



Université de Liège - Faculté des Sciences

Communauté d'apprentissage :
implémentation d'un dispositif en formation initiale
d'enseignants en sciences et identification des
retombées en termes de développement professionnel

Une expérience originale associant des futurs enseignants du
préscolaire et du secondaire supérieur

Thèse présentée par

Corentin Poffé

en vue de l'obtention du grade de Docteur en Sciences

Juin 2022

Jury

Marie-Noëlle Hindryckx – Université de Liège – Promotrice

Marc Thiry – Université de Liège – Président

Christine Couture – Université de Québec à Chicoutimi

Annick Fagnant – Université de Liège

Yann Lhoste – Université des Antilles - Université Libre de Bruxelles

Nadine Stouvenakers – Haute École Libre Mosane – Liège



Université de Liège - Faculté des Sciences

Communauté d'apprentissage :
implémentation d'un dispositif en formation initiale
d'enseignants en sciences et identification des
retombées en termes de développement professionnel

Une expérience originale associant des futurs enseignants du
préscolaire et du secondaire supérieur

Thèse présentée par

Corentin Poffé

en vue de l'obtention du grade de Docteur en Sciences

Juin 2022

Jury

Marie-Noëlle Hindryckx – Université de Liège – Promotrice

Marc Thiry – Université de Liège – Président

Christine Couture – Université de Québec à Chicoutimi

Annick Fagnant – Université de Liège

Yann Lhoste – Université des Antilles - Université Libre de Bruxelles

Nadine Stouvenakers – Haute École Libre Mosane – Liège

Note au lecteur

Pour des raisons d’ergonomie de lecture,
ce document n’est pas rédigé en écriture inclusive.

Nous avons utilisé le « nous de modestie ».

Résumé

Le développement professionnel des enseignants est considéré comme un levier puissant afin d'améliorer l'enseignement, notamment des sciences. Dès lors, nous nous sommes questionné sur les potentialités, en termes de développement professionnel, de la mise en place d'un dispositif de communauté d'apprentissage dans la formation initiale de futurs enseignants. Cette communauté d'apprentissage présente l'originalité de rassembler deux publics de futurs professionnels qui enseignent respectivement aux deux extrémités du cursus obligatoire, du préscolaire (2,5 à 5 ans) au secondaire supérieur (de 15 à 18 ans).

La première partie de notre travail a consisté en l'élaboration des modalités de fonctionnement les plus efficaces pour ce dispositif. Après un éclairage théorique sur les trois notions qui ont structuré notre questionnement (développement professionnel, communauté d'apprentissage, démarche de recherche en sciences – chapitre 2), nous présentons le dispositif que nous avons mis en place (chapitre 3), ainsi que toutes les évolutions que ce dispositif a connues au fil de notre recherche (chapitre 4).

Afin de développer le dispositif et pour analyser ses retombées en termes de développement professionnel, nous avons mobilisé un cadre particulier : le cadre des trois dimensions de la communauté d'apprentissage (affective, cognitive et idéologique – chapitres 5 et 6). C'est au travers de ce cadre que nous avons pu analyser des témoignages fournis par les futurs enseignants et recueillis par le biais de questionnaires réflexifs administrés en ligne. Dans le but de consolider les constats posés, nous avons également analysé des fiches de préparation de séquences d'enseignement en éveil scientifique, produites par les futurs enseignants pour des enfants de préscolaire (2,5 à 5 ans - chapitre 7).

Dans la seconde partie de nos recherches, nous nous sommes intéressé aux effets de la participation de notre public particulier à la communauté d'apprentissage sur l'évolution de leurs représentations de futurs enseignants à propos des sciences, des sciences en classe et de l'importance de l'enseignement des sciences (chapitre 8).

Ainsi, nous avons pu montrer que la participation des futurs enseignants au dispositif de communauté d'apprentissage tel que nous l'avons conçu, permet bien l'amorce d'un développement professionnel et ce, dès leur formation initiale. Cela se traduit par un élargissement du répertoire de leurs pratiques et par une évolution des représentations de ces futurs enseignants. Nous avons également pu montrer l'importance de la prise en compte de la dimension affective de la communauté d'apprentissage pour permettre la réalisation de progrès relevant des dimensions cognitive et idéologique (chapitre 9).

Abstract

Learning community:

**Implementing a system in pre-service science teacher training
and identifying the impact on professional development**

**An original study involving future pre-school and upper secondary school
teachers**

The professional development of teachers is seen as a powerful lever for improving teaching, especially in science. We therefore looked at the potential, in terms of professional development, of setting up a learning community to help conduct initial training of future teachers. The learning community that was set up has the novel feature of bringing together future teachers from pre-school and upper secondary education.

The first part of our work consisted of developing the most effective modalities of the system. After shedding some theoretical light on the three notions that structured our questioning (professional development, learning community, research approach in science - chapter 2), we present the system that we set up (chapter 3) as well as all the changes that this system has undergone over the years (chapter 4).

In order to develop the scheme and analyze its impact on professional development, we have harnessed the framework of the three dimensions of the learning community (affective, cognitive and ideological - chapters 5 and 6). It was through this framework that we were able to analyze testimonies provided by prospective teachers and collected through online questionnaires. While consolidating the findings, we also analyzed sequence preparation sheets produced by student teachers (chapter 7).

In the second part of our research, we looked at the effects of their participation in the learning community on how future teachers' presentation present science, science in the classroom, and the importance of science teaching (chapter 8).

We have therefore been able to show that participation in the learning community system as we have designed it does indeed allow the future teachers to develop further based on their initial training. This is reflected in an expansion of the range of practices and in an evolution of how future teachers present subjects. We were also able to show the importance of the affective dimension of the community in achieving progress with regard to cognitive and ideological dimensions (chapter 9).

Table des matières

CHAPITRE 1 – INTRODUCTION	1
1. Quelques constats	1
2. Une intuition	2
3. Mise en place d'un dispositif de formation et de recherche	3
4. Structure du texte	8
 CHAPITRE 2 – CADRE THÉORIQUE	 11
1. Développement professionnel	11
1.1. Quelques définitions	12
1.2. Une transformation	13
1.3. Un apprentissage situé collectivement	14
1.4. Le développement professionnel abordé selon deux perspectives	16
1.4.1. Perspective développementale	16
1.4.2. Perspective professionnalisante	16
1.4.2.1. Développement professionnel par apprentissage	18
1.4.2.2. Développement professionnel par la recherche	19
1.4.2.3. Développement professionnel par la pratique réflexive	20
1.5. Aborder le développement professionnel selon trois approches	20
1.6. En guise de synthèse à propos des définitions du développement professionnel	21
1.7. Quelles caractéristiques pour les activités de développement professionnel ?	22
1.8. Rôle de la formation initiale dans le développement professionnel	26
1.9. Évaluation du développement professionnel	27
2. Démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes	29
2.1. Tentative de définition des contours de la démarche d'investigation	30
2.2. Quelques mots sur l'enseignement préscolaire	35
2.3. Analyse des prescrits légaux	36
2.3.1. Socles de compétences	39
2.3.2. Programme d'études de la Fédération Wallonie-Bruxelles	46
2.3.3. Programme d'études du CECP (CECP, 2003)	49

2.3.4.	Programme d'études du SeGEC	54
2.3.5.	Programme d'études de la FELSI (FELSI, 2000)	60
2.3.6.	Actualisation du référentiel	63
2.3.7.	Synthèse de l'analyse des prescrits légaux	64
2.4.	Explicitation de la représentation de la démarche de recherche sélectionnée pour la suite de ce travail	69
2.4.1.	Sensibiliser, mobiliser	70
2.4.2.	Poser le problème et choisir des méthodes de résolution	71
2.4.3.	Chercher l'information et construire des réponses	72
2.4.3.1.	Chercher de l'information par l'expérience	72
2.4.3.1.1.	Les expériences pour ressentir	73
2.4.3.1.2.	Les expériences action	73
2.4.3.1.3.	Les expériences à suivre	73
2.4.3.1.4.	Les expériences à concevoir	74
2.4.3.2.	Chercher de l'information par l'observation	75
2.4.3.3.	Chercher de l'information par la modélisation	75
2.4.3.4.	Chercher de l'information par la recherche documentaire	76
2.4.3.5.	Chercher de l'information par la consultation d'une personne-ressource ou par une visite	76
2.4.4.	Construire des réponses par une prise de recul sur l'action	77
2.4.5.	Structurer les informations – conclure	77
3.	Communauté d'apprentissage	79
3.1.	La communauté d'apprentissage en tant que structure	80
3.2.	La communauté d'apprentissage en tant que processus	81
3.3.	Caractéristiques de la communauté d'apprentissage	85
CHAPITRE 3 – DESCRIPTION DU DISPOSITIF STABILISÉ		89
1.	Présentation des acteurs	90
1.1.	Étudiants futurs enseignants du préscolaire	90
1.2.	Étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur	90
1.3.	Formateurs-chercheurs	91
2.	Calendrier des activités	92

3.	Document de consignes commun	93
4.	Appropriation du contexte par les futurs enseignants du secondaire supérieur	98
5.	Séances en présentiel	99
5.1.	Première séance en présentiel	99
5.1.1.	Premier atelier vécu en collectif	101
5.1.1.1.	Mise en situation et émergence des questions – Lecture d’une partie de livre narratif	101
5.1.2.	Ateliers tournants, vécus en autonomie par les différents groupes	101
5.1.2.1.	Expérience pour ressentir – Rangement de malles en fonction de leur masse	102
5.1.2.2.	Expérience action – Séparation d’un mélange d’éléments solides à l’aide d’outils fournis	102
5.1.2.3.	Expérience à suivre – Réalisation et séparation d’un mélange eau-sel	102
5.1.2.4.	Expérience à concevoir – Conception d’une expérience qui apporte des éléments de réponse à la question « Le sel se dissout-il dans tous les liquides ? »	103
5.1.2.5.	Observation – Classement de thermomètres	103
5.1.2.6.	Modélisation – Reproduire le trajet de l’eau entre le château d’eau et le robinet	104
5.1.3.	Collecte des traces du vécu des apprenants	104
5.2.	Deuxième séance en présentiel	106
5.3.	Troisième séance en présentiel	106

CHAPITRE 4 – ÉVOLUTION TEMPORELLE DU DISPOSITIF DE COMMUNAUTÉ

D’APPRENTISSAGE 109

1.	Boucles itératives de développement du dispositif de communauté d’apprentissage	110
1.1.	Évolution temporelle du dispositif de communauté d’apprentissage	112
1.1.1.	Année académique 2010-2011	112
1.1.2.	Année académique 2011-2012	113
1.1.3.	Année académique 2012-2013	114
1.1.4.	Année académique 2013-2014	115

1.1.5.	Année académique 2014-2015	116
1.1.6.	Année académique 2015-2016	117
1.1.7.	Année académique 2016-2017	118
1.1.8.	Année académique 2017-2018	120
1.1.9.	À partir de 2018-2019 – Dispositif stabilisé	121
2.	Tableau de synthèse	122

CHAPITRE 5 – ANALYSE QUALITATIVE DU DISPOSITIF DE COMMUNAUTÉ

D'APPRENTISSAGE : L'EXEMPLE DE L'ANNÉE 2013-2014	125
1. Dispositif de communauté d'apprentissage vécu par les étudiants en 2013-2014	125
2. Méthodologie de recherche et cadre d'analyse des données	129
2.1. Recueil des données	129
2.2. Cadre d'analyse des données	129
2.2.1. Analyse des données	130
3. Résultats	131
3.1. Pour les étudiants futurs enseignants du préscolaire	131
3.1.1. La rencontre des besoins affectifs	131
3.1.2. La rencontre des besoins cognitifs	132
3.1.3. La rencontre des besoins idéologiques	137
3.1.4. Les obstacles à l'efficacité du dispositif	137
3.2. Pour les étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur	138
3.2.1. La rencontre des besoins affectifs	138
3.2.2. La rencontre des besoins cognitifs	139
3.2.3. La rencontre des besoins idéologiques	141
3.2.4. Les obstacles à l'efficacité du dispositif	143
3.3. Un prolongement vers les maitres de stage	143
4. Discussion	144

CHAPITRE 6 – ANALYSE DU RESENTI DES ÉTUDIANTS : ANALYSE SEMI-QUANTITATIVE

1.	Données analysées	147
2.	Méthode d’analyse	149
3.	Résultats et discussion	152

3.1.	Tableau des effectifs – Futurs enseignants du préscolaire	153
3.2.	Tableau des effectifs – Futurs enseignants du secondaire supérieur	154
3.3.	Graphiques des pourcentages de réponses attribuées à chaque catégorie	155
3.4.	Un focus sur les effets du passage à un seul quadrimestre	165
4.	Conclusions	170

CHAPITRE 7 – ANALYSE DES FICHES DE PRÉPARATION : ANALYSE SEMI-

QUANTITATIVE 173

1.	Corpus de données	173
2.	Constitution d'une grille d'analyse des fiches de préparation	174
3.	Analyse des fiches de préparation de séquence	211
4.	Traitement des données	211
4.1.	Mise en évidence de l'évolution de chaque critère, par futur enseignant entre les deux moments de rédaction des fiches de préparation de séquence	212
4.2.	Comparaison de l'évolution des critères	215
5.	Résultats	216
6.	Discussion	220

CHAPITRE 8 – ANALYSE DE L'ÉVOLUTION DES REPRÉSENTATIONS DE FUTURS ENSEIGNANTS À PROPOS DE LA SCIENCE, DES SCIENCES EN CLASSES ET DE L'IMPORTANCE DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES 225

1.	Introduction	225
2.	Méthodologie	225
3.	Résultats	232
3.1.	Qu'est-ce que faire des sciences ?	235
3.2.	Qu'est-ce que faire des sciences en classe ?	243
3.3.	Pourquoi l'enseignement des sciences est-il important ?	249
3.4.	Analyses individuelles	254
4.	Discussion	261
4.1.	Qu'est-ce que faire des sciences ?	261
4.2.	Qu'est-ce que faire des sciences en classe ?	263
4.3.	Pourquoi l'enseignement des sciences est-il important ?	266
4.4.	Quelques réserves	268

CHAPITRE 9 – DISCUSSION CONCLUSIVE	271
1. À propos des modalités du dispositif de communauté d'apprentissage	271
2. À propos des retombées en termes de développement professionnel	274
3. À propos des méthodes développées	280
4. À propos de ma position	281
5. Quelques perspectives	282
BIBLIOGRAPHIE	285
ANNEXES	307
1. Annexe 1	307
2. Annexe 2	315
3. Annexe 3	323
4. Annexe 4	326

Remerciements

Arrivé à la fin de ce travail de recherche doctorale, le temps est venu pour moi de « jeter un coup d’œil dans le rétroviseur » et de remercier toutes les personnes sans qui ce travail n’aurait jamais pu aboutir.

Marie-Noëlle, viser l’exhaustivité au moment de lister ce pour quoi je te suis reconnaissant est illusoire. Merci pour cette intuition dont je parlerai plus loin ; merci de me l’avoir confiée ; merci pour tes questions, parfois déstabilisantes, parfois énervantes, mais toujours pertinentes ; merci pour tes virgules ; merci pour les larmes (toujours de rire !) ; merci pour tout le temps que tu m’as consacré ; merci pour ton intérêt sincère envers les autres et pour ton humanité sans faille ; merci pour ça et pour tout le reste !

Merci à Dominique Doyen, psychopédagogue à la Haute École Charlemagne à Liège, notre complice de toujours. Merci de nous avoir toujours ouvert les portes de ta classe. Merci pour tout l’intérêt que tu as témoigné à l’égard de mon travail. Merci pour tes conseils. Merci également aux autres formateurs de la Haute École qui ont accepté de faire une place à ma recherche dans leurs pratiques de formation.

Merci à Sabine Daro et à tous les membres de l’asbl Hypothèse. Merci de m’avoir fait confiance sur ma capacité à « aussi monter des étagères ». Être intégré dans l’équipe m’a permis d’avancer à pas de géant dans ma réflexion didactique. Les rencontres que j’ai pu faire, les discussions que nous avons pu avoir durant mes années parmi vous m’ont fait grandir tant professionnellement que personnellement. Un merci particulier à Florence pour la complémentarité que nous avons pu construire lorsque nous travaillions ensemble et qui m’a tant appris.

Merci à Marc Thiry d’avoir accepté la présidence de mon jury. Merci aussi pour la main, si rare encore de la part de nos collègues disciplinaires, que tu as pu tendre à de nombreuses occasions au monde de la didactique.

Merci à Annick Fagnant, Christine Couture, Yann Lhoste et Nadine Stouvenakers d'avoir accepté de faire partie de mon jury. Je vous dois à tous l'une ou l'autre partie de mon travail.

Merci à Catherine, Mélanie et Mercédes, mes colocataires de bureau pour les relectures. Merci à Léon et Kiara pour leur soutien sans faille aux relectrices.

Et puis, merci à ma famille qui m'a toujours soutenu et encouragé dans mes projets. Merci à ma compagne, Magaly, à mes enfants, Lorann et Titouan. Merci à ma Maman. Sans vous, rien n'aurait été possible. Je vous Aime.

Enfin, je ne peux pas clore ces remerciements sans une pensée pour ceux qui ne sont plus là, mais qui sont là quand même, et en particulier, à mon Père.

Chapitre 1 – Introduction

La réalisation d'une thèse de doctorat est un travail qui relève indéniablement du domaine de la recherche. Pourtant, c'est dans le domaine de la formation, et plus particulièrement dans le domaine de la formation des futurs enseignants pour les matières scientifiques, que ce travail de thèse prend racine.

1. Quelques constats

En Belgique francophone, le décret « Missions » de 1997 a fixé les « Socles de compétences » (Gouvernement de la Communauté française, 1999) comme étant le référentiel présentant de manière structurée les compétences de base à exercer jusqu'au terme des huit premières années de l'enseignement obligatoire et celles qui sont à maîtriser à la fin de chacune des étapes de celles-ci parce qu'elles sont considérées comme nécessaires à l'insertion sociale et à la poursuite des études ¹ (Gouvernement de la Communauté française, 1997, p. 3).

En ce qui concerne l'éveil scientifique, le document « Socles de compétences » adopte une position résolument en faveur de l'apprentissage d'une démarche scientifique : « L'apprentissage des sciences vise tant le développement de compétences spécifiques et transversales que l'acquisition de connaissances et propose *les méthodologies les plus adéquates*² pour amener les jeunes à se les approprier de manière durable. » (Gouvernement de la Communauté française, 1999, p. 34).

Certes, il n'existe pas de consensus en regard de ce que signifie « mener une démarche de recherche en sciences » et nous y reviendrons dans le chapitre 2. Cependant, force est de constater que la mise en place, dans les classes, d'un enseignement scientifique

¹ Désormais, le référentiel des compétences initiales a remplacé les socles de compétences. Nous continuerons cependant à nous référer à ce dernier document dans la suite de ce travail car il s'agissait du référentiel en vigueur lors de la période sur laquelle s'est étendue notre recherche.

² C'est nous qui soulignons.

axé sur une démarche d'investigation ne se fait pas sans mal. Plusieurs auteurs en font le constat (Belleflamme, Graillon & Romainville, 2008 ; Conseil wallon de la Politique Scientifique, 2013 ; Nyssen & Monseur, 1998 ; Demeuse & Monseur, 2000 ; Rocard, Csermely, Jorde, Lenzen, Walberg-Henriksson & Hemmo, 2007). Un rapport du service de l'inspection scolaire, s'axant prioritairement sur l'éveil scientifique, souligne d'ailleurs qu'

aux niveaux maternel [préscolaire] et primaire [, on] identifie, d'une part, des classes s'inscrivant dans ce qui est prescrit notamment par les Socles de compétences, à savoir la mise en œuvre de démarches de questionnement, d'expression des représentations premières, de recherche, d'expérimentation, d'observation des résultats [...] On identifie également d'autres classes où ces démarches sont absentes ou quasi ; la leçon de sciences se réduisant alors à une leçon de choses ou de vocabulaire à l'école maternelle [préscolaire] ou à une mise en œuvre partielle et totalement dirigée de la démarche par le maître à l'école primaire, parfois par le biais d'un dossier documentaire photocopié (Service Général de l'Inspection, 2011, p. 15).

Pourtant, les enseignants et la manière dont ils enseignent les sciences jouent un rôle prépondérant dans la motivation de leurs élèves et dans leur volonté de s'engager dans des filières scientifiques (Krapp & Prenzell, 2011).

2. Une intuition

Profitant d'une double appartenance institutionnelle (maître-assistante en Haute École impliquée dans la formation des futurs enseignants du préscolaire³ et formatrice-chercheuse⁴ à l'Université, impliquée dans la formation des futurs enseignants du secondaire supérieur⁵ en sciences biologiques), notre promotrice de thèse, Marie-

³ Élèves de 2,5 à 6 ans

⁴ Le statut d'enseignant-chercheur n'a pas d'existence officielle en Belgique. Cependant, tout membre du personnel académique universitaire se doit d'assurer trois missions : une mission de recherche, une mission d'enseignement et une mission de service à la communauté

⁵ Élèves de 15 à 18 ans

Noëlle Hindryckx a pressenti les potentialités de faire travailler ensemble ces deux publics de futurs enseignants.

En effet, mettre en contact ces deux publics et les faire travailler ensemble semblait de nature à favoriser l'intégration, dans les pratiques professionnelles, les recommandations en termes de méthodologie pour l'enseignement des sciences/de l'éveil scientifique, reprises notamment dans les prescrits légaux, mais émanant également des recherches en didactique des sciences. De plus, les futurs enseignants du secondaire supérieur, pour la majorité d'entre eux à peine sortis d'un cursus scientifique de haut niveau universitaire, tireraient avantage à être confrontés à un autre type de public, afin de mener un difficile « deuil de la matière ». Par deuil de la matière, nous entendons le fait de devoir renoncer à vouloir atteindre avec ses élèves du secondaire supérieur le niveau d'exigence atteint par le futur enseignant lui-même lors de ses études universitaires. Il s'agit donc de pouvoir « recentrer » ses connaissances sur les essentiels à enseigner.

Encore fallait-il opérationnaliser cette intuition dans un dispositif de formation...

3. Mise en place d'un dispositif de formation et de recherche

Nous avons donc décidé d'implémenter, dans la formation de ces deux publics de futurs enseignants, un module d'activités au cours duquel ces deux publics travailleraient ensemble.

D'emblée, les modalités de la communauté d'apprentissage vouée au développement professionnel des enseignants (Wilson & Berne, 1999) nous ont paru compatibles, tant avec nos objectifs de formateurs d'enseignants qu'avec les contraintes qui étaient les nôtres. Le lecteur trouvera au chapitre 2 une synthèse théorique sur la notion de communauté d'apprentissage telle que nous l'avons envisagée. L'objectif de ce travail en commun, en termes de production, est la co-construction, au sein de petits groupes rassemblant un ou deux futurs enseignants de chacun des deux profils, d'une séquence

d'éveil scientifique qui respecte les principes d'une démarche d'investigation (voir également le chapitre 2 pour plus de détails à propos de cette démarche et de notre acception de celle-ci) et qui sera co-animée par ses co-concepteurs dans une classe de préscolaire, lors de la pratique de stage du(des) futur(s) enseignant(s) du préscolaire.

Notre double statut de formateur et de chercheur nous a tout naturellement poussé à accoler à ce dispositif de formation, un dispositif de recherche.

Ainsi, à la suite de Bednarz et Proulx (2010), nous pensons que

l'action de formation s'accompagne d'une recherche qui vient en quelque sorte la réguler, mais qui la dépasse aussi en ouvrant sur de nouvelles pistes non prévues au départ ; une recherche qui oblige par ailleurs à prendre de la distance face à la formation. Cette recherche imbriquée dans l'action de formation conduit à une meilleure compréhension des situations de formation, elle permet de repenser ces situations, de formuler de nouvelles pistes pour l'action du formateur, etc., venant donc alimenter en retour la formation elle-même dans un va-et-vient entre formation et recherche. Il y a donc ici présence d'une boucle itérative entre recherche et formation : la recherche alimentant la formation, cette dernière alimentant en retour la recherche. L'interprétation des événements de formation par les chercheurs sert à construire de nouvelles interventions de formation qui ré-alimenteront l'analyse (p. 25).

Dans un premier temps, nos efforts de recherche se sont centrés sur une recherche de faisabilité (Astolfi, 1993) : il s'agissait principalement de développer les modalités de fonctionnement les plus efficaces du dispositif de communauté d'apprentissage. Dans un second temps, c'est plutôt dans une recherche de signification (Astolfi, 1993) que nous avons concentré nos efforts : nous nous sommes penché sur la question de recherche suivante : **le développement professionnel de futurs enseignants peut-il être amorcé dès la formation initiale par la participation à une communauté d'apprentissage en éveil scientifique ?**

Le présent document se veut le reflet de ces allers-retours entre nos actions de formation et de recherche.

C'est précisément en raison de ces aller-retours, générant une évolution du dispositif de formation et de recherche, que les données analysées ne proviennent pas toutes de la même année académique : les évolutions de notre questionnement de recherche ont, en effet, nécessité l'ajustement de notre collecte de données. Le Tableau 1, ci-dessous, renseigne l'intégralité du corpus de données récoltées durant notre travail de recherche.

2010-2011	<ul style="list-style-type: none">- Fiches de préparation de séquence pour le préscolaire<ul style="list-style-type: none">o 6 co-rédigées- Dossiers réflexifs → Chapitre 4<ul style="list-style-type: none">o 23 de futurs enseignants du préscolaireo 7 du secondaire supérieur
2011-2012	
2012-2013	<ul style="list-style-type: none">- Fiches de préparation de séquence pour le préscolaire<ul style="list-style-type: none">o 16 co-rédigées- Dossiers réflexifs → Chapitre 4<ul style="list-style-type: none">o 17 de futurs enseignants du préscolaire
2013-2014	<ul style="list-style-type: none">- Fiches de préparation de séquence pour le préscolaire<ul style="list-style-type: none">o 43 rédigées avant le dispositif de communauté d'apprentissageo 34 co-rédigéeso 39 rédigées après le dispositif de communauté d'apprentissage- Dossiers réflexifs → Chapitre 4<ul style="list-style-type: none">o 7 de futurs enseignants du secondaire supérieur- Questionnaire final en ligne → Chapitre 4 Chapitre 5 Chapitre 6<ul style="list-style-type: none">o 19 de futurs enseignants du préscolaireo 7 du secondaire supérieur

2014-2015	<ul style="list-style-type: none"> - Fiches de préparation de séquence pour le préscolaire <ul style="list-style-type: none"> ○ 20 co-rédigées - Questionnaire final en ligne → Chapitre 4 Chapitre 6 <ul style="list-style-type: none"> ○ 13 futurs enseignants du préscolaire ○ 8 futurs enseignants du secondaire supérieur
2015-2016	<ul style="list-style-type: none"> - Fiches de préparation de séquence de préscolaire <ul style="list-style-type: none"> ○ 37 rédigées avant le dispositif de communauté d'apprentissage par des futurs enseignants du préscolaire ayant vécu tout le dispositif ○ 19 rédigées avant le dispositif de communauté d'apprentissage par des futurs enseignants du préscolaire ayant vécu uniquement la première séance en présentiel ○ 15 co-rédigées - Questionnaire final en ligne → Chapitre 4 Chapitre 6 Chapitre 7 <ul style="list-style-type: none"> ○ 15 futurs enseignants du préscolaire ○ 24 futurs enseignants du secondaire supérieur
2016-2017	<ul style="list-style-type: none"> - Fiches de préparation de séquence de préscolaire <ul style="list-style-type: none"> ○ 17 co-rédigées - Questionnaire final en ligne → Chapitre 4 Chapitre 6 <ul style="list-style-type: none"> ○ 23 futurs enseignants du préscolaire ○ 23 futurs enseignants du secondaire supérieur

2017-2018	<ul style="list-style-type: none"> - Fiches de préparation de séquence de préscolaire <ul style="list-style-type: none"> ○ 22 rédigées avant le dispositif de communauté d'apprentissage ○ 12 co-rédigées ○ 13 rédigées après le dispositif de communauté d'apprentissage - Entretiens semi-structurés → Chapitre 8 <ul style="list-style-type: none"> ○ Avant le dispositif de communauté d'apprentissage <ul style="list-style-type: none"> ▪ 16 futurs enseignants du préscolaire ▪ 10 futurs enseignants du secondaire supérieur ○ Après le dispositif de communauté d'apprentissage <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 futurs enseignants du préscolaire ▪ 4 futurs enseignants du secondaire supérieur - Questionnaire final en ligne → Chapitre 4 Chapitre 6 <ul style="list-style-type: none"> ○ 25 futurs enseignants du préscolaire ○ 26 futurs enseignants du secondaire supérieur
2018-2019	<ul style="list-style-type: none"> - Fiches de préparation de séquence de préscolaire <ul style="list-style-type: none"> ○ 66 rédigées avant le dispositif de communauté d'apprentissage ○ 18 co-rédigées

Tableau 1 : corpus de données à notre disposition avec, le cas échéant, mention du(des) chapitre(s) dans le(s)quel(s) elles sont traitées

Le lecteur pourra trouver dans cet écrit des informations relevant de trois types :

- la description complète des modalités d'un dispositif de formation initiale d'enseignants à visée de développement professionnel (communauté d'apprentissage – chapitre 3) ;
- l'analyse des retombées de la participation de futurs enseignants à ce dispositif, en termes de développement professionnel (chapitre 4 à 9);
- un série d'outils : outils de développement itératif d'un dispositif de formation (chapitres 4, 5 et 6), grille d'analyse de fiches de préparation de séquences de cours (chapitre 7) ou encore outils d'analyse des représentations des futurs enseignants (chapitre 8).

4. Structure du texte

À la suite des éléments d'introduction présentés au chapitre 1, le **chapitre 2** se propose de réaliser une synthèse, sur le plan théorique, des trois éléments structurants du dispositif de formation mis en place, à savoir :

- son objectif : le développement professionnel des enseignants ;
- son objet : la démarche d'investigation que nous appellerons ici la démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes ;
- son moyen : la communauté d'apprentissage.

Nous aurions pu taxer ce chapitre, intitulé « Cadre théorique », d'éloge de la polysémie, tant les trois concepts qui y sont traités ne font pas consensus dans leur description au sein de la littérature scientifique. Pour chacun de ces trois concepts, nous avons tenté de mettre en lumière la diversité des acceptions, avant de préciser celle qui serait la nôtre dans la suite du travail.

Le **chapitre 3** reprend la description du dispositif de communauté d'apprentissage mis en place dans la formation des futurs enseignants du préscolaire et du secondaire supérieur. Le dispositif présenté au chapitre 3 est dit stabilisé. En effet, après plusieurs années de boucles itératives, d'allers-retours entre phases de formation et de recherche, nous avons estimé que le dispositif de communauté d'apprentissage auquel nous avons abouti était arrivé à maturité, les phases de recherche ne mettant plus en évidence que la nécessité de modifications de faibles portées, à des fins de régulation.

Du fait des modalités qui ont permis d'aboutir au dispositif de communauté d'apprentissage stabilisé présenté au chapitre 3, nous considérons ce dispositif comme un résultat de recherche en soit.

Le **chapitre 4** se propose de dresser l'historique de développement du dispositif de communauté d'apprentissage. Pour cela, nous décrivons, pour chaque année de la phase de développement (depuis la première implémentation du dispositif de

communauté d'apprentissage dans la formation des futurs enseignants – en 2010-2011 – à l'aboutissement à son état stabilisé – en 2018-2019), le dispositif qui a été vécu par les futurs enseignants et le bilan que la phase de recherche a pu mettre au jour. Le lecteur qui souhaite prendre connaissance de l'historique avant la description du dispositif stabilisé pourra d'abord lire ce chapitre avant de revenir au chapitre 3.

Le **chapitre 5** permettra au lecteur de comprendre de manière plus fine le fonctionnement des boucles itératives résumées de manière chronologique au chapitre 4. En effet, ce chapitre explicite, de manière exhaustive et en guise d'exemple, la manière dont nous avons mené la phase de recherche durant l'année 2013-2014 : collecte des données, méthodes d'analyse, résultats et élaborations des pistes de modification du dispositif pour l'année académique suivante sont développés dans le détail. Le travail de recherche décrit dans ce chapitre mobilise les modalités de la recherche qualitative.

Le **chapitre 6** marque la transition entre la recherche de faisabilité et la recherche de signification (Astolfi, 1993). L'objectif premier de nos efforts de recherche subit donc une réorientation : il ne s'agit plus seulement de développer et de réguler le dispositif de communauté d'apprentissage, mais d'en analyser les effets en termes de développement professionnel chez les futurs enseignants. Ce chapitre renseigne les résultats d'une analyse semi-quantitative du ressenti des futurs enseignants ayant participé au dispositif de communauté d'apprentissage. Ce sont ainsi les données récoltées sur cinq cohortes de futurs enseignants (sur cinq années académiques) qui y sont analysées.

Le **chapitre 7** reflète, quant à lui, un changement dans les données mobilisées pour nos recherches. En effet, jusqu'ici, les corpus de données exploités étaient constitués du ressenti des étudiants ayant participé au dispositif de communauté d'apprentissage, récolté par différentes traces écrites : journal de bord, journal « intime », questionnaires en ligne. À ce stade de notre cheminement de recherche, nous avons ressenti le besoin de nous tourner vers un corpus de données plus objectives. Nous nous sommes donc

attachés à analyser les fiches de préparation de leçons, produites par les futurs enseignants du préscolaire, avant et pendant le dispositif de communauté d'apprentissage (les fiches récoltées lors de ce second temps ont été co-rédigées par les futurs enseignants du préscolaire et du secondaire supérieur). Il s'agit ici de mettre en lumière les retombées de la participation au dispositif de communauté d'apprentissage sur les pratiques des futurs enseignants.

Le **chapitre 8** marque un dernier tournant dans notre cheminement de recherche. Dans les analyses présentées précédemment, nous avons mobilisé les trois dimensions de la communauté d'apprentissage produites par Dionne, Lemyre et Savoie-Zajc (2010) à savoir : la dimension cognitive, la dimension affective et la dimension idéologique. C'est à cette dernière dimension que nous nous sommes intéressés en questionnant l'évolution des représentations de futurs enseignants ayant participé au dispositif de communauté d'apprentissage, à propos des sciences, des sciences en classe et de l'importance de l'enseignement des sciences. Les données analysées dans ce chapitre proviennent d'entretiens semi-structurés.

Enfin, en guise de discussion conclusive, le **chapitre 9** dresse le bilan des résultats obtenus dans le cadre de cette recherche et en propose une discussion en lien avec la thématique du développement professionnel des enseignants.

Il s'avère désormais nécessaire d'asseoir les bases théoriques qui nous ont permis d'étayer notre travail. Plus précisément, nous entendons éclairer les notions de développement professionnel des enseignants, de démarche d'investigation et de communauté d'apprentissage. C'est ce qui fait l'objet du chapitre 2.

Pour
faciliter

Pour faciliter la lecture et la navigation dans le document, nous avons mis en évidence les éléments les plus structurants de notre propos dans des encadrés grisés insérés dans la marge.

Chapitre 2 – Cadre théorique

Ce chapitre ambitionne de fournir des éléments théoriques à propos du dispositif qui fait l'objet de cette recherche. Trois éléments de ce dispositif seront plus particulièrement documentés, à savoir :

- son objectif : le développement professionnel des enseignants ;
- son objet : la démarche d'investigation, que nous appellerons ici la démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes ;
- son moyen : la communauté d'apprentissage.

1. Développement professionnel

L'objectif de ce travail, à la fois de formation et de recherche, est de favoriser le développement professionnel des futurs enseignants.

Tantôt envisagé comme un processus (Clement & Vandenberghe, 2000; Day, 1999; Dean, 1991; Evans, 2013; Sparks & Loucks-Horsley, 1989; Uwamariya & Mukamurera, 2005; Wells, 1993), tantôt envisagé comme un produit (Fullan & Stiegelbauer, 1991;

Processus
ou produit

Nault, 2005; Richter et al., 2011), le développement professionnel des enseignants est considéré comme l'outil le plus puissant pour améliorer l'enseignement (Quick, Holtzman & Chaney, 2009). L'OCDE (2017) place d'ailleurs les activités de développement professionnel parmi les trois piliers du professionnalisme de l'enseignant, aux côtés de l'autonomie professionnelle et de la participation des enseignants à des réseaux de pairs.

Une littérature importante est consacrée à cette notion de développement professionnel sans pour autant qu'un consensus ne soit dégagé en ce qui concerne la définition même de ce dernier. Certains auteurs ont tenté des échappatoires à la rédaction d'une définition en proposant plutôt d'aborder le développement professionnel des enseignants selon des perspectives ou des approches

complémentaires. C'est l'explicitation de ces différents éléments qui constitue les lignes qui suivent.

1.1. Quelques définitions

Pour Sparks et Loucks-Horsley (1989), tout processus permettant d'améliorer les savoirs, savoir-faire et savoir-être liés au travail peut être considéré comme du développement professionnel.

Pour Guillemette (2005), citant Craft (2000), Day (1999) et Fullan (1995), le développement professionnel fait référence à « tout apprentissage réalisé dans l'exercice de la profession » (p. 59). Pour Kelchtermans (2001), ce terme est tout simplement synonyme de formation. Chez certains auteurs, on constate également des ambiguïtés entre les notions de développement professionnel et de formation continu(é)e (Gagnaire, 2016).

Clot (1997) définit le développement professionnel comme un « processus de compensation des handicaps et des incompétences ressentis dans la situation » (p. 191).

De son côté, Marcel (2005) souhaite éclairer la notion de développement professionnel dans un contexte particulier qui est celui des réformes. Pour lui, le développement professionnel doit s'appréhender comme « l'ensemble des apprentissages professionnels construits par les enseignants à la fois « pour » s'adapter à l'injonction [d'un] texte officiel et « par » la mise en œuvre des transformations prescrites » (p. 585).

Gagnaire (2016) précise que « le développement professionnel est attaché à l'activité de l'individu. Inhérent à une demande sociale de professionnalisation, ce développement traduit une construction à la fois identitaire et professionnelle » (p. 18).

Lameul, Peltier et Charlier (2014), après avoir réalisé une synthèse de différents écrits traitant du développement professionnel des enseignants, le définissent comme

un processus individuel, structuré socialement, de changement de pratiques et d'acquisition progressive de compétences reconnues par la personne elle-même et par la communauté professionnelle dans laquelle la personne prend une part active et s'engage. Il est influencé par les caractéristiques personnelles (expérience, biographie, croyances, valeurs, posture) et par un certain nombre d'éléments contextuels et professionnels (modalités de collaboration avec ses collègues, organisation de l'institution, etc.) (p. 5).

Ces auteurs stipulent également que ce

développement est lié à des valeurs et un engagement personnel, qu'il se produit dans et par l'action, avec et par les pairs, mais qu'il est lié aussi à la construction d'une « pensée critique » et à une certaine forme « d'intelligence émotionnelle ». Il permet d'articuler des connaissances théoriques et des savoirs procéduraux, de prendre conscience de ses pratiques et des cadres de référence qui influencent la prise de décision, en fonction des problèmes rencontrés (p. 4).

1.2. Une transformation

Transformation

Plusieurs auteurs mettent en avant la notion de transformation dans leur définition du développement professionnel.

Le développement professionnel peut être vu comme un processus de « transformations individuelles et collectives des composantes identitaires mobilisées ou susceptibles d'être mobilisées dans des situations professionnelles » selon Barbier, Chaix et Demailly (1994, p. 7).

Dans la même idée de transformation, Uwamariya et Mukamurera (2005) décrivent le développement professionnel comme « un processus de changement, de

transformation, par lequel les enseignants parviennent peu à peu à améliorer leur pratique, à maîtriser leur travail et à se sentir à l'aise dans leur pratique » (p. 148).

Pour sa part, Ria (2019) conçoit le développement professionnel comme « un processus de transformation lent et implicite des dispositions régulières, des tendances à percevoir, à décider et à agir dans les situations professionnelles rencontrées par les enseignants » (p. 90).

1.3. Un apprentissage situé collectivement

Dans son travail de thèse de doctorat, Dionne (2003), approche le développement professionnel situé collectivement (que Gather Thurler (1996) appelle professionnalisation interactive) et le définit comme

toutes formes d'apprentissage professionnel dans lequel les enseignants s'engagent librement à l'intérieur de groupes de collaboration. Ces formes d'apprentissage professionnel rejoignent le concept d'enseignant-apprenant, et sont de nature à développer une vision personnelle, des habiletés de recherche en lien avec une pratique pédagogique renouvelée, des habiletés de collaboration et une capacité de réflexion critique. Elles se réalisent dans un cadre dynamique d'activités où des travaux conjoints liés à la pratique professionnelle sont effectués lors de rencontres fréquentes et intenses. Ces travaux conjoints impliquent l'adhésion libre des enseignants, le libre choix du collaborateur, la parité entre les participants et la reconnaissance ainsi que la poursuite de buts communs (interdépendance). Le processus de collaboration est lié à la présence de qualités relationnelles et de communication (p. 89).

Dimension
collective

Comme cela sera discuté dans la suite de ce travail⁶, les résultats que nous avons obtenus nous amènent à prendre une certaine distance vis-à-vis de la nécessaire liberté d'engagement dans pareilles formes d'apprentissage.

⁶ Dans la suite de ce chapitre, après une présentation de la diversité des approches identifiées dans la littérature, les paragraphes encadrés explicitent les choix posés dans le cadre de notre travail.

Dans la même perspective collective du développement professionnel, le Conseil Supérieur de l'Éducation du Québec (2014, p. 28) reprend à Wells (1993) sa définition :

[L]e développement professionnel peut certainement être associé à une forme d'apprentissage professionnel où les enseignantes et les enseignants s'associent à d'autres professionnels [au premier chef, leurs pairs] pour trouver des solutions à des problèmes rencontrés antérieurement et actualisés dans des artefacts physiques et intellectuels. Ce faisant, ils développent de nouvelles façons d'agir et de comprendre, mais peuvent également transformer de façon radicale le contexte dans lequel s'inscrivent leurs actions [notre traduction] (Wells, 1993, p. 144).

Ajoutons que dans les pays qui performant mieux que la moyenne aux enquêtes PISA en sciences (ex. : Singapour, Japon, Finlande...), plus de 80 % des élèves sont en classe avec des enseignants qui vivent des activités de développement professionnel qui impliquent une dimension collégiale (OCDE, 2017).

Clement et Vandenberghe (1999) distinguent quatre formes de collégialité : **la narration et la recherche d'idées** (contacts plutôt opportunistes durant lesquels un enseignant va

4 formes
de travail
collectif

puiser des pistes de solutions à partir du récit d'un autre) ; **l'assistance** (un enseignant va obtenir des pistes de solutions en adressant une demande à un autre) ; **le partage** (contrairement aux deux formes précédentes, les échanges sont ici bidirectionnels et relèvent d'un échange d'idées, de matériel, etc.) ; **le travail conjoint** (il ne s'agit plus de partage de ressources, mais d'une co-construction de celles-ci ; tous les participants assument la responsabilité de la co-construction).

1.4. Le développement professionnel abordé selon deux perspectives

Dans la revue de la littérature qu’elles rapportent dans leur article de 2005, Uwamariya et Mukamurera entendent éclairer le concept du développement professionnel, particulièrement dans le cadre de l’enseignement, et en dégagent deux perspectives : la **perspective développementale** qui suppose une évolution linéaire dans laquelle se succèdent dans le temps différents stades et la **perspective professionnalisante** qui suggère l’acquisition de savoirs professionnels de différentes manières.

2 perspectives

1.4.1. Perspective développementale

La **perspective développementale** constitue un courant théorique dans lequel le développement professionnel est abordé comme une succession de stades que l’individu traverse, selon une évolution chronologique, depuis le moment où il commence à penser jusqu’au moment de la retraite. Cette perspective aborde donc le développement professionnel comme un processus individuel avant tout. Plusieurs auteurs (Vonk 1988 ; Huberman, 1989 ; Barone, Berliner, Blanchard, Casanova & McGowan, 1996 ; Zeichner & Gore, 1990 ; Nault, 1999, cités par Uwamariya & Mukamurera, 2005) se sont attachés à décrire les différents stades sans qu’un consensus ne soit établi. Ces différentes descriptions n’alimentant pas notre propos dans la suite de ce travail, nous avons fait le choix de ne pas nous appesantir sur le sujet.

Perspective
développementale

1.4.2. Perspective professionnalisante

La notion de professionnalisation est au cœur de la perspective professionnalisante. Cette perspective envisage divers modes de développement professionnel : par apprentissage, par la recherche et/ou par la pratique réflexive.

Perspective
professionnalisante

Professionnalisation

Comme son nom l'indique, la **perspective professionnalisante** du développement professionnel s'ancre dans la **professionnalisation**. Uwamariya et Mukamurera (2005) définissent la professionnalisation « comme un processus par lequel les acteurs construisent et maîtrisent les compétences et savoirs essentiels pour la pratique du métier » (p. 141).

Réalisant la synthèse de nombreux travaux sur le sujet, Hofstetter, Schneuwly et Lussi Borer (2009) décrivent la professionnalisation comme un « processus évolutif [...] présupposant une formation adéquate [qui] inclut deux composantes [...] : une formation orientée vers l'enseignement comme pratique [et] une formation théorique de haut niveau » (p. 31). Ces auteurs mentionnent également la nécessité d'un rapport étroit entre le monde de la formation et de l'apprentissage, et le monde de la recherche. Ces deux mondes sont également évoqués par Uwamariya et Mukamurera (2005) comme étant deux orientations du développement professionnel.

Lieberman et Miller (2000) mettent également en exergue ce lien entre apprentissage et recherche dans leur tentative de définition du développement professionnel des enseignants. Pour ces auteurs, celui-ci correspond à une recherche continue de l'enseignant sur sa pratique professionnelle, en lien avec les apprentissages lui permettant une transformation de ses pratiques.

De leur côté, Wittorski et Briquet-Duhazé (2010) définissent la professionnalisation comme « le processus permettant d'améliorer les capacités vers une plus grande efficacité au travail et les stratégies développées par les groupes afin d'élever leur statut social » (p. 3). Ils proposent également de considérer que « la professionnalisation des enseignants relève d'une intention sociale (émanant de l'institution) de transmission – construction – développement – évolution du « système d'expertise » (compétences, capacités, savoirs et connaissances) caractérisant la profession concernée et [...] de développement de l'identité professionnelle des personnes. » (p. 2).

1.4.2.1. Développement professionnel par apprentissage

Appliqué au monde de l'enseignement, le développement professionnel peut être considéré comme un processus **d'apprentissage individuel et collectif**. Il s'agit d'« un processus par lequel l'enseignant et ses collègues revoient et renouvellent ensemble leur mission comme agents de changement, acquièrent et développent les connaissances, les habiletés et les savoirs essentiels pour un bon exercice professionnel » (Day, 1999, p. 4). Hargreaves et Fullan (1992) précisent que ce n'est que dans une forme collectivement située impliquant coopération et collaboration qu'un enseignant peut acquérir les savoirs nécessaires à son développement professionnel. Enfin, dans cette orientation, le développement professionnel peut-être

Apprentissage

vu comme un processus d'acquisition de savoirs qui provoque, par la suite, des changements chez l'enseignant ainsi que des nouveautés sur le plan de sa pratique. Il apparaît aussi comme un processus de modification selon lequel l'enseignant sort progressivement de son isolement pour s'engager dans une démarche collaborative qui doit être à la fois collégiale et autonome [...](Clement & Vandenberghe, 1999 cités par Uwamariya & Mukamurera, 2005, p. 142) .

Marcel (2005) appréhende également le développement professionnel des enseignants en termes d'apprentissage. Plus précisément, il propose de décomposer cet apprentissage selon deux axes : le premier axe distingue les apprentissages individuels des apprentissages collectifs ; le second axe distingue les apprentissages relevant de l'expérience professionnelle de ceux relevant de la socialisation professionnelle. Le tableau suivant (Tableau 2) récapitule ces différents apprentissages.

	Apprentissages individuels	Apprentissages collectifs
Apprentissages relevant de l'expérience professionnelle	<p>Évaluer</p> <p>Structurer son enseignement à l'aide des compétences à acquérir</p> <p>Différencier sa pédagogie</p> <p>S'adapter aux décisions collectives</p> <p>Travailler avec des partenaires</p>	<p>Travailler ensemble</p> <p>Élaborer, mettre en œuvre et évaluer un projet d'école</p> <p>Construire un livret scolaire</p> <p>Assurer le suivi des élèves</p> <p>Procéder à la répartition des contenus d'enseignement</p>
Apprentissages relevant de la socialisation professionnelle	<p>Se positionner par rapport aux parents de ses élèves,</p> <p>par rapport aux collègues,</p> <p>par rapport aux autres partenaires</p>	<p>Travailler ensemble</p> <p>Construire l'identité collective de l'école</p> <p>S'aider, se soutenir</p> <p>Mutualiser les expériences</p>

Tableau 2 : Récapitulatif des apprentissages composant le développement professionnel de l'enseignant (Marcel, 2005, p. 600).

1.4.2.2. Développement professionnel par la recherche

Recherche

Dans son orientation axée sur la recherche, nous pouvons considérer, à la suite de Uwamariya et Mukamurera (2005), que le développement professionnel s'opérationnalise chez les enseignants lorsque ceux-ci se mettent en recherche à propos de leurs propres pratiques.

1.4.2.3. Développement professionnel par la pratique réflexive

Pratique réflexive

C'est notamment à la suite des travaux de Schön (1983) que cette dimension du développement professionnel a été dégagée. Pour ce dernier, le développement professionnel doit être considéré comme « une pratique réflexive qui permet de faire ressortir les savoirs et les compétences implicites qui sont engagés ou mobilisés dans la pratique professionnelle » (Guillemette, 2005, p. 69).

1.5. Aborder le développement professionnel selon trois approches

3 approches

Complémentairement aux deux perspectives mises en évidence par Uwamariya et Mukamurera (2005), Sylla (2013), s'inspirant des travaux de Vonk et Schiras (1987) et de Sylla et De Vos (2010), propose d'appréhender le développement professionnel des enseignants selon une triple approche :

- une approche qui tend à considérer le développement professionnel comme résultant du **développement personnel** de l'enseignant ;
- une approche qui tend à considérer le développement professionnel comme résultant de la **professionnalisation** de l'enseignant par l'acquisition de savoirs, savoir-faire et savoir-être ;
- une approche qui tend à considérer le développement professionnel comme résultant d'un processus de **socialisation** par adaptation de l'enseignant aux caractéristiques de son environnement.

1.6. En guise de synthèse à propos des définitions du développement professionnel

Dans sa thèse de doctorat, Gagnaire (2016) a analysé de très nombreuses définitions du développement professionnel. À l'issue de ce travail, il propose cinq éléments qui font la synthèse de l'ensemble des conceptions du développement professionnel :

Synthèse

- la **nature** du développement professionnel (ensemble d'activités / apprentissages / processus) ;
- son **action** (transformation / apprentissage / amélioration de la pratique) ;
- son **objet** (transformation des compétences professionnelles / transformation des composantes identitaires) ;
- sa **finalité** (amélioration de la pratique / amélioration des apprentissages des élèves / amélioration du système éducatif) ;
- ses **acteurs** (l'individu / le collectif).

Cette synthèse s'avère particulièrement utile car elle présente l'avantage de fournir une vision globale du développement professionnel et de ses multiples facettes. Sans volonté d'exclure certaines facettes reprises dans la synthèse de Gagnaire (2016), nous en privilégierons cependant certaines dans le cadre de notre travail : nous retiendrons que le développement professionnel relève d'un processus d'apprentissage aboutissant à une transformation des compétences professionnelles. Nous ancrerons notre travail dans la perspective professionnalisante du développement professionnel (Uwamariya & Mukamurera, 2005). Ces transformations des compétences professionnelles permettront une amélioration des pratiques professionnelles. Enfin, comme nous l'avons déjà mentionné, ce travail s'intéressera particulièrement à la dimension collective du développement professionnel.

Considérant ces facettes privilégiées, nous attribuerons un rôle important à la formation, initiale et continue, dans le développement professionnel.

Du fait de cette reconnaissance du rôle de la formation dans le développement professionnel des enseignants, il paraît légitime de se poser la question des caractéristiques que doivent revêtir des activités de formation ayant pour objectif le développement professionnel, afin que celles-ci soient jugées efficaces, tant par les formateurs que par les formés.

1.7. Quelles caractéristiques pour les activités de développement professionnel ?

Activités

Le Conseil Supérieur de l'Éducation du Québec, dans sa synthèse de 2014 sur le développement professionnel des enseignants, a compilé les éléments de nature à favoriser l'implémentation de pratiques efficaces visant le développement professionnel. Cette compilation se décline en deux pôles : les aspects liés au **climat** professionnel et les aspects liés à l'**activité** à proprement parler :

- ↳ En ce qui concerne le climat, celui-ci doit valoriser le développement professionnel, de même que l'intérêt de la formation continue. Les enseignants doivent être reconnus comme détenteurs d'une expertise et le climat professionnel doit permettre une coopération entre les différents acteurs tout en promouvant la confiance et le respect mutuel. Enfin, le Conseil insiste aussi sur la nécessité de l'engagement des différents acteurs dans la ou les activités de développement professionnel ;
- ↳ Du côté de l'**activité**, suivie préférentiellement de manière volontaire, la base de celle-ci doit être la rencontre de besoins exprimés par les participants, tout en tenant compte de leurs expériences et de leurs apprentissages déjà réalisés. Les activités proposées se doivent d'offrir des solutions aux difficultés exprimées, tout en maintenant la liaison avec la pratique professionnelle des participants. Enfin, les activités de développement professionnel doivent offrir à leurs participants un suivi, en partie individualisé.

De son côté, Hunzicker (2010) détaille les cinq caractéristiques que doivent présenter des dispositifs de développement professionnel efficaces. Ces dernières doivent

soutenir les enseignants, être **intégrées** à leur travail (« *job-embedded* »), **axées** sur l'enseignement, **collaboratives** et **continues** (« *ongoing* »). Ces caractéristiques constituent, selon l'auteure, une *checklist* à destination des concepteurs d'activités de développement professionnel. Cette *checklist* trouve son contexte dans la formation continue, mais elle nous semble également pouvoir être appliquée à des activités visant le développement professionnel en formation initiale.

- ↳ En ce qui concerne le **soutien** apporté par les activités de développement professionnel, celui-ci a pour objectif d'engager et de maintenir la motivation des enseignants à participer aux activités. Pour maintenir cette motivation, les activités doivent partir de problèmes vécus par les enseignants et leur reconnaître une certaine expertise. Les activités dont il est question ici relèvent de la vision collectivement et socialement située du développement professionnel. Les activités doivent donc permettre de rencontrer les besoins et les objectifs, à la fois des enseignants, mais aussi de l'école et d'une manière plus générale, de la société.
- ↳ Afin que les activités de développement professionnel soient jugées pertinentes par les enseignants, celles-ci doivent être **intégrées** à leur contexte de pratique professionnelle. Elles doivent rencontrer les besoins et les préoccupations des enseignants.
- ↳ En lien direct avec les paragraphes précédents, les activités de développement professionnel des enseignants doivent donc être **axées principalement sur l'enseignement** appréhendé de manière globale : contenus à enseigner, aspects pédagogiques, aspects didactiques... Darling-Hammond et Richardson (2009) précisent que les activités de développement professionnel les plus efficaces sont basées sur l'activité d'enseignement, l'évaluation, l'observation et la réflexion ; le tout ancré dans le concret de la pratique plutôt que dans des discussions abstraites sur ces thématiques.
- ↳ Toujours selon Hunzicker (2010), les activités de développement professionnel efficaces sont **collaboratives** : elles sont basées sur la reconnaissance de l'expertise de chaque enseignant et l'échange de ces expertises au sein des groupes serait gage d'efficacité en

termes de développement professionnel. De nombreux autres auteurs insistent sur cette dimension collaborative (Darling-Hammond & McLaughlin, 1995 ; Hord, 1997 ; Knapp, 2003 ; Louis, Marks & Kruse, 1996 ; Perez *et al.*, 2007 ; cités par Darling-Hammond & Richardson, 2009). En effet, selon Quick, Holtzman et Chaney (2009), les enseignants ont tendance à mieux considérer les propositions issues des autres enseignants plutôt que les avis « d'experts ». Un autre avantage de cet aspect collaboratif est le fait que les idées provenant d'enseignants sont considérées comme plus proches du contexte professionnel de ceux-ci que ce qui pourrait venir d'experts externes à l'école (OCDE, 2017).

- ↳ Enfin, afin de maximiser les potentialités en termes de développement professionnel, les activités menées doivent être régulières et les enseignants doivent bénéficier d'occasions de développement professionnel de manière **continue**. Plus les enseignants passent du temps dans des activités de développement professionnel, plus celui-ci sera efficace.

Cette *checklist* rejoint en partie les critères d'efficacité des activités de développement professionnel établis par Guskey (2003). Après avoir analysé 13 listes de critères d'efficacité, cet auteur a tenté d'identifier les critères qui faisaient consensus. La conclusion est qu'aucun consensus n'a été trouvé, pas même sur la notion d'efficacité du développement professionnel. Les critères les plus représentés dans les 13 listes analysées sont l'objectif **d'amélioration des savoirs et savoir-faire** des enseignants, la mise à disposition de ceux-ci d'un **temps** suffisamment long et des **ressources** nécessaires pour atteindre cet objectif, l'**échange** entre enseignants et le **travail collégial**, un contexte **ancré dans l'école** et la mise en place de **procédures d'évaluation**.

De leur côté, Garet, Porter, Desimone, Birman et Yoon, (2001) ainsi que Quick, Holtzman et Chaney (2009) précisent que les activités de développement professionnel les plus efficaces pour les enseignants sont **cohérentes** (notamment avec les instructions officielles telles que les référentiels ou programmes), axées sur **l'apprentissage de contenus** (en particulier sur ce que les élèves sont censés apprendre et comment ils

l'apprennent) et impliquent un **apprentissage actif** de ces derniers (impliquant un véritable engagement des enseignants dans leurs propres apprentissages). Ils ajoutent que les contenus évoqués doivent être en cohérence avec l'environnement professionnel des enseignants. Au-delà de ces trois caractéristiques de base, Quick, Holtzman et Chaney (2009) complètent leur modèle en établissant les caractéristiques structurelles des activités de développement professionnel efficaces : ces dernières se doivent d'être **collectives, incorporées à la pratique** professionnelle de l'enseignant (c'est-à-dire organisées sur le lieu de travail des enseignants et insérées explicitement dans leur temps de travail) et suffisamment **longues et intenses**.

Parallèlement à une analyse poussée de la littérature en lien avec le sujet et qui a permis d'établir les quelques critères d'efficacité repris ci-dessus, Quick, Holtzman et Chaney (2009) se sont également penchés sur l'avis des principaux intéressés, à savoir les enseignants. Après avoir interrogé une centaine de ces derniers quant aux caractéristiques que devaient rencontrer des activités de développement professionnel efficaces selon eux, ces auteurs ont mis en évidence cinq caractéristiques : les activités de développement professionnel doivent procurer à leurs bénéficiaires suffisamment de **temps** pour mettre en place des **collaborations** entre enseignants qui enseignent à un même niveau, mais aussi à des niveaux différents ; elles doivent fournir aux enseignants des **occasions** d'imaginer, de tester et d'analyser de nouvelles pratiques ; elles doivent être basées sur les **besoins** des enseignants ; elles doivent mettre en place un **environnement** où règnent la **confiance** et la **sécurité** ; elles doivent être en relation avec des **objectifs plus généraux** de l'enseignement et de la société en général et qui dépassent le cadre de l'établissement scolaire. À la lecture de ces cinq caractéristiques, on peut constater que, alors que la littérature identifie le fait que les activités de développement professionnel efficaces doivent aussi être centrées sur le contenu que les élèves doivent apprendre (« *content focused* ») et être suffisamment durables, ces deux caractéristiques ne sont pas considérées comme incontournables par les enseignants destinataires de ces activités.

Enfin, notons également les quatre « mantras » mis en évidence par Putnam et Borko (1997, cités par Wilson & Berne, 1999) en ce qui concerne le modèle du développement professionnel des enseignants :

- les enseignants doivent y être traités comme des **apprenants actifs** qui construisent leur propre compréhension ;
- les enseignants doivent être **responsabilisés** et traités comme des professionnels ;
- la formation des enseignants doit être **ancrée** dans la pratique de classe ;
- les formateurs d'enseignants doivent **traiter les enseignants comme ils espèrent que ces derniers traiteront les élèves**.

1.8. Rôle de la formation initiale dans le développement professionnel

Formation initiale

Le rôle de la formation initiale dans le développement professionnel est reconnu par certains auteurs, tandis que d'autres défendent l'idée que le développement professionnel s'amorce uniquement avec l'entrée dans la profession. Cette seconde position est notamment défendue par Huberman (1989) et par Barone *et al.* (1996).

À l'inverse, Vonk (1988) reconnaît le rôle de la formation initiale dans le développement professionnel, lors de la phase qu'il nomme phase préprofessionnelle. Zeichner et Gore (1990) ainsi que Nault (1999) font même de la formation initiale un stade à part entière du développement professionnel, nommé *socialisation formelle* chez ce dernier auteur. Dans le même ordre d'idée, Beckers (2007) mentionne que, bien que la formation initiale ne permette pas de travailler l'ensemble des familles de tâches permettant le développement professionnel des enseignants, cette formation autorise tout de même l'amorce de celui-ci : « il s'agit d'abord de favoriser chez les futurs professionnels l'élaboration d'une base de connaissance essentielle à l'exercice professionnel de leur métier, ensuite de créer chez eux l'envie d'en poursuivre le perfectionnement » (p. 210).

Le rôle de la formation initiale dans le développement professionnel est également mis en avant par le Conseil Supérieur de l'Éducation du Québec (2014) : « [le développement professionnel] recouvre l'ensemble du continuum de formation à l'enseignement, à savoir la formation initiale, l'insertion professionnelle et la formation continue. Par conséquent, il s'amorce dès la formation initiale et se poursuit jusqu'à la fin de la carrière enseignante » (p. 17).

Accordant un rôle à la formation initiale dans le développement professionnel des enseignants, Calderhead et Shorrock (1997, cités par Villegas-Reimers, 2003) identifient, au niveau international, différents modèles de formation visant ce développement professionnel. Chaque modèle met l'emphasis sur une composante différente de l'apprentissage :

- **l'acculturation**, qui met l'accent sur le processus de socialisation du développement professionnel;
- le modèle **technique** qui met l'emphasis sur l'acquisition des connaissances et des compétences nécessaires à l'enseignant ;
- le modèle de **l'enseignement en tant qu'entreprise morale** qui met l'emphasis sur la prise en compte des élèves, de leur motivation et de leur préparation à prendre une place active dans la société.

1.9. Évaluation du développement professionnel

Guskey (2000) propose une synthèse en lien avec l'évaluation du développement professionnel. Il propose d'appréhender cette évaluation à trois moments : avant la mise en place d'activités de développement professionnel (**évaluation de planification** – les participants aux activités ne participent pas à cette évaluation, il s'agit d'une évaluation à priori), pendant ces activités (**évaluation formative**) et après celles-ci (**évaluation sommative**). Parallèlement à ces trois temporalités, l'auteur identifie cinq niveaux d'évaluation :

Évaluation

- ↳ le niveau 1 correspond à l'évaluation du **degré de satisfaction** des participants en lien avec la manière dont ils ont vécu les activités de développement professionnel ;
- ↳ le niveau 2 correspond à l'évaluation des **acquis** des participants durant les activités, tant en termes de savoirs que de savoir-faire et de savoir-être ;
- ↳ le niveau 3 de l'évaluation se place à un niveau plus systémique : il propose d'évaluer les **variables organisationnelles** liées aux activités et leur éventuelle évolution ;
- ↳ le niveau 4 s'intéresse quant à lui à l'évaluation de l'**usage** que font les participants des acquis des activités de développement professionnel qu'ils ont vécues ;
- ↳ le niveau 5 s'intéresse aux impacts des activités de développement professionnel sur les **utilisateurs finaux** (les élèves, dans le cas d'activités de développement professionnel vécues par les enseignants).

Nous verrons dans la suite de cet écrit que nous avons pu mobiliser les niveaux 1 à 4 de l'évaluation du développement professionnel. Les niveaux 1, 2 et 3 ont été investigués par le biais de questionnaires en ligne, principalement. Cette analyse fait l'objet des chapitres 5 et 6. Le niveau 2 a également été investigué par le biais d'entretiens semi-structurés dont l'analyse est fournie au chapitre 8. Le niveau 4 a été atteint lors de l'analyse des fiches de préparation de leçons présentée en chapitre 7.

2. Démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes

Dans les lignes qui suivent, et parce que la recherche en didactique des sciences s'est emparée de ce terme, nous utiliserons l'appellation *démarche d'investigation* en lieu et place de *démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes*. Pratiquement, nous ne faisons aucune différence entre ces deux appellations dans le cadre de notre travail, même si nous sommes bien conscients que cette seconde appellation est plus restrictive. En effet, le fait de contextualiser la démarche de recherche dont nous nous emparons dans les classes, exclut les démarches de recherche (ou d'investigation) qui ont lieu dans le monde des scientifiques. Nous postulons que, dans le contexte qui est celui de nos interventions, cette restriction ne constitue pas un obstacle.

Justifications

Les critiques à l'égard de l'enseignement des sciences sont bien connues et ce, depuis longtemps. Ces lacunes, mises au jour par des organisations tant nationales qu'internationales, sont rendues responsables de la désaffection des jeunes pour les études à caractère scientifique (Rocard, Csermely, Jorde, Lenzen, Walberg-Henriksson & Hemmo, 2007) : démarches expérimentales stéréotypées (Leach & Paulsen, 1999), expériences menées uniquement à des fins illustratives ou de vérification (Joshua & Dupin, 1993 ; Windschitl, 2003), rôle de l'élève réduit à une fonction d'exécutant d'une tâche produite par l'enseignant (Méheut, 2006 ; Mathé, 2010).

Rocard, Csermely, Jorde, Lenzen, Walberg-Henriksson et Hemmo (2007) dans leur rapport adressé à la Commission européenne, font état des risques liés à cette désaffection des jeunes pour les filières scientifiques : déclin des capacités d'innovation et de la qualité des recherches au niveau européen, et nombreux problèmes quotidiens pour la population appelée à vivre dans une société de plus en plus dépendante de la connaissance.

Ces mêmes auteurs indiquent également qu'une des raisons du déclin d'intérêt des élèves pour les sciences provient de la manière dont elles sont enseignées. Il s'agirait

donc de développer chez les élèves une culture scientifique et de fournir aux élèves une image moins linéaire et stéréotypée des démarches scientifiques (Boilevin & Brandt-Pomares, 2011 ; Boilevin, Brandt-Pomares, Givry & Pedregosa, 2012 ; Boilevin 2013). « Une autre vision de la science, plus proche de “celle qui se fait”, contribuerait probablement à la rapprocher des citoyens, en conciliant rationalité et démocratie » (Boilevin, 2013, p. 38 ; Dubois, 2021).

De nombreuses études ont montré les avantages d’une démarche d’enseignement de type investigation dans l’acquisition de savoirs, savoir-faire et savoir-être, en relation avec les sciences (Wu & Hsieh, 2006 ; Windschitl, 2003, Hofstein & Lunetta, 2004, Gengarelly & Abrams, 2009 ; Gyllenpalm, Wickman & Holmgren, 2010 ; ...).

S’agissant d’un apprentissage basé sur l’investigation, Hofstein, Navon, Kipnis et Mamlok-Naaman (2005) font état des bénéfices suivants :

- développement de compétences en termes de résolution de problèmes et de traitement de l’information ;
- développement de la capacité à distinguer les croyances et les opinions des faits ;
- développement de connaissances qui sont contextualisées et prise de conscience que ces connaissances sont construites par les humains.

2.1. Tentative de définition des contours de la démarche d’investigation

Une multitude
de définitions

Il n’existe pas de consensus quant à une définition unique de la démarche d’investigation (D.I.), que ce soit dans le monde scientifique ou dans le monde de l’éducation (Maschietto, 2010). Le « rapport Rocard » (Rocard, Csermely, Jorde, Lenzen, Walberg-Henriksson & Hemmo, 2007) emprunte à Linn, David et Bell (2004) leur définition de la démarche d’investigation : il s’agit d’

un processus intentionnel de diagnostic des problèmes, de critiques des expériences réalisées, de distinction entre les alternatives possibles, de planification des recherches, de recherches d’hypothèses, de recherches

d'informations, de constructions de modèles, de débat avec ses pairs et de formulation d'arguments cohérents (p. 9).

Il apparaît nécessaire de faire la distinction entre la démarche d'investigation en tant que démarche menée par les scientifiques et la démarche d'investigation en tant que démarche d'enseignement (Albe & Orange, 2010 ; Boilevin, 2013).

les démarches des scientifiques sont le moyen de construction de savoirs, tandis que les [démarches d'investigation scientifique] mises en œuvre en classe sont le moyen de reconstruction de savoirs déjà existants et aussi un objet d'enseignement, c'est-à-dire un savoir scientifique que les élèves doivent également reconstruire. [...] les problèmes formulés ou construits en classe, soit par les enseignants soit par les élèves, ne sont pas des problèmes scientifiques. Ce sont des problèmes qui ont subi une didactisation de la part de l'enseignant (Perron, 2018, pp. 121).

C'est aux démarches d'investigation en tant que démarches d'enseignement que nous nous intéresserons.

Pour Blanquet (2014),

La démarche d'investigation est avant tout une façon d'induire le questionnement et de le laisser se développer, spontanément mais dans un cadre soigneusement chorégraphié, en encourageant tout à la fois la discussion entre pairs, pour élaborer les réponses, et le recours aussi systématique que possible à l'expérience pour éprouver les réponses des uns et des autres. Le meneur de jeu se fait donc guide et accoucheur, plutôt que figure d'autorité détentrice du savoir (p. 120).

Cette auteure renseigne également la définition fournie par l'IAP⁷ qui rassemble des membres des académies des sciences de plus de 50 pays :

La D.I. signifie que les étudiants développent progressivement des idées scientifiques cruciales en apprenant comment mener une investigation et

⁷ InterAcademy Partnership

comment construire leur propre connaissance et compréhension du monde qui les entoure. Ils font usage de compétences employées par les scientifiques, comme soulever des questions, recueillir des données, raisonner et passer les indices en revue à la lumière de ce que l'on sait déjà, en tirer des conclusions et discuter leurs résultats. Ce processus d'apprentissage est entièrement soutenu par une pédagogie basée sur l'investigation, où l'on entend par pédagogie non seulement l'acte d'enseigner, mais aussi les justifications qui l'étayent (Blanquet, 2014, p. 124).

De leur côté, De Hosson, Blanquet, Picholle, Munier, Delserieys et Lebrun (2014) estiment que donner une définition de la démarche d'investigation serait une gageure. Ils s'attachent donc à fournir quelques caractéristiques que partagent les différentes acceptions de la démarche d'investigation en tant que démarche pédagogique :

Ainsi, la D.I. promeut-elle un apprentissage plutôt coopératif, reposant sur l'initiative et le questionnement de l'élève. Ici, le savoir scientifique n'est pas transmis de manière verticale et descendante depuis le maître vers la classe, mais construit par les élèves tout au long d'un processus au sein duquel le « choix », « l'identification » et la « résolution » d'un problème scientifique forment le cœur de l'activité (attendue) des élèves ; dans ce contexte, l'enseignant n'est plus exclusivement transmetteur du savoir, mais également médiateur (p.31).

Dans le même ordre d'idées, Morge et Boilevin (2007) précisent des critères qui permettent de décrire les rôles des élèves et des enseignants engagés dans une démarche d'investigation :

- la séquence comprend un enchainement de tâches dont l'enseignant délègue la réalisation à ses élèves ;
- les élèves élaborent des productions en réponse aux tâches ;
- les élèves ont les moyens de participer au contrôle des productions et y participent ;
- les élèves effectuent un apprentissage par la réalisation des tâches. Ce n'est pas que du réinvestissement ;

- des tâches d'ordre conceptuel sont à la charge de l'élève qui ne réalise pas que des tâches d'ordre empirique (pp. 47-48).

Blanquet et Picholle (2017) proposent quant à eux une liste de 22 critères de scientificité (voir Tableau 3), applicables aux pratiques de classes dans le domaine scientifique. Il ne s'agit pas, selon eux, de travailler l'ensemble des critères en une fois, mais d'en sélectionner un jeu de quelques-uns. Par ailleurs, il est évident qu'en fonction de l'âge des élèves, certains critères pourront, ou ne pourront pas, être travaillés.

Méthodologie scientifique	Observation/Expérience	Discours & Représentations	Argumentation & Théorisation
<ul style="list-style-type: none"> - Primauté de l'expérience - Recul - Exploitation du spectre de généralité - Intégrité - Transmission 	<ul style="list-style-type: none"> - Opportunité - Répétabilité - Réplicabilité - Robustesse - Exhaustivité de la documentation - Économie de la documentation 	<ul style="list-style-type: none"> - Cohérence lexicale - Cohérence symbolique - Non-contradiction interne - Non-contradiction externe - Non vacuité - Relativité 	<ul style="list-style-type: none"> - Cohérence logique - Non scolasticité - Univocité (d'une loi) - Robustesse (d'une loi) - Économie (d'une loi)

Tableau 3 : éléments de scientificité adaptés à la science scolaire au primaire (Blanquet & Picholle, 2017, p. 7).

Quelques
fondements

La démarche d'investigation est une démarche qui s'oppose aux démarches de monstration ou d'illustration du savoir. Elle est présentée comme une méthode qui permet à l'élève de construire son propre savoir (Coquidé, Fortin & Rumelhard, 2009). « En effet, apprendre les sciences ne se réduit pas à la maîtrise de

contenus mais implique aussi l'acquisition d'une méthode, voire d'une première compréhension de la nature de la science » (Blanquet & Picholle, 2017, p. 1).

Cette démarche s'inscrit également dans le courant socio-constructiviste : il ne s'agit pas seulement de transmettre des savoirs scientifiques à l'élève, mais aussi de développer des compétences de recherche, de raisonnement, d'argumentation, etc. (Calmettes, 2008, 2009 ; Péliissier, Venturini & Calmettes, 2007).

La conception et la mise en œuvre dans les classes de telles démarches supposent, sur le plan pédagogique, un déplacement d'un point de vue transmission-application vers un cadre socioconstructiviste qui donne davantage de responsabilité aux élèves en termes de développement de démarches et d'élaboration de savoirs. Les fonctions de l'enseignant s'en trouvent sensiblement modifiées (Weil-Barais & Dumas Carré, 1998 ; Morge, 2001). Son rôle n'est plus tant de présenter les résultats de la science que de proposer des problèmes aux élèves, problèmes dont le traitement sera l'occasion d'apprentissages de concepts, de savoir-faire, de démarches. Ses interventions auprès des élèves n'ont plus alors comme principal but de transmettre des connaissances, mais plutôt de créer des situations favorables au développement de démarches et à la construction de savoirs par les élèves (Mathé, 2010, p. 20).

Selon Boilevin et Brandt-Pomares (2011, pp. 51-52), « On passe donc d'activités centrées sur des apprentissages manipulatoires ou conceptuels, organisés en démarches stéréotypées, à des démarches d'investigation ouvertes avec élaboration de questions, formulations d'hypothèses, etc. ». Cette approche se justifie par le fait qu'aujourd'hui, l'apprentissage de faits n'est pas le plus important : les faits changent sans cesse et l'accès à l'information est de plus en plus aisé. Il convient donc d'outiller les élèves afin qu'ils donnent un sens à cette masse d'informations (Hofstein, Navon, Kipnis & Mamlok-Naaman, 2005). Boilevin (2013) attire cependant l'attention sur les risques d'une dérive vers le « tout méthodologique », sans prise en compte du savoir scientifique sous-jacent qui mènerait à une certaine forme de relativisme.

Coquidé, Fortin et Rumelhard (2009) reprennent au groupe technique associé au comité de suivi du Plan de Rénovation de l'Enseignement des Sciences et de la Technologie à l'École (PRESTE), les deux principes d'une telle démarche. Tout d'abord, le principe d'**unité** qui insiste sur le nécessaire lien entre le problème posé, la recherche menée pour y répondre et la construction de savoirs et savoir-faire. Ensuite, le principe de **diversité** qui stipule que les recherches menées ne doivent pas se baser sur la seule démarche expérimentale, mais mobiliser aussi d'autres modalités d'obtention d'éléments d'information.

2.2. Quelques mots sur l'enseignement préscolaire

En préscolaire

Le contexte de ce travail s'ancre à la fois dans la formation initiale des futurs enseignants, mais aussi dans l'enseignement préscolaire (élèves de 2,5 à 6 ans). Durant de nombreuses années, on a cru que les enfants de cet âge n'étaient pas capables de faire des sciences. Des travaux ont cependant montré qu'ils étaient capables de conceptualisation, de prédiction, de catégorisation et de raisonnement (Ledrapier, 2010 ; Blanquet, 2014). Il ne semble donc pas y avoir d'obstacle cognitif à la mise en place d'activités scientifiques en classe de préscolaire.

Quant à la forme que doivent prendre ces activités,

Il s'agit tout d'abord de permettre de réelles activités de *découvertes*, lors d'activités collectives, pour créer un *réfèrent empirique commun* au groupe classe ; il s'agit ensuite d'aller jusqu'à des activités de *modélisation* et de *problématisation* (adaptées aux possibilités cognitives de ces jeunes élèves). Ce qui importe est d'entrer dans les activités intellectuelles (Ledrapier, 2010, p. 83).

La mise en place d'une démarche d'investigation en classe de préscolaire semble donc possible.

2.3. Analyse des prescrits légaux

Vu le contexte de nos travaux, nous nous attacherons à décrire la teneur du référentiel et des programmes d'études pour l'enseignement fondamental (élèves de 2,5 à 12 ans – niveaux préscolaire et primaire) et, lorsque la distinction est possible, uniquement pour le niveau préscolaire (élèves de 2,5 à 6 ans). En effet, comme le mentionne Blanquet (2014), nous pensons que, face à la diversité des descriptions de ce que peut ou doit être une démarche d'investigation, ce sont les prescrits légaux applicables à l'enseignement qui doivent déterminer ce que sera la démarche d'investigation **dans son opérationnalisation en classe**.

Bien que ce soit désormais le Référentiel des compétences initiales (Ministère de la Fédération Wallonie-Bruxelles, 2020) qui soit le référentiel en vigueur pour l'enseignement préscolaire en Fédération Wallonie-Bruxelles, nous avons fait le choix de présenter ici les prescrits en vigueur lors de notre recherche : les socles de compétences. Nous avons également fait le choix de nous centrer sur les prescrits en vigueur dans l'enseignement préscolaire qui constitue le contexte d'intervention des futurs enseignants tant au moment de la co-construction que de la co-animation de la séquence. Enfin, le lecteur pourrait s'étonner de voir détaillé les programmes d'études de tous les réseaux d'enseignement (voir plus bas) alors que notre recherche a été menée au sein du réseau de la Fédération Wallonie-Bruxelles. Nous avons fait ce choix pour deux raisons. Premièrement, nous avons voulu montrer que la représentation de la démarche de recherche en sciences menée dans les classes que nous avons sélectionnée pour notre travail était adaptée aux injonctions de tous les réseaux d'enseignement. Deuxièmement, nous avons toujours souhaité entretenir la possibilité d'étendre le dispositif de communauté d'apprentissage à une population plus grande de futurs enseignants, provenant de tous les réseaux.

Comme signalé plus haut, le décret définissant les missions prioritaires de l'enseignement fondamental et de l'enseignement secondaire et organisant les structures propres à les atteindre (Gouvernement de la Communauté française, 1997)

fixe **les socles de compétences** (Gouvernement de la Communauté française, 1999) comme

le référentiel présentant de manière structurée les compétences de base à exercer jusqu'au terme des huit premières années de l'enseignement obligatoire et celles qui sont à maîtriser à la fin de chacune des étapes de celles-ci parce qu'elles sont considérées comme nécessaires à l'insertion sociale et à la poursuite des études (Gouvernement de la Communauté française, 1997, p. 3).

Ce référentiel relève de la responsabilité du Gouvernement et est applicable à toutes les écoles du territoire.

En Fédération Wallonie-Bruxelles (anciennement désignée par Communauté française), chaque école relève d'un **pouvoir organisateur** : « le pouvoir organisateur d'un établissement d'enseignement est l'autorité, la ou les personne(s) physique(s) ou morale(s) qui en assument la responsabilité » (Gouvernement de Belgique, 1959, p. 2). Ces pouvoirs organisateurs sont dits **officiels** lorsqu'ils sont constitués d'organes publics et **libres** lorsqu'ils sont constitués d'organes privés. Les pouvoirs organisateurs sont très fréquemment associés en **fédérations de pouvoirs organisateurs**.

Un **réseau** d'enseignement « regroupe les écoles organisées par un même pouvoir organisateur ou par des pouvoirs organisateurs de même nature juridique » (Beckers, 2008, pp. 25-26).

« Un **programme d'études** est un référentiel de situations d'apprentissage, de contenus d'apprentissage, obligatoires ou facultatifs, et d'orientations méthodologiques qu'un pouvoir organisateur définit afin d'atteindre les compétences fixées par le Gouvernement [...] » (Gouvernement de la Communauté française, 1997, p. 4). Bien que rédigés par les pouvoirs organisateurs (dans la très grande majorité des cas, par les fédérations de pouvoirs organisateurs), c'est le Gouvernement qui valide les programmes d'études en jugeant, notamment, de leur adéquation avec les dispositions du référentiel (« Socles de compétences » pour l'enseignement fondamental).

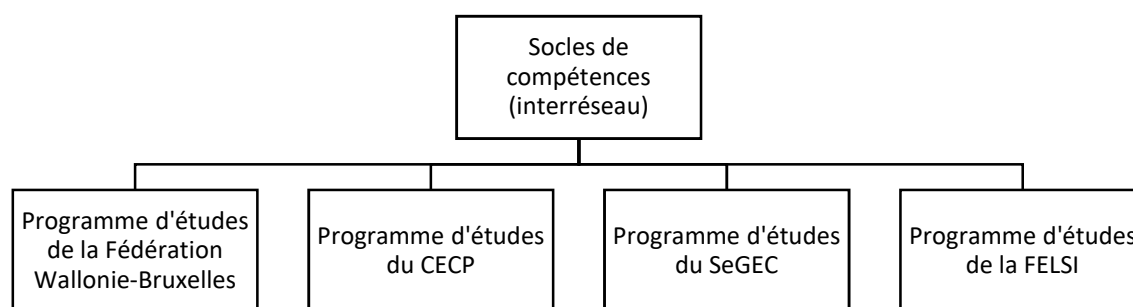


Figure 1 : hiérarchie du référentiel et des programmes d'études

Dans la suite, nous nous attacherons donc à analyser le référentiel « Socles de compétences » et les programmes d'études de quatre pouvoirs organisateurs/fédérations de pouvoirs organisateurs :

- Fédération Wallonie-Bruxelles ;
- Conseil de l'Enseignement des Communes et Provinces (CECP) : fédération de pouvoirs organisateurs publics (communes et provinces) ;
- Secrétariat Général de l'Enseignement Catholique (SeGEC) : fédération de pouvoirs organisateurs libres catholiques ;
- Fédération des Établissements Libres Subventionnés Indépendants (FELSI) : fédération de pouvoirs organisateurs libres non-confessionnels.

À eux quatre, ces pouvoirs organisateurs/fédérations de pouvoirs organisateurs regroupent la quasi-totalité des élèves scolarisés en Fédération Wallonie-Bruxelles.

2.3.1. Socles de compétences

Dans le document « Socles de compétences » (Gouvernement de la Communauté française, 1999), la partie relative à l'éveil scientifique se divise en quatre sections : une **introduction**, les **savoir-faire**, les **savoirs** et les **compétences**.

L'**introduction** précise que l' :

apprentissage des sciences vise tant le développement de compétences spécifiques et transversales que l'acquisition de connaissances et propose les méthodologies les plus adéquates pour amener les jeunes à se les approprier de manière durable. La construction progressive des savoirs et savoir-faire constitue

Introduction

l'élément fondateur (paradigme) de **toute démarche scientifique**. Celle-ci, en effet, permet aux élèves, quels que soient leur âge et leur niveau d'étude, d'être **les premiers acteurs de leurs apprentissages** en partant de situations qui les incitent à s'impliquer dans la recherche. [...]

Les mises en situation se fondent sur une approche d'objets, de vivants et de phénomènes naturels à partir desquels les élèves se posent des questions. (Gouvernement de la Communauté française, 1999, p. 34, la mise en gras de certains éléments est présente dans le texte d'origine).

On peut constater, à la lecture de cette introduction, que « la démarche scientifique » est tantôt considérée comme une méthode de construction de savoirs, tantôt comme une méthode d'enseignement. Elle n'est cependant pas explicitée, sauf si on considère sa décomposition en compétences, telle que décrite ci-dessous, comme une explicitation de cette démarche scientifique, appréhendée dans sa dimension de méthode d'enseignement.

Savoir-faire

À la suite de cette introduction, sont listés les **savoir-faire** à travailler. Ces savoir-faire sont décomposés en compétences, elles-mêmes déclinées selon l'âge des enfants (I : élèves de 2,5 à 7 ans ; II : élèves de 8 à 12 ans ; III élèves de 13 à 14 ans). Pour chacune des déclinaisons, les tableaux renseignent si la compétence doit être

exercée (indiqué par une flèche), certifiée (indiqué par la lettre C) ou entretenue (indiqué par la lettre E). Un exemple est fourni à la Figure 2.

Identifier des indices et dégager des pistes de recherche propres à la situation

	I	II	III
C2			
L'énigme étant posée, rechercher et identifier des indices (facteurs, paramètres...) susceptibles d'influencer la situation envisagée.	Choisir dans une liste un facteur susceptible d'influencer la situation	Choisir dans une liste des facteurs susceptibles d'influencer la situation	Proposer un ou des facteurs susceptibles d'influencer la situation
Sortir du contexte de l'énigme et faire appel à d'autres domaines du savoir.		↗	↗
C3			
Dans le cadre d'une énigme, agencer les indices en vue de formuler au moins une question, une supposition ou une hypothèse.	À partir d'un indice fourni, choisir une piste de recherche dans une série proposée qui ne tient compte que de l'indice fourni	Choisir une piste de recherche à partir de deux indices fournis	Proposer une ou des pistes de recherche
Proposer au moins une piste de résolution possible.	↗	↗	↗

Figure 2 : exemple de déclinaison des compétences par tranche d'âge pour le savoir-faire « Identifier des indices et dégager des pistes de recherche propres à la situation » dans les Socles de compétences (Gouvernement de la Communauté française, 1999, p. 35).

Compétences

Ci-dessous sont repris les **savoir-faire** et les **compétences** présentés dans le document. La numérotation des compétences (de C1 à C17) n'indique en aucun cas une hiérarchie (les éléments en italiques ne doivent pas être exercés en préscolaire, les éléments en gras doivent être certifiés durant le niveau I).

- Faire émerger une énigme à résoudre.
 - Faire preuve de curiosité pour observer de manière divergente avec ses sens.
 - C1 Formuler des questions à partir de l'observation d'un phénomène, d'une information médiatisée, d'un évènement fortuit... pour préciser une énigme à résoudre.
- Identifier des indices et dégager des pistes de recherche propres à la situation.

- C2 L'énigme étant posée, rechercher et identifier des indices (facteurs, paramètres...) susceptibles d'influencer la situation envisagée – *Sortir du contexte de l'énigme et faire appel à d'autres domaines du savoir.*
- C3 Dans le cadre d'une énigme, agencer les indices en vue de formuler au moins une question une supposition ou une hypothèse – Proposer au moins une piste de résolution possible.
- Confronter les pistes perçues, préciser des critères de sélection des pistes et sélectionner selon ces critères.
 - **C4 Différencier les faits établis des hypothèses de travail, des réactions affectives et des jugements de valeurs** – Déterminer des critères de sélection de pistes à retenir et comparer les pistes entre elles pour les choisir et les organiser en fonction des critères retenus – Émettre une opinion, la développer, l'argumenter – Reformuler les pistes retenues en fonction des regroupements opérés et planifier le travail de recherche (contraintes, ressources, répartition du temps et des tâches).
- Investiguer des pistes de recherche.
 - Récouter des informations par la recherche expérimentale, l'observation et la mesure.
 - Imaginer des dispositifs expérimentaux simples et prendre des initiatives.
 - Noter les résultats des expériences sans les réajuster s'ils ne correspondent pas à ce qui est attendu.
 - Respecter les conditions de sécurité, ne pas gaspiller, utiliser le matériel avec soin.
 - Lire et appliquer une procédure expérimentale simple.
 - **C5 Concevoir ou adapter une procédure expérimentale pour analyser la situation en regard de l'énigme** – *Construire un dispositif expérimental simple* – Observer de manière ciblée, structurée, organisée en fonction de critères préalablement définis.

- C6 Recueillir des informations par des observations qualitatives en utilisant ses cinq sens et par des observations quantitatives.
- C7 Identifier et estimer la grandeur à mesurer et l'associer à un instrument de mesure adéquat – Utiliser correctement un instrument de mesure et lire la valeur de la mesure.
- C8 Exprimer le résultat des mesures en précisant l'unité choisie, familière et/ou conventionnelle et l'encadrement. Distinguer la grandeur repérée ou mesurée, de sa valeur et de l'unité dans laquelle elle s'exprime par son symbole – Comparer la valeur de la mesure avec son estimation de départ.
- Récolter des informations par la recherche documentaire et la consultation de personnes ressources.
 - Construire un questionnaire.
 - Repérer des personnes ressources, les interroger et garder des traces des réponses obtenues.
 - C9 Repérer et noter correctement une information issue d'un écrit scientifique.
 - **C10 Repérer et noter correctement une information issue d'un graphique** – Repérer et noter correctement une information issue d'un tableau de données.
 - C11 Repérer et noter correctement une information issue d'un schéma, d'un croquis, d'une photo ou d'un document audiovisuel – Discerner l'essentiel de l'accessoire dans le cadre de la recherche.
- Structurer les résultats, les communiquer, les valider, les synthétiser
 - Rassembler et organiser des informations sous une forme qui favorise la compréhension et la communication
 - Respecter des consignes établies.
 - Réaliser une brève communication orale, un petit exposé scientifique sur les résultats d'une recherche, en utilisant un média.

- Écouter et recevoir une communication orale brève et en extraire des informations pertinentes en fonction d'un contexte.
- Analyser, interpréter et organiser des informations recueillies en fonction de l'objet de la recherche.
- C12 Comparer, trier des éléments en vue de les classer de manière scientifique.
- C13 Mettre en évidence des relations entre deux variables – Schématiser une situation expérimentale et rédiger le compte-rendu d'une manipulation – Réaliser un croquis titré et légendé d'un objet, d'un organe, d'un vivant..., dessiner à l'échelle un plan de coupe.
- C14 Rassembler des informations sous la forme d'un tableau et les communiquer à l'aide d'un graphique.
- S'interroger à propos des résultats d'une recherche, élaborer une synthèse et construire de nouvelles connaissances.
 - Proposer une solution à l'énigme et la confronter avec la situation de départ.
 - Confirmer ou infirmer un raisonnement par des arguments vérifiés.
 - C15 Valider les résultats d'une recherche – Réfléchir aux pratiques mises en œuvre, évaluer une démarche suivie.
 - C16 Élaborer un concept, un principe, une loi...
 - C17 Réinvestir dans d'autres situations les connaissances acquises.

À la suite de cet énoncé des savoir-faire et des compétences, figure une liste de **savoirs** à travailler. La présentation de ces derniers est basée sur le même principe que celui adopté pour les compétences (voir Figure 3). Ces savoirs sont déclinés selon six grands thèmes : les êtres vivants ; l'énergie ; la matière ; l'air, l'eau et le sol ; les hommes et l'environnement ; l'histoire de la vie et des sciences.

Savoirs

1.1.2 Les êtres vivants réagissent

Les êtres vivants réagissent aux stimuli de leur environnement ainsi qu'aux modifications de leur milieu de vie.

	I	II	III
Les récepteurs des stimuli : les organes des sens (sans étude anatomique exhaustive).	↗	C	E
Les stimuli peuvent être des modifications du milieu ou des signaux émis par des êtres vivants.		↗	C
Diversité de réactions face aux stimuli.		↗	C

Figure 3 : exemple de déclinaison des savoirs par tranche d'âge pour la partie «Les êtres vivants réagissent » dans les Socles de compétences (Gouvernement de la Communauté française, 1999, p. 41).

Enfin, le document présenté ci-dessous se revendique comme une jonction entre les savoirs précédemment détaillés et les compétences évoquées (voir Figure 4).

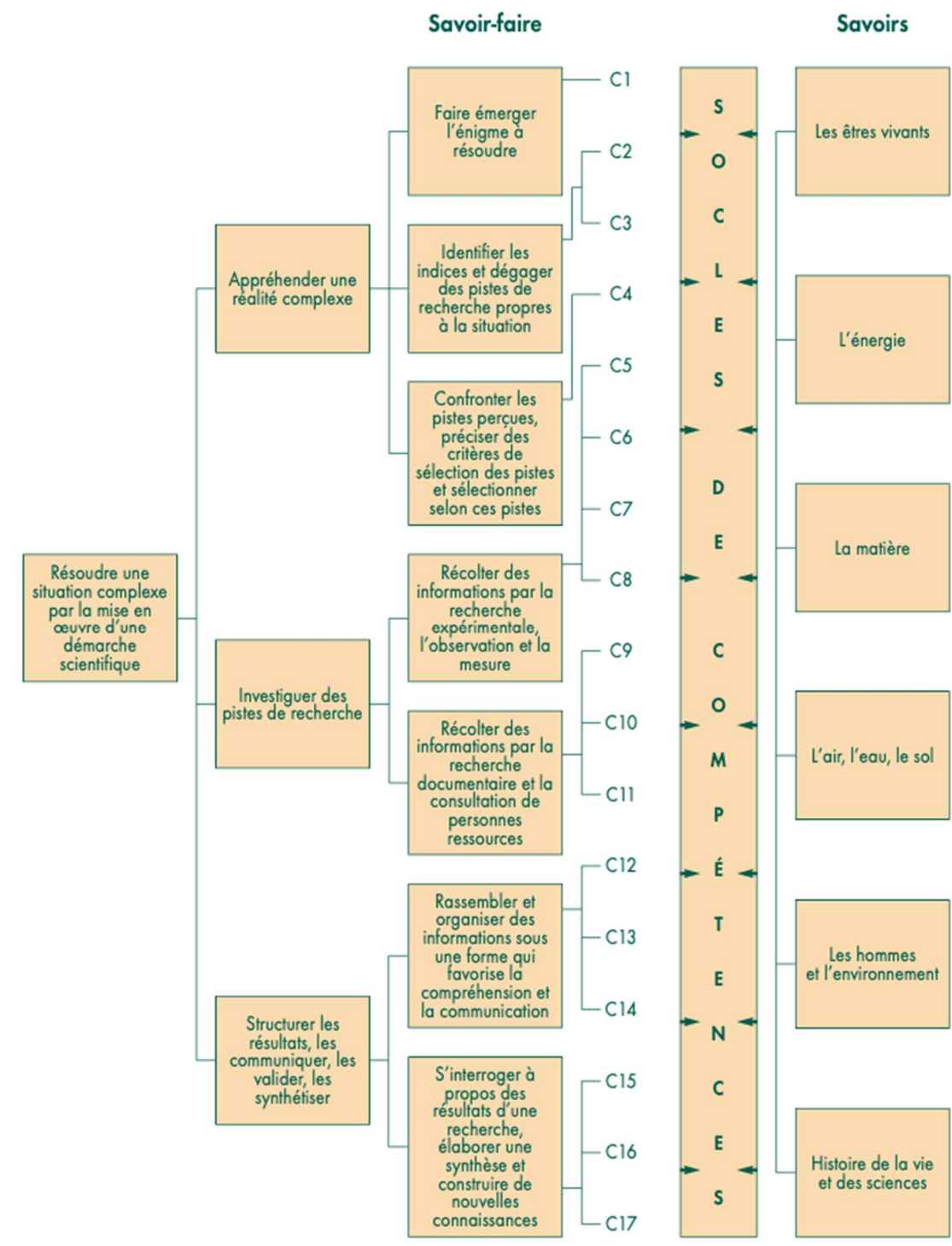


Figure 4 : intersection des savoir-faire, compétences et savoir proposés par les Socles de compétences (Gouvernement de la Communauté française, 1999, p. 48).

À la lecture des pages qui précèdent, on peut constater que les Socles de compétences ne renseignent aucune indication d'ordre méthodologique. En effet, ces indications relèvent de la prérogative des pouvoirs organisateurs (ou des fédérations de pouvoirs organisateurs) et sont fixées par le biais des programmes d'études.

2.3.2. Programme d'études de la Fédération Wallonie-Bruxelles

Savoir-faire et compétences

Le programme de la Fédération Wallonie-Bruxelles (Communauté française, 2008) commence, pour l'éveil scientifique, par reprendre sous la forme de tableaux, les **savoir-faire** et **compétences** repris ci-dessus. Les intitulés sont mot pour mot identiques aux intitulés repris dans les Socles de compétences. Un premier tableau reprend les savoir-faire et les compétences à exercer, un second ceux à certifier.

Savoirs

Ensuite, le document présente une partie « **Savoirs** ». Celle-ci commence par préciser que l'

apprentissage des sciences vise tant l'acquisition de connaissances que le développement de compétences. La construction, par les élèves, de leurs savoirs et de leurs savoir-faire constitue l'élément fondateur de la démarche scientifique. Celle-ci est loin d'être l'apanage des seuls scientifiques et son canevas de base est tout aussi utile pour réaliser un travail de recherche dans d'autres disciplines (Communauté française, 2008, p. 58).

Toujours dans la partie « Savoirs », le document présente la démarche à adopter. Cette démarche est divisée en huit phases (voir Figure 5).

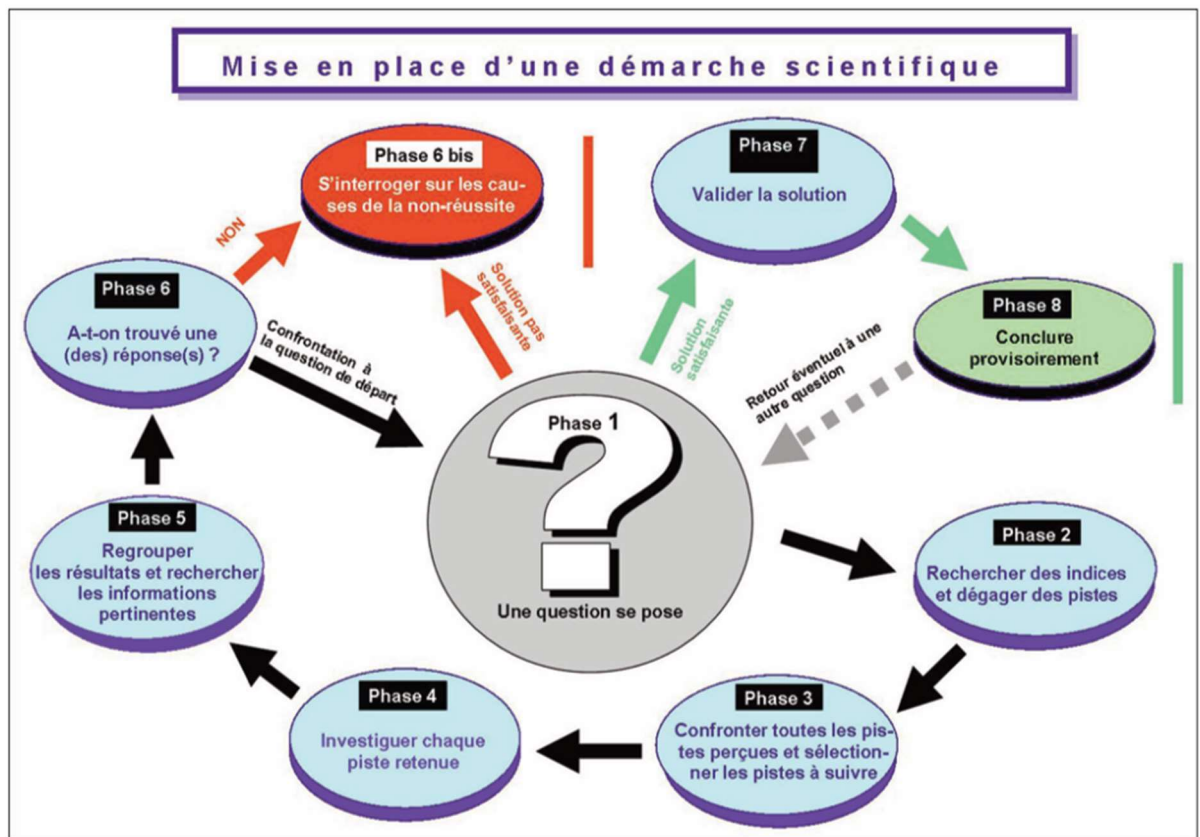


Figure 5 : démarche scientifique selon le programme d'études de la Fédération Wallonie-Bruxelles (Communauté française, 2008, p. 61).

Situations et activités

Viennent enfin, les descriptions d'un ensemble de **situations d'enseignement/apprentissage** et d'**activités** qui permettent de travailler à la fois les savoir-faire, les compétences et les savoirs repris dans les Socles de compétences (voir Figure 6). Le programme d'études indique aussi les liens qui peuvent être tissés entre les situations d'enseignement/apprentissage de différentes disciplines. Dans l'exemple fourni, un lien peut être tissé avec la situation d'enseignement/apprentissage 333 du programme d'éducation physique.

On peut donc constater ici une différence importante entre les deux documents évoqués jusqu'ici : les Socles de compétences fixent les savoir-faire, les compétences et les savoirs que les élèves doivent maîtriser (le « quoi ») ; les programmes d'études fournissent des indications sur les moyens à mettre en œuvre pour parvenir à cette maîtrise (le « comment »).


PREMIÈRE ÉTAPE	
1 ^{er} CYCLE (de 2 ½ à 5 ans)	2 ^e CYCLE (de 5 à 8 ans)
Découvrir le rôle des organes des sens	
ÉD-PHY-333 466	
<ul style="list-style-type: none"> Utiliser ses sens pour connaître l'environnement: <ul style="list-style-type: none"> - voir, entendre, sentir, palper, soupeser, goûter en situation; - reconnaître les odeurs, habituelles ou non (senteurs); - développer son goût (saveurs); - percevoir les éléments nuisibles à l'environnement; - prendre conscience que les êtres vivants réagissent aux stimulus extérieurs: <ul style="list-style-type: none"> - retirer sa main à la suite d'une pique d'épine; - frissonner quand il fait froid; - constater que le tournesol se tourne vers le soleil; - ... 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser ses sens pour connaître l'environnement: <ul style="list-style-type: none"> - voir, entendre, sentir, palper, soupeser, goûter en situation; - reconnaître les odeurs, habituelles ou non (senteurs); - développer son goût (saveurs); - percevoir les éléments nuisibles à l'environnement; - prendre conscience que les êtres vivants réagissent aux stimulus extérieurs: <ul style="list-style-type: none"> - retirer sa main à la suite d'une pique d'épine; - frissonner quand il fait froid; - constater que le tournesol se tourne vers le soleil; - ...
467	468
<ul style="list-style-type: none"> Par le truchement de jeux, d'exercices simples, découvrir les fonctions sensorielles (ouïe, vue, toucher, odorat, goût, proprioception). 	<ul style="list-style-type: none"> À l'aide d'exercices simples, de jeux de plus en plus complexes, découvrir: <ul style="list-style-type: none"> - les organes des sens (diverses sensations); - l'existence de variations dans le degré de sensibilité; - la limite de la sensibilité de chacun; - la possibilité de «remplacer» partiellement certains organes des sens par d'autres (exemples: le toucher, l'ouïe pour les aveugles).
ÉV-SCI - A.1. L'HOMME - 4a-b-c-d-e-f 471	472

Figure 6 : exemples de situations d'enseignement/apprentissage en lien avec la découverte des organes des sens (Communauté française, 2008, p. 80).

Comme on peut le constater, à l'exception des situations d'enseignement/apprentissage (que les Socles de compétences n'ont pas vocation à renseigner), les formulations reprises dans le programme d'études de la Fédération Wallonie-Bruxelles sont extrêmement proches, voire identiques, à celles des Socles de compétences. Cela s'explique par le fait qu'il s'agit de la même institution qui a rédigé les deux documents. Cette similitude sera moins flagrante dans les autres programmes d'études envisagés dans la suite de ce travail.

2.3.3. Programme d'études du CECF (CECF, 2003)

Le CECF a fait le choix de produire un document spécifique pour le programme d'études du niveau préscolaire. C'est sur la base de ce document que nous avons rédigé la description qui suit. Ce document est articulé en différentes parties : « **repères pédagogiques** », « **apports disciplinaires** », « **grilles programme** » et « **pour en savoir plus** ».

Repères pédagogiques

Une première mention de la mise en œuvre de démarches de recherche est présente dans les **repères pédagogiques**. Cette mise en œuvre fait partie des orientations méthodologiques privilégiées par ce programme d'études. La description qui en est faite reste cependant sommaire :

Au départ des activités spontanées de l'enfant, cibler les démarches générées par la situation de départ, proposer des outils et du matériel diversifiés, adéquats. L'ensemble des aptitudes intellectuelles, sensorielles, motrices et l'ensemble des attitudes et des valeurs déterminent les fondements de telles démarches.

- Aptitudes intellectuelles, sensorielles et motrices :

Jouer, essayer, sentir, toucher, goûter, manipuler, observer, explorer, expérimenter, tester, produire des idées nouvelles, émettre des pistes explicatives, s'organiser, comparer, trier, classer, sélectionner, anticiper, rechercher, vérifier, communiquer, utiliser, se documenter, identifier, imaginer, inventer, effectuer, regrouper, réaliser, mesurer, repérer, visiter, distinguer, relier, mémoriser, présenter, construire, démonter, exprimer, proposer, confirmer, structurer...

- Attitudes et valeurs :

Faire preuve de curiosité, manifester des émotions, des sensations, travailler calmement, respecter des règles, exécuter une consigne, poursuivre un but, exprimer des opinions, des suggestions, exprimer son point de vue avec plus d'assurance, prendre des initiatives, écouter l'autre, agir seul, soutenir et aider un camarade, être responsable d'une tâche, du matériel, observer avec soin,

respecter les opinions des autres, protéger la vie des animaux, des plantes..., protéger le milieu naturel... (CECP, 2003, repères pédagogiques, p.16).

Apports disciplinaires

La partie dédiée à l'éveil scientifique dans les « **apports disciplinaires** » débute par l'exposé des objectifs et des orientations méthodologiques spécifiques à cette discipline :

C'est à partir de l'action que l'enfant construit sa pensée.

Les activités proposées dans le cadre de l'Éveil scientifique et de l'Éducation par la technologie doivent permettre aux élèves de mettre en œuvre les fondements des démarches scientifiques, de construire et de s'approprier des savoirs.

Les situations d'apprentissage s'articulent essentiellement autour de trois démarches de recherche fréquemment mises en œuvre à l'école fondamentale (CECP, 2003, apports disciplinaires en sciences et technologies, p. 4).

Bien que les fondements d'une démarche scientifique soient évoqués ci-dessus, ces fondements ne sont nullement explicités plus loin dans le document. Ce que les auteurs entendent par démarche scientifique n'est pas expliqué non plus.

Les trois démarches dont il est question sont la démarche d'observation, la recherche par manipulation et la recherche documentaire et/ou la consultation de personnes ressources (voir Figure 7).

2.1.1. La démarche d'observation

L'observation est une démarche fondamentale de découverte du monde. En section maternelle, elle constitue une base à la mise en place d'une démarche scientifique.

La démarche devient scientifique lorsqu'elle dépasse l'action spontanée de l'élève pour établir des relations entre les objets, les vivants, les phénomènes, les relations entre ceux-ci. C'est à ce niveau également que le rôle de l'enseignant prend tout son sens : de l'observation spontanée vers une observation plus " rigoureuse ", bien qu'il accompagne l'élève dans toutes les étapes de la démarche.

2.1.2. La recherche par manipulation

Mettre l'élève en situation de découverte par des activités où les manipulations apportent des éléments de réponse est fondamental. Rappelons que c'est par l'action que la pensée de l'enfant se construit.

Favoriser la découverte des matières, des objets, du fonctionnement de certains d'entre eux tout en encourageant l'enfant au questionnement, à la persévérance, constitue une base solide à la mise en place des démarches en Eveil scientifique et en Education par la technologie.

2.1.3. La recherche documentaire et la consultation de personnes ressources

S'adresser à des personnes ressources, effectuer des visites constituent des démarches de recherche intéressantes convenant tout à fait aux élèves de section maternelle.

Lors de la résolution d'une situation mobilisatrice, un recours aux documents (images, photos, cédéroms, vidéos...), afin de récolter des informations provenant de sources diversifiées, peut s'avérer un travail enrichissant.

La recherche documentaire peut également poursuivre des objectifs particuliers tels que :

- illustrer une activité ;
- approfondir un sujet ;
- identifier des indices ;
- ...

Figure 7 : les trois démarches de recherches mise en œuvre à l'école fondamentale (CECP, 2003, apports disciplinaires en sciences et technologies, pp. 4-5).

Cette partie se poursuit par la description des étapes présentées comme essentielles dans une séquence d'apprentissage scientifique :

- la situation de départ : une proposition de l'enseignant liée à la vie de la classe ou une situation mobilisatrice issue des grilles programme ;
- la prise en compte des connaissances antérieures de l'élève, de ses conceptions : les déjà-là (par des dessins, des images, une discussion) ;
- l'orientation de l'activité en ciblant les pistes de recherche qui pourront être exploitées ;
- l'accompagnement des élèves dans les démarches de résolution et de recherche ;
- la structuration et la synthèse partielle des résultats : réaliser des tableaux, des dessins, constituer des référentiels, distinguer le vrai du faux, construire des modèles explicatifs simples ;
- la communication des résultats sous une forme appropriée : une démonstration à la classe, la réalisation d'une exposition, la réalisation d'un journal, d'un document pour une autre classe... ;

- la réflexion à propos des résultats de sa recherche : comparer ses résultats avec son condisciple, exprimer les questions en suspens, pratiquer une écoute active en proposant des questions, comparer les résultats avec les prédictions de départ. (CECP, 2003, apports disciplinaires en sciences et technologies, p. 5).

Il est intéressant de remarquer que c'est bien une séquence d'apprentissage en sciences qui est décrite et non pas une démarche scientifique. L'ambiguïté entre ces deux démarches n'est pas permise ici.

Compétences

Vient ensuite un tableau reprenant, dans une formulation simplifiée, les **compétences** reprises dans les Socles de compétences (voir Figure 8).

Compétences :		1 ^{ère} ETAPE				
		Cycle 1			Cycle 2	
		1 ^{ère} maternelle	2 ^{ème} maternelle	3 ^{ème} maternelle	1 ^{ère} primaire	2 ^{ème} primaire
↗ = Initiation C = Certification		<i>Les compétences apparaissant sur un fond blanc dans cette énumération sont à aborder après une phase d'accueil, de découvertes sensori-motrices et d'impregnation des activités spécifiques à la section maternelle.</i>				
<input type="checkbox"/> Rencontrer et appréhender une réalité complexe						
S 1	Formuler des questions à partir de l'observation.					C
S 2	Rechercher et identifier des indices.					C
S 3	Agencer les indices en vue de formuler une piste de recherche.					C
S 4	Différencier des faits établis de réactions affectives et de jugements de valeur.					C

Figure 8 : extrait d'un tableau des compétences disciplinaires en éveil scientifique (CECP, 2003, apports disciplinaires en sciences et technologies, p. 6).

Grilles programme

Pour finir, le document « **grilles programme** » propose un ensemble de **situations mobilisatrices**. Pour chacune de ces situations, un lien est établi avec les compétences disciplinaires (les compétences disciplinaires d'éveil scientifique sont précédées par la lettre S) issues des Socles de compétences et avec les savoirs et savoir-faire travaillés (voir Figure 9).



Exemples de situations mobilisatrices	Compétences	De la spontanéité... à la construction des savoirs, savoir-faire et attitudes
<p>Au bac de matières. (graines, bouchons, boutons, tissus, cailloux, coquillages, noix, noisettes...).</p> <p><input type="checkbox"/> Peux-tu reconnaître la matière sans la voir ?</p> <p>A cette occasion, les enfants pourraient :</p> <ul style="list-style-type: none"> réaliser un livre, un chemin, un loto,  <p>Programme primaire : S : p. 18 / A : p. 25, 26, 32</p>	<p>Compétences transversales selon les cinq axes privilégiés</p> <p>A 8 S 1 S 6 A 4 S 3</p> <p>A 8</p> <p>A 36</p> <p>A 25, 32 M 46</p>	<p><i>Prendre plaisir à découvrir les différentes matières avec tous ses sens : palper, gratter, tapoter, frotter les différentes matières entre elles..., emplit, vider, verser, transvaser à l'aide d'objets, d'ustensiles, laisser s'écouler différentes matières entre les doigts, caresser les textures, les chiffonner, étirer, secouer..., écouter le bruit occasionné par le frottement...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Toucher, manipuler, palper, écouter les matières cachées. Se poser des questions. Se référer à son vécu sensoriel. Proposer une ou plusieurs réponses. Vérifier les hypothèses émises. Prendre en considération le point de vue des autres enfants. Chercher du matériel similaire dans la classe. ... Déterminer les matières que l'on désire utiliser. Verbaliser les caractéristiques des matières (doux, rugueux, lisse...). Utiliser un vocabulaire descriptif et sensoriel précis. Organiser les matières de façon à obtenir des sensations différentes. Associer : - le bruit à la matière... - le toucher à la matière... Estimer la quantité de matière nécessaire pour couvrir les surfaces (un peu de..., beaucoup de...). ... 

Figure 9 : exemple de grille programme (CECP, 2003, grilles programme, p. 19).

Comme on pouvait s'y attendre, on peut constater un écart dans la formulation des différents éléments repris dans ce programme d'études, sans que ces écarts ne modifient le sens de ce qui est repris dans les Socles de compétences. Contrairement au programme d'études de la Fédération Wallonie-Bruxelles pour lequel l'ambiguïté est permise, la démarche qui est reprise dans le programme du CECP est clairement étiquetée comme une démarche d'apprentissage.

2.3.4. Programme d'études du SeGEC

Compétences
transversales
instrumentales

Comme pour le programme d'études du CECP, il ne faut pas attendre la partie dédiée à l'éveil scientifique pour voir apparaître des notions en lien avec une démarche de recherche dans le programme d'études du SeGEC (Fédération de l'Enseignement Fondamental Catholique - FédEFoC, 2001).

En effet, dès le début du document, il est fait mention de **compétences transversales instrumentales** :

- agir et réagir ;
- être curieux et se poser des questions ;
- se donner une stratégie de recherche ;
- rechercher de l'information ;
- traiter de l'information ;
- communiquer ;
- mettre en œuvre.

Après avoir listé ces différentes compétences, le document en propose une explicitation et une articulation (voir Figure 10).

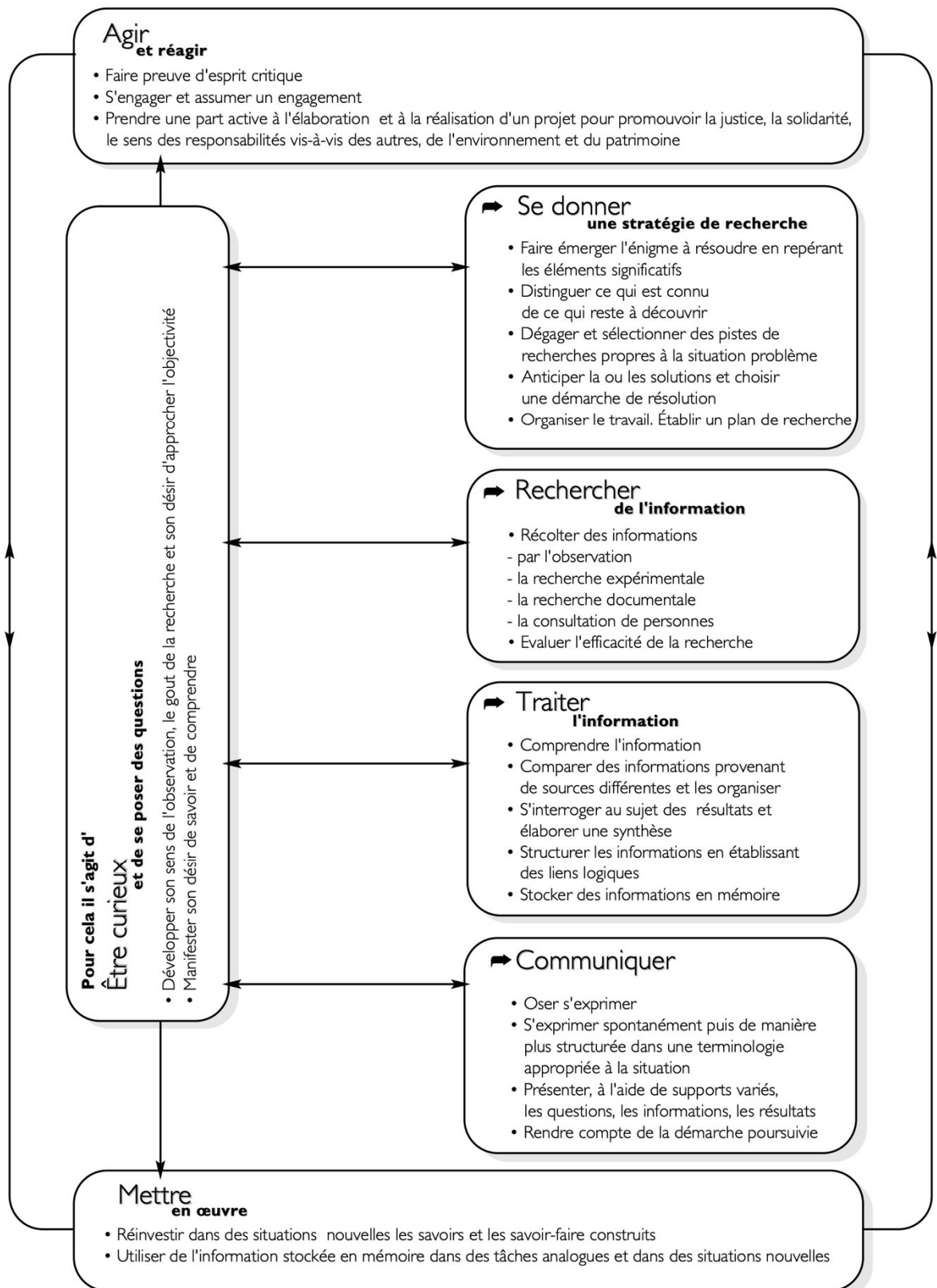


Figure 10 : explicitation et articulation des compétences transversales instrumentales (FédEFoC, 2001, compétences transversales, p. 5).

Après la section relative aux compétences transversales, le programme d'études laisse place à une partie dédiée aux **compétences disciplinaires**. Celle consacrée plus précisément à l'éveil débute par une présentation des intentions générales :

Il s'agit d'outiller l'enfant intellectuellement en l'aidant à acquérir un certain nombre de connaissances et à développer des compétences indispensables dans la vie [...]

Les activités d'éveil visent à susciter des attitudes telles que la curiosité, l'esprit critique et l'émerveillement, mais aussi des aptitudes à structurer et mettre en relation les éléments du réel qui nous entoure, c'est-à-dire le milieu dans lequel les enfants seront amenés à s'épanouir. C'est bien la lecture du milieu qui est la base des activités d'éveil.

Bien plus qu'une accumulation de connaissances ponctuelles, les activités d'éveil portent en elles la construction de concepts-clés pour comprendre le monde qui les entoure.

Compétences disciplinaires

Comprendre le temps, l'espace, la matière et l'humain plutôt que faire des discours à propos de ces composantes du réel est un objectif essentiel de la formation. Les explications du réel ne doivent pas être des "explications toutes faites", mais doivent se construire, jour après jour, avec les enfants, dans une perspective à long terme. Faire l'économie de ces expériences en relation avec le temps, l'espace, la matière et l'homme signifierait que l'on s'en remet au quotidien vécu hors école et que l'on engage les enfants dans un savoir scolaire dissocié de la vie.

Les confrontations effectives et personnelles avec le réel (par le temps, l'espace, la matière et l'humain) se vivent dans des activités fonctionnelles proposées aux enfants.

Ces activités fonctionnelles permettent aux enfants de donner du sens à leurs apprentissages. Elles leur donnent l'occasion de construire et de conserver des traces qui peuvent servir de support aux activités de structuration des savoirs, savoir-faire et savoir-être. Elles permettent également d'alimenter l'éveil artistique ou de servir de "matériaux" pour des activités dans d'autres disciplines.

Progressivement, le réel est compris au travers d'images, de concepts, de notions, d'explications, de modèles, de lois, de théories... (FédEFoC, 2001, éveil, p. 5).

Compétences
d'intégration et
spécifiques

Après la présentation de ces intentions générales, le programme d'études propose de distinguer **quatre compétences d'intégration** qui sont : comprendre le temps, comprendre l'espace, comprendre la matière et comprendre l'homme. Chaque compétence d'intégration est ensuite découpée en **compétences spécifiques** (voir Figure 11).

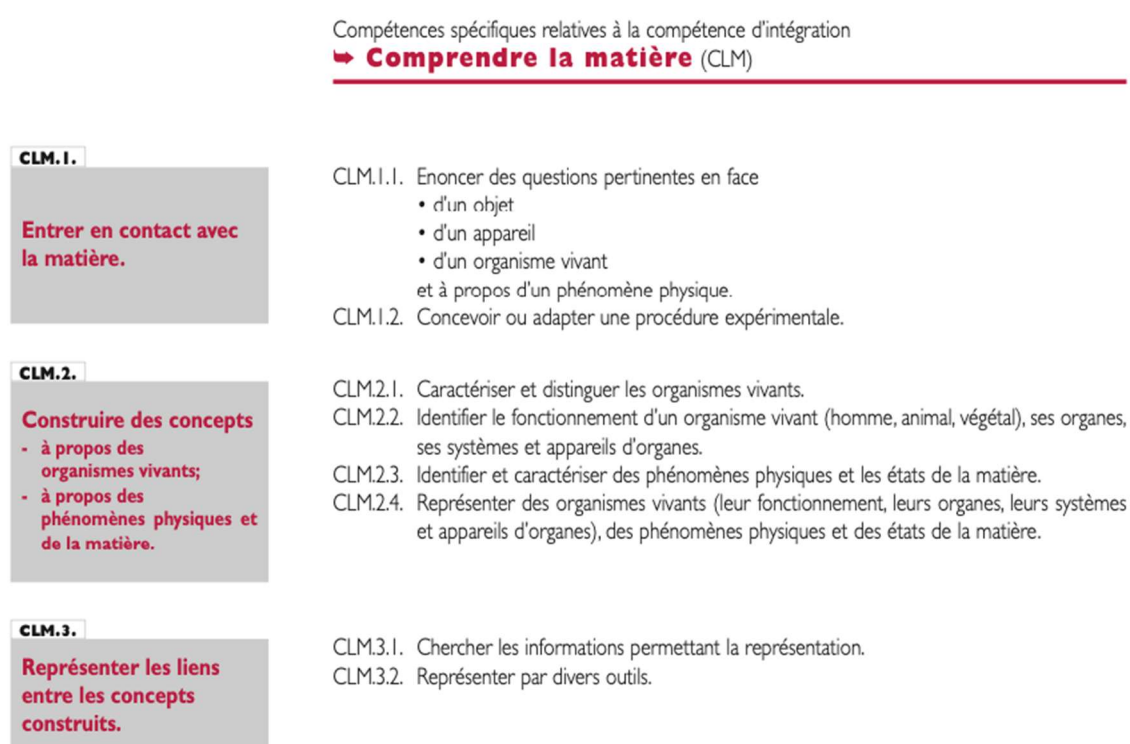


Figure 11 : découpage en compétences spécifiques de la compétence d'intégration « comprendre la matière » (FédEFoC, 2001, éveil, p. 8)

Ce n'est qu'après la présentation de ce découpage en compétences spécifiques qu'un lien avec les savoir-faire et les savoirs des Socles de compétences est opéré (voir Figure 12).

Les savoir-faire présentés dans les Socles sont principalement détaillés dans la présentation des compétences transversales instrumentales du *Programme intégré*.

Plus spécialement :

Programme : Comprendre la matière	Socles : éveil, initiation scientifique
CLM.1.2. Concevoir ou adapter une procédure expérimentale.	La conception d'une procédure expérimentale et la représentation des résultats par divers outils.
CLM.2.4. Représenter des organismes vivants, (leur fonctionnement, leurs organes, leurs systèmes et appareils d'organes), des phénomènes physiques et des états de la matière. CLM.3.2 Représenter par divers outils.	La représentation des résultats par divers outils.

Les savoirs présentés dans les Socles sont repris dans le tableau ci-dessous.

Programme : Comprendre la matière	Socles : éveil, initiation scientifique
CLM.1.2. Concevoir et adapter une procédure expérimentale. CLM.2.2. Identifier le fonctionnement d'un organisme vivant (homme, animal, végétal), ses organes, ses systèmes et appareils d'organes.	I.1.2. Les êtres vivants réagissent.
CLM.3.1. Chercher les informations permettant la représentation. CLM.3.2. Représenter par divers outils. CLM.2.1. Caractériser et distinguer les êtres vivants. CLM.2.2. Identifier le fonctionnement d'un organisme vivant (homme, animal, végétal),	I.1.4. Les êtres vivants se reproduisent.

Figure 12 : lien entre la compétence d'intégration « comprendre la matière » et les savoir-faire et savoirs des Socles de compétences (FédEFoC, 2001, éveil, p. 13).

En complément de la démarche issue de l'articulation des compétences transversales instrumentales décrite plus haut, la partie du programme dédiée à l'éveil scientifique propose de travailler les compétences d'intégration, en utilisant la démarche de recherche telle que présentée à la Figure 13.

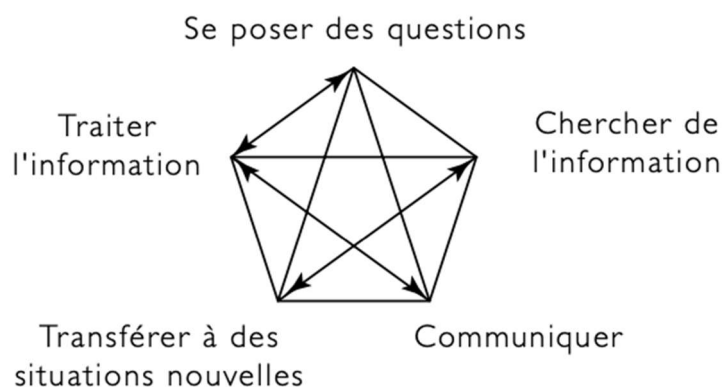


Figure 13 : la démarche de recherche selon le programme d'études du SeGEC (FédEFoC, 2001, *éveil*, p. 16).

Activités
fonctionnelles et
de structuration

Enfin, le programme d'études propose une série d'**activités fonctionnelles** pour travailler une compétence d'intégration, en faisant le lien avec d'éventuelles autres compétences d'intégration et d'autres disciplines (voir Figure 14). Il propose également une série d'**activités de structuration** afin de travailler une ou plusieurs compétences spécifiques (voir Figure 15). Ces activités de structuration sont réparties selon l'âge des élèves.

➔ Comprendre la matière	PROPOSITIONS D'ACTIVITÉS FONCTIONNELLES	Liens avec			
		les autres C.I. d'éveil			d'autres disciplines
		CLT	CLE	CLH	
	Réaliser un livre sur l'évolution de l'homme.				LF (ECR)
	Participer à de nombreux jeux sensoriels et exprimer les sensations ressenties face aux stimulus.				
	Percevoir différents sons et se rendre compte de la sensibilité de l'oreille humaine et de ses limites aux caractéristiques du son (hauteur, timbre, intensité, durée...).				LF (ECO)
	Se documenter et observer dans des documents audiovisuels la différence entre la perception des sons et des couleurs chez l'homme et chez certains animaux.				LF (LIR)
	Jouer avec différents instruments de musique et en fabriquer en mettant en évidence le rôle des différentes parties de l'instrument (cordes, caisse de résonance, ouvertures...).				DA

Figure 14 : exemple de propositions d'activités fonctionnelles (FédEFoC, 2001, *Éveil*, p. 20). CLT : comprendre le temps – CLE : comprendre l'espace – CLH : comprendre l'humain

Pour développer les compétences
spécifiques suivantes...

CLM.1.

**Entrer en contact avec la
matière.**

CLM.1.1. Enoncer des questions pertinentes à se poser en face:

- d'un objet;
 - d'un appareil;
 - d'un organisme vivant
- et à propos d'un phénomène physique.

CLM.1.2. Concevoir ou adapter une procédure expérimentale.

Voici quelques types d'activités de
structuration













ETAPE 1		ETAPE 2		CLM.1.1. Elaboration de questions
CYCLE 1	CYCLE 2	CYCLE 3	CYCLE 4	
				Classer des questions d'enfants en fonction de leur pertinence à orienter l'observation: <ul style="list-style-type: none"> • d'un objet (origine, utilisation, composition, propriétés, âge...); • d'un appareil (utilisation, fonctionnement, origine, fabrication, montage...); • d'un organisme vivant (habitat, nourriture, prédation, espèce, respiration, locomotion, reproduction, anatomie, aspect tégumentaire...); • d'un phénomène physique (origine, mécanisme, fréquence, conditions...).
				Relier un titre énoncé sous forme de question à chacun des paragraphes d'un texte continu décrivant un organisme vivant, un appareil... et justifier son choix.
				A partir des questions des enfants et de leurs observations d'un organisme vivant, un appareil..., dégager le titre des rubriques qui permettront de construire la fiche d'identité de ce qui est observé.
				Étant donnée une liste de questions posées pour reconnaître un organisme vivant, un appareil..., les classer et donner un titre à chaque catégorie de questions.

Figure 15 : exemple de propositions d'activités de structuration (FédEFoC, 2001, *Éveil*, p. 20). Stylo noir : activités particulièrement indiquées dans le cycle. Stylo blanc : activités à proposer en sensibilisation.

2.3.5. Programme d'études de la FELSI (FELSI, 2000)

En ce qui concerne cette fédération de pouvoirs organisateurs (Fédération des Établissements Libres Subventionnés Indépendants), il n'y a pas d'introduction générale précédant les parties disciplinaires.

Introduction

L'**introduction** de la partie dédiée à l'éveil scientifique ne fait pas référence de manière explicite à une démarche de recherche ou à une démarche scientifique, du moins dans un premier temps. Il y est par contre fait mention d'une pédagogie active :

L'importance particulière des objectifs méthodologiques dans l'enseignement des sciences et de la technologie amène l'enseignant à organiser dans sa classe une **pédagogie active** qui place l'enfant en situation d'observation, de manipulation, d'expérimentation, de recherche, d'exploration et de construction de représentations : son travail prend appui sur des réalités concrètes et permet de confronter les résultats de manière argumentée, en vue de reformuler le problème, de déterminer de nouvelles recherches à opérer, d'enrichir et de structurer progressivement ses connaissances (FELSI, 2000, p. 2).

Plus loin dans le document, apparaît la notion de démarche scientifique :

L'enfant, par la mise en œuvre de certains aspects de la démarche scientifique, apprend à formuler des questions, à proposer des solutions raisonnées à partir d'observations, de mesures, de mises en relation de données et d'exploitation de documents. De même, par la mise en œuvre de la démarche technologique, il apprend à concevoir, fabriquer et transformer selon une progression raisonnée.

Ainsi, l'enfant est conduit :

- à observer
- à s'interroger
- à émettre une ou plusieurs hypothèses
- à déterminer les différents facteurs
- à isoler une variable
- à concevoir un dispositif expérimental
- à le mettre en place
- à faire des relevés précis
- à effectuer des mesures
- à mettre des résultats en tableaux ou en graphiques
- à interpréter ces résultats
- à dresser des constats

et, en un mot à adopter une démarche scientifique rigoureuse.

L'objectif majeur est d'habituer l'enfant à se reporter aux faits pour vérifier (lorsqu'une telle vérification est à sa portée) des explications spontanées qu'il

peut être tenté d'affirmer à partir d'impressions subjectives ou en écho à des propos d'adultes, erronés ou mal interprétés.

L'important est que ce soit non pas l'enseignant mais l'enfant lui-même qui, après discussion, **propose les démarches** (FELSI, 2000, pp.3-4).

Contrairement aux autres programmes d'études, celui de la FELSI semble opérer une distinction explicite entre la démarche de l'enseignant (la pédagogie active) et la démarche de l'élève (la démarche scientifique).

Le programme d'études se poursuit par une série de tableaux reprenant des « **objectifs notionnels** » (voir Figure 16) et des exemples de **situations d'apprentissage** (voir Figure 17). Aucun lien explicite n'est fait, ni avec les savoir-faire, compétences ou savoirs repris dans les Socles de compétences, ni, en ce qui concerne les situations d'apprentissage, avec les objectifs notionnels repris plus haut ou avec les démarches préconisées dans la première partie du document.

I. Les êtres vivants

1.1. Les êtres vivants s'alimentent, respirent.

a. Les animaux

	8 ans	12 ans
• Pour vivre, les animaux ont besoin de nourriture.	↗	C
• Au cours du trajet dans le tube digestif , les aliments subissent des transformations qui les rendent utilisables pour l'organisme.	↗	C
• Avec des aliments prélevés dans le milieu, chaque être vivant construit sa propre substance ; le lapin "fait du lapin" avec de l'herbe.	↗	C
• Les aliments sont des matériaux de construction et une source d'énergie pour l'organisme.	↗	↗
• Les aliments sont divers mais cependant toujours d'origine animale ou végétale (les sels minéraux et l'eau ne sont pas à proprement parler des aliments).	↗	C
• Les produits de la digestion sont distribués par le sang aux différents organes. Le sang, propulsé par le cœur , circule en sens unique dans les vaisseaux.	↗	C

Figure 16 : exemples d'objectifs notionnels (FELSI, 2000, p. 5).

Exemple de situation d'apprentissage dans le domaine animal

- observations directes de l'animal dans son milieu, au zoo, en classe... Les observations ponctuelles ne suffisent pas ; elles doivent se poursuivre à différents moments
- l'observer, le regarder vivre, le nourrir, le soigner, le mesurer,...
- recherches complémentaires
 - des projections avec écoute active de documentaires filmés, de documents iconographiques (diapositive, photos,...)
 - des interviews
 - des lectures commentées de textes documentaires (encyclopédies, dictionnaires, livres ou brochures spécialisées)...

A l'issue de ce travail, on pourra demander aux enfants d'élaborer une trace écrite à propos des animaux étudiés

- elle pourra comporter
- des dessins, des croquis d'observation
 - des résumés personnels
 - des schémas d'empreintes..
 - des informations rédigées
 - des éléments de l'animal : plumes, fragments de peau, pelage, bec, griffes...
 - des documents (photos, textes, cartes...)

Comment est-il ? A quoi peut-on le reconnaître ?

- allure générale, forme d'ensemble, proportions...
- indications de taille, longueur totale, envergure, poids...
- corps couvert de ... (revêtement tégumentaire), éventuellement particularité de la livrée (couleurs, dessins...)
- odeurs
- diversité à l'intérieur de l'espèce : mâle/femelle, dimorphisme sexuel, saisonnier, juvénile/mature
- autres particularités

Où vit-il ? Où peut-on l'observer : milieu naturel, ferme, parc, aquarium ?

- localisation géographique
- types de milieu : forêt, bord des eaux douces et salées, mares, sols,...

Comment vit-il ?

- locomotion : relations entre caractères des membres et modes de locomotion
- régime alimentaire : nature de la nourriture, dentition
- modes de détection, de prélèvement, de mastication de la nourriture
- relation avec les caractères des membres, des organes des sens,...

Figure 17 : exemples de situations d'apprentissage (FELSI, 2000, p. 19).

2.3.6. Actualisation du référentiel

Le référentiel de 1999 (Socles de compétences) a été remplacé à la rentrée 2020. Le nouveau référentiel porte le nom, pour l'enseignement préscolaire, de référentiel des compétences initiales (Gouvernement de la Fédération Wallonie-Bruxelles, 2020). Ce nouveau référentiel étant entré en vigueur après la période durant laquelle notre recherche a été menée, nous n'entrerons pas dans le détail de la description de celui-ci.

Nouveau
référentiel

Ce référentiel évoque la nécessité de mettre en place « une première approche de la démarche de recherche » (Gouvernement de la Fédération Wallonie-Bruxelles, 2020, p. 63) tout en en proposant une description en trois étapes : amener le questionnement, s'initier à la recherche et garder des traces.

Il apparaît que les dispositions de ce nouveau référentiel en matière d'éveil scientifique ne rendent pas obsolètes les modalités du dispositif de communauté d'apprentissage

dans sa version finalisée qui sera présentée au chapitre 3. Ce sont donc ces modalités qui ont été adoptées lors de l'implémentation du dispositif de communauté d'apprentissage dans la formation initiale des futurs enseignants, même après l'introduction de ce nouveau référentiel.

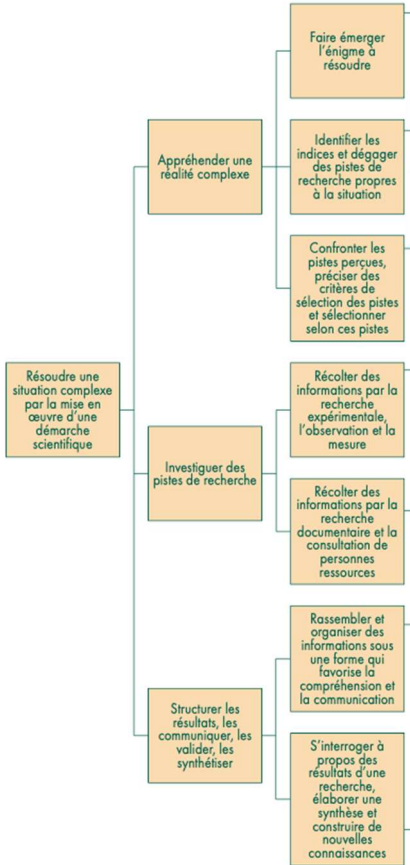
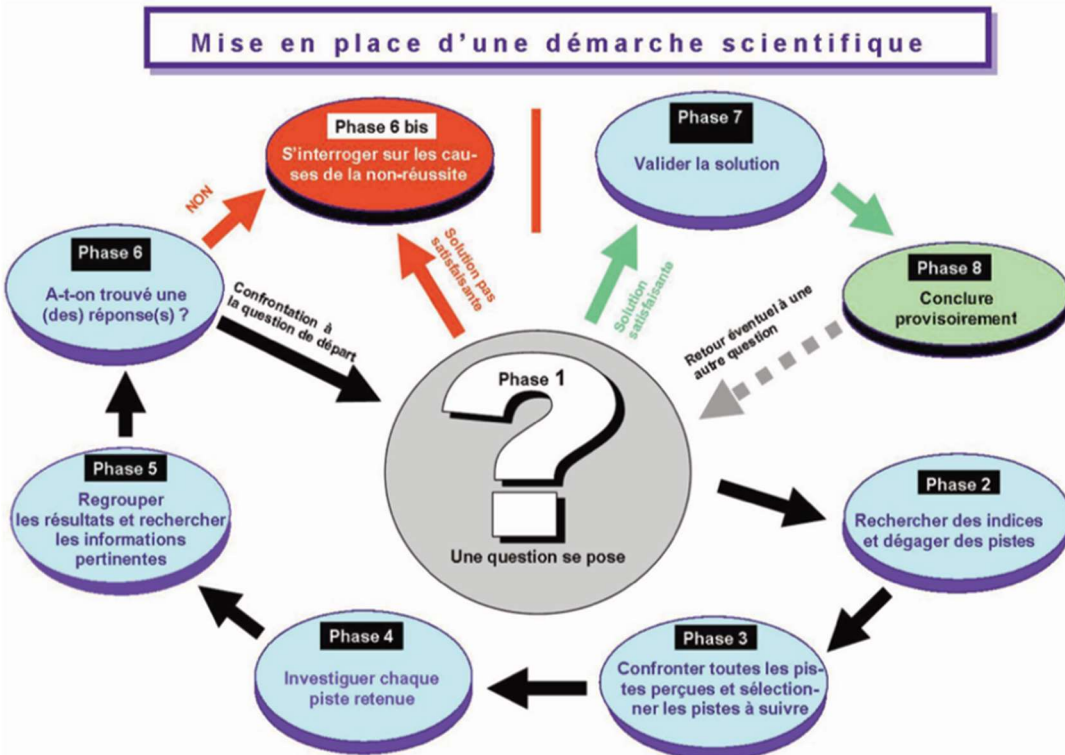
2.3.7. Synthèse de l'analyse des prescrits légaux

À la lecture de cette présentation des prescrits légaux en vigueur lors de notre travail, on peut aisément constater que, bien qu'un référentiel commun existe (les Socles de compétences), chaque pouvoir organisateur ou fédération de pouvoirs organisateurs en

Synthèse

a réalisé sa propre interprétation, lors de sa transposition en programmes d'études.

Le Tableau 4 se propose de faire la synthèse des différentes approches en ce qui concerne la démarche d'investigation. Il reprend d'abord l'appellation de la démarche d'investigation retenue dans les différents documents : tantôt démarche scientifique, tantôt démarche de recherche. Ensuite, il reprend la description de cette démarche en adoptant la même représentation que celle présente dans les documents de référence (liste ou représentation schématique).

Socles de compétences	Fédération Wallonie-Bruxelles
Appellation retenue dans le document : démarche scientifique	Appellation retenue dans le document : démarche scientifique
Représentation : 	Représentation : 

CECP	SeGEC	FELSI
Appellation retenue dans le document : démarche de recherche	Appellation retenue dans le document : démarche de recherche	Appellation retenue dans le document : démarche scientifique
Représentation : <ul style="list-style-type: none"> - Observation - Manipulation - Recherche documentaire 	Représentation : <p>Se poser des questions</p> <p>Traiter l'information</p> <p>Chercher de l'information</p> <p>Communiquer</p> <p>Transférer à des situations nouvelles</p>	Représentation : <ul style="list-style-type: none"> - Observer - S'interroger - Émettre une ou plusieurs hypothèses - Déterminer les différents facteurs - Isoler une variable - Concevoir un dispositif expérimental - Le mettre en place - Faire des relevés précis - Effectuer des mesures - Mettre des résultats en tableaux ou en graphiques - Interpréter ces résultats - Dresser des constats

Tableau 4 : tableau de synthèse des différentes approches de la démarche d'investigation dans le référentiel et les différents programmes d'études

La diversité des approches porte notamment sur le **caractère linéaire**, ou non, de la démarche présentée. La présentation sous forme de liste induit plutôt un caractère linéaire : la démarche est une succession d'étapes par lesquelles il faut passer, dans l'ordre indiqué. C'est également le cas pour le schéma présent dans les Socles de compétences. Parfois les auteurs mentionnent que la liste a été choisie par commodité de communication, mais qu'il ne faut pas appréhender cette liste de manière hiérarchique. Les représentations schématiques induisent plutôt la possibilité/nécessité de retours en arrière, lorsque de telles démarches sont menées.

La **place de l'expérience** dans la démarche constitue également un point de variation : un programme d'études la place comme incontournable (FELSI), les autres la placent comme une approche parmi d'autres modalités de recherche d'informations.

Deux programmes d'études considèrent l'**observation** comme la première étape de la démarche ; les autres placent l'étape de **questionnement** comme première. En tant que formateurs d'enseignants, nous regrettons ces choix. En effet, il semble que ces choix passent sous silence un des rôles fondamentaux de l'enseignant lorsque de telles démarches sont mises en œuvre dans les classes, à savoir : la mise en situation. Comme nous l'explicitons plus loin, c'est de la qualité de cette mise en situation que dépendra la qualité de la suite de la démarche de recherche.

Notre représentation
d'une démarche
de recherche

Dans une visée de création d'un dispositif de formation d'enseignants (formation initiale ou formation continue) pouvant convenir à tous les (futurs) enseignants, cette diversité d'interprétation peut constituer un obstacle majeur. Dès lors, nous avons ressenti le besoin d'un outil de communication de ce que nous entendions par une démarche de recherche menée dans les classes.

Cet outil devait inclure la phase de mobilisation des élèves ; devait être facilement compris par des (futurs) enseignants en formation initiale ou continue ; devait inclure la

possibilité, voire la nécessité, de retours en arrière entre les différentes phases de la démarche ; devait inclure la diversité des modalités de recherche d'informations, la collecte de traces à différents moments, notamment. Cet outil devait également rencontrer les attentes des Socles de compétences et des différents programmes d'études.

Nous avons dès lors choisi la représentation de la démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes, présentée par Daro, Graftiau, Stouvenakers et Hindryckx (2011, voir Figure 18).

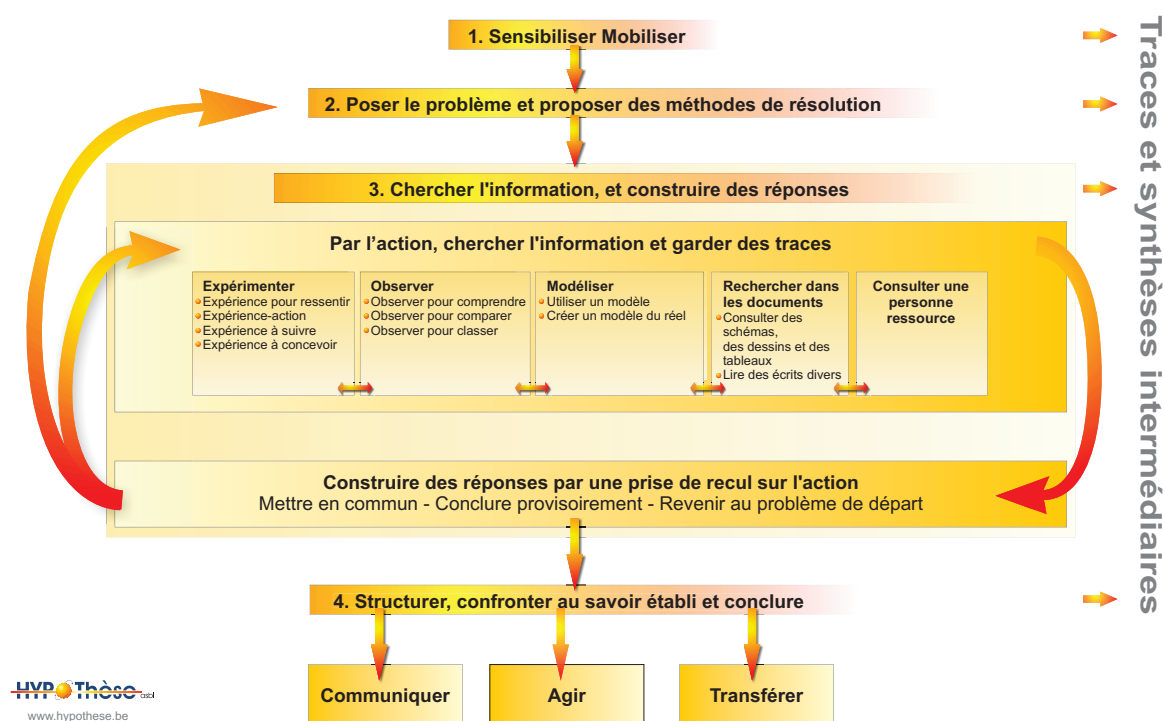


Figure 18 : mise en œuvre d'une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes (Daro, Graftiau, Stouvenakers & Hindryckx, 2011).

2.4. Explicitation de la représentation de la démarche de recherche sélectionnée pour la suite de ce travail

Ce travail se base sur les propos de Daro, Graftiau, Stouvenakers et Hindryckx (2011). Les différentes parties de la représentation retenue vont être explicitées de manière

linéaire, en raison des contraintes liées au document écrit. Il est cependant impensable d'opérationnaliser cette démarche de manière linéaire dans les classes. Nous insistons donc sur l'importance des **retours en arrière** et sur l'instauration de boucles itératives lors de la mise en œuvre de cette démarche. C'est le sens des flèches courbes à l'intérieur du bloc 3 (Chercher l'information et construire des réponses) et entre le bloc 3 et le bloc 2 (Poser le problème et proposer des méthodes de résolution).

Avant de décrire les différentes parties de cette représentation, nous souhaitons attirer l'attention sur l'importance de garder des **traces** de toutes les activités menées. Ces traces permettent notamment de garder en mémoire ce qui a été fait, ce qui a été découvert et celles-ci faciliteront l'étape de structuration. C'est le sens des petites flèches oranges à droite du schéma (traces et synthèses intermédiaires).

2.4.1. Sensibiliser, mobiliser

La mobilisation des élèves peut se réaliser par le biais d'une situation fortuite dont la classe se saisit, d'une situation provoquée par l'enseignant ou par un appel au vécu des élèves.

La situation de départ va être déterminante pour la suite des activités. Tout à la fois, elle doit questionner, surprendre, interpeller, tout en proposant une contextualisation du savoir. [...] L'idée est bien sûr de pouvoir rebondir sur une situation fortuite offerte par les élèves eux-mêmes. Néanmoins, cette situation est relativement rare mais avec un peu d'habitude et, surtout, face à des élèves qui savent (se) poser des questions, elle peut survenir assez fréquemment. Malgré cela, il faut toujours trouver « une accroche » qui, sans être artificielle, relie le savoir à l'apprenant, l'interpelle assez fortement pour qu'il ait envie d'en savoir plus, lui procure cet « appétit » d'apprendre et de comprendre » (Giordan & Pellaud, 2008, p. 32).

C'est également durant cette phase que peuvent être collectées les conceptions initiales⁸ des élèves.

2.4.2. Poser le problème et choisir des méthodes de résolution

Cette phase qui consiste à poser le problème et choisir des méthodes de résolution, en combinaison avec la phase de mobilisation, permet « de partir des élèves sans y rester » (Daro, Graftiau, Stouvenakers & Hindryckx, 2011, p. 21). Elle autorise notamment le dépassement du caractère spécifique et localisé de la situation mobilisatrice pour aboutir à un questionnement plus généralisé qui fera l'objet des recherches à venir.

Il s'agit donc de reformuler, avec et pour les élèves, leurs réactions spontanées (conceptions initiales) qui ont émergé durant la phase de mobilisation, afin de formaliser ce sur quoi les élèves devront se mettre en recherche.

S'inspirant des travaux de Cariou (2007), ces auteurs proposent de faire la distinction dans la démarche de recherche entre question, moyen, supposition et hypothèse. Si la

Question
moyen
supposition
hypothèse

recherche menée par la suite est une recherche d'informations relativement factuelles, on demandera aux élèves de formuler des **questions**. Si les élèves doivent anticiper la réponse à la question, ils fourniront des **suppositions**. Si la recherche a pour objectif l'identification de solutions pratiques, les élèves devront identifier des **moyens**. Ce n'est que dans le cas où la recherche vise

à obtenir des éléments explicatifs et que les élèves sont amenés à anticiper ces derniers, que l'on pourra parler d'**hypothèses**.

⁸ « Les conceptions initiales sont des modèles explicatifs organisés, simples, cohérents, parfois erronés mais souvent logiques qui nous permettent d'interpréter ou d'expliquer le monde qui nous entoure » (Académie de Paris - https://www.ac-paris.fr/portail/jcms/p2_990197/evaluation-diagnostique-mobilisation-des-representations-initiales)

Un exemple de recherches à propos de la flottaison (Daro, communication orale) :

- Parmi ces objets, lesquels vont flotter ?
Je pense que c'est la balle de ping-pong qui flotte et que le caillou coule, je le vérifie
= supposition
- Comment faire pour que la bille flotte ?
Défi technologique : *je vais lui attacher de la frigolite*
= moyen proposé
- Quels sont les facteurs qui interviennent pour expliquer que le bois flotte et la bille coule ?
= hypothèse(s) explicative(s)

Une fois le (ou les) problème(s) posé(s), vient le temps du choix des modalités les plus pertinentes pour rechercher de l'information. À nouveau, il est important que cette phase se réalise avec les élèves. En effet, pouvoir identifier, parmi la diversité des moyens, ceux qui sont les plus pertinents pour le problème posé est une compétence importante à développer chez les élèves. Cette phase est aussi l'occasion de faire percevoir la diversité et la complémentarité des approches possibles.

2.4.3. Chercher l'information et construire des réponses

2.4.3.1. Chercher de l'information par l'expérience

Une typologie des expériences

Sur la base des travaux de Coquidé (1998), Giordan (1999) et Kouhila (2000), Daro, Graftiau, Stouvenakers et Hindryckx (2011) proposent une typologie en quatre points pour illustrer la recherche d'informations et la construction des réponses par des activités expérimentales (des exemples pour chaque type sont fournis au chapitre 3 – Dispositif stabilisé). Cette typologie permet de classer les différents types de démarches expérimentales possibles en classe de l'enseignement fondamental (élèves de 2,5 à 12 ans).

2.4.3.1.1. Les expériences pour ressentir

Durant ces expériences sensorielles, les élèves vont être amenés à ressentir par leur corps, par leurs sens, les différents concepts envisagés. Si cette phase est essentielle en préscolaire, elle peut également permettre à des élèves plus âgés d'appréhender plus facilement un concept, avant les autres formes de recherche expérimentale.

2.4.3.1.2. Les expériences action

Au cours de ces expériences, c'est l'action qui est première. Les élèves manipulent et doivent prendre conscience que ces manipulations sont la cause des modifications observées. Les manipulations sont exécutées par tâtonnement, par essai-erreur.

C'est lors des expériences action que naissent de premières impressions qu'il s'agira de vérifier de manière plus formelle par d'autres types d'expériences ou d'autres modalités de recherche d'information. Si la démarche scientifique s'interrompt à ce stade, les élèves resteront avec une impression floue d'activité, sans pour autant avoir répondu aux questions posées et sans approche réelle des concepts visés.

2.4.3.1.3. Les expériences à suivre

Dans ce type d'expériences protocolaires, ce ne sont pas les élèves, mais l'enseignant qui opère le choix de l'expérience. Cette dernière est sélectionnée en raison de sa fiabilité à montrer ce que l'enseignant souhaite montrer. Le protocole est fourni aux élèves qui sont rendus exécutants d'une démarche qu'ils n'ont pas créée. Cette façon de faire des expériences est assez confortable pour l'enseignant qui sait où il va mener ses élèves et évite ainsi la dispersion, tant au niveau de leurs actions que des questions qu'ils pourraient poser.

Par ailleurs, ces expériences ont l'avantage de familiariser les élèves avec les différentes techniques expérimentales définies par l'enseignant, au service du concept travaillé.

Ainsi, les élèves pourront, par la suite, piocher dans leur répertoire de techniques maîtrisées lorsqu'ils seront mis en situation de produire eux-mêmes un protocole expérimental (voir expérience à concevoir).

L'utilisation exclusive de ce type d'expériences présente cependant le risque de donner à voir une science dogmatique et linéaire. Pour pallier ce biais et sans nier l'intérêt de ce type d'expériences, il s'agira de les utiliser en complémentarité avec d'autres approches, expérimentales ou non, de recherche d'information. En effet, si ce type d'expériences peut convenir à l'appropriation de contenus par les élèves, il ne permet pas une appropriation de ce que pourrait être une démarche de recherche, dans son ensemble.

2.4.3.1.4. Les expériences à concevoir

Que ce soit de manière explicite lors de la phase durant laquelle le problème est posé, ou de manière implicite lors des expériences action (dans ce dernier cas, il conviendra de les faire expliciter par les élèves), des hypothèses (au sens de Cariou, 2007) peuvent être émises par les élèves. Dans ce type d'expériences proposées, il est demandé aux élèves de concevoir un dispositif qui mette à l'épreuve ces hypothèses. Dans ce cas-ci, c'est la réflexion qui prime sur l'action. Il sera donc nécessaire d'adopter une certaine rigueur dans les descriptions du protocole : matériel nécessaire, description des tâches à réaliser...

Il est évident que ce dernier type d'expériences est nettement plus exigeant à l'égard des élèves et demande un certain niveau de développement cognitif. Il faut donc envisager les quatre types d'expériences selon une gradation. De plus, il est nécessaire d'avoir fait vivre des expériences des trois premiers types avant de lancer les élèves dans la réalisation d'une expérience à concevoir.

2.4.3.2. Chercher de l'information par l'observation

L'observation constitue une autre modalité d'obtention d'éléments d'information.

Il s'agit de chercher à obtenir de l'information qui confirmera ou non une idée préconçue ou une hypothèse de départ. [...] L'observation scientifique, contrairement à l'observation spontanée, est une recherche délibérée d'informations précises, en rapport avec un problème, une question ou une hypothèse. On a recours à l'observation scientifique dans des essais délibérés, des vérifications ou des expérimentations. Il faut alors porter une attention spéciale à certaines variables, à certains faits et à certaines composantes du phénomène étudié (Caillé, 2001, p. 40).

Afin d'éviter tout malentendu, il importe que l'enseignant et les élèves se mettent d'accord sur les attentes de l'observation. En effet, il n'y a pas d'observation sans projet d'observation. En absence d'un moment de mise en concordance des projets d'observation, le risque est grand de voir chacun se lancer dans son propre projet, rendant cette phase peu productive pour le travail de recherche de la classe. Par exemple, avec la consigne vague d'aller observer les phasmes de la classe, l'enfant peut décider d'observer l'abreuvoir de la cage au lieu de regarder comment le phasme se déplace pour répondre à des questions sur sa mobilité.

2.4.3.3. Chercher de l'information par la modélisation

Sous le terme de « modélisation » sont en fait regroupées deux activités somme toute bien différentes : l'utilisation de modèles créés par d'autres et la construction de modèles.

« Le modèle est une représentation simplifiée, relativement abstraite d'un processus, d'un système, construit en vue de le décrire, de l'expliquer ou de le prévoir. Le modèle

réduit la complexité du réel afin de faire comprendre ce réel » Daro, Graftiau, Stouvenakers et Hindryckx (2011, p. 44).

La construction d'un modèle par l'élève fait davantage intervenir la compréhension que l'élève a de ce phénomène que la simple utilisation d'un modèle conçu par quelqu'un d'autre. En effet, se limiter à l'utilisation d'un modèle nécessite de la part de l'élève une bonne connaissance de la réalité dont le modèle veut se faire le reflet. Une mauvaise perception de l'écart entre la réalité et son modèle peut conduire à des conceptions erronées dans le chef des élèves.

2.4.3.4. Chercher de l'information par la recherche documentaire

Une recherche documentaire ne doit bien évidemment pas se substituer à l'investigation du réel. Elle présente cependant l'avantage de rendre accessibles des informations qui ne le seraient pas autrement ou qui prendraient trop de temps à obtenir par investigation directe du réel. La recherche documentaire ne se borne pas à la lecture pure et simple de documents ; elle peut aussi prendre la forme de repérage d'informations graphiques, imagées, disponibles dans des textes documentaires ou narratifs pour les élèves non lecteurs.

Par ailleurs, la recherche documentaire permet aux élèves d'entrer en contact avec des supports de communication de recherches menées par d'autres. Cette mise en contact s'avérera d'intérêt lorsque les élèves seront confrontés à produire eux-mêmes les supports de communication de leurs propres recherches.

2.4.3.5. Chercher de l'information par la consultation d'une personne-ressource ou par une visite

Inviter une personne-ressource en classe ou aller à sa rencontre peut permettre d'obtenir une quantité importante d'informations. L'incarnation du savoir par la personne consultée ou par le lieu visité, permet de contextualiser les informations

obtenues. En particulier, la visite d'un lieu met tous les sens en éveil et permet aux élèves d'appréhender le réel dans la globalité : bruits, odeurs, tailles réelles...

Afin de tirer le meilleur parti de ce mode de recherche d'informations, il importe de préparer une liste de questions à poser à la personne référente ou à se poser sur place.

2.4.4. Construire des réponses par une prise de recul sur l'action

Cette phase débute par la collecte de toutes les informations accumulées lors des activités de recherche précédentes. Une fois regroupées, il s'agit d'entamer avec les élèves une discussion afin de mettre en lien les informations collectées avec le problème de départ. Quelles sont les informations à garder ? Quelles sont les informations à écarter ? Quelles informations peuvent être mises en lien ? C'est à ce moment que les traces des activités, gardées de manière systématique et selon diverses modalités (notes, photos, affiches, dessins...), s'avèrent particulièrement utiles.

2.4.5. Structurer les informations – conclure

En classe, cette phase correspond typiquement à la phase dite de synthèse. Il va sans dire que les élèves doivent également être associés à cette phase. Il ne s'agit pas de clôturer la démarche de recherche par l'apport d'une synthèse préétablie par l'enseignant qui n'aurait que peu de liens avec le vécu des élèves de la classe.

C'est à ce moment de la démarche qu'il peut être intéressant de confronter les réponses construites par les élèves, très contextualisées à la classe, au savoir établi par d'autres et notamment, les savoirs scientifiques de référence. Cette étape permet d'élargir le champ de validité des conclusions obtenues en classe.

Le recours au savoir savant a plusieurs intérêts :

- valider (ou remettre en cause) ce qui a été trouvé par la classe

- mieux cerner dans quels cas les résultats trouvés sont valables (étendre, limiter ou préciser l'extension de ce qui avait été trouvé en classe)
 - compléter les résultats obtenus, par l'évocation d'autres cas
 - permettre de généraliser
 - apporter un vocabulaire spécialisé qui permet de désigner économiquement des objets ou des concepts qu'on avait cernés en classe
 - donner un exemple de présentation, à adopter ou à adapter
 - servir de réservoir d'expressions ou de phrases réutilisables au moment de rédiger
 - donner un modèle de structuration de l'écrit (faire une énumération ; mettre la légende sur un croquis ; réaliser un schéma ; adopter un codage...)
- (Drouard, 2008, p. 14).

Dans la suite de ce travail, tant dans ses aspects de recherche que de formation, c'est cette représentation d'une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes (Daro, Graftiau, Stouvenakers & Hindryckx, 2011) qui sera adoptée.

3. Communauté d'apprentissage

Pour rappel, l'objectif de ce travail est de favoriser le développement professionnel de futurs enseignants, en lien avec la mise en place d'une démarche de recherche en éveil scientifique/en sciences en classe. Afin de favoriser ce développement professionnel, nous avons fait le choix d'implanter un dispositif de communauté d'apprentissage dans la formation des futurs enseignants.

Il existe une polysémie certaine autour de la notion de communauté d'apprentissage (Dillenbourg, Poirier & Carles, 2003). Cependant,

Les diverses appellations réfèrent toutes à des expériences d'apprentissage collectif et de travail collaboratif, où les participants sont associés à des visées communes d'apprentissage et de développement personnel et/ou social. Associés à ces pratiques, les processus d'apprentissage intègrent des formes interactives de construction de connaissances qui favorisent et stimulent la complémentarité et la synergie des efforts, des connaissances et des compétences (Orellana, 2002, p. 92).

La communauté d'apprentissage peut donc se définir comme

un groupe structuré [dans lequel] se met en marche un processus de co-apprentissage, selon une approche socioconstructiviste et critique, intégrant un ensemble de stratégies pédagogiques spécifiques, complémentaires, autour d'un projet de formation, de recherche, de résolution des problèmes, [...]. (Orellana, 2002, p.82).

La communauté d'apprentissage est donc une approche qui s'oppose à une vision individuelle de l'apprentissage, en favorisant le partage des connaissances. Elle s'oppose également à un apprentissage transmissif et unidirectionnel : de l'enseignant vers les étudiants, par exemple (Bielaczyc & Collins, 1999). La démarche en communauté d'apprentissage se fonde sur la collaboration et le partage d'expériences.

Dans sa thèse de doctorat, Orellana (2002) propose de distinguer deux acceptions, non exclusives, de la communauté d'apprentissage. La première est la communauté d'apprentissage en tant que **structure**, la seconde est la communauté d'apprentissage en tant que **processus**.

3.1. La communauté d'apprentissage en tant que structure

Dans cette acception au sens de **structure**, il est proposé d'appréhender la communauté d'apprentissage comme un ensemble de personnes ayant un objectif commun tel qu'un apprentissage particulier ou la résolution de problèmes.

Structure

Il s'agit d'une structure organisationnelle qui se crée de façon préméditée, en fonction du projet commun, de ses objectifs et de ses méthodologies, mais aussi de sa durée et du lieu de sa réalisation ; des règles de fonctionnement s'établissent en conséquence. Cette structure peut également être intégrée par des institutions qui l'adoptent comme nouvelle forme d'apprentissage et de travail au sein d'autres structures déjà existantes (Orellana, 2002, p. 90).

C'est dans cette acception que se situe Schussler (2003) qui définit la communauté d'apprentissage comme un ensemble d'individus qui s'associent dans un but d'apprentissage, de soutien mutuel et de développement d'une vision commune au sein de l'école.

Dans le même sens, Savoie-Zajc (2013, citée par Leclerc & Labelle, 2013) définit la communauté d'apprentissage comme un regroupement « d'individus qui collaborent durant un temps limité afin d'accomplir une tâche collaborative. Il doit y avoir présence d'un projet d'apprentissage conjoint, d'une intention de développement ainsi que d'une volonté de croissance commune » (p. 3).

Wenger (2006) quant à lui, définit la communauté d'apprentissage comme un groupe de personnes qui partagent une préoccupation à propos de quelque chose qu'ils font, et qui cherchent à apprendre comment le faire mieux en interagissant régulièrement. Dans la même veine, Lieberman et Miller (2008) définissent la communauté d'apprentissage comme un groupe qui se réunit régulièrement afin d'améliorer son apprentissage.

En complément de ces définitions, Dionne (2007) qualifie de *didactique* la communauté d'apprentissage qui rassemble des enseignants qui souhaitent modifier leurs pratiques dans une discipline ou un ensemble de disciplines spécifiques.

Au niveau de l'enseignement universitaire, Cox (2004, cité par Bélanger 2013) propose de définir la communauté d'apprentissage comme « un groupe de personnes impliquées dans la formation qui s'engagent volontairement et activement dans un processus de développement pédagogique individuel et collectif » (p. 2).

3.2. La communauté d'apprentissage en tant que processus

Dans cette acception au sens de **processus**, il est question de mettre ici l'accent sur ce qui est mis en place par le groupe pour aboutir à son objectif d'apprentissage ou de résolution de problèmes. C'est dans cette seconde acception que se situe la définition proposée par Orellana (2002) : cette auteure propose de définir la communauté d'apprentissage comme une stratégie pédagogique qui

Processus

implique un processus d'apprentissage participatif, collaboratif, qui cherche à optimiser les possibilités d'apprentissage, de réflexion critique et d'action pour produire des changements (McCaleb, 1994). Elle implique également le partage de savoirs (quotidiens, traditionnels, scientifiques et autres), d'expériences et de ressources, à travers une action concertée qui s'articule sur une réalité partagée (Orellana, 1999). Ce processus s'appuie sur un réseau de relations interpersonnelles et sociales, réseau qui se met en place et se consolide à travers

la mise en marche et la dynamisation de l’agir réflexif conjoint (Orellana, 2002, p. 73).

Hamel, Turcotte et Laferrière (2013) précisent que ce processus aboutit « souvent [à] des pratiques renouvelées qui répondent aux besoins de membres de la communauté et aux problèmes rencontrés dans la pratique » (p. 88).

Dans le domaine de la formation des enseignants, de telles stratégies sont reconnues pour leur potentiel en termes de changements durables des pratiques pédagogiques en vue d’améliorer l’apprentissage des élèves, notamment (Dionne, 2007). De ce fait, la communauté d’apprentissage peut être considérée comme un lieu de développement professionnel pour les enseignants, leur permettant de modifier efficacement leurs pratiques pédagogiques (Cochran-Smith & Little, 1999), le développement professionnel étant abordé ici dans sa forme collectivement située. De plus, du fait de son caractère collaboratif, la communauté d’apprentissage semble garantir une plus grande efficacité et une plus grande durabilité des modifications dans le répertoire de pratiques des enseignants (Dionne & Couture, 2013).

La mise en œuvre d’une telle stratégie-cadre requiert la création d’une structure organisationnelle réunissant un groupe de personnes en provenance d’un même milieu ou de milieux divers, qui s’associent autour d’intérêts communs et qui décident d’entreprendre le développement d’un processus d’apprentissage, centrée sur un objet particulier comme le développement professionnel, la résolution de problèmes, une recherche, ou autre (Orellana, 2002, p. 112).

La communauté d’apprentissage est considérée comme un mode collectif de développement professionnel qui opère en rendant ses participants responsables de leurs apprentissages (Rasmy & Karsenti, 2017).

S’ancrant dans le domaine de l’apprentissage informel, Girault (2005) précise que la communauté d’apprentissage prend forme lorsque des individus « qui partagent des

valeurs et des intérêts s'organisent autour d'un projet concret » (p.6). Pour cet auteur, comme pour d'autres, l'adhésion à une communauté d'apprentissage doit se faire sur base volontaire et se prolonger dans la durée. Il ne s'agit cependant pas d'un élément de consensus : d'autres auteurs ne font, par exemple, pas mention de la nécessité d'un engagement volontaire.

La communauté d'apprentissage résulte de la création d'un lieu où ses participants peuvent collaborer dans une visée d'enrichissement de leur répertoire de pratiques (Dionne, Lemyre & Savoie-Zajc, 2010 ; Peters & Savoie-Zajc, 2013). Il a par ailleurs été montré que les enseignants, lorsqu'ils sont impliqués dans une communauté d'apprentissage, sont plus enclins à l'innovation et à repenser leurs pratiques (Lieberman, 2009 ; Vescio, Ross & Adams, 2008).

Dionne et Couture (2013) définissent la communauté d'apprentissage comme « un dispositif de développement professionnel permettant aux enseignants de travailler collectivement à l'amélioration de leurs pratiques pédagogiques » (p. 217). Si l'objectif

Communauté
d'apprentissage
professionnelle

premier de ce développement professionnel est l'amélioration des résultats des élèves, alors on parlera de communauté d'apprentissage professionnelle (Dufour, 2004 ; Eaker, Dufour & Dufour, 2004 ; Leclerc & Labelle, 2013).

Communauté
de pratique

Leclerc et Labelle (2013) précisent, quant à eux, la distinction entre la communauté d'apprentissage et la communauté de pratique. Pour ces auteurs, la première est

caractérisée par un mécanisme de collaboration plus formel, tandis que la seconde relève plutôt du partage d'expériences professionnelles. Dans le cadre de cette distinction et pour dépasser le simple partage d'expériences,

Couture, Dionne, Savoie-Zajc, Aurousseau et Lorain (2013) insistent sur la nécessité d'intégrer un accompagnateur dans la communauté d'apprentissage. Le rôle de cet accompagnateur est précisément de questionner les pratiques et de les analyser en regard des différents cadres théoriques, sans toutefois perdre de vue que cette analyse doit rester constructive et non critique.

En termes de fonctionnement de la communauté d'apprentissage, Dillenbourg, Poirier et Carles (2003) insistent : il ne suffit pas pour des apprenants de se regrouper pour constituer une communauté d'apprentissage. Il doit s'établir entre eux un mode de fonctionnement qui dépasse le simple échange d'informations et ils doivent s'engager dans un réel travail de co-construction.

Ajoutons que les modalités du travail en communauté d'apprentissage ne conviennent pas à tous. Il faut pouvoir accepter de se dévoiler, de raconter sa pratique, de marquer un temps d'arrêt dans l'urgence de la pratique afin de pouvoir y réfléchir (Savoie-Zajc, 2010).

À partir du construit théorique de la communauté d'apprentissage établi par Schussler (2003) qui identifie trois dimensions de la communauté d'apprentissage (cognitive, affective et idéologique) et après une revue de la littérature portant sur les communautés d'apprentissage dans le domaine scolaire, Dionne, Lemyre et Savoie-Zajc (2010) proposent une définition de la communauté d'apprentissage basée sur les visées de celle-ci.

Trois dimensions

La communauté d'apprentissage se définit comme un dispositif qui, dans sa dimension cognitive, vise le développement de la pratique pédagogique, l'acquisition d'un savoir individuel et collectif et la quête de sens. Dans sa dimension affective, la communauté d'apprentissage encourage l'enseignant(e) au partage de savoirs et au soutien entre collègues. Enfin, dans sa dimension idéologique, la communauté d'apprentissage sert à l'émancipation des enseignants, par l'utilisation des recherches, en reconnaissant leur rôle dans la production de ces recherches, et elle vise ultimement à créer une cohésion et une vision commune dans l'école (p. 36).

3.3. Caractéristiques de la communauté d'apprentissage

Caractéristiques

Bielaczyc et Collins (1999) ont tenté d'établir les caractéristiques que doit revêtir une communauté d'apprentissage. Selon ces auteurs, elles sont au nombre de quatre :

- impliquer des membres présentant une diversité d'expertises ;
- partager entre ses membres l'objectif commun de faire progresser leurs connaissances collectives ;
- mettre l'accent sur l' « apprendre à apprendre » ;
- disposer de moyens pour partager ce qui a été appris.

Toujours selon ces auteurs, ce sont les avancées dans le domaine des connaissances collectives qui font progresser les connaissances individuelles.

L'**objectif commun** de la communauté d'apprentissage doit être le développement de ses connaissances et de ses savoir-faire. Ce développement collectif ne peut se faire qu'en se basant sur la diversité des expertises individuelles de ses membres et il se réalise par l'échange d'expérience entre professionnels (Hamel, Turcotte & Laferrière, 2013 ; Laferrière, 2005).

Il s'établit dès lors des liens de dépendance entre les différents membres d'une communauté d'apprentissage. Collinson *et al.* (2009) suggèrent d'appréhender la communauté d'apprentissage comme un dispositif qui permet à ses membres un apprentissage personnel, mais également une contribution à l'apprentissage des autres membres de la communauté. Daele (2010) ajoute que l'enjeu de ce type de dispositif « est de permettre aux enseignants d'accéder aux savoirs et aux compétences professionnelles d'autres enseignants et de valider leurs propres pratiques dans un environnement de formation basé sur la confiance et le respect » (p. 66).

Le **respect mutuel** devient donc une valeur centrale afin de s'assurer que la communauté bénéficie de toutes les connaissances et savoir-faire individuels (Bielaczyc & Collins, 1999). Comme le souligne Savoie-Zajc (2010, p. 17), « ce qui sera admis dans pareil dispositif est un comportement respectueux, attentif, une ouverture aux autres sans que des jugements ne soient posés ». Savoie-Zajc (2010) précise que, dans une communauté d'apprentissage, il s'instaure une relation entre ces différents membres caractérisée par la « réciprocité et le partage d'expérience, l'apport et l'expertise de l'un complétant ceux de l'autre » (p. 11). Ce qui est exclu, c'est l'adoption par un membre de la communauté d'apprentissage de la position d'expert.

Tant la définition des objectifs d'apprentissages de la communauté que l'**évaluation** de l'acquisition de ceux-ci doit se faire de manière collective. Il en va de même pour l'évaluation de l'adéquation entre les objectifs fixés par la communauté d'apprentissage et les procédés qu'elle a mis en place pour les atteindre. En termes de fonctionnement, chaque membre d'une communauté d'apprentissage doit pouvoir intervenir en fonction de son expertise. Il doit donc disposer du libre choix de s'impliquer ou non dans les différentes tâches liées à la communauté d'apprentissage (Bielaczyc & Collins, 1999).

La communauté d'apprentissage doit être un lieu d'expérimentation ; l'**erreur** y est donc permise et doit être appréhendée de façon positive. Une réflexion collective sur les erreurs permettra d'ailleurs de développer les connaissances et les savoir-faire des membres de la communauté (Bielaczyc & Collins, 1999 ; Nelson & Slavit 2008).

Dans le cadre de ce travail, nous considérerons la communauté d'apprentissage comme une stratégie pédagogique mise en place dans le cadre d'un dispositif de développement professionnel collectivement situé. Cette stratégie mobilise les personnes qui y sont associées dans un travail collaboratif, balisé collégialement au sein d'un cadre défini, de partage et de co-construction de connaissances (savoirs, savoir-faire, savoir-être) et de ressources. Nous ne considérons pas le critère d'adhésion volontaire comme une condition incontournable de la communauté d'apprentissage.

Les balises théoriques étant désormais fixées, nous allons maintenant nous attacher à décrire ce qui constitue, selon nous, le premier résultat de ce travail de thèse, à savoir le dispositif de communauté d'apprentissage dans sa forme stabilisée. Cette forme stabilisée est le fruit de plusieurs boucles itératives de mises en place du dispositif, d'analyses et d'amendements de celui-ci.

Chapitre 3 – Description du dispositif stabilisé

Ce chapitre vise à décrire le dispositif de communauté d'apprentissage stabilisé.



Le lecteur qui, avant de lire la description du dispositif stabilisé, souhaite prendre connaissance de son évolution chronologique depuis sa première mise en place peut passer au chapitre 4 avant de revenir à ce chapitre.

Nous avons considéré ce dispositif de formation comme stabilisé à partir de l'année académique 2018-2019, c'est-à-dire qu'à partir de ce moment-là, nous n'avons plus apporté de modifications au dispositif de communauté d'apprentissage mis en œuvre en formation initiale. En effet, après plusieurs années de boucles itératives, d'allers-retours entre phases de formation et de recherche, nous avons estimé que le dispositif de communauté d'apprentissage auquel nous avons abouti était arrivé à maturité, les phases de recherche ne mettant plus en évidence que la nécessité de modifications de faibles portées, à des fins de régulation.

Le processus de conception qui a permis d'aboutir au dispositif tel que décrit ci-après, sera explicité au chapitre suivant (chapitre 4).

La participation au dispositif de communauté d'apprentissage que nous avons mis en place dans la formation initiale des futurs enseignants est obligatoire, tant pour les futurs enseignants du préscolaire que pour ceux du secondaire supérieur. Pour les premiers, le dispositif est intégré aux ateliers de formation professionnelle (AFP), pour les seconds, il est intégré au cours de didactique disciplinaire des sciences biologiques. Le dispositif de communauté d'apprentissage est mis en place sur le premier quadrimestre de l'année académique. La séquence d'éveil scientifique co-construite pendant ce dispositif de formation en communauté d'apprentissage est co-animée durant le stage de décembre des futurs enseignants du préscolaire.

1. Présentation des acteurs

1.1. Étudiants futurs enseignants du préscolaire

Les futurs enseignants du préscolaire se destinent à enseigner à des enfants âgés de 2,5 à 6 ans. Ils sont formés durant trois années (180 crédits ECTS) en Haute École pédagogique (dans notre cas : Haute École Charlemagne située à Liège et appartenant au réseau de la Fédération Wallonie-Bruxelles). Cette formation suit le modèle simultané, c'est-à-dire que leurs formations, disciplinaire d'une part, pédagogique et didactique d'autre part, se déroulent en même temps. Le dispositif de communauté d'apprentissage est inséré dans leur troisième et dernière année de formation. Ces futurs enseignants sont appelés à devenir des généralistes, c'est-à-dire qu'ils enseigneront presque toutes les matières (Poffé, Hindryckx & Doyen, 2014).

1.2. Étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur

Les futurs enseignants du secondaire supérieur se destinent à enseigner les sciences biologiques à des élèves âgés de 15 à 18 ans. Ces futurs enseignants sont formés à l'Université (dans notre cas : Université de Liège, université pluraliste qui ne dépend pas d'un réseau d'enseignement). Leur formation pédagogique et didactique s'étale sur une année académique et représente 30 crédits ECTS. Soit cette partie de leur formation est intégrée à leur formation disciplinaire ; la durée totale de leur formation est donc de cinq années et leur formation pédagogique et didactique se déroule lors de leur dernière année de master (30 crédits des 120 du Master). Soit, il est également possible de suivre la formation pédagogique et didactique à l'issue d'un master disciplinaire complet. Dans ce dernier cas, la durée totale de la formation sera de six années. Cette deuxième modalité permet à des étudiants ayant déjà acquis un bagage professionnel (parfois éloigné de l'enseignement : délégué médical, vétérinaire, pharmacien, chercheur...) de reprendre des études en vue de devenir enseignant. Dans tous les cas, ces futurs enseignants seront spécialistes d'une discipline ou d'un groupe de disciplines. Le dispositif de communauté d'apprentissage prend place, pour tous ces futurs

enseignants, au cours de didactique disciplinaire des sciences biologiques. Ce cours représente, à lui seul, la moitié du volume de travail à fournir lors de leur formation pédagogique et didactique (15 crédits sur les 30) (Poffé, Hindryckx & Doyen, 2014).

1.3. Formateurs-chercheurs

Ce groupe rassemble les formateurs-chercheurs impliqués dans la formation des futurs enseignants des deux publics. Les formateurs des futurs enseignants du préscolaire travaillent à la Haute École pédagogique et sont soit pédagogues, soit enseignants du cours de « formation scientifique et sa didactique spécifique » ; les formateurs des futurs enseignants du secondaire supérieur travaillent à l'Université et sont enseignants du cours de « didactique disciplinaire des sciences biologiques ». L'ensemble de ces formateurs-chercheurs joue un rôle lors des étapes de co-construction des séquences qui seront co-animées ultérieurement, notamment, en étayant les choix posés lors de cette étape de co-construction par des apports de la recherche en didactique des sciences. Le rôle d'approfondissement des discussions joué par les formateurs-chercheurs est indispensable pour permettre au travail de la communauté d'apprentissage de dépasser le simple échange de pratiques (Couture, Dionne, Savoie-Zajc & Aurousseau, 2013)

À l'issue du dispositif de communauté d'apprentissage, les formateurs des futurs enseignants de secondaire supérieur endossent le rôle de chercheurs selon une nouvelle perspective, à savoir : d'une part, le développement et l'amélioration d'un dispositif de communauté d'apprentissage pour la cohorte suivante et, d'autre part, l'investigation des retombées de la participation à ce dispositif de communauté d'apprentissage en termes de développement professionnel.

2. Calendrier des activités

Voici comment sont réparties les étapes de ce dispositif de formation au fil du temps.

Calendrier

Octobre	Séance en présentiel 1 (2 heures) : constitution des groupes mixtes et (re)construction du cadre méthodologique commun
	Les futurs enseignants du secondaire supérieur réalisent une demi-journée d'observation dans une classe de préscolaire
	Séance en présentiel 2 (2 heures) : amorce de la co-construction de la séquence qui sera co-animée
Novembre	Finalisation, en autonomie, de la séquence qui sera co-animée par le groupe mixte (durée variable selon les groupes)
Décembre	Co-animation de la séquence co-construite dans la classe de stage du futur enseignant du préscolaire
	Séance en présentiel 3 (2 heures) : réflexion sur le vécu des participants, en lien avec le dispositif de communauté d'apprentissage.

3. Document de consignes commun

Consignes

Afin de faciliter la mise en route du travail en commun, il a été décidé de rédiger un document de consignes commun aux publics des deux institutions de formation. Le choix de rédiger ce document de consignes commun est motivé par plusieurs raisons : puisque nous souhaitons, par le biais du dispositif de communauté d'apprentissage, insister sur l'unicité du métier d'enseignant, il nous paraît logique de ne pas différencier les consignes en fonction du niveau d'enseignement vers lequel se dirige chaque futur enseignant ; le document commun permet de mettre sur un pied d'égalité les différentes personnes qui vont être amenées à collaborer ; le document commun permet une transparence sur ce qui est attendu des uns et des autres durant le dispositif de communauté d'apprentissage.

Ce document est repris ci-après car nous avons fait le choix de placer ce document dans le corps du texte et non pas en annexe. En effet, d'une part, il met en évidence certains éléments qui nous ont poussés à mettre en place ce dispositif de communauté d'apprentissage dans la formation initiale des enseignants du préscolaire et du secondaire supérieur ; d'autre part, il permet au lecteur d'appréhender, dans le détail, le dispositif vécu par les futurs enseignants.

**Dispositif de collaboration en sciences entre la HE Charlemagne et l'AESS biologie
de l'Université de Liège
Informations et consignes**

Préambule

Le dispositif qui va vous être proposé est un dispositif de **collaboration** entre deux (ou plus) futurs enseignants à des stades différents de leur formation. Il s'agit donc de faire travailler **ensemble** plusieurs personnes ayant chacun des avis, des opinions, des sentiments, des attentes qui peuvent être différents.

Une personne n'est pas l'autre et un groupe n'est pas l'autre. De ce fait, certaines modalités du travail **ne vous seront pas imposées par des consignes** qui, devant convenir à tout le monde, ne conviendront, dans les faits, à personne. Chaque groupe aura donc à **négoier** certaines de ses propres modalités de fonctionnement.

Pourquoi une collaboration ?

Que ce soit dans le cadre du Pacte d'excellence, où la notion de continuum pédagogique est une notion fréquemment mentionnée, ou dans les travaux entourant la réforme de la formation initiale de tous les enseignants, où la notion de *tuilage*⁹ est mise en avant, il apparaît plus que jamais indispensable pour tous les enseignants de travailler en collaboration.

Forts de ces deux nouveaux arguments, nous souhaitons poursuivre et même renforcer la collaboration mise en place depuis l'année académique 2009-2010. Cette collaboration rassemble des étudiants de troisième préscolaire de la Haute École Charlemagne et des étudiants du Master à finalité didactique et de l'AESS en sciences biologiques de l'Université de Liège.

Il importe pour des futurs enseignants en formation initiale de se questionner : le métier d'enseignant est-il dépendant du niveau auquel il est pratiqué ou constitue-t-il une identité professionnelle unique, quel que soit le niveau des élèves ? Au-delà des spécificités liées à un public particulier, n'est-il pas indispensable de disposer d'une vision systémique de son environnement professionnel ? N'a-t-on pas tous à apprendre des autres ? Sur ce dernier point, nous espérons que le dispositif de collaboration permettra une mise en avant des deux types de professionnels impliqués.

Le travail de collaboration s'articulera autour d'un des parents pauvres de l'enseignement, tous niveaux confondus : la démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes. En effet, de nombreuses études et rapports d'inspection montrent que la

⁹ Pour rappel, le principe du *tuilage* consiste en un recouvrement des profils d'enseignants pouvant enseigner à certains moments charnières de la scolarité. Ainsi, le titulaire d'un diplôme d'instituteur en préscolaire pourra, dans certaines conditions, enseigner en première et deuxième année du primaire.

mise en place et l'exercice d'une réelle démarche de recherche dans les classes par les élèves, tous niveaux confondus, est vraiment loin d'être satisfaisante pour l'enseignement des sciences et de l'éveil scientifique.

Pourquoi des publics si éloignés ?

La justification d'un tel choix prend en compte divers éléments. Par effet de contraste, nous entendons faciliter la mise en évidence des divergences et convergences en lien avec divers thèmes : le métier d'enseignant, l'enseignement des sciences, la démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes...

Par ailleurs, le choix des deux publics prend du sens car ils sont situés aux deux extrémités de la scolarité obligatoire, garants des attentes de la formation des élèves en sciences, du début à la fin de la scolarité obligatoire.

Les publics sont-ils si éloignés ?

Si les élèves de préscolaire et de secondaire supérieur présentent manifestement des différences, notamment en termes de maîtrise de la langue orale et écrite, ils présentent également de larges similitudes en ce qu'ils sont tous des apprenants. De même, le fait d'être enseignant ne constitue-t-il pas un métier unique ?

Quelle production ?

Le travail de collaboration devra aboutir à l'élaboration d'une activité d'éveil scientifique à destination d'élèves du préscolaire. Cette activité sera mise en œuvre durant le stage de novembre-décembre, **en co-animation** dans une classe de préscolaire.

Méthode

Cette collaboration prendra place au premier quadrimestre et sera effective à **toutes les étapes** de l'élaboration d'une séquence de cours en contexte de stage : observations, contacts avec le maître de stage, rédaction de la fiche de préparation de la séquence, rassemblement du matériel, animation de l'activité, pratique réflexive... Il ne s'agit pas de « recycler » une ancienne préparation, mais bien de construire **ensemble** une activité. À toutes ces étapes, les étudiants des deux institutions seront **co-responsables** de ce qui a été mis en place. Ils seront tous évalués par leurs institutions respectives.

Pour les deux publics, il s'agira de vivre une opérationnalisation de ses compétences propres en étant accompagné.

Au-delà de la visée strictement pratique, cette collaboration a pour objectif :

- de permettre la construction d'une vision systémique et objective de l'enseignement en général, de l'enseignement des sciences en particulier ;

- de briser les à priori sur les différents niveaux d'enseignement, en termes de contenu et de méthodologies ;
- d'identifier les invariants du métier d'enseignant (de sciences) ;
- d'identifier les incontournables à l'enseignement des sciences ;
- d'identifier les spécificités de l'enseignement des sciences à chaque niveau, préscolaire et secondaire supérieur.

La supervision sera prise en charge par le Service de Didactique des Sciences biologiques de l'Université de Liège avec l'aide de la responsable du cours d'éveil scientifique de troisième année préscolaire et des pédagogues de référence.

Calendrier

Séance en présentiel 1

- Formation des groupes de travail en mêlant les deux publics
- Ateliers scientifiques

Chaque groupe mixte va vivre une série d'ateliers portant sur des activités scientifiques qui pourraient être mises en place dans des classes de maternelle¹⁰. Après avoir partagé ces ateliers, les groupes seront invités à une réflexion didactique sur ce qu'ils viennent de vivre. L'objectif de cette séance est la construction d'un cadre méthodologique **commun** qui servira de base didactique à la co-construction de l'activité.

- Premiers échanges

Premiers échanges d'idées à propos de l'activité qui sera co-construite. Réflexion sur le(s) rôle(s) de chacun. Lors de cette séance, les choix méthodologiques et éventuellement thématiques devront être arrêtés.

Prise de contact avec le terrain

Lors de la deuxième journée pendant laquelle les étudiants de la HE sont en école de stage, les étudiants de l'Université les accompagnent pendant une demi-journée. C'est l'occasion pour eux de se familiariser avec les enfants et l'environnement avec lesquels ils devront travailler lors de l'activité en co-animation et également de se présenter au maître de stage. Ils pourront entendre les contraintes fixées par le maître de stage pour l'activité en co-animation et découvrir les contraintes liées au milieu de vie scolaire (locaux, classes, matériel...).

Séance en présentiel 2

¹⁰ préscolaire

Séance durant laquelle le(s) rôle(s) sont définis et/ou confirmés et durant laquelle l'activité d'éveil scientifique sera co-construite : rédaction de la préparation, de la fiche matière, de la liste du matériel, des traces de l'activité...

Avant le stage sur le terrain

Mise en accord des agendas pour l'activité en co-animation et finalisation de celle-ci dans ses moindres détails (en présentiel ou à distance)

Stage de novembre-décembre

Co-animation de l'activité produite.

Séance en présentiel 3

Rédaction d'un document réflexif commun

Évaluation du dispositif

Afin de suivre le dispositif, nous vous demandons de :

- Envoyer une copie (ou en cc) de vos échanges mail sur cette adresse collaborationheulg@hotmail.com
- En cas de contact facebook, y joindre Corentin Poffé ULg
- Constituer un JOURNAL DE BORD qui reprendra vos dates de rencontre et la teneur de ces rencontres ainsi qu'un JOURNAL INTIME qui reprendra vos impressions et ressentiments à chaque moment d'échange ou de travail et votre analyse du dispositif.

L'évaluation sommative de la participation au dispositif de collaboration sera précisée par la professeure de sciences et les pédagogues pour les étudiants de la Haute École et par les didacticiens disciplinaires pour les étudiants de l'Université.

4. Appropriation du contexte par les futurs enseignants du secondaire supérieur

Découverte du contexte

Le contexte dans lequel sera co-animée la séquence qui a été co-construite est celui du préscolaire. Afin de permettre aux futurs enseignants du secondaire supérieur, à l'entame de leur formation à l'enseignement, de s'approprier ce contexte qui leur est parfois très étranger, ces derniers doivent réaliser une demi-journée d'**observation** des apprentissages dans une classe de préscolaire. Il leur est demandé, dans la mesure du possible, de réaliser cette observation dans la classe qui accueillera la séquence co-construite.

En plus de cette observation, un travail **d'appropriation des prescrits légaux** de l'enseignement préscolaire est demandé aux futurs enseignants du secondaire supérieur en autonomie. Après une lecture du référentiel (Socles de compétences, Gouvernement de la Communauté française, 1999), ces futurs enseignants reçoivent la description d'une séquence d'éveil scientifique (Collectif, 2009, voir Annexe 1). Cette description est issue d'un hors-série de la revue « La classe maternelle » qui rassemble huit dossiers de présentation de séquences scientifiques qui ont reçu le label « La main à la pâte ». Outre la description pratique de la séance, le dossier fournit des éclairages d'ordre pédagogiques et didactiques. Il fournit également des informations scientifiques plus factuelles sur le sujet traité dans la séquence. La séquence à analyser par les futurs enseignants du secondaire supérieur porte sur l'observation des phasmes en classe de préscolaire. Il leur est demandé d'identifier les compétences du référentiel qui sont travaillées dans cette séquence et de renseigner à quel moment elles le sont. Nous avons fait le choix de travailler à partir du référentiel (socles de compétences) et non du programme d'études en raison des objectifs différents de ces deux documents. Pour rappel, le référentiel indique le « quoi » enseigner tandis que le programme indique le « comment ». C'est bien sur le premier point que nous avons souhaité faire travailler les futurs enseignants du secondaire supérieur. Il nous a semblé plus opérationnel de travailler sur le référentiel du fait de sa longueur réduite (une trentaine de pages) en

comparaison du programme d'études (plusieurs centaines de pages). Ce choix se justifie également par la proximité du référentiel et du programme d'études du fait qu'il s'agit de la même instance qui les a rédigés, comme mentionné dans la partie dédiée à l'analyse des prescrits légaux dans le chapitre 2.

5. Séances en présentiel

3 séances en présentiel

Trois séances en présentiel sont prévues. Pour des raisons organisationnelles, ces séances se déroulent sur le lieu de formation des futurs enseignants du préscolaire.

5.1. Première séance en présentiel

La première séance a pour objectif la (re)construction du cadre méthodologique commun de la mise en œuvre d'une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes. Cette (re)construction se réalise par la participation active, en groupes mixtes (futurs enseignants du préscolaire et du secondaire supérieur), à des ateliers qui font vivre aux participants des activités d'éveil scientifique adaptées à des enfants du préscolaire. Après avoir vécu ces différents ateliers, une réflexion est menée sur le type et la place que pourrait prendre chacune des activités dans une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes et comment articuler ces activités les unes avec les autres. Afin d'aider à la réflexion, les participants aux ateliers remplissent un cahier (voir Annexe 2) afin de garder trace du vécu. Ce cahier reprend également quelques questions balisant la réflexion : nom qui pourrait être donné à l'activité ou à la méthodologie visée ; activité qui devrait être mise en place avant ou après l'activité de l'atelier ; savoir-faire et savoirs travaillés.

Les différents ateliers proposés qui illustrent les phases de la démarche de recherche en éveil scientifique sont détaillés ci-dessous. Ils sont vécus dans le désordre par les futurs enseignants, l'articulation temporelle la plus pertinente de ceux-ci sera établie par les futurs enseignants à posteriori, au moment de l'analyse. Le cadre que les formateurs-

chercheurs souhaitent voir reconstruit est celui d'une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes. Ce dernier, présenté ci-dessous, est généralement utilisé également dans la formation des étudiants futurs enseignants du préscolaire, lors des années antérieures de leur formation (voir Figure 19).

Afin de rencontrer cet objectif de reconstruction du cadre, il est demandé aux futurs enseignants de porter leur réflexion sur le type d'activités proposé dans chaque atelier et non pas sur le contenu disciplinaire. En effet, il n'a pas été possible de proposer l'intégralité des activités contextualisées dans un seul et même thème disciplinaire.

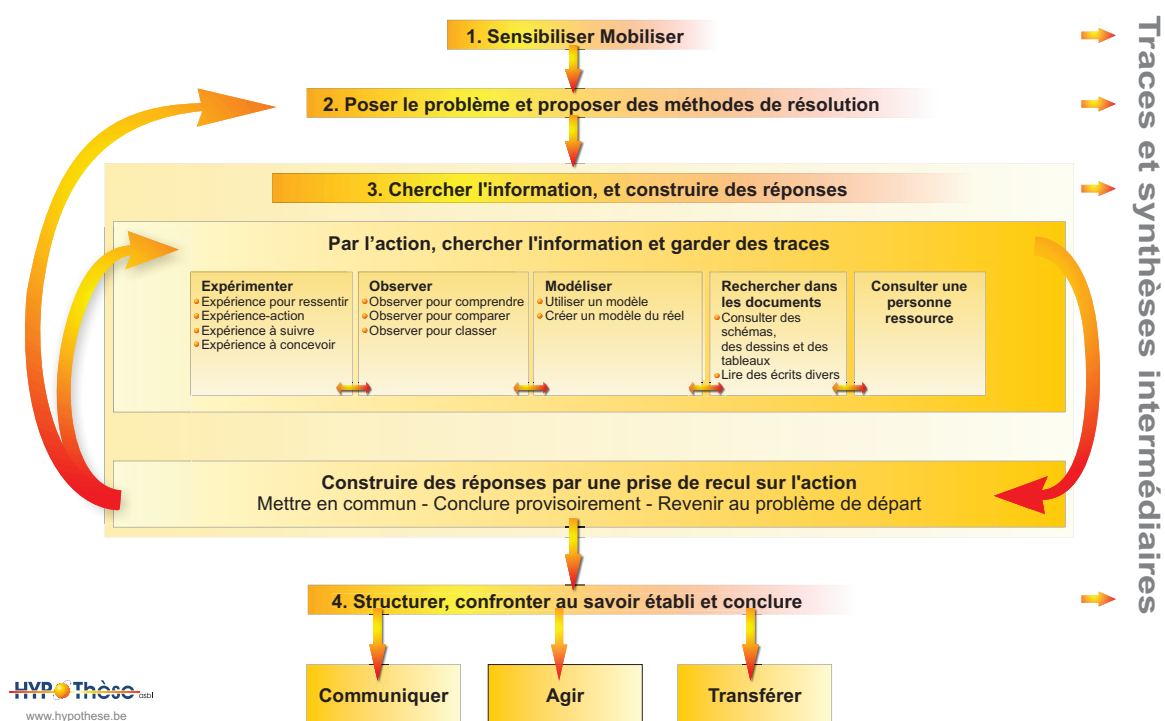


Figure 19 : mise en œuvre d'une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes (Daro et al., 2011).

5.1.1. Premier atelier vécu en collectif

Cet atelier est vécu par tous les groupes en même temps.

5.1.1.1. Mise en situation et émergence des questions – Lecture d’une partie de livre narratif

Cette activité collective, conçue par Balthazart, Daro, Oliveri & Poffé (2012), consiste en la lecture aux futurs enseignants des premières pages du livre « Ah ! Les bonnes soupes » (Boujon, 1994). Dans cette histoire, une sorcière souhaite ressembler aux belles princesses qui figurent dans les magazines. Pour y parvenir, elle se lance dans la confection de potions magiques. À ce moment de l’histoire, le lecteur s’arrête, présente un « bac à graines » (bac en plastique contenant un ensemble d’éléments solides : riz, sable, sel, noix, noisettes, pâtes alimentaires...) et annonce qu’il avait préparé des ingrédients pour la réalisation de potions. Malheureusement, les ingrédients se sont mélangés. Que faire ?

Il s’agit d’une mise en situation collective qui contextualise et donne sens à la recherche qui va suivre. Cette mise en situation est directement en lien avec l’atelier « expérience action » décrit au point 5.1.2.2, mais pas avec les autres ateliers.

5.1.2. Ateliers tournants, vécus en autonomie par les différents groupes

Les activités qui suivent sont donc vécues en autonomie par chacun des groupes mixtes, formés d’étudiants futurs enseignants du préscolaire et du secondaire supérieur. Les groupes se déplacent d’atelier en atelier, sans suivre un ordre préétabli.

5.1.2.1. Expérience pour ressentir – Rangement de malles en fonction de leur masse

Lors de cette **expérience pour ressentir**, les futurs enseignants doivent, dans un premier temps et sans les toucher, réaliser un rangement de malles, de la plus légère à la plus lourde (Poffé & Richard, 2018). Différents types de malles sont à leur disposition. Dans un second temps, ils doivent vérifier leur rangement en soulevant les différentes malles.

Lors de cet atelier, le type d'expérience mis en exergue est celui qui vise à permettre une perception par le corps des concepts abordés (ici, la masse).

5.1.2.2. Expérience action – Séparation d'un mélange d'éléments solides à l'aide d'outils fournis

Dans cette activité (Balthazart, Daro, Oliveri & Poffé, 2012), sous la forme d'une **expérience action**, les futurs enseignants sont mis au défi de séparer les différents éléments d'un mélange de solides (ici, des graines), en utilisant les outils fournis (fourchettes, entonnoirs, tamis, pinces, filtres...). Ils ne peuvent s'emparer d'aucun élément, même les plus gros, à mains nues.

Il s'agit, dans le cas présent, d'un tâtonnement expérimental, d'essais plutôt informels en guise de première approche d'un concept (ici, les techniques de séparation d'un mélange de solides).

5.1.2.3. Expérience à suivre – Réalisation et séparation d'un mélange eau-sel

Dans le cadre de cette **expérience à suivre** (Balthazart, Daro, Oliveri & Poffé, 2012), les futurs enseignants reçoivent un protocole écrit afin de leur faire réaliser un mélange

d'eau et de sel. Ensuite, les futurs enseignants doivent réaliser la séparation de ce mélange par distillation, en suivant également le protocole. Pour faciliter le transfert vers les classes de préscolaire, le protocole fourni reprend également la séquence d'actions à réaliser sous la forme de dessins.

Cet atelier fait vivre une « expérience à suivre » aux futurs enseignants. Ils sont simples exécutants d'un protocole qu'ils n'ont pas créé.

5.1.2.4. Expérience à concevoir – Conception d'une expérience qui apporte des éléments de réponse à la question « Le sel se dissout-il dans tous les liquides ? »

Cet atelier, sous la forme d'une **expérience à concevoir**, amène les futurs enseignants à rédiger un protocole d'expérience afin d'apporter des éléments de réponse à une question qui leur est fournie (le sel se dissout-il dans tous les liquides ?) (Balthazart, Daro, Oliveri & Poffé, 2012). Le protocole doit être rédigé de manière suffisamment détaillée pour qu'un autre groupe puisse réaliser l'expérience.

L'enjeu, ici, n'est plus la réalisation pratique de l'expérience, mais sa conception en tenant compte de toutes les contraintes, dont le niveau de précision du protocole et le contrôle des variables expérimentales.

5.1.2.5. Observation – Classement de thermomètres

Dans cet atelier, une collection de thermomètres divers et variés est fournie aux futurs enseignants. Ceux-ci doivent **observer** les thermomètres et déterminer un ou plusieurs critères qui leur permettent de réaliser un classement. (Graftiau & Poffé, 2015).

L'atelier vise à faire découvrir une autre modalité de collecte d'informations, différente de l'expérimentation, dans le cadre d'une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes : l'observation.

5.1.2.6. Modélisation – Reproduire le trajet de l'eau entre le château d'eau et le robinet

En guise d'activité de **modélisation** et à l'aide d'un matériel varié mis à disposition des futurs enseignants, ceux-ci doivent représenter la manière dont l'eau est acheminée du château d'eau au robinet de la maison (Daro, Oliveri & Villeval, 2009).

Dans cet atelier, une première approche de la modélisation à réaliser par les apprenants est donc proposée aux futurs enseignants.

5.1.3. Collecte des traces du vécu des apprenants

Comme évoqué précédemment, un carnet accompagne les futurs enseignants pendant leur passage dans les différents ateliers. Nous n'en présentons qu'un extrait ci-après ; le carnet complet est disponible en annexe (Annexe 2). Ce carnet est complété au fur et à mesure par les membres du groupe afin de susciter leur réflexion sur le statut des expériences présentées par les ateliers et leur place dans une démarche de recherche en éveil scientifique. Ce cahier reprend donc quelques questions balisant la réflexion : nom qui pourrait être donné à l'activité ou à la méthodologie visée ; activité qui devrait être mise en place avant ou après l'activité de l'atelier ; savoir-faire et savoirs travaillés.

Voici la première page de ce carnet qui illustre le premier atelier. Comme il est vécu collectivement par l'ensemble des futurs enseignants, les réponses aux questions posées à propos de cet atelier sont fournies afin que les futurs enseignants aient une meilleure idée de ce qui est attendu en termes de réponse pour chaque question à la suite du carnet.

Lecture d'un album



Nom de ce type d'activité / de cette méthodologie :

Mise en situation, mobilisation, émergence des questions

Ce que l'on imagine devoir faire avant cette activité :

Rien, il s'agit de la première étape de la séquence

Ce que l'on imagine pouvoir faire après cette activité :

Créer une potion avec les enfants

Examiner l'histoire

Les savoir-faire travaillés lors de cet atelier :

Être à l'écoute, être créatifs

Les savoirs travaillés lors de l'atelier :

Mélanges homogènes et hétérogènes

Les différents ingrédients

5.2. Deuxième séance en présentiel

La deuxième séance en présentiel est consacrée au début du travail de co-construction de la séquence d'éveil scientifique qui sera co-animée par la suite. Pour y parvenir, les groupes mixtes (futurs enseignants du préscolaire et du secondaire supérieur) constitués lors de la première séance en présentiel sont à nouveau réunis. Les formateurs-chercheurs participent à cette étape de co-construction, en apportant notamment des notions de didactique permettant d'étayer les choix posés par les groupes durant cette phase de co-conception.

Le temps disponible en présentiel (deux heures) ne permet bien évidemment pas d'aboutir à une séquence finalisée. Les différents groupes sont donc amenés à poursuivre le travail de co-conception, en dehors du temps institué à l'horaire de la formation. Durant ces moments plus autonomes, les formateurs-chercheurs continuent d'être des acteurs de cette co-construction de la séquence, même s'ils ne sont plus présents, du moins physiquement, lors des réunions de travail des différents groupes. Les apports des formateurs-chercheurs se matérialisent dans des échanges de mails avec les différents groupes et visent toujours à étayer les choix à poser par les apports de la recherche en didactique et leur expérience du terrain.

5.3. Troisième séance en présentiel

Cette séance prend place à la fin du dispositif de communauté d'apprentissage. Elle a donc lieu après le moment de co-animation de la séquence co-construite. Elle est consacrée à un retour réflexif sur la séquence co-construite et sur le vécu des participants en lien avec le dispositif de communauté d'apprentissage.

Durant cette séance, les différents groupes de travail mixtes sont reconstitués. Afin de faciliter les échanges réflexifs, un questionnaire (voir Annexe 3) leur est distribué. Il reprend des éléments de contexte (qui ? où ?), des précisions au niveau de l'activité co-animée (points positifs, points négatifs du côté des enfants et des futurs enseignants et

les solutions apportées), des précisions au niveau de la manière dont ils ont collaboré en tant que futurs enseignants dans leur groupe (pistes d'explications à propos de ce qui s'est bien ou mal passé et pistes de solutions).

Après avoir pu mener un moment de réflexion en groupe, un moment de réflexion en collectif est proposé aux participants. C'est l'occasion pour eux de partager avec tous, les éléments qu'ils souhaitent mettre en avant, positifs ou négatifs. Pour ce faire, chaque futur enseignant a reçu la consigne d'amener un objet qui illustre un point particulier qu'il souhaite communiquer à propos de son vécu lors du dispositif de communauté d'apprentissage. Il est également demandé à chaque futur enseignant d'associer cet élément saillant à un des trois pôles du triangle pédagogique de Houssaye (2014) (voir Figure 21, page 119).

Durant ces moments de réflexion, en groupes et collectif, les formateurs-chercheurs se tiennent en retrait, dans une position d'écoute et de partage de la parole. Leurs interventions relèvent uniquement de la demande d'explicitation. Nous avons fait ce choix de position afin de libérer au maximum la parole des futurs enseignants à propos de leur vécu, parfois plus mitigé, en lien avec le dispositif en communauté d'apprentissage.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, ce dispositif stabilisé est le résultat de premières années de développement qui ont pris la forme d'une succession de boucles itératives mêlant mise en place du dispositif, analyse de ce dernier, mise en place d'un nouveau dispositif amendé. Le prochain chapitre rapporte l'évolution chronologique du dispositif de communauté d'apprentissage depuis sa première implémentation dans le cursus des futurs enseignants jusqu'au dispositif stabilisé décrit dans les lignes qui précèdent.

Chapitre 4 – Évolution temporelle du dispositif de communauté d'apprentissage

Alors qu'il existe dans la littérature de nombreux travaux faisant état de la mise en place de dispositifs de communauté d'apprentissage en formation continuée d'enseignants (Dionne, Lemyre & Savoie-Zajc, 2010), il en existe très peu concernant la formation initiale d'enseignants.

L'idée originale et innovante du dispositif de communauté d'apprentissage présenté ici est de former des groupes composés d'étudiants futurs enseignants du préscolaire, d'étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur, tous en formation initiale, et de formateurs-chercheurs en didactique des sciences. Chaque année, l'objectif, pour chaque groupe mixte, est de co-construire une séquence d'éveil scientifique à destination d'enfants du préscolaire. Chaque séquence co-construite est co-animée dans les classes du préscolaire, par les futurs enseignants du secondaire supérieur et du préscolaire, dans le cadre d'un des stages de ce dernier.

La première version du dispositif de communauté d'apprentissage a été implantée dans la formation initiale des futurs enseignants du préscolaire et du secondaire supérieur durant l'année 2010-2011. Dès cette première année, un dispositif de recherche a été mis en place. Si l'objectif premier de cette recherche a été une régulation étayée du dispositif de communauté d'apprentissage, nous avons ensuite voulu investiguer les retombées de celui-ci en termes de développement professionnel des futurs enseignants impliqués. La collecte des données s'est affinée au cours du temps et s'est systématisée par la mise en place de questionnaires en ligne à remplir par les futurs enseignants (à partir de 2013-2014). Grâce à cette recherche qui a pris la forme d'une succession de boucles itératives d'implémentation – analyse – amendement du dispositif (voir page 111), nous avons pu faire évoluer le dispositif pour aboutir, en 2018-2019 au dispositif stabilisé tel que décrit au chapitre précédent.

Dans ce chapitre, nous mettons en évidence les différentes évolutions que le dispositif de communauté d'apprentissage a connues au cours du temps grâce aux résultats de recherche obtenus. Un tableau de synthèse se trouve page 123.

Les chapitres suivants expliciteront de manière globale pour la période de 2010-2011 à 2018-2019 (chapitre 4) et de manière détaillée pour l'année 2013-2014 (chapitre 5), les démarches d'analyse qualitative et semi-quantitatives qui ont été menées pour permettre ces évolutions du dispositif de communauté d'apprentissage.

1. Boucles itératives de développement du dispositif de communauté d'apprentissage

Pour concevoir le dispositif de communauté d'apprentissage, nous avons donc fait le choix d'associer les étudiants futurs enseignants et de leur donner une place prépondérante dans l'évaluation et l'amélioration de celui-ci.

Dès lors, après une première version du dispositif de communauté d'apprentissage conçue à priori (année 2010-2011), nous avons récolté les avis de tous les étudiants futurs enseignants participants. Ces avis ont permis d'alimenter la conception d'une deuxième version de ce dispositif qui a été mise en place l'année académique suivante et vécue par une nouvelle cohorte d'étudiants futurs enseignants. Plusieurs boucles itératives de ce type se sont succédées pour arriver à la version stabilisée du dispositif de communauté d'apprentissage, à partir de l'année 2018-2019.

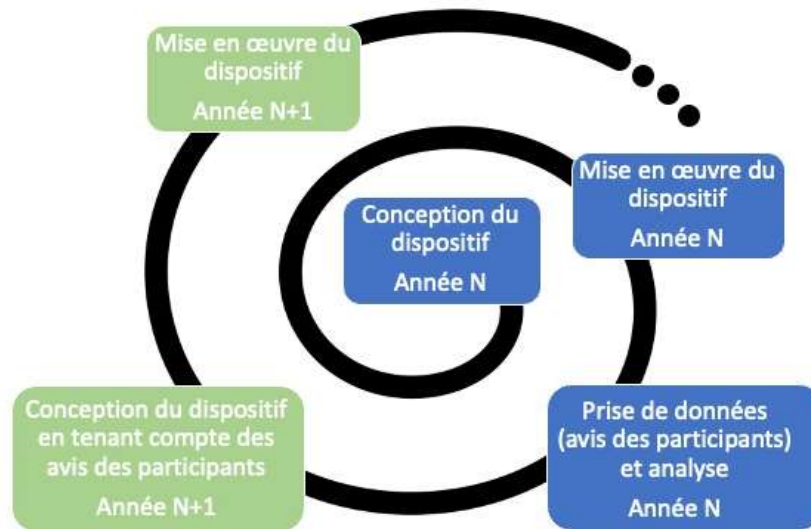


Figure 20 : modélisation des boucles itératives qui caractérisent notre fonctionnement lors du développement du dispositif de communauté d'apprentissage. La lecture du schéma démarre au centre.

Au fur et à mesure que nos questions de recherche à propos du développement du dispositif de communauté d'apprentissage se sont clarifiées, la prise d'avis des étudiants s'est affinée : d'abord réalisée de manière plutôt informelle, elle s'est ensuite formalisée par le biais d'un questionnaire en ligne à remplir à la fin du dispositif de communauté d'apprentissage (à partir de l'année 2013-2014). Nous avons instauré, dans le même temps, un journal de bord que chaque participant doit remplir au fur et à mesure de son vécu dans le dispositif de communauté d'apprentissage. Ce journal a pour objectif la remise en mémoire de tous les événements vécus, afin de permettre un remplissage plus exhaustif et plus étayé du questionnaire en ligne à la fin du dispositif de communauté d'apprentissage. Poursuivant le même objectif en lien avec le questionnaire final en ligne, nous avons couplé à ce journal de bord, ce que nous avons appelé un journal intime. Alors que le journal de bord consigne de manière objective l'ensemble des faits en lien avec la participation au dispositif de communauté d'apprentissage, le journal intime recueille les interprétations, les ressentis et tout ce qui relève du subjectif, en lien avec chaque fait mentionné dans le journal de bord. Dans un deuxième temps (à partir de l'année 2014-2015), nous avons ajouté une séance en présentiel afin de permettre des échanges oraux entre les différents participants, après qu'ils aient complété individuellement le questionnaire en ligne. Cette troisième séance

est l'occasion pour les formateurs-chercheurs de formuler des demandes d'explicitation en regard de certains éléments soulignés par les étudiants futurs enseignants dans le questionnaire en ligne.

1.1. Évolution temporelle du dispositif de communauté d'apprentissage

Nous nous proposons ici de passer en revue les grandes étapes qui ont jalonné le parcours de conception du dispositif de communauté d'apprentissage.

1.1.1. Année académique 2010-2011

Cette année académique 2010-2011 est la première année d'implantation du dispositif de communauté d'apprentissage dans le cursus des futurs enseignants du préscolaire et du secondaire supérieur. Le dispositif décrit ci-dessous est donc le dispositif construit à priori.

Le dispositif imaginé est réparti sur l'ensemble de l'année académique. La séquence co-construite par les groupes mixtes de futurs enseignants (préscolaire et secondaire supérieur) est co-animée dans le cadre du stage d'avril des étudiants futurs enseignants du préscolaire. Il s'agit du dernier stage de la formation de ces futurs enseignants du préscolaire.

Il est prévu deux séances en présentiel. La **première séance** a pour objectif de permettre une prise de contact entre les différents participants, de constituer des groupes de travail mixtes et d'amorcer le travail de co-construction de la séquence d'éveil scientifique qui sera co-animée. La **seconde séance** est consacrée à une analyse en grand groupe des séances co-construites. Chaque groupe présente la séquence qu'il a imaginée. Un moment est ensuite prévu pour que les autres participants – autres étudiants et formateurs-chercheurs – puissent réagir à ce qui a été présenté en vue de l'améliorer avant son implémentation lors du stage d'avril.

La participation à ce dispositif est obligatoire pour les étudiants futurs enseignants du préscolaire et est valorisée dans le cadre de leur cours de « Formation scientifique et didactique associée ». Elle est par contre optionnelle pour les futurs enseignants du secondaire supérieur : la participation à ce dispositif est une option parmi un panel d'autres choix d'activités à réaliser dans le cadre du cours de Didactique disciplinaire de la biologie.

1.1.2. Année académique 2011-2012

Durant cette année académique, aucun changement n'a été apporté au dispositif implanté. Le dispositif vécu est donc identique à celui de l'année académique 2010-2011.

Bilan au terme de ces deux années après analyse des témoignages des participants :

Globalement, le dispositif mis en place rencontre la **satisfaction** de toutes les parties impliquées dans celui-ci. La difficulté principale réside au niveau du **temps** en présentiel mis à disposition des étudiants futurs enseignants pour co-construire la séquence d'éveil

Manque de
temps en présentiel

scientifique qui a été jugé insuffisant. Les futurs enseignants des deux publics étant formés dans des institutions différentes, il leur a été difficile d'isoler, dans leurs horaires respectifs, des moments libres en commun pour poursuivre le travail de co-construction amorcé en présentiel. Ils souhaitent donc que plus de temps soit officiellement prévu dans leur horaire de formation pour le travail de co-construction en présentiel.

1.1.3. Année académique 2012-2013

Augmentation
du présentiel

Les modifications apportées au cours de cette année académique 2012-2013 par rapport aux dispositifs précédemment décrits ont toutes eu pour objectif d'**augmenter le temps en présentiel** à accorder aux étudiants futurs enseignants pour co-construire leur séquence d'éveil scientifique. En effet, comme dit précédemment, les deux publics d'étudiants futurs enseignants étant formés dans des institutions différentes, il s'est avéré que trouver du temps pour travailler en commun en autonomie constituait un obstacle majeur à leur travail.

- ↳ Le premier changement intervient dans le cadre de la valorisation de l'activité pour les étudiants futurs enseignants du préscolaire. Désormais, leur participation est valorisée au sein des **ateliers de formation professionnelle** (AFP) et plus uniquement au sein du cours de Formation scientifique et didactique associée. Le nombre d'heures attribué aux AFP au cours d'une année académique est nettement supérieur au nombre d'heures attribué au cours de sciences. Il est donc plus facile d'y augmenter la place dévolue au dispositif de communauté d'apprentissage dans la grille-horaire des étudiants futurs enseignants du préscolaire.
- ↳ Une séance en présentiel est ajoutée aux deux séances initialement existantes. La **première séance** est consacrée à une prise de contact entre les différents participants, la constitution des groupes de travail et à un cadrage théorique sur l'implémentation d'une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes. La **deuxième séance** est consacrée à la co-construction de la séquence d'éveil scientifique (co-construction qui doit se poursuivre en dehors de ce moment en présentiel), sur le lieu de formation des étudiants futurs enseignants du préscolaire. La **troisième séance**, basée sur le même modèle que celui décrit plus haut, est toujours consacrée à une présentation des séquences co-construites, suivie d'un retour des autres participants et des formateurs-chercheurs.

- ↳ Enfin, afin de faciliter le lancement du travail de construction, il est désormais demandé aux futurs enseignants du secondaire supérieur de réaliser une demi-journée d'**observation** au sein d'une classe de préscolaire de leur choix. Cette observation préliminaire et obligatoire leur permet de mieux appréhender ce que sera le contexte de mise en place de la séquence qu'ils auront à co-construire dans le cadre du dispositif de communauté d'apprentissage. Cette observation remplace un moment prévu précédemment en présentiel pendant lequel il était demandé aux futurs enseignants du préscolaire de décrire le contexte d'une classe de préscolaire aux futurs enseignants du secondaire supérieur.

Bilan au terme de cette année :

Manque de
présentiel

La satisfaction globale est toujours soulignée par l'ensemble des participants au dispositif de communauté d'apprentissage. Le **manque de temps** en présentiel dédié à la co-construction de la séquence d'éveil scientifique est toujours le principal écueil évoqué.

1.1.4. Année académique 2013-2014

Optimisation
du présentiel

Les contraintes liées à la formation des étudiants futurs enseignants, tant du préscolaire que du secondaire supérieur, ne permettent pas d'augmenter le nombre de séances en présentiel. Nous avons alors fait le choix de modifier la première séance afin d'optimiser son efficacité et ainsi d'accélérer l'amorce du travail en communauté d'apprentissage. La première séance de cette année académique 2013-2014 est décrite dans le détail dans le chapitre suivant. Les modifications apportées concernent principalement le **remplacement de la présentation** théorique du cadre de l'implantation d'une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes par la **(re)construction** de celui-ci par les futurs enseignants eux-mêmes. Cette étape étant vécue en groupes mixtes, la nouvelle version de la première séance permet, outre une meilleure compréhension du cadre, une prise de contact et une mise au travail en commun facilitées.

Par ailleurs, en tant que concepteurs du dispositif, nous avons dû faire le constat que les retours des participants, collectés de manière informelle, ne nous autorisaient plus à augmenter le niveau de finesse de la régulation de ce dispositif. Nous avons donc conçu un questionnaire, administré en ligne (voir Annexe 4), nous permettant de disposer de plus d'informations. Le questionnaire permet de sonder l'avis des participants sur un nombre accru d'aspects et de manière plus systématique : points positifs et négatifs du dispositif, retombées identifiées sur la pratique, difficultés rencontrées, propositions de pistes d'amélioration...

1.1.5. Année académique 2014-2015

Cette année académique 2014-2015 est marquée par le **dédoublément partiel** du dispositif. En effet, une augmentation significative du nombre d'étudiants futurs enseignants du préscolaire (environ 40 étudiants futurs enseignants au lieu d'une vingtaine) a conduit leur institution de formation à dédoubler la classe. Cependant, du côté des étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur, la taille de la cohorte des étudiants ayant choisi cette activité est restée relativement stable (5-6 étudiants futurs enseignants). Pour rappel, les étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur participent à cette activité sur base « volontaire », ils doivent, en effet, choisir de participer à un certain nombre d'activités optionnelles au sein d'un panel d'activités liées au cours de didactique disciplinaire de la biologie, dont cette activité de collaboration avec le préscolaire.

Nous avons donc décidé de faire vivre à tous les étudiants futurs enseignants des deux classes de préscolaire la première séance : des activités illustrant différentes étapes d'une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes et la (re)construction de ce cadre théorique commun. La suite du dispositif consistant en la co-construction, en petits groupes, d'une séquence d'éveil, l'analyse collective des séquences produites et la co-animation de celles-ci dans des classes du préscolaire, n'a été vécue que par une seule des deux classes d'étudiants futurs enseignants du préscolaire. En effet, un seul

étudiant futur enseignant du secondaire supérieur ne pouvait pas participer à plusieurs groupes d'étudiants futurs enseignants du préscolaire lors de la co-construction de l'activité d'éveil scientifique...

Bilan au terme de cette année :

Sentiment
d'inéquité

Le fait de ne pas pouvoir proposer l'entièreté du dispositif de communauté d'apprentissage aux deux classes d'étudiants futurs enseignants du préscolaire a été vécu négativement par l'ensemble des protagonistes du dispositif. Cette décision a engendré, chez les étudiants, un sentiment d'**inéquité** de traitement, sentiment partagé par les formateurs-chercheurs.

1.1.6. Année académique 2015-2016

Obligatoire
pour tous

Lors de l'année académique 2015-2016, il a donc été décidé de modifier le dispositif afin de permettre à l'ensemble des étudiants futurs enseignants du préscolaire d'y participer. Pour cela, nous avons choisi de rendre **obligatoire** la participation au dispositif de communauté d'apprentissage pour tous les étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur. En augmentant ainsi les effectifs de ce public, il nous semblait possible de créer plus de groupes de travail et ainsi permettre à tous d'y prendre part.

L'obligation de la participation au dispositif de communauté d'apprentissage s'est accompagnée d'une **modification au niveau de la valorisation** de cette activité dans le cursus des futurs enseignants du secondaire supérieur. À partir de ce moment, cette activité est intégrée au compte des heures de cours théoriques, dédiées à la didactique disciplinaire de la biologie, et non plus aux activités optionnelles liées à ce cours.

Bilan au terme de cette année :

Malgré cette modification, différentes contraintes d'ordre organisationnel ne nous ont **pas permis d'atteindre l'objectif fixé**, à savoir la participation de tous au dispositif de

communauté d'apprentissage. Nous avons donc reconduit le choix posé l'année précédente : faire vivre à tous la première séance et ne faire vivre la suite du dispositif qu'à une seule des deux classes de futurs enseignants du préscolaire. Malgré la mobilisation de tous les étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur, ce choix a de nouveau généré chez tous les partenaires, le même sentiment d'**inéquité**. Il a néanmoins permis d'observer le dispositif de communauté d'apprentissage fonctionnant en duos d'étudiants futurs enseignants : un étudiant destiné au niveau secondaire supérieur avec un étudiant destiné au niveau préscolaire.

1.1.7. Année académique 2016-2017

Durant cette année académique 2016-2017, les **deux classes** de futurs enseignants du préscolaire ont pu participer à **l'ensemble du dispositif** de communauté d'apprentissage. Nous avons donc pu constituer des groupes mixtes dans lesquels un certain équilibre entre le nombre d'étudiants futurs enseignants du préscolaire et du secondaire supérieur a pu tout de même être trouvé : 1 ou 2 futurs enseignants du secondaire supérieur et 2 ou 3 futurs enseignants du préscolaire, amenés à réaliser leur stage d'enseignement dans le même établissement scolaire.

Nos questions à propos de la régulation du dispositif continuant à se préciser, nous avons à nouveau souhaité affiner la prise d'informations à propos du vécu des participants au dispositif de communauté d'apprentissage. Nous avons décidé de déplacer en fin de dispositif de communauté d'apprentissage, la dernière séance en présentiel. Cette séance consiste en un retour réflexif spécifique sur le dispositif vécu : en grand groupe, chaque participant est invité à communiquer un élément saillant de sa participation au dispositif de communauté d'apprentissage (difficulté rencontrée, retombée identifiée, surprise rencontrée...). Pour faciliter cette étape, tous les futurs enseignants des deux publics ont reçu, en amont de la séance en présentiel, la consigne d'apporter un objet¹¹ illustrant cet élément saillant (trace écrite, photographie, objet,

¹¹ Cet objet a été nommé « objet transitionnel » pour souligner la transition (parfois émotionnelle) entre la pratique de stage et la communauté d'apprentissage

dessin...). Il est ensuite demandé à chaque futur enseignant d'associer l'élément saillant qu'il a choisi de communiquer à un des trois pôles du triangle pédagogique de Houssaye (2014) : savoir, élève ou professeur, en posant l'objet amené sur un poster (voir photo ci-dessous, Figure 21) et en commentant son geste.

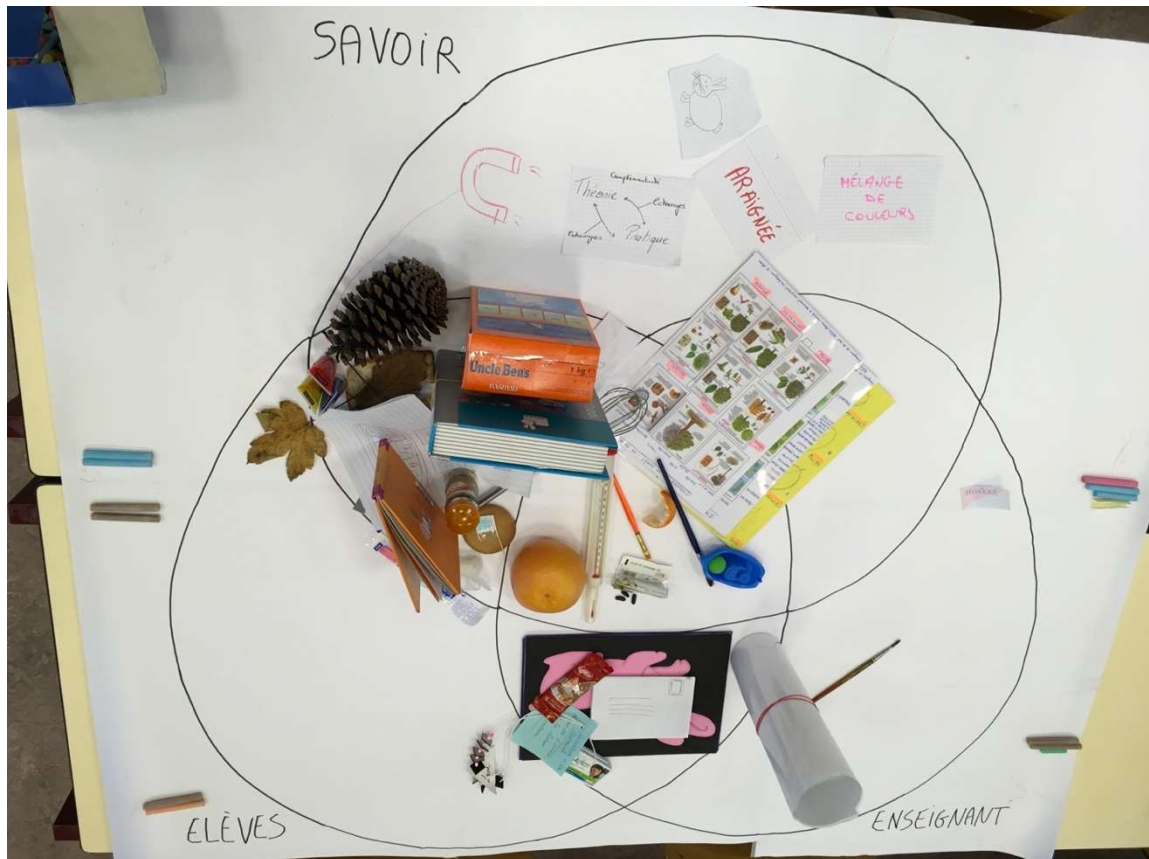


Figure 21 : photo illustrant les objets transitionnels déposés sur le triangle pédagogique à l'issue de la séance de recul réflexif.

Bilan au terme de cette année :

La mise en place du questionnaire en ligne et de la séance outillée de retour réflexif nous ont permis de sonder de manière plus complète l'avis des participants. De plus, l'augmentation du nombre de ces derniers nous a permis d'étendre l'échantillon de répondants et de mettre en lumière une difficulté qui ne nous était pas apparue jusque-là, à savoir la difficile répartition chronologique des différentes activités liées au dispositif de communauté d'apprentissage et leur **intégration cohérente dans un calendrier**

Articulation
chronologique
insatisfaisante

académique déjà bien chargé, tant pour les étudiants futurs enseignants du préscolaire que ceux du secondaire supérieur.

En effet, la première séance (vivre des activités qui peuvent être mises en place dans une classe du préscolaire, (re)construction du cadre théorique commun de la mise en place d'une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes, prise de contact et constitution des groupes de travail) est programmée au premier quadrimestre, aux alentours du mois de décembre.

Les deuxième et troisième séances ont lieu dans le courant du mois de mars pour permettre une co-animation de la séquence co-construite au cours du stage d'avril de l'étudiant futur enseignant du préscolaire, soit dans le courant du mois d'avril.

La séance de recul réflexif est, quant à elle, programmée en mai.

La raison principale de cette organisation temporelle sur toute l'année académique est liée au fait que les étudiants futurs enseignants du préscolaire vivent un stage d'enseignement dans le spécialisé (élèves à besoins spécifiques ou difficultés particulières) en janvier-février. Ce stage d'enseignement est vécu par les futurs enseignants du préscolaire comme une véritable coupure dans le dispositif de communauté d'apprentissage et comme un frein à leur engagement dans celui-ci.

1.1.8. Année académique 2017-2018

Après analyse du calendrier académique des deux institutions de formation, il nous est apparu que la seule manière d'y intégrer le dispositif de communauté d'apprentissage sans qu'il ne soit interrompu par le stage des futurs enseignants du préscolaire dans l'enseignement spécialisé, était de placer le dispositif sur **un seul quadrimestre**. C'est ce que nous avons fait en optant pour une mise en place au premier quadrimestre, à partir de l'année 2017-2018.

Dispositif
sur un seul
quadrimestre

Ce choix a eu différents impacts sur le dispositif. L'observation obligatoire d'une classe de préscolaire par les étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur est avancée

et prend place à la fin du mois de septembre. Les séances 1 et 2 de (re)construction du cadre théorique commun d’une démarche de recherche en éveil scientifique et de co-construction de la séquence d’éveil scientifique, sont avancées également et organisées dans le courant du mois de novembre. La séquence co-construite est co-animée durant le stage de décembre des futurs enseignants du préscolaire. La séance 3 de retour réflexif sur l’ensemble du vécu est organisée fin décembre.

Enfin, dans le but de faciliter les échanges entre participants dans la phase de lancement du dispositif de communauté d’apprentissage et de clarifier les attentes au terme de ce dispositif, un **document unique et commun** reprenant la philosophie et les consignes du projet, a été rédigé et distribué par les deux institutions à leurs étudiants futurs enseignants respectifs.

Bilan au terme de cette année :

Au terme de cette huitième année d’implémentation du dispositif de communauté d’apprentissage dans la formation des étudiants futurs enseignants du préscolaire et du secondaire supérieur, les données issues des questionnaires et de la séance de recul réflexifs nous amènent à penser que nous avons atteint, pour l’ensemble des protagonistes, un **haut degré de satisfaction** en regard de ce dispositif. Nous le considérons à présent comme stabilisé et décidons de placer nos efforts de recherche dans une prise de données qui n’a plus seulement pour objectif l’amélioration du dispositif, mais l’étude des retombées de celui-ci, en termes de développement professionnel pour les étudiants futurs enseignants des deux institutions.

1.1.9. À partir de 2018-2019 – Dispositif stabilisé

Le dispositif stabilisé a été décrit dans le détail au chapitre 3.

2. Tableau de synthèse

Le tableau ci-dessous (Tableau 5) reprend l'évolution temporelle du dispositif de communauté d'apprentissage, en lien avec certaines de ses caractéristiques. Les dates d'apparition des principales modifications sont également reprises.

Année académique	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19
Mode de participation	Obligatoire pour les futurs enseignants du préscolaire Optionnel pour les futurs enseignants du secondaire supérieur					Obligatoire pour les futurs enseignants du préscolaire et du secondaire supérieur			
Cadre de valorisation de l'activité pour les futurs enseignants du préscolaire	Cours de « Formation scientifique et sa didactique spécifique »		Ateliers de formation professionnelle (AFP)						
Cadre de valorisation de l'activité pour les futurs enseignants du secondaire supérieur	Activité optionnelle liées au cours de « Didactique disciplinaire de la biologie »					Partie intégrante du cours de « Didactique disciplinaire de la biologie »			
Étendue temporelle du dispositif de communauté d'apprentissage	Toute l'année académique : de septembre à mai							Premier quadrimestre : de septembre à décembre	
Réalisation d'observations en préscolaire par les futurs enseignants du secondaire supérieur			Obligatoires						
Questionnaire réflexif					En ligne				
Document de consignes	Documents de consignes différents pour les deux publics (rédigés par leurs institutions de formation respectives)							Document commun aux deux publics	
Nombre et contenu des séances en présentiel	2 séances : - Contact et amorce de construction - Retour réflexif		3 séances : - Cadre méthodologique - Co-construction - Retour réflexif sur les séquences avant la co-animation		3 séances : - Prise de contact, constitution des groupes et (re)construction du cadre méthodologique par le vécu de différentes activités en ateliers - Co-construction de la séance qui sera co-animée - Retour réflexif (après la co-animation)				

Tableau 5 : synthèse de l'évolution temporelle du dispositif de communauté d'apprentissage en 2010-2011 et 2018-2019.

Chapitre 5 – Analyse qualitative du dispositif de communauté d'apprentissage : l'exemple de l'année 2013-2014

Ci-dessous, nous illustrons, à titre d'exemple, la manière dont a fonctionné la boucle itérative de développement du dispositif de communauté d'apprentissage pour l'année académique 2013-2014. Nous avons choisi cette année-là, car il s'agit de la première année de mise en place du questionnaire réflexif en ligne. Ce dernier nous a permis d'étendre tant la quantité que la qualité des données récoltées.

Afin de permettre au lecteur de comprendre l'ensemble des données livrées par les étudiants, nous commencerons par décrire précisément le dispositif de communauté d'apprentissage mis en place durant l'année académique 2013-2014. Nous détaillerons ensuite le cadre d'analyse et la méthodologie utilisés pour mener la boucle itérative. Enfin, les résultats obtenus seront présentés et discutés.

1. Dispositif de communauté d'apprentissage vécu par les étudiants en 2013-2014

Comme décrit au chapitre précédent (Tableau 5), la formation en présentiel prend place sur trois séances de deux heures, pour tous les étudiants futurs enseignants.

La première séance est consacrée à la (re)construction du cadre de la démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes. Notre expérience de formateurs-chercheurs, tant en formation initiale que continue, nous a forcé à poser le constat de réelles difficultés de compréhension et d'opérationnalisation des compétences relatives à la mise en place d'une démarche scientifique, telle que définies dans les Socles de compétences (Gouvernement de la Communauté française, 1999) au sein de la pratique des enseignants. Nous avons donc choisi d'utiliser une représentation simplifiée d'une démarche scientifique (Voir Daro, Graftiau, Stouvenackers & Hindryckx, 2011 ; Daro,

Hindryckx & Poffé, 2013). De notre point de vue de formateur d'enseignants, cette représentation simplifiée présente un double avantage. Du **côté des formateurs d'enseignants**, si les futurs enseignants suivent bien les différentes étapes de cette représentation simplifiée, cela implique qu'ils aient travaillé les 17 compétences des Socles de compétences. Du **côté des futurs enseignants**, avoir travaillé avec leurs élèves toutes les étapes de cette représentation simplifiée, implique que toutes les compétences fixées par les Socles aient été mises en œuvre, sans avoir besoin de les expliciter une à une. Cette simplification graphique semble, dans un premier temps, faciliter l'appropriation par les (futurs) enseignants du concept de démarche de recherche à exercer en classe.

Concrètement, durant la **première séance**, par groupes mixtes, l'ensemble des étudiants futurs enseignants du préscolaire et du secondaire supérieur est amené à vivre des activités conçues par les formateurs-chercheurs, adaptées pour des enfants du préscolaire et qui relèvent de chacune des différentes étapes reprises dans la représentation simplifiée d'une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes (Figure 22, page suivante).

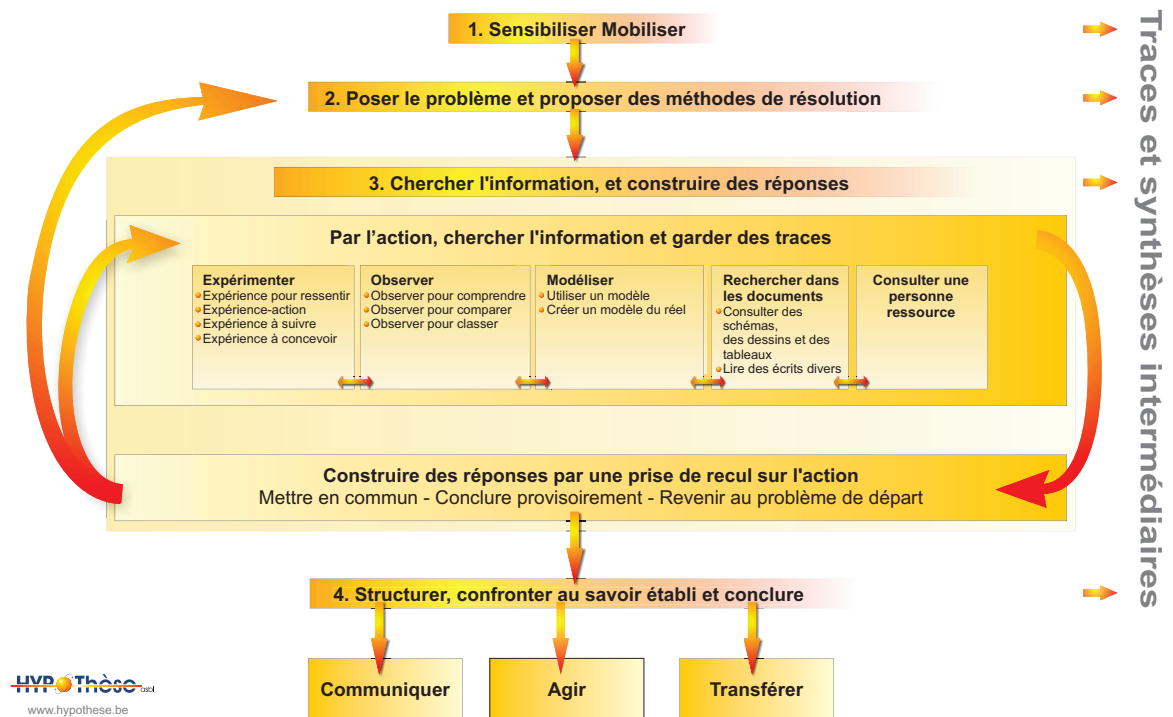


Figure 22 : mise en œuvre d'une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes (Daro, Graftiau, Stouvenakers & Hindryckx, 2011).

Un moment d'analyse des activités vécues est ensuite proposé, guidé par cette représentation simplifiée d'une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes.

La deuxième séance en présentiel est dédiée au commencement du travail, en petits groupes, de co-construction d'une séquence d'éveil scientifique. Les groupes mixtes rassemblant des étudiants futurs enseignants du préscolaire et du secondaire supérieur qui ont été créés lors de la première séance sont à nouveau formés. L'objectif, pour chaque groupe, est de construire une séance d'éveil scientifique à destination d'élèves du préscolaire. Cette séance sera co-animée par des étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur et du préscolaire, lors du dernier stage de ce dernier. Préalablement à cette deuxième séance, il a été demandé aux étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur d'aller à la rencontre de la réalité d'une classe du préscolaire en allant y effectuer une demi-journée d'observation libre.

La troisième séance, qui se déroule après le stage et donc, la mise en place de l'activité co-construite, est l'occasion de revenir sur les séquences telles qu'elles ont été vécues en classe du préscolaire. En grand groupe, chaque futur enseignant dispose d'un temps pour partager son vécu en lien avec sa participation au dispositif de communauté d'apprentissage. Avant cette séance, les formateurs-chercheurs ont analysé les réponses de tous les futurs enseignants au questionnaire final en ligne. Cette séance est alors également l'occasion pour les formateurs-chercheurs de solliciter des éléments d'explicitation afin de compléter les réponses apportées au questionnaire, que ce soit dans une visée de régulation du dispositif ou d'analyse des retombées en termes de développement professionnel des futurs enseignants.

Ces trois séances sont étalées dans le temps, de telle sorte que le dispositif de communauté d'apprentissage prend place, pour cette année 2013-2014, sur l'entièreté de l'année académique.

En parallèle de ces séances qui se déroulent en présentiel sur le lieu de la formation des futurs enseignants du préscolaire, deux moments dans une classe du préscolaire sont donc prévus : un moment d'**observation** à prévoir entre les deux premières séances en présentiel et le moment de **co-animation**, lors du stage de l'étudiant du préscolaire, qui prend place aux alentours du mois d'avril.

Par ailleurs, les étudiants des deux institutions sont invités à communiquer entre eux en dehors des moments institués par les formateurs-chercheurs. On remarque que pour ces moments de communication, les étudiants privilégient les échanges par mail ou via les réseaux sociaux. Quelle que soit leur forme, les formateurs-chercheurs sont associés à ces échanges. Il s'agit pour eux, d'une part, de modérer les échanges, d'autre part de continuer à éclairer par les propos de la recherche en didactique des sciences les choix qui sont à poser lors de la co-construction de la séquence.

2. Méthodologie de recherche et cadre d'analyse des données

2.1. Recueil des données

Le corpus des données est constitué de témoignages écrits, récoltés par le biais d'un **questionnaire en ligne**, soumis à tous les étudiants futurs enseignants des deux publics, à la fin du dispositif de communauté d'apprentissage. Les questions sont rédigées de façon à baliser ces témoignages et permettent aux formateurs-chercheurs de poursuivre un double objectif de recherche : régulation du dispositif (recherche de faisabilité au sens d'Astolfi (1993)) et investigation des potentielles retombées en termes de développement professionnel, de la participation des futurs enseignants au dispositif de communauté d'apprentissage (recherche de signification au sens d'Astolfi (1993)) . Afin de faciliter la tâche de rédaction du témoignage en fin de dispositif, il a été demandé aux étudiants futurs enseignants de tenir un **journal de bord** tout au long de l'année. Ce dernier compile les données factuelles (dates des contacts, teneur des échanges...) et est couplé à un **journal intime** qui consigne une analyse réflexive personnelle de chacune des données reprise dans le journal de bord. Le contenu du questionnaire en ligne est présenté à l'Annexe 4.

Par ailleurs, la dernière séance du dispositif vécu par les étudiants futurs enseignants lors de l'année académique considérée a consisté en une **séance de retour collectif** sur le dispositif vécu. Les témoignages fournis lors de cette séance ont également été compilés en intégralité.

2.2. Cadre d'analyse des données

Le cadre que nous avons choisi pour analyser les données est celui des trois dimensions de la communauté d'apprentissage, développé par Dionne, Lemyre et Savoie-Zajc (2010), qui précise qu'un dispositif de communauté d'apprentissage, pour être efficace, doit notamment permettre à ses participants d'y rencontrer leurs besoins affectifs, cognitifs et idéologiques.

Ainsi, Dionne et Couture (2010) estiment que :

- les **besoins affectifs** sont rencontrés lorsque les participants reçoivent l'aide nécessaire afin de mener leur travail à son terme. Ils se sentent soutenus pour persévérer dans leur tâche de perfectionnement. Ils expriment leur sentiment d'être moins seuls, de trouver de l'énergie ou de la motivation dans le cadre des échanges au sein du groupe ;
- les **besoins cognitifs** sont rencontrés lorsque les participants à la communauté d'apprentissage ont la possibilité d'acquérir des savoirs, savoir-faire et savoir-être ;
- les **besoins idéologiques** sont rencontrés lorsque chaque membre de la communauté a la possibilité d'exprimer, de faire valoir ses valeurs pédagogiques et ses compétences, ainsi que d'affirmer son leadership. Les participants expriment alors le sentiment de pouvoir transformer le milieu dans lequel ils évoluent, d'agir sur l'adhésion de leurs collègues, de gagner en autonomie et en liberté de choix... Ajoutons également le fait de faire évoluer ses représentations à propos du système scolaire, des collègues, de l'institution.

La communauté d'apprentissage doit permettre la rencontre de ces trois types de besoins pour permettre le développement professionnel de l'enseignant (Dionne & Couture, 2010). On pourra donc dire qu'elle est efficace, si l'on peut identifier chez les participants des traces de la rencontre de ces trois types de besoins en lien avec le développement professionnel.

2.2.1. Analyse des données

Les données, recueillies au travers des questionnaires en ligne que chaque étudiant futur enseignant complète en fin de dispositif de communauté d'apprentissage, ont initialement été analysées individuellement par deux chercheurs. Ceux-ci ont tenté d'identifier de quelle dimension de la communauté d'apprentissage (Dionne, Lemyre &

Savoie-Zajc, 2010) relevait chacune des réponses aux différentes questions du questionnaire en ligne.

Les réponses fournies étant généralement courtes, le choix a été fait de ne pas découper la réponse à une question en plusieurs unités de sens attribuables à différentes dimensions de la communauté d'apprentissage. Pour un étudiant, chaque question donne donc lieu à une réponse à laquelle nous avons attribué une seule de ces trois dimensions. Enfin, une discussion entre les deux chercheurs a permis d'aboutir à un accord inter-juge pour le classement de l'ensemble des réponses aux différentes questions.

3. Résultats

Reprenant les trois dimensions de la communauté d'apprentissage (Dionne, Lemyre & Savoie-Zajc, 2010), cette section analyse, pour les deux publics de futurs enseignants impliqués dans le dispositif de communauté d'apprentissage, la rencontre des trois types de besoins mentionnés ci-dessus. Des extraits choisis des verbatim des étudiants futurs enseignants illustrent à titre d'exemples, les éléments d'analyse. Ces derniers sont repris *en italique* dans les lignes qui suivent.

3.1. Pour les étudiants futurs enseignants du préscolaire

3.1.1. La rencontre des besoins affectifs

Le dispositif de communauté d'apprentissage semble avoir permis la rencontre de ces besoins affectifs chez les étudiants futurs enseignants du préscolaire.

D'une part, ces étudiants soulèvent un effet bénéfique sur leur motivation.

*le FF [étudiant futur enseignant du secondaire supérieur] m'apporte beaucoup de conseils et s'intéresse à nos activités, c'est **motivant**.*

*Professeurs motivés et qui **me donnent envie** de m'investir.*

D'autre part, de nombreux éléments des témoignages laissent apparaître que les étudiants futurs enseignants du préscolaire se sont sentis moins seuls et soutenus dans leur travail.

*Le côté **agréable** de ce travail en collaboration est le **partage** d'idées entre les deux étudiantes [préscolaire et secondaire supérieur], la recherche d'une activité attrayante; motivante et ayant du sens; une utilité, la complicité, la confiance, l'entraide et l'échange d'informations (observations et ressentis).*

*Le fait de se sentir **soutenue** par l'étudiant [du secondaire supérieur], de ne pas penser et rédiger une préparation seule. Je souligne à nouveau l'implication et la sympathie de l'étudiant.*

*Une étudiante [du secondaire supérieur] **motivée** et qui connaît son métier. Son investissement et son apport d'idée. Sa **bienveillance** quant au suivi des activités mises en place.*

3.1.2. La rencontre des besoins cognitifs

L'analyse des témoignages montre la rencontre des besoins cognitifs. Celle-ci se réalise sous différentes modalités : l'acquisition de connaissances nouvelles, l'acquisition de nouvelles pratiques ou l'approfondissement de pratiques préexistantes, la possibilité de bénéficier de l'expertise d'une autre personne et enfin, le fait de pouvoir participer à un partage de pratiques ou de contenus.

Les témoignages des étudiants futurs enseignants du préscolaire montrent que ces derniers identifient un gain en termes de maîtrise des concepts scientifiques à l'issue de la collaboration avec un étudiant futur enseignant du secondaire supérieur, dont la formation de base est, rappelons-le, une formation scientifique. Selon eux, ce gain s'opère par l'acquisition de contenus scientifiques, mais aussi par une prise de recul face

à ces derniers. Le travail avec un étudiant scientifique aurait permis de décomplexifier les sciences. Par ailleurs, on notera que le travail réalisé à propos d'un concept scientifique précis aurait permis à certains étudiants futurs enseignants du préscolaire une analyse plus critique des documents qu'ils utilisent pour construire leurs leçons d'éveil scientifique.

*La collaboration m'a apporté un contenu matière plus **spécifique** en termes de **vocabulaire** notamment. Il m'arrivait de ne pas utiliser les termes adéquats pour nommer des choses, des actions (la poule mange / la poule picore, les griffes / les ergots). Dorénavant, je préparerai une **fiche matière** avant chaque leçon.*

*Je me suis rendu compte qu'on pouvait parler de concepts plus compliqués, plus complexes en utilisant des mots **simples** et sans rentrer dans les détails. On se base toujours sur les mêmes activités et ici, on a vu de nouvelles choses auxquelles on ne pensait pas.*

*Grâce à cette collaboration, je me rends compte que je n'utilisais pas toujours les **termes corrects**. À présent, je fais bien la différence entre semer et planter. Cependant, dans l'album "Splat adore jardiner", on dit que Splat plante sa graine ...*

Outre un gain en termes de connaissances scientifiques, les verbatim mettent en exergue une modification des pratiques des étudiants futurs enseignants du préscolaire. De nombreux témoignages vont dans le sens d'une prise en compte effective des éléments de la démarche scientifique telle qu'elle leur a été présentée à l'entame du dispositif de communauté d'apprentissage : une place plus grande laissée à la recherche chez l'enfant ; des interventions moins dirigistes de la part du futur enseignant ; mais également une collecte des traces d'apprentissage à toutes les étapes du travail et une diversification des activités mises en place (visites, consultation de personnes-ressources ou de documents...). Par leurs témoignages, certains étudiants futurs enseignants du préscolaire admettent ne jamais avoir pensé leurs séquences en vue de l'acquisition de démarches par leurs élèves, du moins avant le début de la collaboration.

D'autres signalent avoir déjà mis en place l'une ou l'autre tentative. De leur propre aveu, la collaboration leur a alors permis de percevoir la démarche de recherche en sciences avec beaucoup plus de profondeur.

*Le dispositif de formation en collaboration m'a appris à travailler ma séquence scientifique selon la démarche scientifique exacte et en ciblant, en détaillant correctement chaque étape de la démarche. Avant, **je dirigeais beaucoup les enfants** en essayant de leur faire deviner mais je leur montrais la solution beaucoup trop vite tandis que maintenant, **je laisse les enfants chercher** car ils apprécient qu'on leur laisse des initiatives et qu'on leur laisse expérimenter. Ils cherchent les solutions seuls et sont fiers de proposer leurs hypothèses.*

*Avant, j'entrais moins dans les différentes étapes, je laissais moins chercher les enfants tandis que maintenant, **cela m'amuse de les laisser chercher, réfléchir, observer et expérimenter par eux-mêmes**. Il s'agit d'un apprentissage plus actif et ludique d'où ressort un ou plusieurs apprentissages.*

*Pour moi, elle [l'étudiante future enseignante du secondaire supérieur] m'a apporté beaucoup. Par les différents AFP [ateliers de formation professionnelle, ici, la formation], **j'ai mieux compris la démarche et les étapes** à réaliser lors d'une activité scientifique. Maintenant, je pense que je peux affirmer que je ferai plus d'activités scientifiques.*

*Je n'appliquais pas systématiquement toutes les étapes de la démarche scientifique. Maintenant, **j'ai l'impression d'avoir plus compris cette démarche** et j'arrive à me l'approprier lors de la création de mes activités.*

Le fait de rencontrer des « experts » est aussi perçu comme un élément très positif de la collaboration. À ce niveau, il est important de constater que, dans les témoignages, l'expertise est tantôt attribuée aux formateurs-chercheurs qui ont étayé les choix posés lors de l'étape de co-construction des séquences par les apports des recherches en didactique, tantôt aux futurs enseignants provenant de l'Université ; ces derniers étant

majoritairement perçus comme des spécialistes de la matière. En ce qui concerne les retombées à plus long terme, évoquées lors de la troisième séance en présentiel, nous avons pu constater que certains groupes ont poursuivi leur collaboration en aval du dispositif institué dans le cadre de leur formation.

*J'ai adoré la première présentation avec les activités, elle était super **enrichissante**, et les livres...*

*Puisque nous avons collaboré avec des "**spécialistes**", j'ai appris beaucoup de choses ! La personne [futur enseignant du secondaire supérieur] m'a d'ailleurs proposé de lui envoyer mes prochaines leçons afin qu'elle puisse y jeter un coup d'œil et me conseiller !*

*De pouvoir communiquer, d'échanger avec une personne **connaissant le domaine** tout en étant neutre.*

*Nous avons plus d'idées quand nous sommes plusieurs, donc le fait d'avoir une personne qui est **spécialisée** dans un domaine fait que cette personne nous donnait des idées que nous n'aurions peut-être pas eues. Donc l'enrichissement était pour moi au niveau de la discussion.*

*J'ai trouvé **intéressant** l'intervention des professeurs de l'ULg [ici, les formateurs-chercheurs]. Ils donnaient des idées, montraient des expériences et amenaient du matériel. C'était vraiment chouette.*

Un dernier élément pointé comme positif dans de nombreux témoignages est la richesse issue des moments de partage.

*Le partage des savoirs entre notre futur métier d'institutrice et celui de la future enseignante en Biologie. C'était un réel **partage et échange** réciproque !*

*Le fait d'avoir eu l'occasion de présenter notre activité devant les autres était chouette car on a pu recevoir un **retour sur l'activité**, recevoir des conseils des autres étudiants ...*

*Les activités présentées par les autres filles de notre classe [ULg] nous ont aidées également à trouver **d'autres activités** à effectuer en stage.*

*Séances d'AFP¹² très **intéressantes**. C'était chouette de pouvoir voir des leçons, de pouvoir en parler, de pouvoir réaliser une leçon type et d'être corrigée.*

*Lors de la présentation des leçons de chacun, cela nous permet de nous donner **davantage d'idées** pour les activités scientifiques.*

¹² Atelier de Formation Professionnelle

3.1.3. La rencontre des besoins idéologiques

Pour ce dernier type de besoins et en ce qui concerne les étudiants futurs enseignants du préscolaire, il apparaît que c'est principalement par la possibilité de mettre en valeur leurs propres compétences par rapport aux autres membres de leur groupe que le dispositif de communauté d'apprentissage a permis de les rencontrer.

*La collaboration permet un échange. **Chacun apporte quelque chose à l'autre.** Vous [les étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur] nous apportez vos connaissances scientifiques et nous, nos méthodes de travail, outils, etc. qu'on utilise dans une classe maternelle [préscolaire].*

3.1.4. Les obstacles à l'efficacité du dispositif

Bien que les témoignages semblent montrer une réelle efficacité du dispositif de communauté d'apprentissage, ceux-ci ont également mis au jour quelques obstacles. Ils peuvent être regroupés en trois catégories.

La première catégorie est celle qui reprend les **difficultés d'ordre organisationnel**. Ce sont principalement des problèmes de dégagement de période de temps pour le travail en commun qui sont soulevés par les étudiants futurs enseignants du préscolaire.

Nos emplois du temps chargés (difficile de se mettre d'accord pour une date pour se voir).

Pour moi, c'était compliqué de communiquer par mail. Parfois, nous oublions de regarder si nous avons reçu un mail, etc.

La deuxième catégorie rassemble des témoignages d'étudiants futurs enseignants du préscolaire qui ont identifié une **dissymétrie dans les apports du dispositif** pour les étudiants, selon leur établissement d'origine, sans qu'un consensus ne soit dégagé sur le sens de cette dissymétrie.

Je ne vois pas en quoi cette collaboration a été bénéfique pour les élèves de l'ULg [les étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur].

Nous avons eu l'impression que la formation a été favorable plus dans un sens que dans l'autre. (étudiante préscolaire -> étudiante ULg [étudiante future enseignante du secondaire supérieur]).

Enfin, la dernière catégorie est celle qui contient des témoignages mettant en lumière la difficulté que certains étudiants futurs enseignants du préscolaire ont éprouvée à mettre en place, **en situation réelle de classe**, les activités imaginées lors de ce dispositif.

Les idées données et conseillées lors d'une séance d'AFP se sont avérées trop difficiles lors de la leçon donnée en stage. J'ai dû adapter ma pratique par après.

Lors de l'élaboration de la leçon en classe en cours d'AFP, je pensais que la leçon que j'allais donner allait fonctionner et au final, cela ne s'est pas déroulé comme je le pensais. Mais c'est comme ça dans une classe de maternelle [préscolaire], on peut suivre la trame de sa leçon, mais les enfants ont tellement d'idées qu'ils nous guident sur des terrains que peut-être nous n'avions pas envisagés et je pense qu'il ne faut pas les freiner dans leurs idées car c'est une de leurs richesses.

3.2. Pour les étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur

3.2.1. La rencontre des besoins affectifs

C'est ici le côté humain du dispositif qui ressort clairement des différents témoignages des étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur. Ce dernier est vu comme un vecteur fort de motivation.

Le côté humain : j'y ai rencontré des filles incroyables et hyper motivées!

Rencontrer d'autres personnes.

*La **bonne entente** dans mon groupe de travail.*

*Les séances à l'HE [la Haute École] étaient vraiment intéressantes et enthousiasmantes. Elles m'ont permis de **rencontrer des personnes** très agréables et réfléchir avec elles à la construction d'une activité.*

De plus, j'ai pu rencontrer de chouettes filles.

Le **contact avec les enfants** de la classe du préscolaire lors des moments d'observation et de co-animation en stage est également perçu comme étonnant et particulièrement stimulant.

3.2.2. La rencontre des besoins cognitifs

Tout comme pour les étudiants futurs enseignants du préscolaire, la rencontre de ces besoins cognitifs s'est réalisée pour les étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur selon différents axes.

Au niveau des savoirs disciplinaires, ces étudiants n'identifient pas d'effets bénéfiques, du moins en ce qui concerne leur acquisition. Cependant, les témoignages recueillis nous permettent d'établir que s'amorce, chez ces étudiants, une réflexion sur les différents niveaux de complexité que peuvent revêtir les concepts scientifiques, notamment en lien avec leur niveau de formulation en fonction du public visé.

*Cependant, avant les animations en maternelle [préscolaire], je pensais qu'il n'était **pas possible d'aborder les sciences avec les enfants**. Ou alors les concepts les plus simples comme les animaux, etc...*

*En fait, même la physique qui était à mes yeux trop complexe à aborder avec des enfants, peut être vue de façon simplissime. Ça m'a apporté **une vision plus simple** de la science.*

C'est au niveau de leurs pratiques pédagogiques que les étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur identifient le plus grand bénéfice de leur participation au dispositif de communauté d'apprentissage. Alors que ces étudiants, à l'entame du dispositif de communauté d'apprentissage, n'imaginaient même pas que l'on puisse « faire des sciences » en classe du préscolaire, à la fin de celui-ci, leurs témoignages démontrent une volonté d'intégrer certaines activités et certaines méthodologies dans leurs pratiques en classe du secondaire supérieur. Certains vont même plus loin en se proposant d'appliquer aux classes du secondaire, des techniques de gestion du groupe-classe typiques du préscolaire (les ateliers, le lieu de rassemblement de la classe...).

*Il y a certaines activités qu'il est possible de complexifier un peu pour les faire correspondre à un public de secondaire, **méthodologie plus ludique** à mettre en place.*

*J'ai envie **d'être plus créative et imaginative** dans les activités que je proposerai à mes élèves.*

Une plus grande créativité dans la préparation de mes leçons.

*Je tente à présent de développer des activités scientifiques destinées au secondaire sous **un format créatif et ludique**, comme dans les activités scientifiques que j'ai pu observer lors de cette collaboration.*

*M'être exercée à mettre en place un dispositif exempt d'approche théorique. Cela m'a « forcée » à **décomposer la démarche**, à faire comprendre juste par l'expérimentation et l'observation.*

*Des pistes de réflexions : laisser les enfants tester leurs hypothèses, manipuler puis observer sans passer par un développement théorique. **Ainsi, ils raisonnent par eux même... les laisser faire...***

*Je me suis rendue compte que certains dispositifs mis en place pour les maternelles [préscolaire] pouvaient **être réutilisés**, même dans le secondaire.*

*Il est possible que **j'utilise certaines méthodes** de gestion de classe, dans mes futures classes. Par exemple : rassembler les élèves dans un coin de la classe lors de l'explication d'ateliers.*

Enfin, les moments d'échanges et de partages permis par le dispositif de communauté d'apprentissage sont également perçus comme très enrichissants par ces étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur.

*Le **partage** de méthodes pédagogiques/scientifiques entre les étudiantes de la Haute École et de l'unif. Les visites ont été pour moi, un moteur à la mise en œuvre d'activités plus créatives dans la préparation de mes leçons.*

*La **collaboration** entre scientifiques et institutrices [étudiantes futures enseignantes du préscolaire] pour la conception de la leçon : on apporte les notions théoriques et les idées d'expériences, et les institutrices les adaptent et en font de très chouettes activités.*

3.2.3. La rencontre des besoins idéologiques

Les analyses des verbatim permettent de montrer que les besoins idéologiques des étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur ont été rencontrés selon deux axes principaux : l'évolution des représentations à propos de l'enseignement au préscolaire et le fait que le dispositif permette, au niveau individuel, une prise de conscience de la part de certains étudiants de leur entrée dans la profession d'enseignant.

En ce qui concerne les représentations à propos de l'enseignement au préscolaire, les témoignages laissent apparaître de profonds changements : alors que ce niveau d'enseignement était imaginé comme un lieu de garderie dans lequel les activités oscillaient entre le chant et le coloriage, il est désormais vu comme le lieu de réels apprentissages, tant sur le plan des savoirs que sur celui des savoir-faire et des savoir-être.

*Je pensais que les maternelles [préscolaires] avaient juste une fonction de "garderie", je ne pensais pas que l'éveil était poussé aussi loin, autant préparé ! Je pense maintenant qu'il y a **un fameux boulot** de la part des instits maternelles [préscolaires] derrière chaque activité mise en place, qu'on ne soupçonne même pas !*

*J'ignorais **l'investissement** que pouvait représenter la mise en place d'activités pour des élèves de maternel [préscolaire].*

J'ai une meilleure connaissance du métier d'insti [préscolaire].

Enfin, pour certains étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur, il apparaît que le dispositif de communauté d'apprentissage vécu les a aidés à clore un chapitre de leur histoire personnelle. En effet, ces étudiants, à la fin de leur cursus universitaire et à quelques mois de leur entrée dans la vie active, se lancent dans une formation professionnelle et rencontrent parfois des difficultés à se projeter dans leur future carrière d'enseignant. Certains signalent que la collaboration leur a permis de quitter la réalité universitaire afin de se plonger dans un monde plus proche de ce qui sera sans doute leur réalité professionnelle.

*Cela m'a rappelé que la science est présente dans notre vie de tous les jours et que c'est ce qui la rend si abordable. Cela m'a rappelé que les labos sont des bulles **dont je dois définitivement sortir** !*

*Sortir du monde universitaire et **s'ouvrir aux autres mondes** (surtout quand on n'a pas d'enfants ou qu'on sort des études).*

3.2.4. Les obstacles à l'efficacité du dispositif

Les obstacles identifiés à partir des témoignages des étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur sont les mêmes que ceux identifiés à partir des témoignages des étudiants futurs enseignants du préscolaire : difficultés à trouver dans leur horaire des moments pour le travail en commun et identification d'une dissymétrie entre les deux types d'étudiants, en ce qui concerne les bénéfices du dispositif de communauté d'apprentissage. À nouveau, les verbatim ne laissent pas à voir un consensus sur le sens de cette dissymétrie, tantôt identifiée au profit des futurs enseignants du préscolaire, tantôt au profit des futurs enseignants du secondaire supérieur.

3.3. Un prolongement vers les maitres de stage

Avant de clôturer l'analyse des témoignages fournis par les étudiants, il est important de signaler que quelques-uns ont mis en lumière une extension des bénéfices de ce dispositif de communauté d'apprentissage au public des maitres de stage. Les maitres de stage sont les enseignants en fonction qui acceptent d'encadrer, dans leur classe, un étudiant futur enseignant lors de sa prise en charge des apprentissages des élèves.

Puisque les séances co-animées par un étudiant futur enseignant du préscolaire et un étudiant futur enseignant du secondaire supérieur ont pris place dans le stage de l'étudiant du préscolaire et qu'elles se sont déroulées en présence du maitre de stage, ce dernier a également été un bénéficiaire, certes secondaire, du dispositif de communauté d'apprentissage.

Je n'ai jamais vu les enfants aussi intéressés, ils étaient comme fascinés par ce que notre biologiste disait. Ils étaient calmes et très intéressés. Et j'ai l'impression que notre collaboratrice s'est beaucoup amusée aussi. Ces moments où elle

*venait s'installer en classe avec tout son matériel et expliquait aux enfants ce qu'elle faisait dans la vie mais aussi ce qu'elle aimait, étaient mes moments préférés. Encore plus quand **nos maîtres de stage se réjouissaient de sa venue en classe !***

4. Discussion

L'analyse des verbatim détaillée ci-dessus montre que des éléments relevant des trois dimensions de la communauté d'apprentissages (Dionne, Lemyre & Savoie-Zajc, 2010) peuvent être identifiés dans les réponses fournies par les étudiants futurs enseignants, tant du préscolaire que du secondaire supérieur.

Il ressort des différents témoignages que le partage d'expertises est vécu comme hautement enrichissant par les différents intervenants. Dans le cadre de ce partage, il importe de souligner que chaque profil de participants est reconnu par les autres comme étant le détenteur d'une expertise propre. Les témoignages semblent montrer que le dispositif de communauté d'apprentissage permette à chacun de profiter de l'expertise de tous.

Les étudiants futurs enseignants du préscolaire sont reconnus comme étant les détenteurs de l'expertise quant au public cible de la séquence d'éveil scientifique à construire : connaissances à propos de ce qu'il est possible de mettre en place, en fonction de l'âge des enfants, connaissances des moyens pédagogiques les plus pertinents au préscolaire, connaissance du métier d'enseignant en général...

Les étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur sont reconnus pour leur maîtrise du contenu scientifique qui servira de base à la séquence qui sera co-construite. Ces étudiants sont également reconnus pour leur maîtrise d'une certaine rigueur expérimentale, incluant notamment le choix du vocabulaire, le contrôle des variables, la détermination de conditions témoins...

Enfin, le rôle des formateurs-chercheurs est également pointé dans les témoignages. Ces derniers interviennent à deux moments distincts. Tout d’abord, lors de la première séance durant laquelle les résultats de la recherche en didactique des sciences, et plus particulièrement ceux en lien avec la mise en place d’une démarche de recherche en éveil scientifique, sont en quelque sorte « traduits » en activités afin de permettre leur appropriation par les futurs enseignants. Ensuite, lors de la dernière séance, quand les formateurs-chercheurs assistent les participants afin que ceux-ci puissent mettre en mots les retombées, en termes de développement professionnel et d’apprentissage, de leur participation au dispositif de communauté d’apprentissage.

Les éléments de témoignages que nous avons identifiés comme traitant des besoins d’ordre cognitif vont dans le sens d’une meilleure intégration dans la pratique d’une démarche de recherche en éveil scientifique en classe telle que celle qui est prescrite dans les Socles de compétences (Gouvernement de la Communauté française, 1999). Il semble que le dispositif, par l’ancrage qu’il permet dans une certaine réalité, favorise la construction du sens que doit prendre la démarche prescrite pour être effectivement intégrée dans la pratique des enseignants du préscolaire. Notons que l’ancrage dans le réel se réalise, dans le cadre du dispositif de communauté d’apprentissage décrit ici, en deux temps.

- ↳ Le **premier ancrage** a lieu lors de la première séance : chaque étape de la représentation simplifiée d’une démarche de recherche en éveil scientifique en classe qui sera utilisée par la suite, est illustrée par un ou plusieurs ateliers vécus par l’ensemble des participants. Ces ateliers permettent aux étudiants futurs enseignants une réelle mise en pratique des éléments théoriques abordés en amont dans leur cursus.
- ↳ Le **second ancrage** a lieu lors de la co-animation de la séquence co-construite. La confrontation au réel a alors lieu lors de la rencontre avec les élèves du préscolaire, en contexte de stage.

Ajoutons qu’en termes de réduction des à priori, les témoignages se dirigent vers une prise de conscience, pour les étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur, de

la réalité professionnelle de l'enseignement préscolaire. Presque tous les témoignages dénotent une certaine surprise : peu pensaient qu'il était possible de faire des sciences à ce niveau d'enseignement. En cela, la profession d'instituteur préscolaire est valorisée auprès de (futurs) collègues de l'enseignement. Ce point est d'autant plus intéressant que les métiers liés à la petite enfance souffrent, en Belgique francophone comme ailleurs, d'un manque cruel de valorisation dans la société.

Il apparaît également, dans les témoignages, une prise de conscience de la possibilité de faire des sciences en restant simple, tant au niveau du matériel nécessaire que de la séquence prévue ou des concepts à aborder. Dès lors, plusieurs éléments des témoignages recueillis laissent apparaître, du côté des étudiants futurs enseignants du préscolaire, la disparition d'une certaine crainte vis-à-vis des sciences. Du côté des étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur apparaît une certaine rationalisation des séquences à mettre en place en classe, tant au préscolaire qu'au secondaire...

Ce chapitre a présenté dans le détail l'analyse qualitative des données récoltées lors d'une année académique, soit sur la durée d'une boucle itérative précédemment évoquée. Nous avons ensuite souhaité savoir si des variations de ces données qualitatives pouvaient être observées au cours du temps. Pour répondre à cette question, nous avons mobilisé une analyse semi-quantitative sur plusieurs années. C'est ce qui fait l'objet du chapitre suivant.

Chapitre 6 – Analyse du ressenti des étudiants : analyse semi-quantitative

Tout au long de notre étude, le ressenti des étudiants en lien avec leur participation au dispositif de communauté d'apprentissage a été récolté par le biais de différents moyens : discussions informelles, entretiens semi-structurés, séance de recul réflexif en présentiel et questionnaire en ligne.

Nous nous sommes attaché, dans le chapitre précédent, à décrire la méthode qui a été la nôtre pour analyser qualitativement les réponses fournies par les étudiants futurs enseignants au questionnaire en ligne. Nous avons pu y constater que les trois dimensions de la communauté d'apprentissage reprises par Dionne, Lemyre et Savoie-Zajc (2010) pouvaient être identifiées dans les réponses fournies par les futurs enseignants.

Nous nous proposons maintenant de mener une étude quantitative et longitudinale, en reprenant les données collectées par le biais du questionnaire en ligne durant cinq années : de 2013-2014 à 2017-2018. L'objectif de cette étude est notamment d'identifier si les trois dimensions de la communauté d'apprentissage sont évoquées chaque année par les futurs enseignants. Cette étude doit permettre également d'établir des comparaisons entre les années et de constater les effets des modifications apportées au dispositif de communauté d'apprentissage, en lien avec les trois dimensions évoquées précédemment : cognitive, affective et idéologique.

1. Données analysées

Le corpus des données est constitué de témoignages écrits, récoltés par le biais d'un questionnaire en ligne, soumis à tous les futurs enseignants des deux publics à la fin du processus de communauté d'apprentissage durant les années académiques 2013-2014, 2014-2015, 2015-2016, 2016-2017 et 2017-2018. Ainsi, ce sont les données issues de

cinq années académiques qui ont été analysées. Le tableau suivant reprend les effectifs, par type de public et par année académique.

	2013- 2014	2014- 2015	2015- 2016	2016- 2017	2017- 2018
Futurs enseignants du préscolaire	19	12	14	21	25
Futurs enseignants du secondaire supérieur	7	6	24	24	26
Total	26	18	38	45	51

Tableau 6 : corpus analysés, renseignés en effectif, par type de public et par année académique.

Le questionnaire accessible en ligne est présenté à l'Annexe 4. Dans le cadre de cette étude, nous avons centré nos analyses sur les questions suivantes :

Pour les futurs enseignants du préscolaire :

Qu'est-ce que le dispositif de formation en collaboration m'a apporté pour ma pratique des sciences en classe ?

Qu'est-ce que je faisais avant et que je ne mettrai plus en place ?

Qu'est-ce que je ne faisais pas et que je ferai dorénavant ?

Voici, pour moi, un côté agréable de la collaboration : ...

Voici, pour moi, un côté désagréable de la formation : ...

Pour les futurs enseignants du secondaire supérieur :

Qu'est-ce que le dispositif de collaboration pourrait m'apporter au niveau de ma pratique des sciences en classe du secondaire ?

Quels changements le module a-t-il induits chez moi ?

Voici, pour moi, un côté agréable de la collaboration : ...

Voici, pour moi, un côté désagréable de la formation : ...

2. Méthode d'analyse

Les réponses individuelles apportées par les futurs enseignants ont été triées indépendamment par deux chercheurs, en essayant d'identifier de quelle dimension de la communauté d'apprentissage relevaient les éléments évoqués (cognitive, affective ou idéologique). Comme expliqué plus haut, le choix a été fait de ne pas découper chaque réponse en plusieurs unités de sens. Chaque réponse individuelle a donc été associée à une seule dimension, la plus prégnante sur l'ensemble de la réponse. Après leur travail individuel de tri, un échange entre les deux chercheurs a permis d'aboutir à un accord inter-juge pour l'ensemble des réponses analysées, en regard des trois dimensions de la communauté d'apprentissage. Pour chacune des dimensions, les chercheurs ont identifié les réponses faisant état d'un ressenti positif (+) et les réponses faisant état d'un ressenti négatif (-). Enfin, il a été décidé d'ajouter aux six catégories de réponses (cognitif + ; cognitif - ; affectif + ; affectif - ; idéologique + et idéologique -) une septième catégorie rassemblant les verbatim que les chercheurs n'ont pu attribuer à aucune des dimensions de la communauté d'apprentissage : hors catégorie.

Le tableau suivant (Poffé & Hindryckx, 2021a, pp. 379-380) fournit, pour chaque public de futurs enseignants, un exemple de réponse qui, après analyse par les chercheurs, a été classé dans l'une des sept catégories précitées.

	Futurs enseignants du préscolaire	Futurs enseignants du secondaire supérieur
Cognitif + : Dimension cognitive rencontrée lors du dispositif de communauté d'apprentissage	<i>Je ferai plus attention à bien prévoir le vocabulaire que les enfants vont apprendre et à bien utiliser les bons termes lors des séances. C'est souvent celui de l'Université</i>	<i>Grâce à ce dispositif, je pourrai envisager la pratique des sciences d'un point de vue différent : chercher à faire apprendre les élèves par eux-mêmes en manipulant plutôt</i>

	<i>qui me disait les termes à employer.</i>	<i>que leur donner directement les informations.</i>
Cognitif – : Dimension cognitive évoquée mais non rencontrée lors du dispositif de communauté d'apprentissage	<i>Cela ne m'a rien apporté, je n'ai pas plus de savoirs, je n'ai pas mieux ciblé mes savoirs. J'ai donné mes activités de sciences comme je le faisais avant.</i>	<i>Je ne vois pas en quoi cette activité peut m'aider pour la pratique des sciences dans le secondaire car les niveaux sont trop éloignés à mon goût.</i>
Affectif + : Dimension affective rencontrée lors du dispositif de communauté d'apprentissage	<i>Plus de confiance car l'élève « de l'unif » était plus à l'aise avec le sujet.</i>	<i>Je retire de tout ça une envie : Faire vivre, autant que possible, les choses/la science par les élèves. Chaque cours devrait être l'occasion de se plonger dans un univers intrigant mais passionnant à la manière de ces élèves de maternel [préscolaire] qui vivent chaque activité comme expérience à part entière.</i>
Affectif – : Dimension affective évoquée mais non rencontrée lors du dispositif de communauté d'apprentissage	<i>Les rapports avec le binôme se sont très mal déroulés. Elle en est venue à se disputer avec nous sans aucune raison. Elle restait sur ses idées. N'écoutait pas les nôtres. Elle était fort</i>	<i>C'est vraiment dommage, mais il n'y a jamais eu de collaboration avec mon binôme désigné.</i>

	<i>agressive. Et n'écoutait pas les conseils des professeurs.</i>	
Idéologique + : Dimension idéologique rencontrée lors du dispositif de communauté d'apprentissage	<i>Combinaison de son savoir théorique et de mon savoir pratique.</i>	<i>En préscolaire, l'apprentissage se fait naturellement en atelier pratique avec tous ses avantages (stimulation des sens, méthodes variées...). Ne faudrait-il pas utiliser les mêmes méthodes plus tard, plutôt qu'un enseignement unilatéral et frontal inadapté à beaucoup d'élèves ? À voir...</i>
Idéologique – : Dimension idéologique évoquée mais non rencontrée lors du dispositif de communauté d'apprentissage	<i>Je trouve que la masse de travail est difficile à répartir car les étudiants de l'Université s'y connaissent peu et ne savent pas faire les préparations. Mis à part trouver l'activité ensemble, c'est moi qui ai fait la préparation et la plupart du matériel.</i>	<i>J'ai regretté d'avoir eu affaire à une maître de stage bornée qui n'a même pas essayé de comprendre ce que nous essayions de mettre en place avec la collaboration.</i>
Hors catégorie	<i>Pas facile de s'organiser par mail.</i>	<i>Problèmes logistiques au niveau de la mise en place dans les échanges.</i>

Une fois toutes les réponses classées dans une des sept catégories retenues, nous avons compté le nombre de réponses attribuées à chaque catégorie. Ce comptage a été réalisé pour chacun des deux publics : futurs enseignants du préscolaire et futurs enseignants du secondaire supérieur.

Par la suite et lorsque notre travail d'analyse le nécessitait, nous avons réalisé une série de regroupements : regroupement des effectifs dans chacune des catégories de réponse pour les deux premières questions (apports du dispositif de communauté d'apprentissage et changements de pratique) et pour les deux dernières (côtés agréable et désagréable), regroupement des effectifs dans chacune des catégories de réponse pour les quatre questions. Même lorsque des regroupements ont été effectués, nous avons toujours maintenu la distinction entre les deux types de public.

3. Résultats et discussion

Dans un premier temps, nous présenterons les tableaux de résultats en termes d'effectifs par catégories de réponse pour chaque question, pour chaque année envisagée et par public. Ensuite nous présenterons sous la forme de graphiques, les pourcentages de réponses attribuées à chacune des sept catégories de réponses pour les quatre questions regroupées, pour chacun des deux publics de futurs enseignants et pour toutes les années envisagées.

3.1. Tableau des effectifs – Futurs enseignants du préscolaire

PRESCOLAIRE	Qu'est-ce que le dispositif de formation en collaboration m'a apporté pour ma pratique des sciences en classe ? Qu'est-ce que je faisais avant et que je ne mettrai plus en place ?					Qu'est-ce que le dispositif de formation en collaboration m'a apporté pour ma pratique des sciences en classe ? Qu'est-ce que je ne faisais pas et que je ferai dorénavant ?					Voici, pour moi, un côté agréable de la collaboration :					Voici, pour moi, un côté désagréable de la formation :				
	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
Cognitif +	15	8	5	11	11	16	10	9	14	11	7	4	1	9	5	0	0	0	1	0
Cognitif -	1	1	2	1	3	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Affectif +	0	0	2	2	2	2	0	3	2	3	10	5	9	5	10	1	0	0	0	1
Affectif -	1	0	0	1	6	0	0	0	0	4	0	1	0	0	1	4	4	6	5	7
Idéologique +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	4	3	0	0	0	0	0
Idéologique -	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	1
Hors catégorie	2	3	4	5	3	1	1	1	4	6	1	1	1	3	6	12	7	5	15	15

Tableau 7 : futurs enseignants du préscolaire : tableau de résultats en termes d'effectifs par catégories de réponse pour chaque question, pour chaque année envisagée.

3.2. Tableau des effectifs – Futurs enseignants du secondaire supérieur

SECONDAIRE SUPERIEUR	Qu'est-ce que le dispositif de collaboration pourrait m'apporter au niveau de ma pratique des sciences en classe du secondaire ?					Quels changements le module a-t-il induits chez moi ?					Voici, pour moi, un côté agréable de la collaboration :					Voici, pour moi, un côté désagréable de la formation :				
	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
Cognitif +	6	5	18	17	13	4	2	8	3	12	1	0	5	0	4	0	0	0	0	0
Cognitif -	0	0	1	3	2	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0
Affectif +	1	0	1	0	1	0	1	2	3	3	2	4	9	13	15	0	0	1	1	1
Affectif -	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	2	1	0	2	8	4
Idéologique +	0	1	1	3	8	2	2	7	11	6	2	1	6	9	5	1	0	0	1	0
Idéologique -	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	13	4	5
Hors catégorie	0	0	1	1	2	1	1	4	5	3	2	1	3	2	0	3	2	5	8	16

Tableau 8 : futurs enseignants du secondaire supérieur : tableau de résultats en termes d'effectifs par catégories de réponse pour chaque question, pour chaque année envisagée.

3.3. Graphiques des pourcentages de réponses attribuées à chaque catégorie

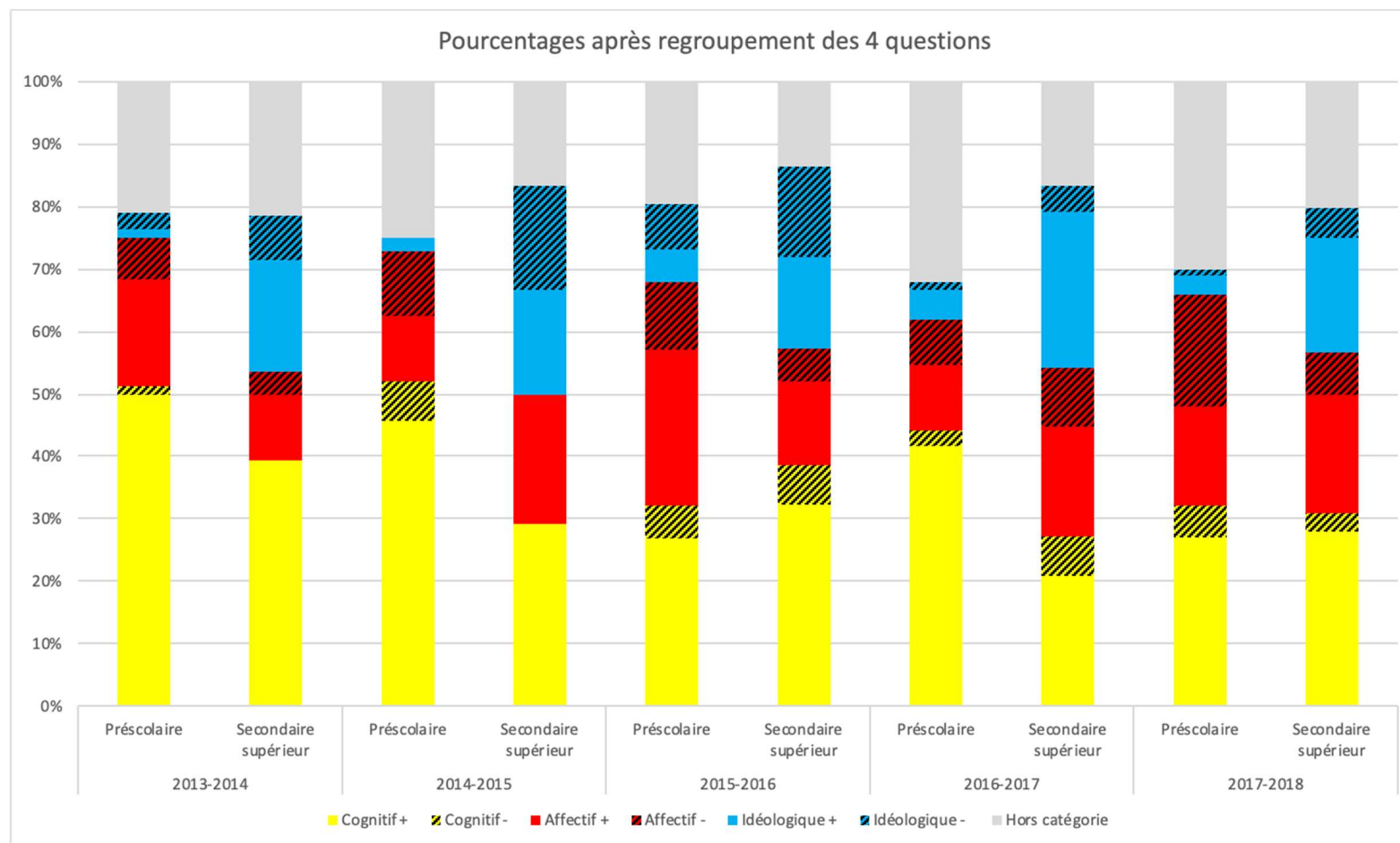


Figure 23 : graphique représentant les pourcentages de réponses attribuées à chaque catégorie après regroupement des réponses aux quatre questions envisagées pour les cinq années analysées et pour les deux types de futurs enseignants.

Le graphique ci-dessus (Figure 23) présente les pourcentages cumulés des sept catégories de réponses, après avoir regroupé les effectifs des quatre questions dont les réponses sont envisagées dans ce chapitre, pour chaque année académique et pour chaque type de public.

Sur la Figure 23, nous pouvons constater que les futurs enseignants du secondaire supérieur évoquent systématiquement plus d'éléments relevant de la dimension idéologique (en bleu) que les futurs enseignants du préscolaire. Cette constatation paraît logique dans le sens où ont été notamment placées dans cette dimension, les réponses témoignant d'une évolution dans les représentations que les futurs enseignants ont du système d'enseignement. Le contexte d'intervention étant celui de

Secondaire sup.
idéologique

la classe du préscolaire, on pouvait donc s'attendre à une plus grande évolution des représentations chez les futurs enseignants du secondaire supérieur. De plus, alors que les futurs enseignants du secondaire supérieur débutent leur formation à l'enseignement au moment de la mise en place du dispositif de communauté d'apprentissage, les futurs enseignants du préscolaire sont en train de la terminer (mise en place du dispositif de communauté d'apprentissage au cours de leur dernière année de formation à l'enseignement). Ces derniers ont donc déjà eu de nombreuses occasions de se construire une large représentation du système d'enseignement.

De leur côté, les futurs enseignants du préscolaire évoquent plus d'éléments relevant de la dimension affective (en rouge) que leurs collègues du secondaire supérieur. On pourrait attribuer cette différence aux caractéristiques intrinsèques de ces deux publics.

Préscolaire
affectif

En effet, sans porter de jugement, il semble évident que les caractéristiques des personnes qui s'engagent dans des études menant à la profession d'enseignant du préscolaire et se destinant donc à travailler avec des enfants de 2,5 à 6 ans, ne sont pas les mêmes que les caractéristiques d'une personne s'engageant dans des études universitaires, d'abord scientifiques puis pédagogiques. Notre expérience de formateur nous permet d'avancer que les premiers sont bien plus dans l'affectif que les seconds.

Afin de faciliter les comparaisons pour chaque public de futurs enseignants, nous présentons ci-dessous, pour chaque public, le graphique des pourcentages cumulés des sept catégories de réponses après avoir regroupé les effectifs des quatre questions dont les réponses sont envisagées dans ce chapitre, pour chaque année académique.

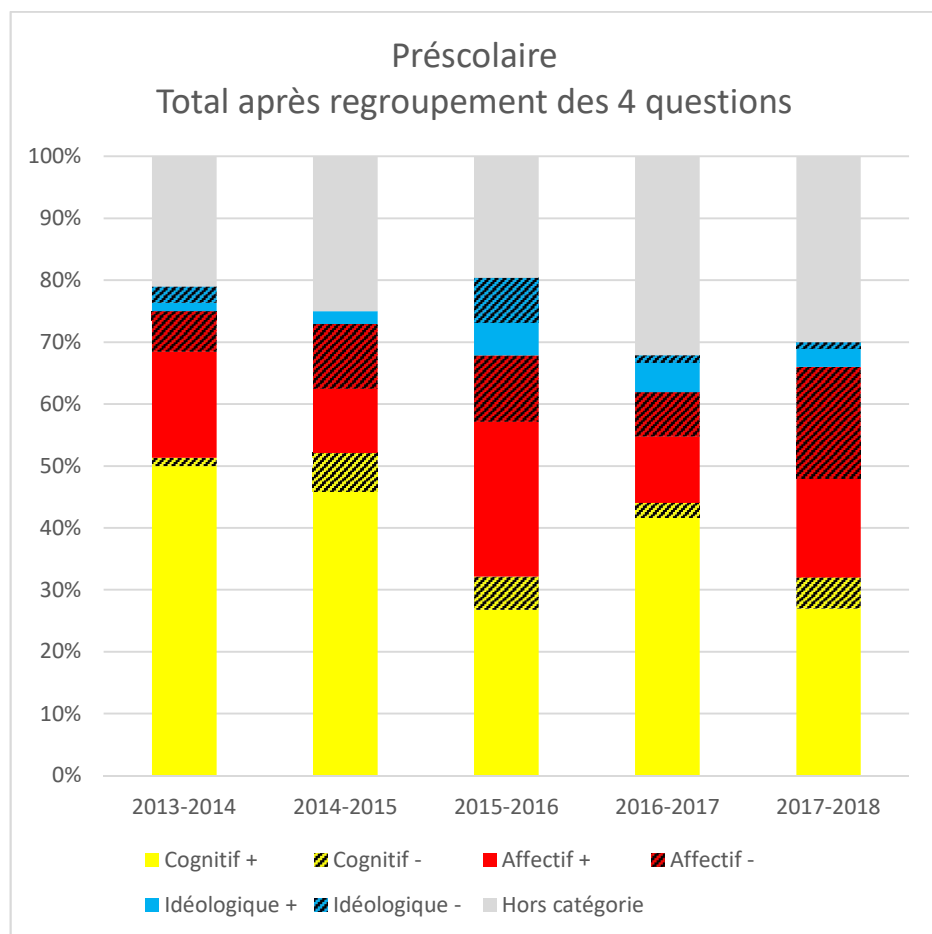


Figure 24 : graphique représentant les pourcentages de réponses attribuées à chaque catégorie, après regroupement des réponses aux quatre questions envisagées, pour les cinq années analysées et pour les futurs enseignants du préscolaire.

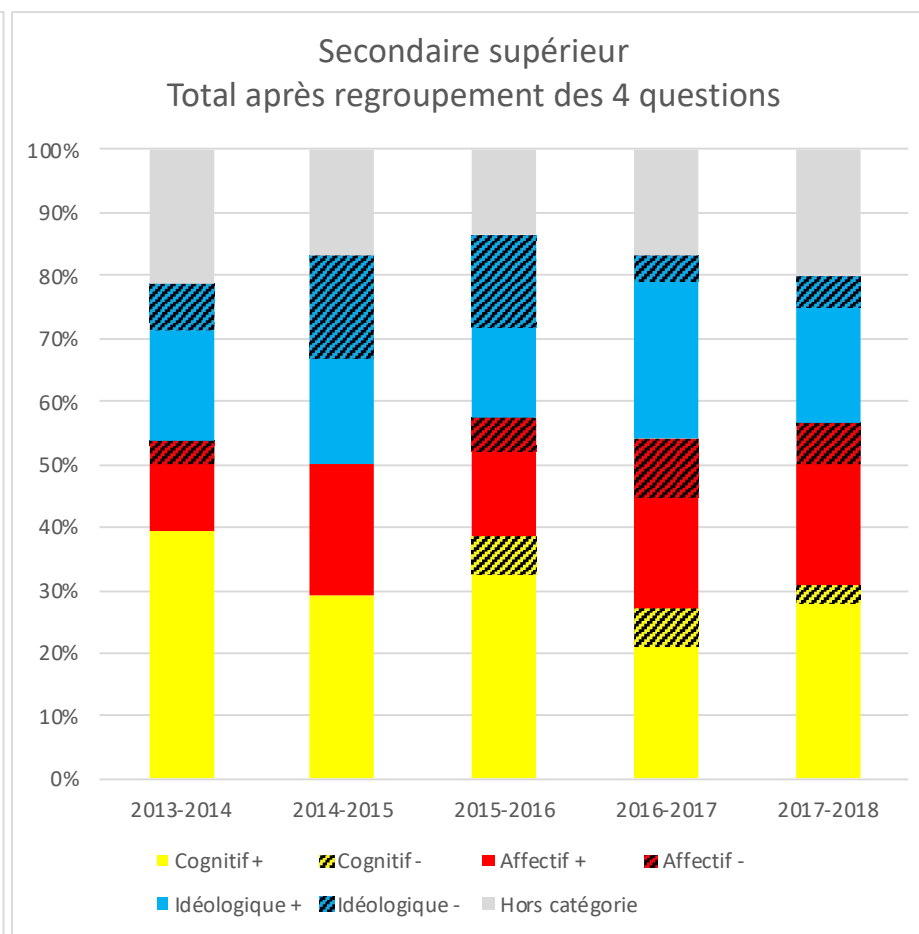


Figure 25: graphique représentant les pourcentages de réponses attribuées à chaque catégorie, après regroupement des réponses aux quatre questions envisagées, pour les cinq années analysées et pour les futurs enseignants du secondaire supérieur.

Préscolaire
cognitif

La Figure 24 nous montre que pour les futurs enseignants du préscolaire, les éléments évoqués relèvent majoritairement de la dimension cognitive orientée positivement (en jaune). Ces futurs enseignants évoquent des retombées positives de leur participation au dispositif de communauté d'apprentissage, que ce soit en termes d'acquisition de savoirs scientifiques ou de mise en place d'une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes.

Cette Figure 24 montre aussi que, lors de deux années, la proportion de réponses relevant de la dimension cognitive (en jaune) est inférieure, à savoir les années 2015-2016 et 2017-2018.

Dispositif
rendu
obligatoire
pour tous

En ce qui concerne l'année 2015-2016, il s'agit de l'année durant laquelle la participation au dispositif de communauté d'apprentissage a été rendue obligatoire pour les futurs enseignants du secondaire supérieur. On peut observer sur la Figure 24 que la baisse de proportion de réponses au questionnaire en ligne relevant de la dimension cognitive (en jaune) se fait au profit des deux autres dimensions. Durant cette année, les futurs enseignants du préscolaire ont plus largement relayé comme une difficulté, la **méconnaissance du contexte du préscolaire** par les futurs enseignants du secondaire supérieur. Ce fait se traduit par une augmentation de la proportion de réponses relevant de la dimension idéologique évoquée négativement (en bleu hachuré). À partir de cette année, on observe aussi une augmentation chez les futurs enseignants du secondaire supérieur, des éléments évoqués de manière négative, peu importe la dimension considérée (voir Figure 25). Nous attribuons également cette augmentation à l'instauration du caractère obligatoire de la participation au dispositif en communauté d'apprentissage pour ces futurs enseignants.

S'agissant de la première année pour laquelle la participation des futurs enseignants du secondaire supérieur au dispositif en communauté d'apprentissage est devenue obligatoire (2015-2016), nous avons aussi rencontré proportionnellement plus d'éléments relevant de la dimension affective (en rouge). Il semble que rendre le dispositif obligatoire implique d'y faire entrer des futurs enseignants peut-être moins

motivés. Ce **manque de motivation** peut impacter les relations entre les membres de la communauté d'apprentissage et avoir des conséquences sur la dimension affective de celle-ci.

C'est cette dernière hypothèse que nous conservons pour expliquer la baisse de la proportion de réponses relevant de la dimension cognitive (en jaune) lors de l'année 2017-2018 (voir Figure 24). En effet, nous avons pu constater plus de difficultés au niveau des **relations interpersonnelles**, ce qui a causé une augmentation de la proportion des réponses relevant de la dimension affective, évoquée négativement (en rouge hachuré). Face à ce constat, nous avons procédé à une analyse plus poussée des données. Au cours de cette analyse, nous avons identifié, pour chaque futur enseignant, le nombre de dimensions de la communauté d'apprentissage (affective, cognitive et idéologique) attribuées aux réponses fournies sur l'ensemble du questionnaire final en ligne (allant donc de 1 à 3). Toujours par futur enseignant, nous avons également identifié les dimensions mobilisées et celles qui ne l'étaient pas. Cette analyse fine nous montre que 25 % des futurs enseignants du préscolaire n'ont évoqué, sur l'ensemble du questionnaire, que des éléments relevant de la dimension affective (en rouge). Nous pensons donc pouvoir avancer que, lorsque des difficultés sont vécues sur le plan interpersonnel (signalées en rouge), ce sont elles qui prennent le pas sur l'ensemble des apports du dispositif en communauté d'apprentissage identifiés par les étudiants.

Notons cependant que les **choix que nous avons posés lors du codage** ont probablement accentué ces constats. Pour rappel, nous avons fait le choix de ne pas découper les réponses des futurs enseignants en plusieurs unités de sens attribuables à des dimensions différentes de la communauté d'apprentissage. Cela veut donc dire que

Quelques
précautions

si le futur enseignant évoque, en réponse à une question, des éléments relevant d'une dimension de la communauté d'apprentissage, c'est forcément au détriment des deux autres dimensions. En conséquence, le fait qu'un futur enseignant s'arrête aux difficultés interpersonnelles vécues et n'évoque principalement que des éléments relevant de la dimension affective, n'implique pas

forcément que sa participation au dispositif de communauté d'apprentissage n'a pas eu de retombées dans les dimensions cognitive et/ou idéologique.

N'oublions pas non plus le **type de données** analysées. Il s'agit de témoignages rédigés par les futurs enseignants en fin de dispositif de communauté d'apprentissage. Il s'agit donc d'un retour à posteriori, réalisé par les étudiants futurs enseignants sur la manière dont ils ont vécu leur participation à ce dispositif. Le fait qu'ils n'aient pas identifié des retombées de leur participation au dispositif de communauté d'apprentissage ne signifie pas forcément qu'il n'y en a pas eu.

Influence de la question sur la dimension de la réponse ?

Nous avons ensuite voulu savoir si l'intitulé des questions influençait la dimension attribuée à la réponse. Les graphiques qui suivent présentent, pour les futurs enseignants du préscolaire et pour les futurs enseignants du secondaire supérieur, les proportions de réponses attribuées à chaque catégorie en fonction du type de question, toutes années confondues. Pour ce faire, nous avons regroupé les réponses aux deux premières questions (nous avons nommé ce regroupement « **apports du dispositif** », voir questionnaire à la page 148) et aux deux dernières questions (nous avons nommé ce regroupement « **côté agréable et désagréable** », voir questionnaire à la page 148).

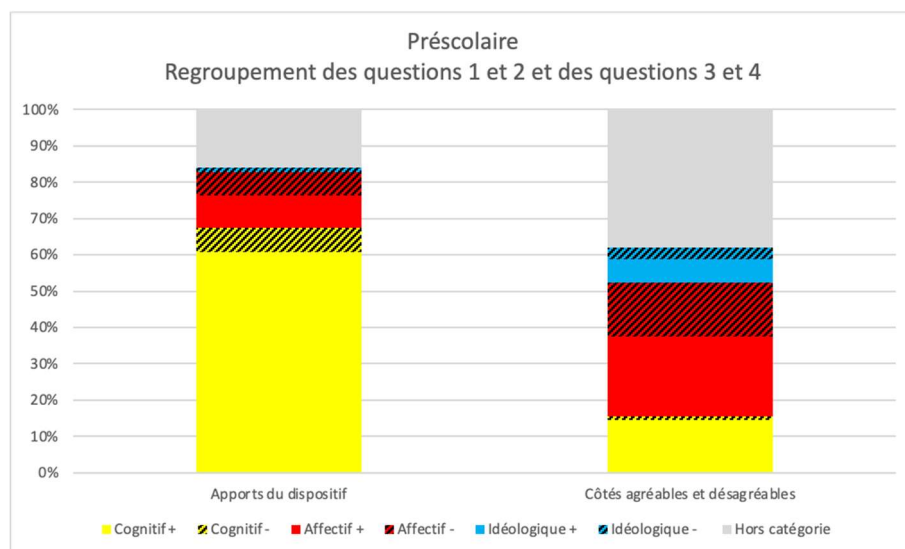


Figure 26 : graphique présentant, toutes années confondues, les pourcentages de réponses attribuées à chaque catégorie, après avoir regroupé les réponses aux deux premières et aux deux dernières questions, pour les futurs enseignants du préscolaire.

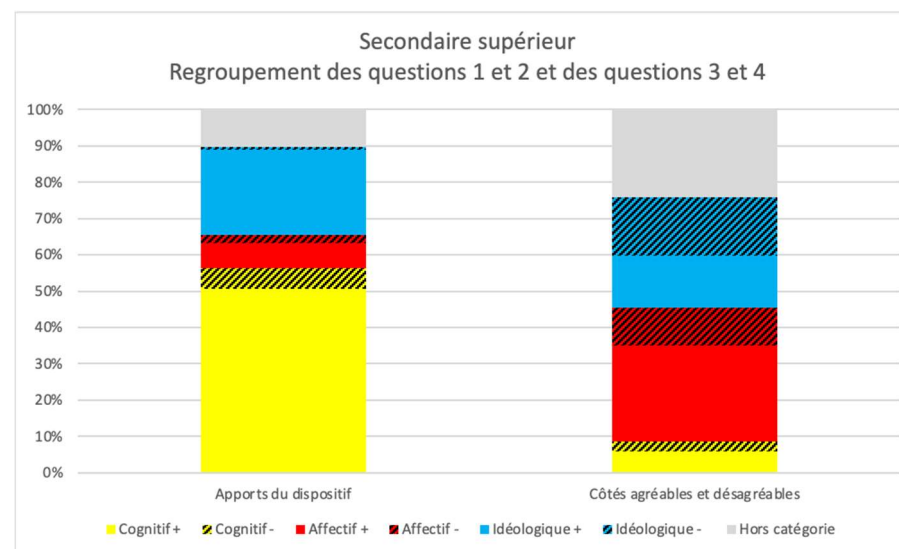


Figure 27 : graphique présentant, toutes années confondues, les pourcentages de réponses attribuées à chaque catégorie, après avoir regroupé les réponses aux deux premières et aux deux dernières questions, pour les futurs enseignants du secondaire supérieur.

Apports
principalement
cognitifs

Comme on pouvait s’y attendre, c’est dans la dimension cognitive que sont classées la majorité des réponses aux deux premières questions, tant pour les futurs enseignants du préscolaire que pour ceux du secondaire supérieur. Ces deux premières questions portent sur les apports du dispositif de communauté d’apprentissage. Toujours en réponse à ces deux premières questions, on peut voir sur la Figure 26 et la Figure 27 que la dimension idéologique n’est presque pas abordée par les futurs enseignants du préscolaire, alors que plus de 25 % des réponses provenant des futurs enseignants du secondaire supérieur peuvent être attribuées à cette dimension de la communauté d’apprentissage. Comme évoqué ci-dessus, il est probable que cette différence soit liée au contexte de la séquence à co-construire durant le dispositif de communauté d’apprentissage, à savoir l’enseignement préscolaire qui est méconnu d’une grande partie des étudiants futurs enseignants du secondaire supérieur.

Il est également à noter que les réponses fournies aux deux premières questions et qui sont envisagées négativement sont nettement moins nombreuses que celles données aux deux dernières questions. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer cet état de fait. Premièrement, en ce qui concerne les apports du dispositif, pour être classée dans les éléments négatifs, une réponse doit faire état d’une prise de conscience de retombées potentielles de la participation au dispositif en communauté d’apprentissage et de regrets de ne pas avoir pu profiter de ces retombées. Cette prise de conscience par des futurs enseignants en formation initiale est peu probable. D’autre part, en ce qui concerne les deux dernières questions, il en est une qui demande explicitement de citer un aspect désagréable. Il n’est donc pas étonnant d’y voir apparaître plus d’éléments négatifs.

Côtés agréable et désagréable

- ↳ Affectif en préscolaire
- ↳ Affectif et idéologique en secondaire supérieur

En ce qui concerne les réponses aux deux dernières questions (voir questionnaire page 148), la Figure 26 montre qu'elles peuvent être majoritairement attribuées à la dimension affective, en ce qui concerne les futurs enseignants du préscolaire, tandis que la Figure 27 montre qu'elles peuvent être attribuées en proportions similaires aux dimensions affective et idéologique. À nouveau, la prévalence de la dimension affective chez les futurs enseignants du préscolaire est probablement due aux caractéristiques du public rencontré dans cette formation. Du côté des futurs enseignants du secondaire supérieur, la découverte de l'enseignement préscolaire est évoqué positivement par certains, négativement par d'autres, expliquant la proportion de réponses attribuées à la dimension idéologique.

Pour terminer, nous avons analysé la variété des réponses fournies par les futurs enseignants des deux publics. Pour ce faire, nous avons compté, pour chaque étudiant, le nombre de dimensions de la communauté d'apprentissage évoquées lors de la réponse aux quatre questions qui font l'objet de cette étude (voir questionnaire page 148). Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous.

	1 dimension évoquée	2 dimensions évoquées	3 dimensions évoquées
Futurs enseignants du préscolaire	33 %	59 %	8 %
Futurs enseignants du secondaire supérieur	7 %	61 %	32 %

Tableau 9 : pourcentage de futurs enseignants de chaque public ayant respectivement fourni des réponses relevant d'une, de deux ou des trois dimensions de la communauté d'apprentissage.

À nouveau, du fait de leur connaissance du contexte, il est logique que moins de futurs enseignants du préscolaire abordent les trois dimensions d'une communauté

d'apprentissage, en réponse aux quatre questions retenues. Pour rappel, ces futurs enseignants évoquent nettement moins la dimension idéologique.

3.4. Un focus sur les effets du passage à un seul quadrimestre

L'année académique 2017-2018 marque, pour le dispositif de communauté d'apprentissage, un changement en lien avec sa durée. En effet, comme évoqué précédemment, c'est à partir de cette année-là que le dispositif prend place sur un quadrimestre et non plus sur toute l'année académique.

Dès lors, nous avons voulu approfondir nos analyses en comparant les réponses au questionnaire réflexif final en amont (année 2016-2017) et en aval (année 2017-2018) de ce moment charnière (Hindryckx & Poffé, 2022).

Les résultats de cette analyse sont présentés à la Figure 28 et à la Figure 29 pour les futurs enseignants du préscolaire et du secondaire supérieur, respectivement.

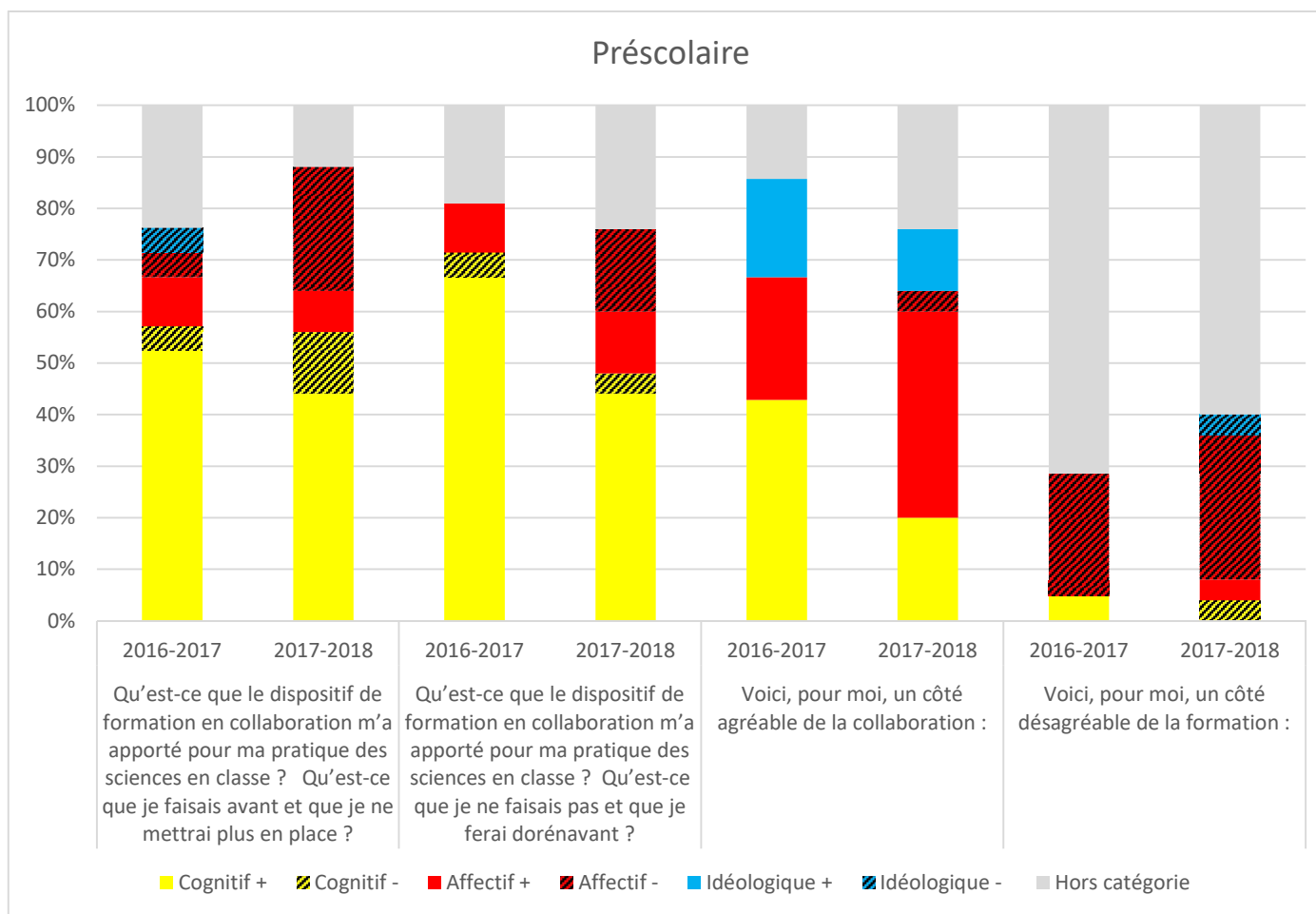


Figure 28 : graphique présentant, pour les années 2016-2017 et 2017-2018, les pourcentages de réponses attribuées à chaque catégorie, par question, pour les futurs enseignants du préscolaire.

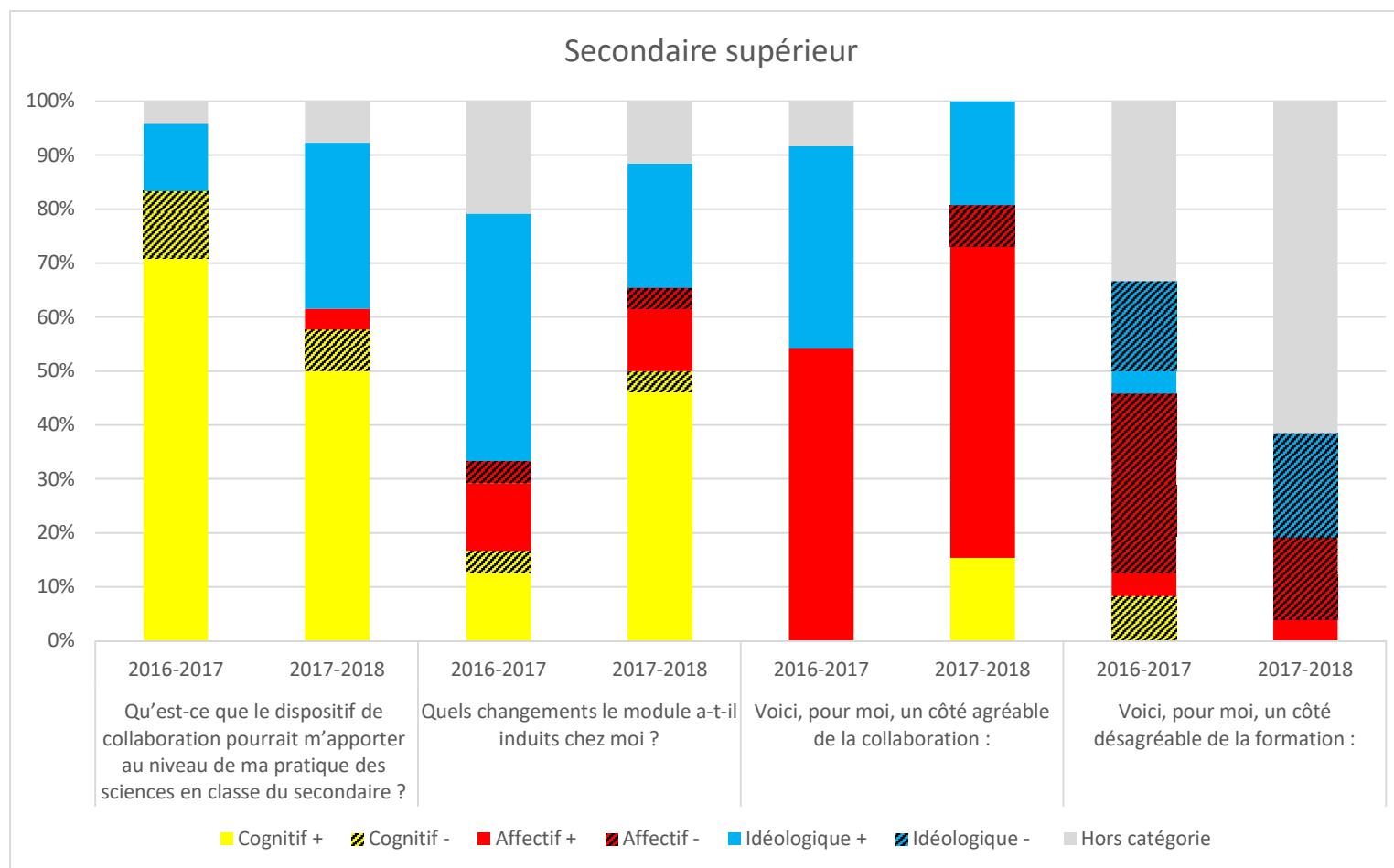


Figure 29 : graphique présentant, pour les années 2016-2017 et 2017-2018, les pourcentages de réponses attribuées à chaque catégorie, par question, pour les futurs enseignants du secondaire supérieur.

La Figure 28 reprend la proportion des réponses des futurs enseignants du préscolaire attribuées à chacune des dimensions de la communauté d'apprentissage (Dionne, Lemyre et Savoie-Zajc, 2010), pour les quatre questions dont nous avons réalisé l'analyse et pour les deux années 2016-2017 et 2017-2018.

Globalement, on peut voir sur cette figure que le fait de concentrer le dispositif de communauté d'apprentissage sur un seul quadrimestre augmente la proportion de réponses attribuées à la dimension affective, évoquée positivement ou négativement. Nous pensons pouvoir faire l'hypothèse que le dispositif, dans sa version « concentrée » sur un quadrimestre permet l'instauration d'une relation plus forte que ce n'était le cas dans sa version « diluée » sur toute l'année. Concentrer le dispositif semble donc exacerber les aspects liés à cette relation (que celle-ci soit vécue positivement ou négativement par les futurs enseignants du préscolaire). L'augmentation de l'évocation d'aspects relevant de la dimension affective pourrait aussi s'expliquer par une différence dans le comportement des futurs enseignants du secondaire supérieur (voir ci-dessous), ces derniers abordant leur participation au dispositif de communauté d'apprentissage avec plus d'ouverture d'esprit.

La Figure 29 reprend la proportion des réponses des futurs enseignants du secondaire supérieur attribuées à chacune des dimensions de la communauté d'apprentissage (Dionne, Lemyre et Savoie-Zajc, 2010), pour les quatre questions dont nous avons réalisé l'analyse et pour les deux années 2016-2017 et 2017-2018.

Cette figure semble montrer, pour les deux premières questions, des tendances inverses dans l'évolution des proportions de réponses attribuées aux dimensions cognitives et idéologiques entre les deux années analysées. Alors que pour la première question, la proportion de réponses attribuées à la dimension cognitive diminue au profit de la dimension idéologique, c'est le phénomène inverse qui peut être observé pour la deuxième question.

La première question interroge sur les apports du dispositif au niveau de la pratique des futurs enseignants du secondaire supérieur. Or, du fait de la contraction du dispositif de communauté d'apprentissage sur un seul quadrimestre, au moment de répondre au questionnaire final, ces futurs enseignants du secondaire supérieur, à l'entame de leur formation pédagogique, n'ont vécu qu'extrêmement peu de pratiques de classe. Il paraît donc logique de voir diminuer la proportion de réponses qui évoquent des apports au sein de leur propre pratique (dont il n'ont qu'une image très partielle) et relevant donc de la dimension cognitive, au profit d'éléments plus systémiques (surtout en lien avec leur vécu d'élève du secondaire supérieur) et relevant de la dimension idéologique.

En ce qui concerne la deuxième question, nous pensons pouvoir expliquer l'augmentation de la proportion des réponses attribuées à la dimension cognitive par le fait que les futurs enseignants sont, lors de l'année 2107-2018, en début de formation. Ils entament donc leur participation au dispositif de communauté d'apprentissage en étant moins sûrs d'eux, peut-être plus modestes par rapport à leur niveau de compétence pour enseigner. Cette posture facilite sans doute l'identification de leur part de retombées en lien avec leur participation au dispositif de communauté d'apprentissage. Lorsque le dispositif est étendu sur toute l'année, le fait que ces futurs enseignants complètent le questionnaire réflexif final en fin de formation, implique qu'ils soient déjà plus « formatés » pour le niveau secondaire supérieur (ce qui est normal !), rendant plus difficile pour eux l'identification des retombées relevant de la dimension cognitive au profit d'éléments plus systémiques (en lien ici avec tout le système d'enseignement du préscolaire au secondaire supérieur).

Notons également pour les futurs enseignants du secondaire supérieur (Figure 29), le constat d'une diversification globale des dimensions évoquées dans les réponses (questions 1 et 3). Nous pensons donc pouvoir avancer que le fait de contracter le dispositif sur un seul quadrimestre permet d'atteindre plus vite dans l'année académique, un niveau donné de la pratique réflexive de ces futurs enseignants. Accélérer l'accession à ce niveau de réflexivité nous semble de nature à rendre plus

profitable pour ces futurs enseignants, le reste du temps de formation, au demeurant très court.

4. Conclusions

En guise de conclusion à ce chapitre, nous pouvons retenir que les futurs enseignants identifient relativement bien les retombées de leur participation au dispositif de communauté d'apprentissage. Ces retombées relèvent majoritairement de la dimension cognitive de la communauté d'apprentissage pour les futurs enseignants du préscolaire, des dimensions cognitives et idéologiques pour les futurs enseignants du secondaire supérieur. Pour ces derniers, les retombées du dispositif au niveau de sa dimension idéologique découlent, en très large majorité, de la découverte d'un contexte méconnu : l'enseignement et l'enseignement en préscolaire en particulier.

Nous avons aussi montré l'importance de la dimension affective lors de la communauté d'apprentissage. Lorsque les futurs enseignants ont un vécu négatif en lien avec cette dimension, le plus souvent en raison de difficultés sur le plan des relations interpersonnelles, il leur est plus difficile de se détacher de ce vécu affectif négatif pour aborder des éléments relevant des autres dimensions, positifs ou négatifs.

En ce qui concerne plus particulièrement la contraction du dispositif sur un seul quadrimestre, ce changement a permis, pour les futurs enseignants du préscolaire, d'exacerber les effets (positifs et négatifs) liés aux aspects relationnels du dispositif de communauté d'apprentissage. Pour les futurs enseignants du secondaire supérieur, ce changement a eu pour effet d'augmenter les effets de leur participation sur leur développement professionnel, en leur permettant d'acquérir plus rapidement un certain niveau de posture réflexive.

Enfin, le traitement des avis des étudiants ne nous permet pas de pousser plus loin nos investigations à propos du dispositif de communauté d'apprentissage. Il est désormais nécessaire de se tourner vers des données plus objectives. C'est ce qui sera fait dans le

chapitre suivant qui se propose d'analyser les fiches de préparation rédigées par les futurs enseignants à différents moments.

Chapitre 7 – Analyse des fiches de préparation : analyse semi-quantitative

Les analyses présentées jusqu'ici, qu'elles soient qualitatives ou semi-quantitatives, se sont centrées sur l'expression de leur ressenti par les étudiants futurs enseignants qui ont vécu le dispositif de communauté d'apprentissage. Les résultats de ces analyses s'appuient donc sur des données plutôt subjectives.

Ces analyses ont montré que les futurs enseignants des deux publics identifiaient des retombées attribuées principalement à la dimension cognitive de la communauté d'apprentissage. Afin d'objectiver ces résultats et d'identifier plus finement ces retombées, nous avons décidé de nous tourner vers un autre type de données, plus objectives : les fiches de préparation de séquence (Poffé & Hindryckx, 2021b).

Une fiche de préparation est un document écrit qui mentionne les objectifs d'apprentissage que l'enseignant fixe pour ses élèves, les références au programme d'études en vigueur, les savoirs, savoir-faire et savoir-être travaillés au cours de la séquence, ainsi que le scénario de la séquence d'enseignement-apprentissage. Ce dernier renseigne la succession des actions menées par l'enseignant et par ses élèves durant la séquence.

Plus précisément, nous avons comparé des fiches de préparation de séquence d'éveil scientifique en préscolaire, rédigées à deux moments (avant et pendant le dispositif de communauté d'apprentissage) afin d'en dégager les changements perceptibles.

1. Corpus de données

Le corpus de données est constitué de fiches de préparation de séquence d'éveil scientifique en préscolaire récoltées au cours de l'année académique 2015-2016. Ces fiches de préparation ont été rédigées à deux moments : les premières ont été rédigées par les futurs enseignants du préscolaire durant leur deuxième année de formation, soit

avant le dispositif de communauté d'apprentissage ; les secondes sont les fiches de préparation co-rédigées par le futur enseignant du préscolaire et le futur enseignant du secondaire supérieur, **durant** le dispositif de communauté d'apprentissage. Seuls les futurs enseignants du préscolaire pour lesquels nous disposons de deux fiches de préparation rédigées avant et d'une fiche de préparation rédigée pendant le dispositif de communauté d'apprentissage ont été inclus dans l'analyse (N= 14, soit un total de 42 fiches de préparation).

2. Constitution d'une grille d'analyse des fiches de préparation

Afin d'analyser les fiches de préparation de séquence, nous avons élaboré une grille de codage inspirée de la grille proposée par Cornet et Daro (2014). Celle-ci a été complétée pour mettre en évidence des étapes d'une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes (voir Figure 22, page 127, Daro, Graftiau, Stouvenakers & Hindryckx, 2011). La grille envisage ainsi 62 critères dont certains sont mutuellement exclusifs. Ces critères sont rassemblés en cinq catégories : **objectif(s)** d'apprentissage, **étapes** d'une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes, **sens** des activités proposées, **opérationnalisation** des étapes d'une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes et **représentations initiales** des élèves. Le tableau ci-dessous (Tableau 10) explicite de manière détaillée les différents critères de la grille. Dans ce tableau, la première colonne mentionne l'intitulé du critère ; la deuxième, une explicitation du critère ; la troisième, un exemple qui illustre une situation dans laquelle ce critère a été noté comme présent et dans la dernière colonne, lorsque cela nous a paru éclairant, une situation dans laquelle ce critère a été noté comme absent.

Les éléments *en italique* sont des extraits des fiches de préparation analysées. Les situations reprises dans le Tableau 10 sont donc présentées à titre d'exemples et le fait de les avoir citées ne constitue pas un signe de validation de notre part, au niveau didactique ou méthodologique. Les chiffres entre parenthèses renseignent le code du futur enseignant, auteur du verbatim.

Première catégorie : objectif(s) d'apprentissage			
<i>Intitulé du critère</i>	<i>Explicitation</i>	<i>Exemple de situation dans laquelle le critère est codé présent</i>	<i>Exemple de situation dans laquelle le critère est codé absent</i>
L'objectif d'apprentissage est mentionné	La fiche de préparation mentionne de manière explicite un objectif d'apprentissage	<p>La fiche de préparation mentionne les objectifs suivants :</p> <p><i>Savoir : l'enfant doit connaître « les œufs »</i></p> <p><i>Savoir-faire : l'enfant est capable d'émettre des hypothèses</i></p> <p><i>Savoir-être : respect des consignes, du matériel et des autres</i></p> <p>(5a)</p>	[aucun objectif n'est mentionné]

L'objectif d'apprentissage est opérationnel	<p>Pour ce critère, nous avons choisi de ne garder qu'une des quatre caractéristiques de l'objectif opérationnel selon Hameline (1991) : l'objectif renseigné mobilise un verbe d'action qui traduit un comportement observable et mesurable en excluant les verbes subjectifs. Il ne s'agit cependant pas de voir mise en œuvre la pédagogie par objectifs au sens behavioriste avec notamment un découpage d'un objectif principal en plusieurs sous-objectifs. Il s'agit plutôt d'identifier si ce sont bien des verbes d'action non subjectifs qui sont utilisés dans l'identification des attendus en termes de savoirs, savoir-faire et savoir être, dans le cadre d'une approche par compétences telle qu'attendue dans les prescrits légaux.</p>	<p>La fiche de préparation mentionne l'objectif suivant :</p> <p><i>L'enfant sera capable d'utiliser le sens de l'odorat, du toucher, du goût, de l'ouïe et de la vue pour répondre aux défis proposés</i></p> <p>(15)</p>	<p>La fiche de préparation mentionne l'objectif suivant :</p> <p><i>L'enfant va apprendre à émettre des hypothèses et à se poser des questions.</i></p> <p><i>Savoir : réflexion mentale</i></p> <p>(2a)</p>
---	--	--	--

Deuxième catégorie : les étapes d'une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes			
<i>Intitulé du critère</i>	<i>Explicitation</i>	<i>Exemple de situation dans laquelle le critère est codé présent</i>	<i>Exemple de situation dans laquelle le critère est codé absent</i>
Mobilisation des élèves (voir également critères E1 à E7 de la quatrième catégorie, page 186)	La fiche de préparation mentionne la mise en place d'une phase de mobilisation des élèves, peu importe sa forme	La fiche de préparation décrit une situation mobilisatrice : « <i>Les enfants, j'ai apporté un album très intéressant que je vais vous lire. Cette semaine, nous allons aborder un nouveau thème. » L'enseignante lit un album sur le thème du recyclage afin de sensibiliser les enfants</i> (1)	Le futur enseignant débute la séquence par une consigne de travail : « <i>Vous allez prendre un petit pot, le remplir de terreau et planter une graine</i> » (13)

Émission d'hypothèse	La fiche de préparation mentionne la mise en place d'un moment durant lequel les élèves vont être amenés à émettre des hypothèses, peu importe sa forme	<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante :</p> <p><i>« Les copains, je viens de vous lire l'album 'Une si petite graine'. Cet album nous explique le voyage de la petite graine qui finit par se poser et germer. Et si nous essayions de faire germer des graines comme dans le livre, Je vais voir si vous arrivez à émettre des hypothèses : que faut-il pour qu'une graine germe ? »</i></p> <p>(7)</p>	[absence d'une phase d'émission d'hypothèse]
-------------------------	---	--	--

Phase de recherche, quelle que soit sa forme (voir critères E8 à E11 de la quatrième catégorie)	La fiche de préparation mentionne la mise en place d'un moment durant lequel les élèves vont être amenés à rechercher eux-mêmes des informations, peu importe le(s) moyen(s) utilisé(s)	La fiche de préparation décrit la situation suivante : « <i>Les enfants, savez-vous ce que mange un escargot ? [...] Ça vous dit de regarder dans notre livre pour voir si vous avez donné les mêmes idées ? Vous m'avez donné plein d'idées. Ça vous dit de les essayer ?</i> » (9b)	[absence d'une phase de recherche menée par les élèves]
Découverte	La fiche de préparation mentionne la mise en place d'un moment de découverte par les enfants, peu importe le type de découverte	La fiche de préparation décrit la situation suivante : « <i>À votre avis, que pourrait-il y avoir dans la bouteille ?</i> » <i>L'institutrice fait passer la bouteille aux enfants afin qu'ils sentent l'odeur du vinaigre</i> (10a)	[absence d'une phase de découverte par les élèves]

Manipulation par les élèves	La fiche de préparation mentionne la mise en place d'un moment de manipulation par les enfants, peu importe la forme	<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante :</p> <p><i>L'institutrice dispose le matériel sur une table et laisse les enfants découvrir les aimants et ce que l'on peut faire avec ceux-ci.</i></p> <p><i>Les enfants manipulent les aimants et les différents objets à leur disposition</i></p> <p>(6a)</p>	[absence d'une phase de manipulation par les élèves]
Moment(s) de mise en commun de résultats	La fiche de préparation mentionne la présence d'un moment de mise en commun des résultats obtenus, peu importe la forme	<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante :</p> <p><i>L'institutrice questionne les enfants :</i></p> <p><i>« Qu'avez-vous observé ? »</i></p> <p><i>« Nous avons observé qu'il y avait des objets qui collaient à la crosse [aimantée] et d'autres pas »</i></p> <p>(4a)</p>	[absence d'un moment de mise en commun des résultats]

Résultats	La fiche de préparation mentionne la mise en place d'un moment pendant lequel les élèves obtiennent des résultats expérimentaux, peu importe la forme des résultats et la manière de les obtenir	La fiche de préparation décrit la situation suivante : [après avoir semé des graines de haricot] « <i>Chaque jour, nous viendrons voir comment la plante évolue. Les observations que nous ferons nous permettront de vérifier les hypothèses que nous avons émises</i> » (7b)	[absence d'une phase d'obtention de résultats par les élèves]
-----------	--	---	---

Interprétation	La fiche de préparation mentionne la mise en place d'un moment pendant lequel les élèves interprètent des résultats expérimentaux, peu importe la manière	<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante :</p> <p>[dans une séquence sur la découverte des aimants, après avoir testé l'aimantation de différents objets et réalisé un tableau de synthèse à deux colonnes]</p> <p><i>Après avoir déposé les différents objets dans le tableau : « Que remarquez-vous par rapport aux objets ? »</i></p> <p><i>« Ceux qui sont en fer sont aimantés, mais pas ceux en plastique »</i></p> <p>(4a)</p>	[absence d'une phase d'interprétation des résultats menée par les élèves]
----------------	---	--	---

Institutionnalisation des apprentissages (voir critère E12 de la quatrième catégorie)	La fiche de préparation mentionne la mise en place d'un moment d'institutionnalisation des apprentissages, peu importe la forme	<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante :</p> <p>[dans une séquence sur la découverte des aimants]</p> <p>« <i>Qu'avez-vous appris en jouant, en observant ce jeu ?</i> »</p> <p>« <i>Nous avons observé que certaines matières sont attirées par les aimants et d'autres non.</i> »</p> <p>(4a)</p>	[absence d'une phase d'institutionnalisation des apprentissages]
---	---	--	--

Troisième catégorie : le sens des activités proposées				
Intitulé du critère		Explicitation	Exemple de situation dans laquelle le critère est codé présent	Exemple de situation dans laquelle le critère est codé absent
Semble en adéquation avec le développement cognitif des élèves	au niveau du contenu	Les contenus abordés dans la séquence décrite sont abordables pour des enfants du niveau prévu (accueil, 1 ^{ère} , 2 ^{ème} ou 3 ^{ème} préscolaire)	Pour des élèves de 3 ^{ème} préscolaire (5 ans), la séquence décrite dans la fiche de préparation vise à vérifier si la plante de haricot a besoin de lumière ou non pour se développer (7a)	Pour des élèves de 1 ^{ère} préscolaire (3 ans), la séquence décrite vise à apprendre à tous les élèves le nom des différentes parties du corps de l'abeille (tête, thorax, abdomen, antennes, dard, pattes...) (9)

	au niveau de la démarche	Les démarches que l'enseignant souhaite voir mises en place par les élèves sont adaptées au niveau prévu	Pour des élèves de 1 ^{ère} préscolaire (3 ans), la séquence décrite dans la fiche de préparation prévoit une visite au marché pour découvrir les fruits et légumes (15)	Pour des élèves de 1 ^{ère} préscolaire (3 ans), la séquence décrite dans la fiche de préparation prévoit que les élèves imaginent une expérience pour connaître le régime alimentaire de l'escargot (5b)
--	--------------------------------	--	--	---

Quatrième catégorie : opérationnalisation des étapes d'une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes			
Intitulé du critère		Explicitation	Exemple de situation dans laquelle le critère est codé présent
E1. L'amorce utilisée pour mobiliser l'élève est ...	une situation provoquée par l'enseignant (réelle ou fictive)		Afin d'amorcer une séquence sur les conditions de germination, l'enseignant lit un livre narratif qui parle de graines
	un appel au réel reconstruit par l'élève		Afin d'amorcer une séquence sur l'automne, l'enseignant évoque les découvertes qui ont été réalisées lors d'une balade en forêt
	Une notion, un concept, une théorie		L'enseignant amorce sa séquence en annonçant : « Aujourd'hui, nous allons travailler sur les aimants »

	« Que va-t-on faire avec cela ? »	Cela consiste en une présentation par l'enseignant d'un matériel ciblé en lien avec son objectif. Il demande alors aux élèves ce qu'il est possible de réaliser avec ce matériel	La fiche de préparation décrit la situation suivante : <i>L'institutrice montre le matériel : bac à eau, bac à sable, des objets en métal</i>
E2. L'élève va être mobilisé par la résolution d'un problème			La séquence décrite dans la fiche de préparation est amorcée de la façon suivante : <i>« Julien n'a pas été très malin avec ses cadeaux de Saint Nicolas. Il les a perdus dans le bac à sable. Comment pourrions-nous les retrouver facilement ? »</i> [amorce d'une séquence sur les aimants] (4b)

E3. L'élève va être mobilisé par l'énoncé d'hypothèses		<p>La séquence décrite dans la fiche de préparation est amorcée de la façon suivante :</p> <p><i>« Les copains, j'aimerais bien que vous écoutiez l'histoire que je vais vous lire. Ensuite, je vais vous proposer une activité où vous allez devoir formuler des hypothèses » (1)</i></p>
E4. L'élève va être mobilisé par la formulation de questions		<p>La séquence décrite dans la fiche de préparation est amorcée de la façon suivante :</p> <p><i>« Des nouveaux pensionnaires vont arriver dans notre classe ! [des poissons rouges] Que devons-nous savoir pour bien nous en occuper ? » (6)</i></p>

E5. L'élève va être mobilisé par la construction d'un modèle		<p>La séquence décrite dans la fiche de préparation est amorcée de la façon suivante afin de modéliser une partie du cycle de vie du haricot :</p> <p><i>« Nous allons placer une graine avec un peu d'eau et régulièrement, nous allons observer l'évolution de notre graine de haricot » (19)</i></p>
E6. L'élève va être mobilisé par le dénouement d'une énigme		<p>La séquence décrite dans la fiche de préparation est amorcée de la façon suivante :</p> <p><i>« Les enfants, savez-vous ce que mange un escargot ? » (9b)</i></p>

E7. L'élève va être mobilisé par un projet de communication		<p>La séquence décrite dans la fiche de préparation est amorcée de la façon suivante :</p> <p><i>« On va dehors et chacun va ramasser trois objets »</i></p> <p><i>Une fois rentrés en classe, chaque élève doit expliquer pourquoi il a choisi ces trois objets</i></p> <p>(12)</p>
<p>E8. Expérimenter (ou enquêter) en...</p> <p>(critères mutuellement exclusifs)</p>	<p>l'absence de protocole, par tâtonnement</p>	<p>La préparation de séquence prévoit la consigne suivante :</p> <p><i>« Je vous donne comme défi de sortir ces objets sans mettre les mains dans l'eau. À vous de trouver comment faire en ayant à votre disposition cette canne à pêche, cette cuillère, cette fourchette en plastique, ces morceaux de bois, cette pince... »</i></p> <p>(15a)</p>

	suivant un protocole élaboré par l'enseignant		<p>La préparation de séquence prévoit la consigne suivante :</p> <p><i>« Vous allez manipuler et découvrir les cadeaux et les objets. Pour chaque cadeau, vous allez essayer de les déposer dans la maison à l'aide de la crosse [aimantée] de Saint Nicolas. Ensuite, nous nous rassemblerons pour regarder ensemble ce qui s'est passé »</i></p> <p>(4a)</p>
	concevant soi-même un protocole expérimental		[Situation non rencontrée dans le cadre de cette analyse]

E9. Observer pour... (critères mutuellement exclusifs)	s'imprégner (ressentir globalement ou émotionnellement)		La fiche de préparation décrit la situation suivante : <i>L'institutrice dispose le matériel sur une table et laisse les enfants découvrir les aimants et ce que l'on peut faire avec. « Connaissez-vous cet objet ? Qu'avez- vous observé ? Avez-vous observé la même chose avec d'autres objets à la maison ? »</i> (6a)
	comparer et/ou classer en concevant soi-même les critères de comparaison		La fiche de préparation décrit la situation suivante : <i>« Parmi les objets présents dans le bac, vous allez devoir trier les objets en deux tas : les graines et les pas graines »</i> (17)

	comparer et/ou classer en utilisant des clés ou critères donnés par l'enseignant		<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante :</p> <p>[dans une séquence sur la découverte des aimants]</p> <p><i>« À votre avis, par rapport à vos observations, comment allez-vous classer les objets ? »</i></p> <p><i>L'institutrice montre un panneau à deux colonnes</i></p> <p><i>« Les objets qui collent à la crosse se mettent dans la colonne où il y a un aimant et les autres, on les place dans la colonne avec l'aimant barré »</i></p> <p>(4a)</p>
--	--	--	---

	comprendre en sélectionnant des éléments pertinents		La fiche de préparation décrit la situation suivante : <i>« Nous allons partir en balade pour observer les changements de l'automne dans les bois »</i> (13a)
--	---	--	---

<p>E10. Modéliser en ...</p> <p>(critères mutuellement exclusifs)</p>	<p>créant soi-même une représentation explicative du réel</p>	<p>La représentation explicative du réel est créée par l'élève lors de la modélisation</p>	<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante :</p> <p><i>À la fin de l'activité, les enfants réalisent un panneau de synthèse.</i></p> <p><i>« Si on reprend depuis le départ : pour avoir un œuf, il faut une poule et un coq. » L'élève dispose de trois images (poule, coq, œuf) qu'il doit placer de manière adéquate.</i></p> <p><i>« Ensuite, le poussin grandit dans l'œuf. »</i></p> <p><i>Les élèves réalisent une ligne du temps du développement du poussin dans l'œuf</i></p> <p>(5)</p>
---	---	--	---

	utilisant une représentation explicative du réel existante (du savoir constitué)	La représentation explicative, le savoir constitué est imposé à l'élève lors de la modélisation	La fiche de préparation décrit la situation suivante : <i>L'élève doit classer des images en deux groupes (oiseau/pas oiseau) sur un panneau récapitulatif à partir d'informations glanées dans des livres</i> (1a)
	confrontant différentes représentations explicatives du réel (du savoir constitué) concurrentes à l'heure actuelle	Différentes représentations explicatives, des savoirs divergents sont imposés à l'élève lors de la modélisation dans un objectif de comparaison	[Situation non rencontrée dans le cadre de cette analyse]
	confrontant différentes représentations explicatives du réel (du savoir constitué) successives dans l'histoire de la discipline	Différentes représentations explicatives, des savoirs divergents qui se sont succédés dans le temps, sont imposés à l'élève lors de la modélisation dans un objectif de comparaison	[Situation non rencontrée dans le cadre de cette analyse]

E11. Chercher des informations... (critères mutuellement exclusifs)	de manière libre et ouverte (Internet, bibliothèque...)		[Situation non rencontrée dans le cadre de cette analyse]
	dans un dossier documentaire contenant toutes les informations nécessaires		<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante :</p> <p><i>Les élèves émettent des hypothèses face à la question posée.</i></p> <p><i>« Qu'allons-nous faire pour couvrir les œufs car nous n'avons pas de poule ? »</i></p> <p><i>Les enfants recherchent les informations dans les documents proposés</i></p> <p>(5)</p>

	dans un dossier documentaire contenant toutes les informations, utiles et inutiles		<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante :</p> <p>[Après avoir mobilisé les enfants en annonçant l'arrivée de poissons rouges dans la classe]</p> <p><i>Sur une table, se trouvent différents magazines sur les poissons, les animaux...</i></p> <p><i>Les enfants observent, tournent les pages, comparent...</i></p> <p>(4)</p>
	dans un dossier documentaire contenant toutes les informations, vraies et fausses		[Situation non rencontrée dans le cadre de cette analyse]

	auprès de personne(s)-ressource(es)		<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante :</p> <p><i>Lors d'une séquence sur l'abeille, l'enseignant organise une visite chez un apiculteur durant laquelle les élèves pourront poser toutes les questions qu'ils se posent sur les abeilles</i></p> <p>(9)</p>
--	-------------------------------------	--	--

E12. Institutionnaliser... (critères mutuellement exclusifs)	en cours de démarche...	à partir de traces produites par les élèves lors de l'activité		La fiche de préparation décrit la situation suivante : <i>« Lorsque nous avons planté le cresson, nous avons trouvé de quoi une plante a besoin pour pousser. Regardons ensemble sur notre panneau. [...] Afin d'être sûr de nos réponses, tentons de vérifier d'une autre façon nos hypothèses »</i> [...] (10b)
		à partir d'explications données par l'enseignant		[Situation non rencontrée dans le cadre de cette analyse]

	en fin de démarche ...	à partir de traces produites par les élèves lors de l'activité		La fiche de préparation décrit la situation suivante : [en fin de démarche] <i>« Rappelez-moi ce qu'on a appris en réalisant cette activité. Quel était le but de cette activité ? »</i> (1)
		à partir d'explications données par l'enseignant		La fiche de préparation décrit la situation suivante : [après des manipulations au bac à eau] <i>« Avec le panneau terminé, je dirai aux élèves que les objets en plastique flottent et ceux en métal coulent »</i> (8b)

<p>E13. Transférer en ...</p> <p>(critères mutuellement exclusifs)</p>	<p>donnant des exemples de la vie courante où les apprentissages s'appliquent</p>		<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante :</p> <p>[Après un moment de manipulation libre d'aimants]</p> <p><i>« Connaissez-vous cet objet ? [aimant]</i></p> <p><i>Qu'avez-vous observé ?</i></p> <p><i>Avez-vous déjà observé la même chose avec d'autres objets à la maison ? »</i></p> <p><i>(6a)</i></p>
--	---	--	---

	faisant appliquer la démarche suivie à une situation semblable		<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante :</p> <p><i>L'institutrice va installer des pots avec des morceaux de chaque aliment en plus d'intrus pour permettre à l'enfant d'éveiller ses sens pour découvrir quel pot correspond à quel aliment.</i></p> <p><i>[...]</i></p> <p><i>Cette activité sera répétée après la visite au marché avec les aliments que nous aurons ramenés</i></p> <p>(15)</p>
--	--	--	--

	faisant utiliser les apprentissages pour donner du sens à une situation différente		<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante :</p> <p><i>Après avoir fait réaliser une ligne du temps du développement de la poule depuis l'œuf jusqu'à l'adulte, l'institutrice demande aux élèves d'apporter une photo d'eux à la naissance et à chaque anniversaire pour créer leur propre ligne du temps</i></p> <p>(5)</p>
--	--	--	--

E14. Communiquer à des pairs à l'intérieur du groupe d'apprentissage		<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante :</p> <p><i>« Nous allons mettre en commun pour établir ensemble une conclusion, c'est-à-dire savoir quels objets sont aimantés ou non et savoir pourquoi certains objets sont aimantés et d'autres non. »</i></p> <p><i>Les élèves mettent en commun leurs observations</i></p> <p>(6b)</p>
E15. Communiquer à des pairs à l'extérieur du groupe d'apprentissage		[Situation non rencontrée dans le cadre de cette analyse]
E16. Communiquer à un public extérieur pour l'informer		[Situation non rencontrée dans le cadre de cette analyse]
E17. Communiquer à un public extérieur pour alimenter le débat		[Situation non rencontrée dans le cadre de cette analyse]

<p>E18. Communiquer à l'enseignant pour vérification/expression</p>		<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante :</p> <p>[Après avoir donné les consignes]</p> <p><i>Poser différentes questions pour voir s'ils ont bien compris l'activité.</i></p> <p><i>« Qu'allez-vous devoir faire ? Grâce à quels critères allez-vous devoir trier ? »</i></p> <p><i>Les élèves répondent aux questions.</i></p> <p><i>[En fin d'activité :]</i></p> <p><i>« Qu'avons-nous dû faire aujourd'hui ? »</i></p> <p><i>Les élèves répondent aux questions</i></p> <p>(17)</p>
---	--	---

Cinquième catégorie : les représentations initiales des élèves			
Intitulé du critère		Explicitation	Exemple de situation dans laquelle le critère est codé présent
R1. Les représentations sont...	préalablement explicitées sans traitement systématique ultérieur		<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante :</p> <p>[Après avoir présenté le bac à graines]</p> <p>« Savez-vous ce qu'est une graine ? »</p> <p>[la suite de la séquence ne revient pas sur ce qu'est une graine]</p> <p>(17)</p>
	(critères mutuellement exclusifs)	préalablement explicitées avec traitement systématique ultérieur	<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante :</p> <p><i>Apport d'un pot de miel</i></p> <p>« Savez-vous ce que c'est ? Savez-vous d'où ça vient ? »</p> <p>[la suite de la séquence inclut, notamment, une visite chez l'apiculteur pendant laquelle les élèves pourront poser leurs questions]</p> <p>(9)</p>

	<p>mobilisées implicitement et collectivement</p>		<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante : <i>L'enseignante place le matériel au milieu du cercle.</i> <i>« Quel est le point commun entre tous ces objets ? Levez la main, ceux qui croient que l'aimant colle à tous les objets »</i> (13b)</p>
	<p>ni explicitées, ni mobilisées</p>	<p>Les représentations initiales des élèves ne sont collectées ni explicitement, ni implicitement</p>	
<p>R2. Les représentations sont confrontées à celles des autres élèves (conflit socio-cognitif)</p>			<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante : <i>« D'où vient le poussin ? »</i> <i>« D'un œuf »</i> <i>« Donc si je casse un œuf devant vous, un poussin va apparaître ? »</i> <i>L'institutrice demande aux élèves de venir dessiner ce que contient un œuf.</i> <i>Discussion collective sur les dessins produits.</i> (5)</p>

R3. Les représentations sont confrontées à des informations factuelles divergentes (documents, témoignages...)		<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante :</p> <p><i>Après avoir annoncé l'arrivée de poissons rouges en classe, l'enseignante demande aux enfants ce qu'il faut faire pour les accueillir au mieux. Ils doivent ensuite vérifier dans un dossier documentaire si ce qu'ils pensaient était juste</i></p> <p>(4)</p>
R4. Les représentations sont confrontées à la réalité imposée par l'enseignant (corrigés, apports théoriques...)		<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante :</p> <p><i>L'institutrice va veiller au bon fonctionnement de l'activité. Elle sera particulièrement attentive à la manière avec laquelle l'enfant va trier les images en vue de les classer de manière scientifique. Au besoin, elle pourra rectifier les réponses de l'élève en difficulté</i></p> <p>(1a)</p>
R5. Pas de confrontation apparente des représentations	La séquence ne prévoit aucun moment où l'enseignant prend en compte les représentations des élèves	

R6. Les représentations sont confrontées aux résultats obtenus en classe lors des recherches		<p>La fiche de préparation décrit la situation suivante :</p> <p>« <i>Les enfants, savez-vous ce que mange un escargot ?</i> »</p> <p>[...]</p> <p>« <i>Vous m'avez donné plein d'idées, nous allons les essayer</i> »</p> <p>(9b)</p>
--	--	--

Tableau 10 : explicitation, exemplification et contre-exemplification des critères de la grille utilisée pour analyser les fiches de préparation de séquence

3. Analyse des fiches de préparation de séquence

Une fois la grille d'analyse constituée, celle-ci a été utilisée pour passer au crible les 42 fiches de préparation de séquence faisant partie du corpus. Pour chaque fiche de préparation, les 62 critères de la grille ont été codés en termes de présence ou d'absence.

4. Traitement des données

Du fait de la proximité de la forme des données obtenues dans le cadre de cette étude avec celle obtenue lors de travaux de cladistique, nous nous sommes inspirés des méthodes de traitement des données de ce domaine scientifique, plus particulièrement des techniques relevant de la phénétique¹³, pour traiter nos propres données.

Au travers de cette étude, nous avons poursuivi un double objectif :

- identifier l'existence de groupements de critères qui présentent une évolution similaire entre les deux moments de rédaction des fiches de préparation ;
- savoir si ces groupements de critères à l'évolution similaire se retrouvent chez plusieurs futurs enseignants.

Le premier objectif nous a permis d'identifier de potentiels transferts entre critères (diminution de la prégnance d'un critère au profit d'un autre, augmentation de la prégnance d'un critère au détriment d'un autre) entre les deux moments de rédaction des fiches de préparation. Le second nous a permis de déterminer si les constatations réalisées pour le premier objectif étaient le fait d'un seul futur enseignant ou si une certaine généralisation pouvait être faite (tout en étant très modeste sur les possibilités de généralisation, vu la taille de l'échantillon).

¹³ Nous renvoyons le lecteur intéressé à Lecointre, G. (Dir.)(2008). *Comprendre et enseigner la classification du vivant*. Paris : Belin

4.1. Mise en évidence de l'évolution de chaque critère, par futur enseignant entre les deux moments de rédaction des fiches de préparation de séquence

Après le codage de l'ensemble des fiches de préparation, nous disposons d'une matrice de 62 critères X 42 fiches de préparation, dont la forme est présentée à la Figure 30.

		1a	1b	1	4a	4b	4	5a	5b	5
Etapes de la démarche										
L'amorce utilisée pour mobiliser l'élève est...	Une situation provoquée par l'enseignant (réelle ou fictive)		/	/	/	/	/		/	/
	Un appel au vécu (réel reconstruit par l'élève)	/	/					/		/
	Notion, concept, théorie		/		/	/				
	Que va-t-on faire avec cela ?									
L'élève a été mobilisé par ...	La résolution d'un problème					/			/	/
	L'énoncé d'hypothèses			/	/		/	/	/	/
	La formulation de questions	/	/							
	La construction d'un modèle									
	Le dénouement d'une énigme									
	Un projet de communication									/
Expérimenter (ou enquêter) en...	Tâtonnant (essais – erreurs)				/	/				
	Suivant un protocole, un schéma défini par l'enseignant				/					
	Concevant soi-même un protocole expérimental									
Observer pour	S'immerger (ressentir globalement ou émotionnellement)	/								
	Comparer et/ou classer en concevant soi-même les critères de comparaison		/	/	/		/			
	Comparer et/ou classer en utilisant des clés ou critères donnés par l'enseignant				/	/				
	Comprendre en sélectionnant des éléments pertinents				/	/	/	/	/	/

Figure 30 : extrait de la matrice des données brutes issues du codage des fiches de préparation de séquence (matrice 62 critères (en ligne) X 42 fiches de préparation de séquence (en colonne))

À partir de cette première version de la matrice, nous avons codé 1 lorsque le critère envisagé était présent et 0 (case vide) lorsque celui-ci était absent (voir Figure 31).

		1a	1b	1	4a	4b	4	5a	5b	5
Etapes de la démarche										
L'amorce utilisée pour mobiliser l'élève est...	Une situation provoquée par l'enseignant (réelle ou fictive)		1	1	1	1	1		1	1
	Un appel au vécu (réel reconstruit par l'élève)							1		1
	Notion, concept, théorie	1	1		1	1				
	Que va-t-on faire avec cela ?		1							
L'élève a été mobilisé par ...	La résolution d'un problème					1			1	1
	L'énoncé d'hypothèses			1	1		1	1	1	1
	La formulation de questions									
	La construction d'un modèle	1	1							
	Le dénouement d'une énigme									
	Un projet de communication									1
Expérimenter (ou enquêter) en...	Tâtonnant (essais – erreurs)				1	1				
	Suivant un protocole, un schéma défini par l'enseignant				1					
	Concevant soi-même un protocole expérimental									
Observer pour	S'imprégner (ressentir globalement ou émotionnellement)									
	Comparer et/ou classer en concevant soi-même les critères de comparaison	1		1	1		1			
	Comparer et/ou classer en utilisant des clés ou critères donnés par l'enseignant		1		1	1				
	Comprendre en sélectionnant des éléments pertinents				1	1	1	1	1	1

Figure 31 : extrait de la matrice des données issues du codage des fiches de préparation de séquence (matrice 62 critères (en ligne) X 42 fiches de préparation de séquence (en colonne)). Les critères présents sont codés 1, les critères absents 0 (case vide)

Pour rappel, le corpus de données comprend, pour chaque futur enseignant, deux fiches de préparation rédigées avant et une fiche de préparation rédigée pendant le dispositif de communauté d'apprentissage. Afin de donner la même importance dans les analyses à ces deux moments, nous avons calculé la moyenne des scores (0 ou 1) obtenus à chaque critère par chaque futur enseignant pour les deux fiches de préparation rédigées avant le dispositif de communauté d'apprentissage. Nous disposons donc après cette étape d'une matrice de 62 critère X 28 équivalents fiches de préparation (14 futurs enseignants X 2 moments de rédaction des fiches de préparation) (voir Figure 32).

		Étudiant 1		Étudiant 2		Étudiant 3	
	Niveau de démarche adapté		1		1		1
Étapes de la démarche							
L'amorce utilisée pour mobiliser l'élève est...	Une situation provoquée par l'enseignant (réelle ou fictive)	0,5	1	1	1	0,5	1
	Un appel au vécu (réel reconstruit par l'élève)	0		0		0,5	1
	Notion, concept, théorie	1		1		0	
	Que va-t-on faire avec cela ?	0,5		0		0	
L'élève a été mobilisé par ...	La résolution d'un problème	0		0,5		0,5	1
	L'énoncé d'hypothèses	0	1	0,5	1	1	1
	La formulation de questions	0		0		0	
	La construction d'un modèle	1		0		0	
	Le dénouement d'une énigme	0		0		0	
	Un projet de communication	0		0		0	1
Expérimenter (ou enquêter) en...	Tâtonnant (essais – erreurs)	0		1		0	
	Suivant un protocole, un schéma défini par l'enseignant	0		0,5		0	
	Concevant soi-même un protocole expérimental	0		0		0	
Observer pour	S'impregner (ressentir globalement ou émotionnellement)	0		0		0	
	Comparer et/ou classer en concevant soi-même les critères de comparaison	0,5	1	0,5	1	0	
	Comparer et/ou classer en utilisant des clés ou critères donnés par l'enseignant	0,5		1		0	

Figure 32 : extrait de la matrice des données issues du codage des fiches de préparation de séquence. Les chiffres en rouge renseignent, par futur enseignant (en colonne), la moyenne des scores déterminés pour chaque critère (en ligne) dans les deux fiches de préparation rédigées avant le dispositif en communauté d'apprentissage ; les chiffres en noir renseignent, par futur enseignant, le score déterminé pour chaque critère dans la fiche de préparation rédigée pendant le dispositif de communauté d'apprentissage.

Ensuite, afin de mettre en évidence l'évolution de chaque critère entre les deux moments de rédaction des fiches de préparation (avant et pendant le dispositif de communauté d'apprentissage), nous avons calculé, pour chaque futur enseignant (une colonne par futur enseignant) et pour chaque critère, la différence entre le score déterminé dans la fiche de préparation rédigée **pendant** le dispositif de communauté d'apprentissage et la moyenne des scores déterminés dans les fiches de préparation rédigées **avant** le dispositif de communauté d'apprentissage. Nous disposons donc à ce stade d'une matrice 62 critères X 14 futurs enseignants (voir Figure 33).

L'amorce utilisée pour mobiliser l'élève est...	Une situation provoquée par l'enseignant (réelle ou fictive)	0,5	0	0,5
	Un appel au vécu (réel reconstruit par l'élève)	0	0	0,5
	Notion, concept, théorie	-1	-1	0
	Que va-t-on faire avec cela ?	-0,5	0	0
L'élève a été mobilisé par ...	La résolution d'un problème	0	-0,5	0,5
	L'énoncé d'hypothèses	1	0,5	0
	La formulation de questions	0	0	0
	La construction d'un modèle	-1	0	0
	Le dénouement d'une énigme	0	0	0
	Un projet de communication	0	0	1
Expérimenter (ou enquêter) en...	Tâtonnant (essais – erreurs)	0	-1	0
	Suivant un protocole, un schéma défini par l'enseignant	0	-0,5	0
	Concevant soi-même un protocole expérimental	0	0	0
Observer pour	S'imprégner (ressentir globalement ou émotionnellement)	0	0	0
	Comparer et/ou classer en concevant soi-même les critères de comparaison	0,5	0,5	0
	Comparer et/ou classer en utilisant des clés ou critères donnés par l'enseignant	-0,5	-1	0
	Comprendre en sélectionnant des éléments pertinents	0	0	0

Figure 33 : extrait de la matrice montrant, pour chaque futur enseignant (en colonne, ici trois futurs enseignants), l'évolution de chaque critère (en ligne).

Dans cette nouvelle matrice, un chiffre négatif renseigne une diminution de la présence du critère considéré dans la fiche de préparation rédigée pendant le dispositif de communauté d'apprentissage ; un chiffre positif renseigne une augmentation de la présence du critère considéré. Un « 0 » renseigne une absence d'évolution du critère considéré, entre les deux moments de rédaction des fiches de préparation de séquence.

4.2. Comparaison de l'évolution des critères

Nous avons ensuite comparé l'évolution des critères deux à deux. Pour chaque futur enseignant et pour chaque paire de critères, nous avons codé 1 lorsque les deux critères considérés évoluaient de la même manière (gain, perte ou statu quo) et 0 lorsque leur évolution n'était pas la même. Cette comparaison nous a permis d'obtenir 14 matrices carrées de 62 critères, une par futur enseignant.

Nous avons, par la suite, sommé les 14 matrices obtenues pour obtenir une seule matrice carrée de 62 critères. Les chiffres présents dans cette matrice renseignent, pour chaque

paire de critères, le nombre de futurs enseignants qui partagent la même évolution entre les deux moments de rédaction des fiches de préparation de séquence (gain, perte ou statu quo).

Pour faciliter l'interprétation de cette matrice, nous l'avons séparée en deux : une matrice pour les gains et une matrice pour les pertes. Les statu quo ont donc été exclus de l'analyse.

Une partie de la matrice des gains est présentée à la Figure 34. À titre d'exemple, la flèche apparaissant sur cette figure montre que le critère 4 et le critère 7 présentent un gain conjoint chez 4 futurs enseignants.

	Critère 1	Critère 2	Critère 3	Critère 4	Critère 5	Critère 6	Critère 7	Critère 8	Critère 9	Critère 10	Critère 11	Critère 12
Critère 1	14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Critère 2		14	5	3	3	4	3	3	3	4	3	5
Critère 3			14	4	3	3	2	2	2	3	1	3
Critère 4				14	2	3	4	2	3	3	0	1
Critère 5					14	3	2	4	2	3	2	1
Critère 6						14	3	2	3	3	2	2
Critère 7							14	3	6	3	3	2
Critère 8								14	3	5	2	1
Critère 9									14	3	4	2
Critère 10										14	3	2
Critère 11											14	3
Critère 12												14
Critère 13												

Figure 34 : extrait de la matrice de comparaison de l'évolution des critères deux à deux en termes de gains, tenant compte de tous les futurs enseignants repris à l'étude (N = 14).

Pour en terminer avec le traitement des données, nous avons identifié, pour chaque case de la matrice de comparaison dont un extrait est présenté à la Figure 34, les futurs enseignants concernés par l'évolution conjointe de chaque paire de critères. L'objectif de cette dernière étape est d'identifier d'éventuels groupes de futurs enseignants présentant des évolutions identiques pour plusieurs paires de critères.

5. Résultats

La présentation des résultats de cette étude est tirée de Poffé, C. & Hindryckx, M.-N. (2021). Participation à une communauté d'apprentissage en formation initiale : retombées sur les pratiques de futurs enseignants en éveil scientifique ? In M.-N. 216

Hindryckx & C. Poffé (Dir). Actes des onzièmes rencontres scientifiques de l'Association pour la Recherche en Didactique des Sciences et Technologies.

Les résultats présentés ci-dessous sont obtenus à partir de l'analyse croisée des matrices de comparaison en termes de gains et de pertes. Dans la mesure du possible, nous avons tenté de mettre en évidence les transferts entre critères. Les chiffres entre parenthèses identifient les étudiants concernés par les constats posés.



L'amorce utilisée pour mobiliser l'élève est...	notion, concept, théorie Ex. : amorcer la séquence par « aujourd'hui, nous allons travailler sur les aimants »	
Découverte		
Institutionnaliser ...	en fin de démarche ...	à partir d'explications données par l'enseignant

Chez cinq futurs enseignants sur 14 (1, 2, 3, 8 et 11), l'analyse des fiches de préparation montre une disparition de la mobilisation des élèves par des éléments purement théoriques au profit d'une phase de découverte plus

libre, menée par les élèves après la participation au dispositif de communauté d'apprentissage. Cette modification s'accompagne également de la disparition d'une structuration en fin de séquence exclusivement menée par l'enseignant.

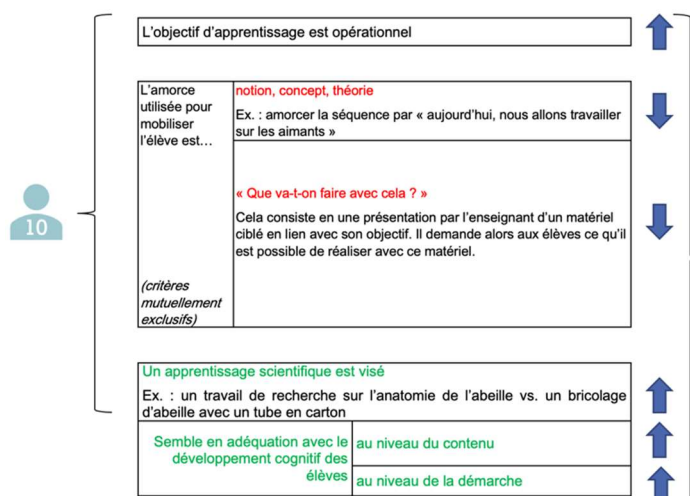
On constate chez quatre futurs enseignants (2, 3, 4, 11) une mobilisation des élèves par la collecte de leurs représentations initiales au détriment d'une mobilisation par des éléments théoriques (concepts, lois...). On observe, chez ces futurs enseignants, une

L'amorce utilisée pour mobiliser l'élève est...	notion, concept, théorie Ex. : amorcer la séquence par « aujourd'hui, nous allons travailler sur les aimants »	
Semble en adéquation avec le développement cognitif des élèves...	au niveau de la démarche	
Les représentations sont...	préalablement explicitées	avec traitement systématique ultérieur
Les représentations sont confrontées à la réalité imposée par l'enseignant (corrigés, apports théoriques...) Les représentations sont confrontées aux résultats obtenus en classe lors des recherches		

augmentation de la mise en place d'activités qui sont adaptées à l'âge des élèves. Chez trois de ces futurs enseignants (2, 3, 4), la confrontation des représentations

initiales des élèves aux concepts théoriques est remplacée par une confrontation à une réalité expérimentale.

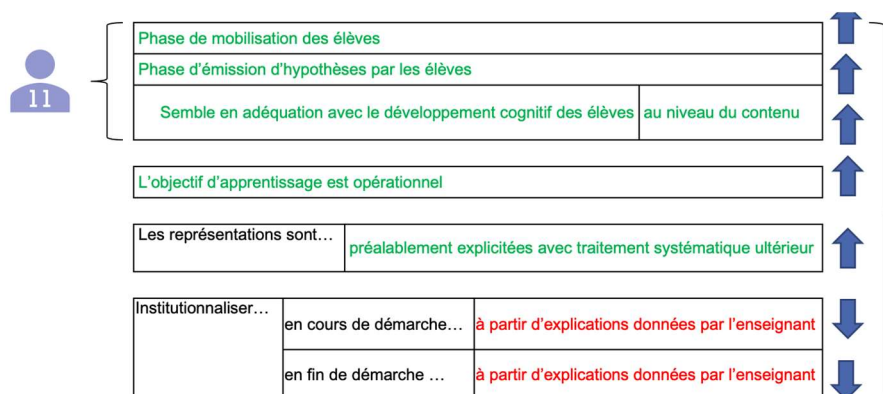
Cinq futurs enseignants (1, 2, 3, 4, 10) progressent dans la rédaction d'objectifs d'apprentissage opérationnels (Hameline, 1991). Ils abandonnent la mobilisation de



leurs élèves par de la théorie (concepts, lois...) ou par la question « Que va-t-on faire avec cela ? ». Enfin, les activités proposées relèvent d'un réel apprentissage scientifique, ce qui n'était pas le cas avant le dispositif en communauté d'apprentissage. Pour quatre d'entre eux (1, 2, 3, 4),

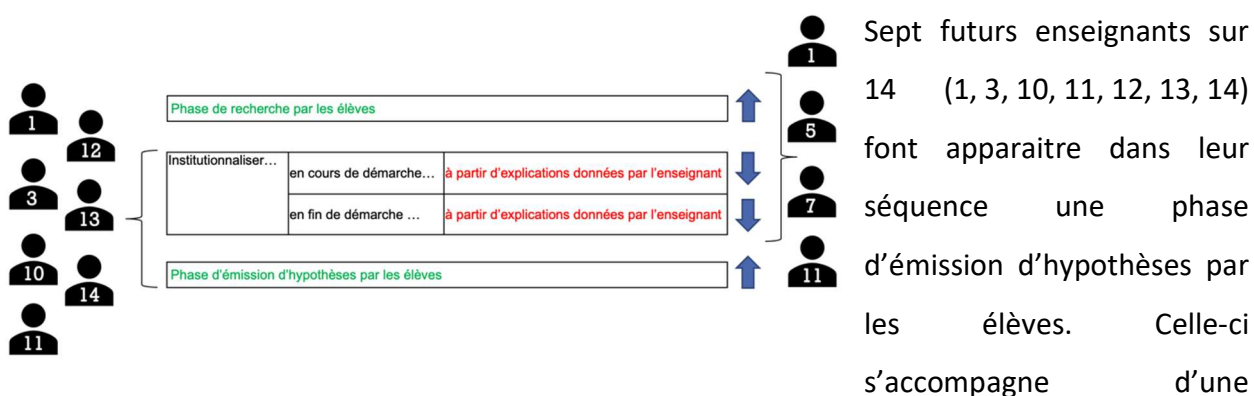
il y a une meilleure adéquation des séquences avec l'âge des enfants, au niveau des activités proposées et des contenus abordés.

Un gain, en termes de mise en place d'une réelle situation mobilisatrice, suivie d'une



phase d'émission d'hypothèses par les élèves, est observé chez quatre futurs enseignants (1, 3, 11, 14). Ces derniers

proposent aussi des activités dont le niveau de contenu est plus adapté à l'âge des enfants. Chez trois d'entre eux (1, 3, 14), ces gains s'accompagnent de plus d'opérationnalité des objectifs annoncés (Hameline, 1991), d'une augmentation de l'expression par les élèves des représentations initiales avec traitement ultérieur et d'une diminution d'une structuration en fin de séquence par l'enseignant seul.

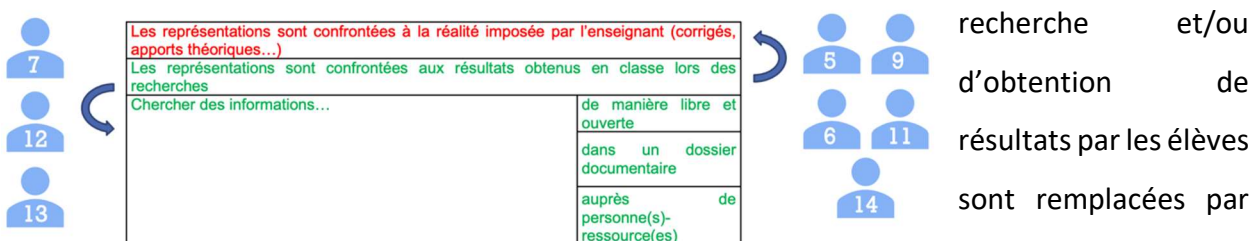


disparition de la structuration en fin de séquence par l'enseignant seul. Ce mode de structuration disparaît également chez 4 des 5 futurs enseignants qui incluent une phase de recherche par les élèves dans leur séquence (1, 5, 7, 11 mais pas 6).

Une amélioration de l'opérationnalité des objectifs (Hameline, 1991) s'accompagne de l'apparition, dans les séquences, d'une phase d'interprétation de résultats ; d'une ou de plusieurs phases de débats entre élèves et d'une disparition de la structuration en fin de séquence par l'enseignant seul, pour 3 futurs enseignants (1, 2, 7).

Chez 4 futurs enseignants (1, 2, 4, 10), les séquences construites durant le dispositif en communauté d'apprentissage prévoient un véritable apprentissage scientifique pour les enfants, ce qui n'était pas le cas pour les séquences précédant celui-ci. Les séquences produites durant la collaboration sont plus adaptées à l'âge des élèves qui ne sont plus mobilisés, ni par des éléments théoriques, ni par cette question « Que va-t-on faire avec cela ? ». Enfin, ces séquences contiennent une phase d'observation durant laquelle les élèves sont amenés à concevoir eux-mêmes leurs critères.

Dans le même temps, on voit disparaître, dans les séquences construites durant le dispositif de collaboration, la phase de confrontation à une réalité expérimentale pour 8 futurs enseignants sur 14 (5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14). Pour 5 d'entre eux, les phases de



une réalité imposée par l’enseignant, notamment par le biais d’apports théoriques (5, 6, 9, 11, 14). Pour les autres, cela s’explique par la diminution de phases de recherche expérimentale, au profit d’autres modalités de recherche d’information, comme la recherche documentaire.

6. Discussion

Notons tout d’abord que les résultats sont basés sur les intentions des futurs enseignants, renseignées sur leurs fiches de préparation et non sur les gains ou pertes effectifs en termes d’apprentissage au niveau des élèves. Cependant, le fait d’être mentionnées sur la fiche de préparation laisse à penser qu’il y a plus de probabilités qu’elles soient présentes en classe, lors de la séquence d’apprentissage. Les fiches rédigées lors du dispositif de communauté d’apprentissage sont en fait co-rédigées par un futur enseignant du préscolaire et un futur enseignant du secondaire supérieur. Il est cependant impossible d’identifier les apports spécifiques de chacun au document co-rédigé.

La collecte des fiches de préparation de séquences rédigées avant le dispositif de communauté d’apprentissage s’est faite sur base volontaire. Cet état de fait provoque à notre sens deux biais potentiels. Premièrement, certains futurs enseignants du préscolaire jugeant, à tort ou à raison, leurs fiches de préparation insatisfaisantes ont pu faire le choix de ne pas les transmettre aux formateurs-chercheurs. Ceci peut potentiellement nous avoir fait sous-évaluer (dans le cadre de fiches de préparation réellement insatisfaisantes) ou surévaluer (dans le cas de fiches de préparation satisfaisantes) les effets du dispositif de communauté d’apprentissage sur la qualité des fiches de préparation. Deuxièmement, il est évident que les futurs enseignants du préscolaire ont été amenés à produire plus de deux séquences dans le domaine de l’éveil scientifique lors de leur deuxième année de formation. Il y a fort à parier que les deux fiches de préparation que ces futurs enseignants nous ont remises, ont fait l’objet d’une sélection de leur part, ce qui introduit également un biais : ces fiches de préparation étant jugées comme étant les meilleures, cela nous conduira potentiellement à sous-

évaluer les effets du dispositif de communauté d'apprentissage, pour autant que l'évaluation que les futurs enseignants ont faite de leurs fiches de préparation soit pertinente.

Ces éléments de prudence en tête, on peut cependant constater, à la lecture des résultats, qu'une place accrue est laissée aux élèves dans leur apprentissage : présence d'une phase d'émission d'hypothèses, réelle confrontation de leurs représentations initiales aux résultats de leurs expériences, diminution de la mobilisation par des concepts ou des théories au profit de mobilisation qui accorde une vraie place à l'élève, diminution de la structuration finale assumée exclusivement par l'enseignant. En termes de développement professionnel des futurs enseignants, cela traduit un élargissement de leur répertoire de pratiques.

La disparition de la question « **Que va-t-on faire avec cela ?** » pour mobiliser des élèves est encourageante. Cette situation était le fruit d'une mauvaise compréhension de l'idée largement répandue qu'il faille partir des élèves pour construire un apprentissage scientifique. En classe, cela se traduit par un enseignant qui présente un matériel ciblé pour son objectif et fait deviner aux élèves ce qu'il est possible de faire avec cela. Avec l'imagination débordante d'enfants de 2,5 à 6 ans, les réponses ne coïncident jamais avec les attentes de l'enseignant, générant frustration et démotivation chez lui et ses élèves.

Le **traitement des représentations initiales** des élèves est amélioré : les séquences leur permettent de les exprimer et celles-ci sont traitées de manière plus systématique par les enseignants (confrontées à la réalité expérimentale, aux représentations des autres élèves...).

On peut cependant regretter de voir chez cinq futurs enseignants la disparition d'une confrontation des représentations initiales des élèves à une réalité expérimentale au profit d'une **confrontation à des éléments théoriques**. Nous pouvons faire l'hypothèse (confortée par les résultats présentés au chapitre 8) que ces futurs enseignants

accordent une (trop) grande importance à la transmission de savoirs scientifiques : malgré ce qui a été réalisé en classe, ce qui importe, c'est de fournir une synthèse du savoir, peu importe sa forme, généralement produite par le futur enseignant et, le plus souvent, rédigée avant la mise en place de la séquence. Notre expérience de formateur d'enseignants nous permet d'avancer que cette pratique chez les futurs enseignants du préscolaire a dû être amplifiée par leur travail avec les futurs enseignants du secondaire supérieur chez qui nous constatons souvent ce mode de fonctionnement dans leur pratique de stage (activités de classes variées visant l'appropriation de la matière, suivies de la remise, en fin d'heure, d'une synthèse de savoir rédigée par l'enseignant et sans lien avec le vécu de classe).

Les résultats doivent cependant être relativisés. Outre les points d'attention repris en début de discussion, on peut aussi signaler que, même si des gains sont identifiés, ceux-ci ne concernent qu'un petit nombre de futurs enseignants. La généralisation pourrait s'avérer abusive, mais elle n'est pas notre objectif.

Il ne faut pas non plus négliger le rôle modérateur des éléments contextuels. N'oublions pas que nous sommes dans l'enseignement préscolaire et que l'écart est grand entre ce qu'il est possible de faire avec des enfants de 3 ans (1^{ère} année du préscolaire) et des enfants de plus de 5 ans (3^{ème} année du préscolaire). Certains constats mis en lumière plus haut peuvent donc s'expliquer par un éventail des possibles plus ou moins étendu, du fait du public d'élèves plutôt que par une ouverture ou une fermeture du répertoire de pratiques des futurs enseignants.

Dans l'analyse qui précède, une absence de gain ne doit pas être d'office appréhendée de manière négative. En effet, certains futurs enseignants du préscolaire étaient déjà au clair par rapport à certaines composantes de la mise en place d'une démarche de recherche en éveil scientifique dans les classes.

Enfin, nous avons pu mettre en évidence précédemment que la dimension affective de la communauté d'apprentissage apparaissait comme un prérequis aux deux autres

dimensions : si des difficultés relevant de cette dimension apparaissent, elles constituent un obstacle dans la réalisation de progrès relevant des deux autres dimensions : la dimension cognitive et la dimension idéologique. Certains groupes de travail ont pu rencontrer des difficultés d'ordre affectif qui les ont empêchés de coproduire une fiche de préparation de séquence mettant en évidence un progrès par rapport à la mise en place d'une démarche de recherche en éveil scientifique.

Chapitre 8 – Analyse de l'évolution des représentations de futurs enseignants à propos de la science, des sciences en classes et de l'importance de l'enseignement des sciences

1. Introduction

Dans ce chapitre, nous nous proposons d'investiguer une autre dimension en lien avec le développement professionnel des futurs enseignants : leurs représentations à propos de la science, des sciences en classe et de l'importance de l'enseignement des sciences, et l'évolution de ces représentations. Dans leur article de 2009, Lefeuvre, Garcia et Namolovan insistaient déjà sur l'intérêt de se pencher sur les représentations des individus pour tout qui souhaitait investiguer leur développement professionnel. Il s'agit donc ici de questionner le positionnement épistémologique des futurs enseignants et d'identifier d'éventuelles modifications de celui-ci pouvant être attribuées à la participation des futurs enseignants au dispositif de communauté d'apprentissage. S'intéresser à ce positionnement épistémologique des futurs enseignants prend tout son sens dans le cadre de la formation initiale. En effet, Porlán Ariza, Garcia Garcia, Rivero Garcia et Martin del Pozo (1998) ont mis en évidence le fait que les représentations que les enseignants se font des connaissances scientifiques (en d'autres mots, leur positionnement épistémologique) ont un impact direct sur leur manière de les enseigner. Par ailleurs, ces auteurs indiquent également que ces représentations peuvent, dans certains cas, constituer même de véritables obstacles au développement professionnel des enseignants et à l'amélioration de leurs pratiques professionnelles.

2. Méthodologie

La constitution du corpus de données s'est réalisée par le biais d'entretiens semi-structurés que nous avons menés. Ce type d'entretiens relève de la catégorie plus générale des interviews.

De Ketele et Roegiers (2009) identifient deux caractéristiques pour ces entretiens semi-structurés (ou semi-dirigés) :

- le témoignage fourni n'est pas linéaire, la personne qui mène l'entretien procède à des réorientations de celui-ci ;
- la personne qui mène l'entretien n'a pas anticipé dans le détail chacune de ses interventions : il s'agit plutôt de disposer de balises qui jalonneront l'évolution de l'entretien (sous la forme d'un guide d'entretien).

Ces mêmes auteurs mettent en avant deux avantages de ce type de méthode : la personne interviewée dispose d'une plus grande liberté que lorsqu'elle répond à un questionnaire. Les réponses fournies reflètent donc mieux la pensée de l'interviewé ; le temps nécessaire pour obtenir les informations nécessaires est relativement court. Juan (1999) abonde dans le même sens en indiquant que le choix de l'entretien semi-structuré améliore tant la quantité que la qualité des données obtenues. C'est en raison de ces avantages que la méthode des entretiens semi-structurés est une des méthodes privilégiées dans les recherches qualitatives en éducation (Baribeau & Royer, 2012).

Des futurs enseignants provenant des deux institutions de formations y ont participé lors de l'année académique 2017-2018, sur base volontaire, au sein de leurs institutions respectives. Les entretiens ont duré entre 35 et 50 minutes, en présentiel et ont été enregistrés. Chaque futur enseignant a participé à un entretien **avant** d'avoir vécu le dispositif de communauté d'apprentissage (entretien PRÉ) et **après** l'avoir vécu (entretien POST). Malgré un nombre plus important d'entretiens PRÉ (26 entretiens), seuls 6 futurs enseignants nous ont accordé un entretien POST (4 futurs enseignants du secondaire supérieur et 2 futurs enseignants du préscolaire). Ce sont donc les entretiens de ces six futurs enseignants qui font l'objet de cette analyse.

Les enregistrements des 12 entretiens PRÉ et POST ont ensuite été intégralement retranscrits.

Le guide d'entretien PRÉ envisage plusieurs dimensions à investiguer :

- l'**expérience** déjà engrangée par le futur enseignant en termes de pratiques d'enseignement, de vulgarisation scientifique ... ;
- les **représentations** du futur enseignant en regard d'une **séquence d'enseignement type** dans le domaine des sciences ;
- les **attentes en termes de formation initiale** (pour rappel, tous les participants aux entretiens sont encore en formation initiale : au début de celle-ci pour les futurs enseignants du secondaire supérieur, en dernière année de formation pour les futurs enseignants du préscolaire) ;
- les **représentations** sur l'enseignement scientifique au niveau préscolaire (pour les futurs enseignants du secondaire supérieur) ;
- les **attentes et appréhensions** au regard du dispositif de communauté d'apprentissage qui allait être vécu ;
- les **représentations** à propos de « la **démarche scientifique** » ;
- les **représentations** à propos de ce que sont les **sciences**, les **sciences en classe** et l'**importance de l'enseignement des sciences**.

Le guide d'entretien POST réinvestigue plusieurs dimensions évoquées ci-dessus :

- les **représentations** en regard d'une **séquence d'enseignement type** dans le domaine des sciences ;
- les **représentations** sur l'enseignement scientifique au niveau préscolaire (pour les futurs enseignants du secondaire supérieur) ;
- le **vécu** au sein de la communauté d'apprentissage ;
- les **retombées** de la participation à celle-ci ;
- les **représentations** à propos de « la **démarche scientifique** » ;
- les **représentations** à propos de ce que sont les **sciences**, les **sciences en classe** et l'**importance de l'enseignement des sciences**.

Ce sont les réponses fournies dans le cadre des dimensions « **représentations à propos de ce que sont les sciences, les sciences en classe et l'importance de l'enseignement des sciences** » lors des entretiens PRÉ et POST qui font l'objet de ce chapitre. Les

éléments de réponse des futurs enseignants pouvant être attribués à chacune de ces dimensions particulières ont été identifiés dans les différentes retranscriptions et mis en évidence : une couleur a été attribuée à chaque dimension retenue dans cette analyse et nous avons surligné en suivant ce code de couleurs dans les retranscriptions les éléments relevant de chacune de ces dimensions. Ce relevé étant réalisé, nous avons mené une analyse de contenu de ces portions de retranscriptions (Huberman & Miles, 1994).

Découpage en unités de sens



Codage des unités de sens
(étiquettes)



Regroupement des unités
de sens codées en catégories

Pour réaliser cette analyse de contenu, nous avons, dans un premier temps, découpé chaque réponse relevant de chacune des trois dimensions auxquelles nous nous intéressons en unités de sens. Ensuite, les différentes unités de sens retenues ont été **codées** afin de leur fournir une étiquette. Lors de ce codage, nous avons parfois retenu un mot prototypique de l'unité de sens (ex : « comprendre »), dans d'autres situations, nous avons fait le choix de remplacer une explication plus longue par un seul mot. Par exemple, le verbatim « *émettre des hypothèses, rechercher, se questionner, c'est après (sic) trouver une solution et la communiquer et la partager* » a été codé « démarche scientifique ».

Une fois codées, les unités de sens ont été **catégorisées** au sein de chaque dimension (sciences, sciences en classe et importance de l'enseignement des sciences).

Chaque dimension compte donc plusieurs catégories de réponses. Au sein de chaque catégorie, on retrouve plusieurs codes. Par exemple, la dimension « Qu'est-ce que faire des sciences ? » (voir Figure 36, page 234) compte plusieurs catégories de réponses (compréhension, accumulation, découverte, état d'esprit et démarche scientifique), rassemblant plusieurs codes (pour « compréhension » : comprendre, appréhender, comprendre par l'observation, prendre conscience).

La fréquence des codes a ensuite été déterminée pour chaque futur enseignant repris dans le corpus (Figure 39 à Figure 44, page 255 et suivantes), mais aussi après regroupement des six interviews PRÉ et des six interview POST (Figure 36 à Figure 38, page 234 et suivantes).

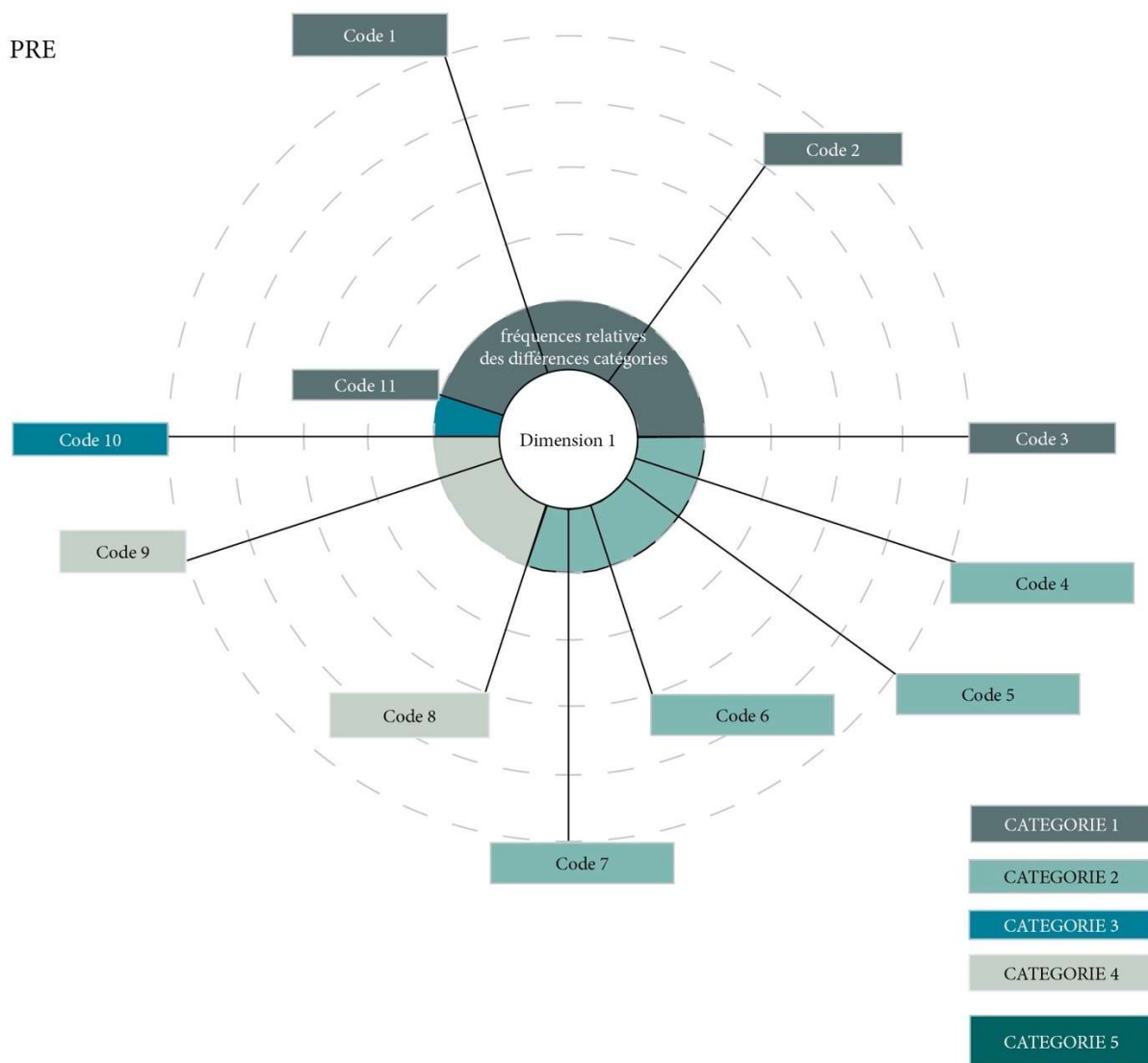


Figure 35 : explicitation de la représentation graphique des résultats, par dimension et dans le temps (PRÉ : avant le vécu en communauté d'apprentissage ou POST : après le vécu en communauté d'apprentissage).

Pour articuler ces données, nous nous sommes inspirés de la représentation graphique adoptée par Coppe, März, Decuypere, Springuel et Colognesi (2018) dans leur élaboration d'un modèle illustrant le choix et les évolutions d'un support de cours par des enseignants de mathématique. Chaque **code** identifié est repris dans un cadre avec son intitulé. La fréquence des codes dans les verbatim est traduite graphiquement : plus un cadre est éloigné du centre, plus il a été évoqué fréquemment par les futurs enseignants lors de leurs entretiens. Les **catégories** sont, quant à elles, représentées par des couleurs. Les cadres des différents codes ont donc été colorés en fonction de la catégorie dont ils relèvent. Pour faciliter l'analyse au niveau de ces catégories, nous avons réalisé un diagramme en secteurs que nous avons incrusté dans le schéma réalisé (voir Figure 35, page 230). Pour chaque schéma, le diagramme en secteurs représente donc la fréquence relative de chacune des catégories, calculée à partir du nombre d'occurrences de codes attribués à cette catégorie.

Enfin, un travail d'interprétation des résultats obtenus a été réalisé selon deux approches :

- une analyse plus **globale** durant laquelle nous avons examiné les données en regroupant d'une part, celles collectées avant le dispositif de communauté d'apprentissage et d'autre part, celles collectées après ce dispositif ;
- une analyse plus **individuelle**, où nous avons considéré les données issues de chaque futur enseignant séparément.

3. Résultats

La présentation des résultats se fera en deux temps. Premièrement, les résultats issus des données globales (regroupement des données issues des six futurs enseignants) seront présentés dans le détail. Dans un second temps, les résultats issus des analyses individuelles seront présentés de manière plus succincte. Nous avons fait le choix de présenter uniquement les graphiques pour ces analyses individuelles, sans entrer dans une description exhaustive de ceux-ci, ce qui aurait fortement alourdi notre propos. Ces analyses individuelles nous ayant principalement servi à approfondir la compréhension des constats posés au niveau global, seuls les résultats réellement mobilisés lors de cet approfondissement seront évoqués dans la partie réservée à la discussion.

Le Tableau 11 reprend l'ensemble des codes identifiés lors de nos analyses ainsi que leur regroupement en catégories, pour chacune des trois dimensions investiguées.

Dimensions	Catégories	Codes
Qu'est-ce que faire des sciences ?	Comprendre	Comprendre
		Comprendre par l'observation
		Ça se travaille
		Appréhender
		Prendre conscience
	Accumuler	Concepts/contenus
		Promotion
		Étude
		Connaitre/savoir
	Découverte	Découverte
	État d'esprit	Curiosité
		Quotidien
	Démarche scientifique	Démarche scientifique

Qu'est-ce que faire des sciences en classe ?	Expériences	Expériences
	Pratique	Applications
		Former à des problématiques
		Mise en pratique
		C'est technique
		Il n'y a pas que la théorie
		Manipulations
		Alterner théorie et pratique
	Comprendre	Comprendre
	Faire apprendre	Apprendre des choses aux enfants
		Donner des bases
	Découverte	Faire découvrir
		Être des explorateurs
		Découverte
	État d'esprit	Éveil de l'esprit
		Curiosité
		Essayer d'amener les élèves à construire
		Va aider la personne à avoir une réflexion
	Démarche scientifique	Démarche scientifique
Pourquoi l'enseignement des sciences est-il important ?	Contenu	Culture générale/scientifique
		Contenu
		C'est la/une base
		Ça fait partie de la formation des élèves
		Ça existe depuis toujours
	Comprendre	Pour comprendre
	Motivation	Intérêt
		Diversification des activités
	Découverte	Apprendre à découvrir
	État d'esprit	Construction de la personne
		Acquisition structure d'esprit/esprit critique
		Émancipation de la personne
	Démarche scientifique	Démarche scientifique

Tableau 11 : synthèse des codes identifiés lors de l'analyse et leur regroupement en catégories, pour toutes les dimensions étudiées.

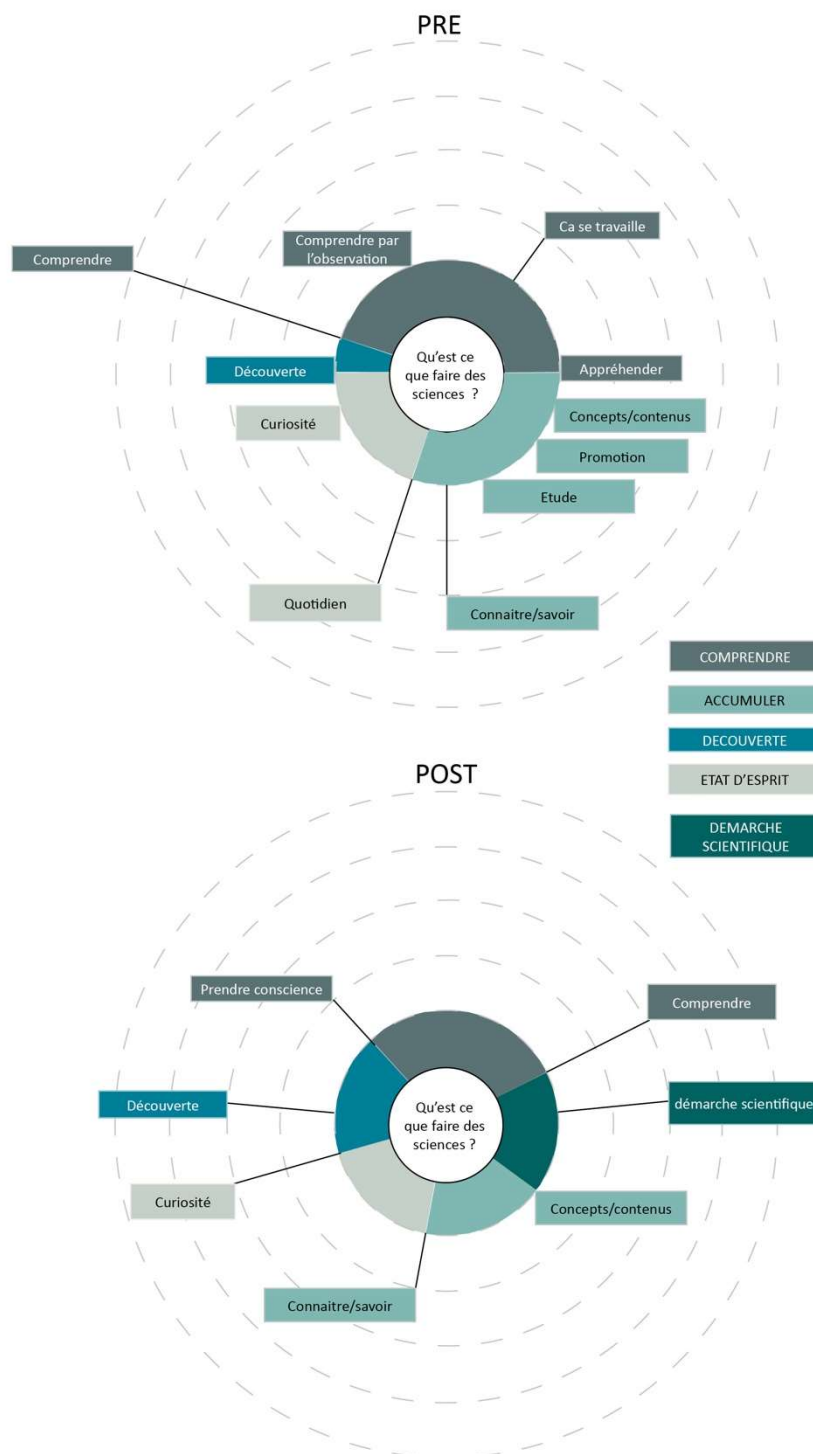


Figure 36 : représentation schématique de l'analyse des données collectées avant (PRÉ – au-dessus) et après (POST – en dessous) le dispositif de communauté d'apprentissage et attribuées à la question « Qu'est-ce que faire des sciences ? ». Les cases en majuscules renseignent les catégories, les cases en minuscules renseignent les codes.

3.1. Qu'est-ce que faire des sciences ?

La Figure 36 (page 234) montre la représentation schématique des résultats, obtenue après le codage et la catégorisation des unités de sens attribuées à la question « **Qu'est-ce que faire des sciences ?** ». Le schéma du dessus a été réalisé à partir des données collectées lors des entretiens menés avant que les futurs enseignants ne vivent le dispositif de communauté d'apprentissage (PRÉ). Le schéma du dessous a été constitué à partir des données collectées lors des entretiens réalisés après que les futurs enseignants aient vécu le dispositif (POST). Les résultats proviennent des entretiens de six futurs enseignants : quatre se destinent au secondaire supérieur, deux au préscolaire.

Dans la suite du texte, les catégories seront mises en évidence par une police grasse. Les verbatim issus des entretiens seront repris en italique et entre guillemets. Au sein de ces verbatim, nous avons mis en évidence, par un soulignement, l'étiquette retenue lors du travail de codage, lorsqu'elle y apparaissait textuellement.

Pour les données collectées **AVANT le dispositif de communauté d'apprentissage**, la représentation schématique met en évidence que c'est la catégorie que nous avons intitulée « **Comprendre** » qui est la plus prégnante. Elle renferme, à elle seule, presque la moitié des unités de sens attribuées à la question envisagée, lors des entretiens PRÉ (9 unités sur les 19 identifiées). C'est dans cette catégorie que se trouve le code évoqué le plus fréquemment, à savoir « Comprendre » (par ex. : faire des sciences, c'est pouvoir comprendre). Cette idée a été évoquée à cinq reprises. À une unique occasion, la modalité de cette compréhension a été précisée : faire des sciences c'est « comprendre par l'observation ». C'est pourquoi nous avons choisi d'isoler cet item lors du codage. À deux reprises, la notion de travail a été évoquée : par exemple, « *faire des sciences, ça se travaille* ». Enfin, un dernier code a été attribué à cette catégorie : faire des sciences c'est « appréhender tout ce qui se passe ».

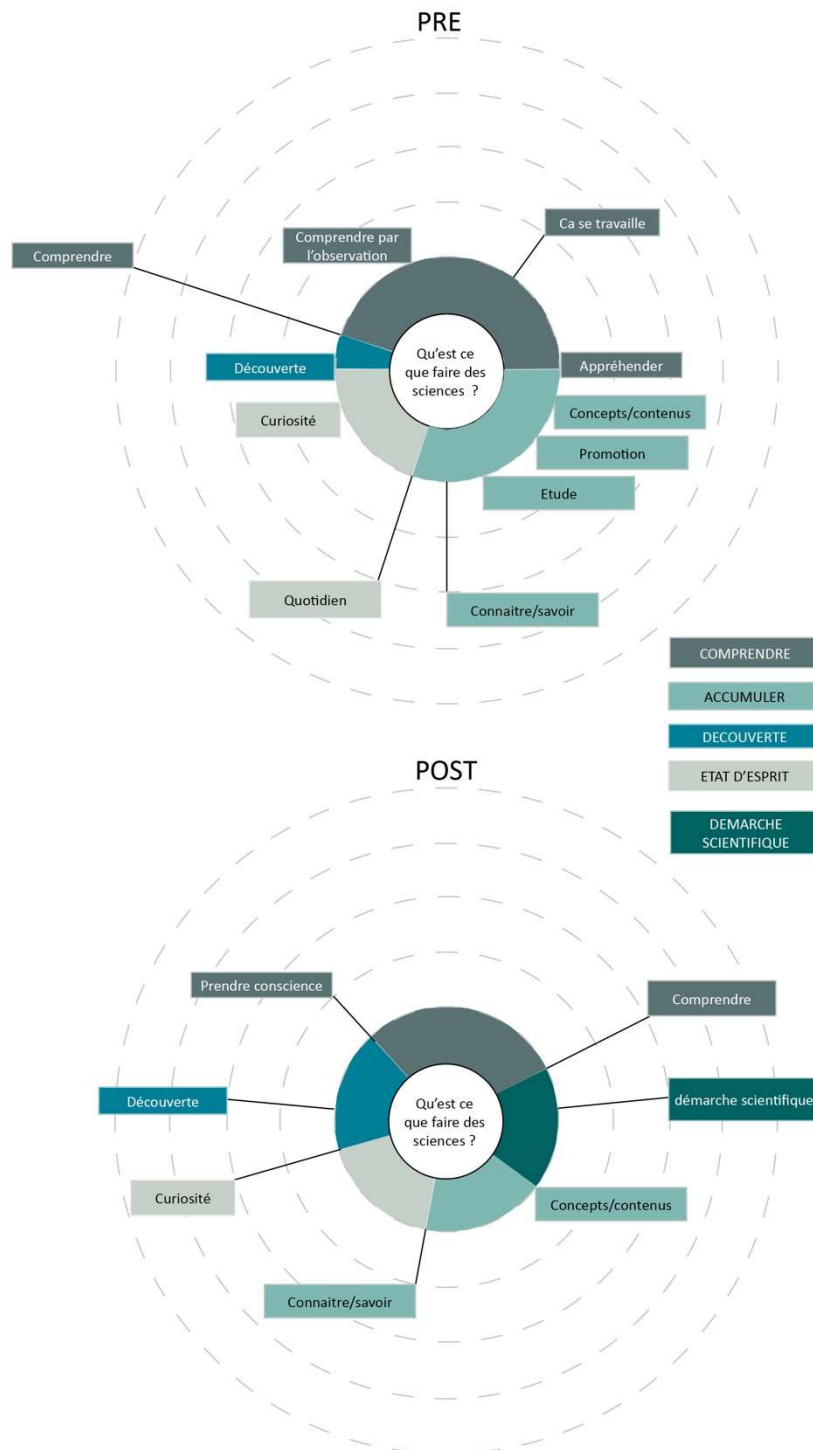


Figure 36 : représentation schématique de l'analyse des données collectées avant (PRÉ – au-dessus) et après (POST – en dessous) le dispositif de communauté d'apprentissage et attribuées à la question « Qu'est-ce que faire des sciences ? ». Les cases en majuscules renseignent les catégories, les cases en minuscules renseignent les codes.

La deuxième catégorie évoquée lors des entretiens PRÉ est celle que nous avons nommée « **Accumuler des connaissances scientifiques** ». Au sein de cette catégorie, c'est l'idée que faire des sciences, c'est connaître (ou savoir) qui est la plus présente : la moitié des unités de sens de cette catégorie ont été codées « connaître/savoir ». Sémantiquement proche de ce code, se trouve un deuxième que nous avons nommé « concepts/contenus ». Enfin, il a été évoqué que faire des sciences, « *c'est l'étude du monde vivant* » ou qu'il s'agit de faire la « promotion du monde qui nous entoure ».

La troisième catégorie la plus représentée, nous l'avons intitulée « **État d'esprit** ». Elle contient trois des 19 unités de sens identifiées dans les réponses à la question : « Qu'est-ce que faire des sciences ? ». La curiosité est représentative de cet état d'esprit : faire des sciences c'est « *attirer la curiosité des étudiants*¹⁴ ». Cette notion de curiosité va de pair avec le fait que les sciences sont au cœur de notre quotidien : « *ça rentre dans la vie de tous les jours* » ; « *on en fait tous les jours* ».

Enfin, la dernière catégorie que nous avons identifiée parmi les unités de sens est celle de la « **Découverte** ». Nous verrons, dans la suite des analyses, que cette catégorie sera présente à chaque fois (pour les trois dimensions et aux deux moments de prise de données), mais cette notion est mobilisée ici de manière différente aux autres : « *la grosse majorité des découvertes ont déjà été faites* ». Nous reviendrons dans discussion sur cette notion de découverte.

En ce qui concerne **les données récoltées APRÈS le dispositif de communauté d'apprentissage**, la catégorie la plus prégnante reste « **Comprendre** ». Cependant, la diversité des codes attribués à cette catégorie diminue : le code « comprendre » reste présent, mais son nombre d'occurrences diminue (il passe de cinq occurrences avant le dispositif de communauté d'apprentissage à trois occurrences après), il reste cependant le code majoritaire au sein de sa catégorie. Le code « prendre conscience »

¹⁴ Nous reviendrons sur ce verbatim car il est représentatif d'une difficulté éprouvée par plusieurs futurs enseignants, à savoir de différencier les notions « faire des sciences » et « faire des sciences en classe ».

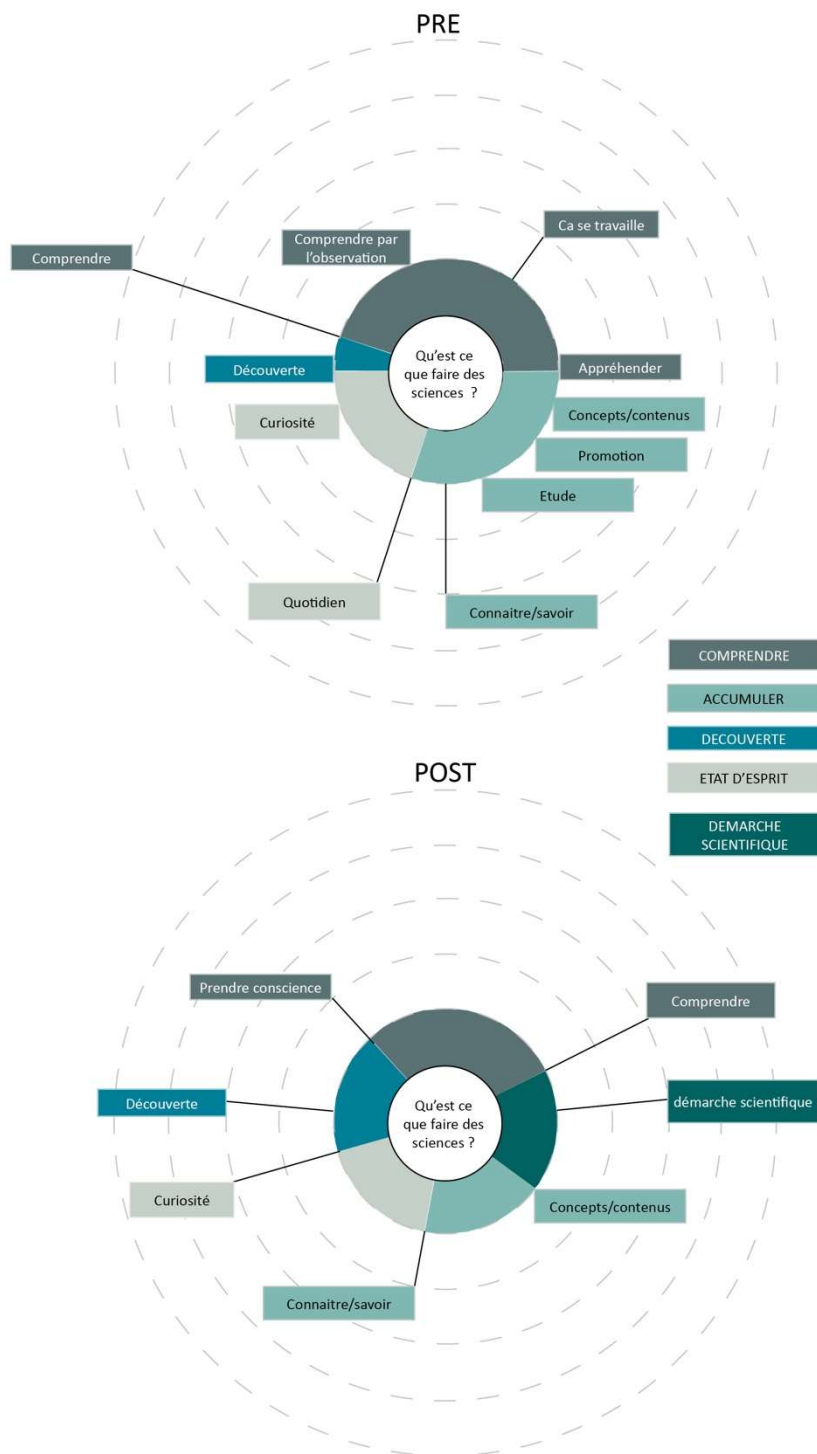


Figure 36 : représentation schématique de l'analyse des données collectées avant (PRÉ – au-dessus) et après (POST – en dessous) le dispositif de communauté d'apprentissage et attribuées à la question « Qu'est-ce que faire des sciences ? ». Les cases en majuscules renseignent les catégories, les cases en minuscules renseignent les codes.

apparaît avec une seule occurrence : faire des sciences, c'est « *par exemple, leur faire prendre conscience de comment notre organisme fonctionne* ».

Les autres catégories ont toutes une fréquence relative identique : elles représentent chacune trois occurrences ou unités de sens sur un total de 18. Certaines de ces catégories ont déjà été identifiées précédemment : « **Accumuler des savoirs scientifiques** », « **État d'esprit** » et « **Découverte** ». Une nouvelle catégorie est également identifiée en POST, c'est : « **Démarche scientifique** ».

Au sein des catégories déjà présentes lors des entretiens menés avant le dispositif de communauté d'apprentissage, on constate, après le dispositif, une diminution de la diversité des codes présents.

Dans la catégorie « **État d'esprit** », seul le code « Curiosité » est encore présent : par exemple, faire des sciences c'est « *éveiller la curiosité* », c'est « *s'intéresser à ce qui nous entoure* ». La fréquence relative de cette catégorie baisse légèrement par rapport à sa situation initiale (avant le dispositif).

Une baisse de la fréquence relative est également constatée pour la catégorie « **Accumuler des savoirs scientifiques** ». Alors que cette catégorie représentait plus d'un quart des unités de sens liées à la question « Qu'est-ce que faire des sciences ? » avant le dispositif (en PRÉ), cette catégorie n'en représente plus qu'un sixième après le dispositif de communauté d'apprentissage (en POST). Deux codes sont conservés dans cette catégorie : « Connaitre/savoir » avec deux occurrences et « concepts/contenus » avec une occurrence.

En ce qui concerne la catégorie « **Découverte** », sa fréquence relative est presque triplée (de 1/19 à 3/18) entre le PRÉ et le POST. Il en va de même avec l'unique code attaché à cette catégorie qui passe d'une à trois occurrences.

Enfin, une nouvelle catégorie a pu être identifiée. Nous l'avons intitulée « **Démarche scientifique** ». Ainsi, faire des sciences, c'est « *acquérir la démarche scientifique* »,

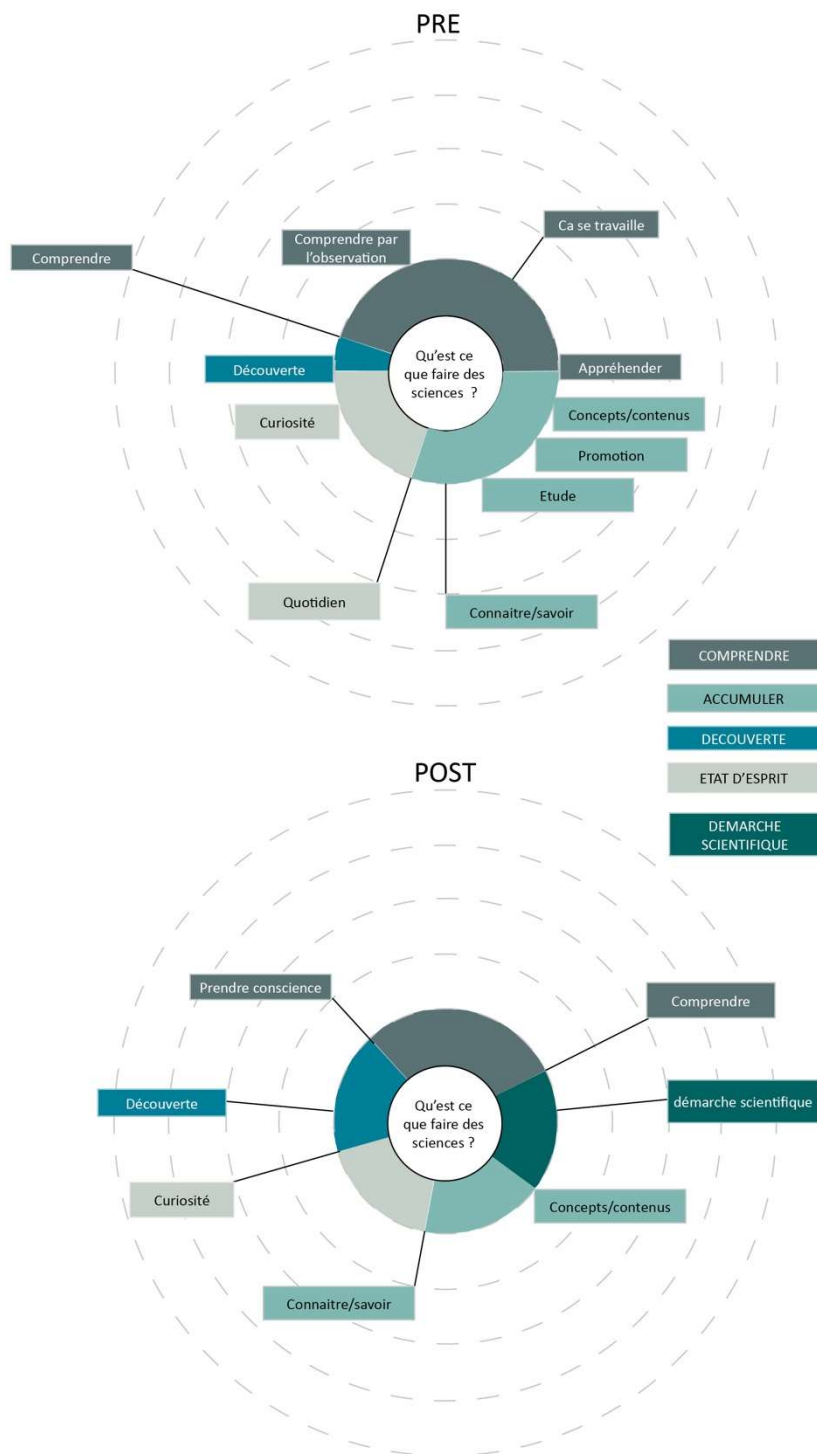


Figure 36 : représentation schématique de l'analyse des données collectées avant (PRÉ – au-dessus) et après (POST – en dessous) le dispositif de communauté d'apprentissage et attribuées à la question « Qu'est-ce que faire des sciences ? ». Les cases en majuscules renseignent les catégories, les cases en minuscules renseignent les codes.

« *c'est remarcher sur le chemin de la démarche scientifique* ». Cette catégorie renferme un code unique dont trois occurrences ont été identifiées.

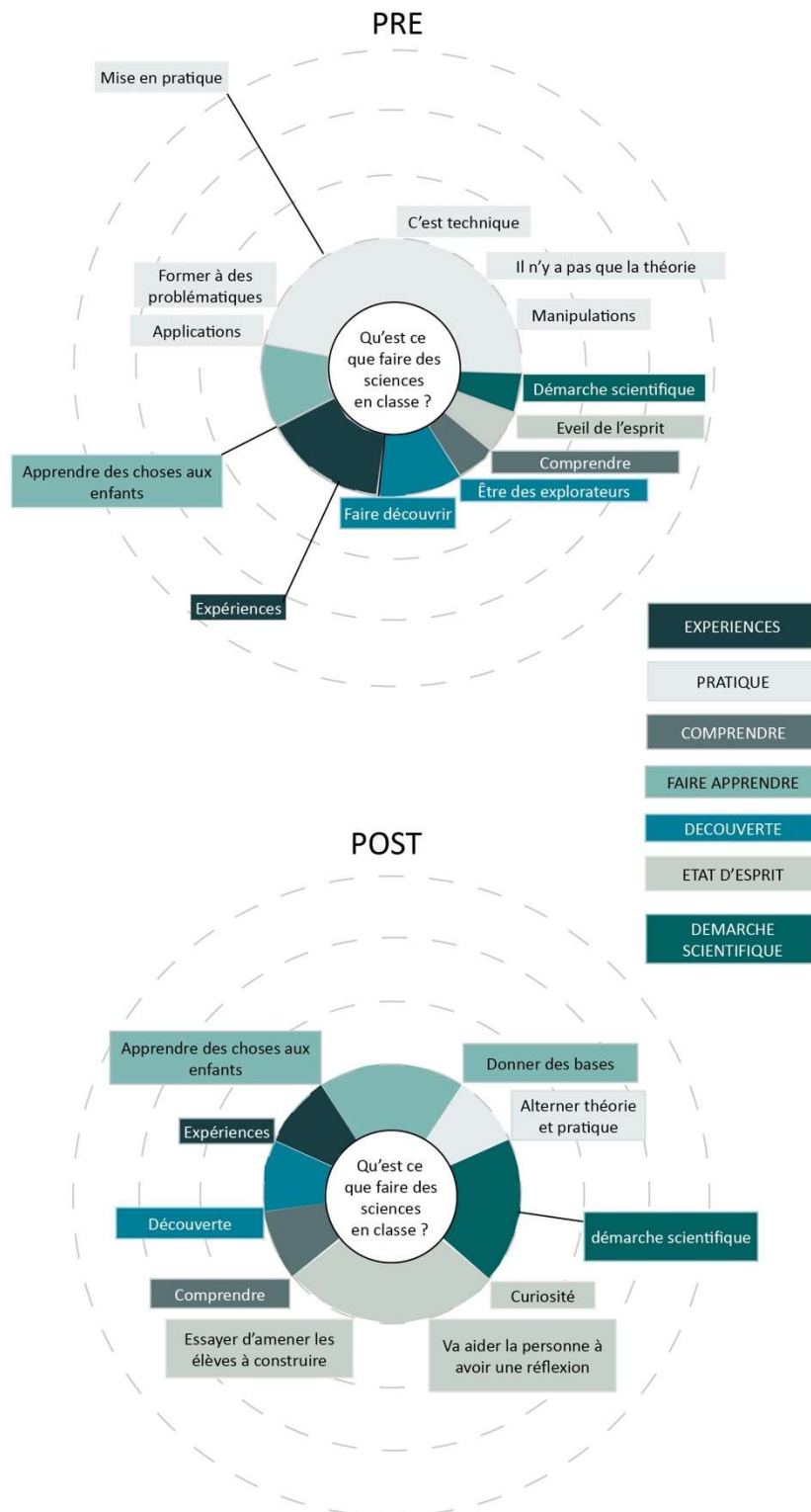


Figure 37 : représentation schématique de l'analyse des données collectées avant (PRÉ – au-dessus) et après (POST – en dessous) le dispositif de communauté d'apprentissage et attribuées à la question « Qu'est-ce que faire des sciences en classe ? ». Les cases en majuscules renseignent les catégories, les cases en minuscules renseignent les codes.

3.2. Qu'est-ce que faire des sciences en classe ?

La Figure 37 (page 242) présente les résultats obtenus en lien avec la question « **Qu'est-ce que faire des sciences en classe ?** ». La première représentation schématique regroupe les données obtenues lors des entretiens menés avant le dispositif de communauté d'apprentissage (PRÉ), la seconde regroupe les données récoltées après (POST).

D'une manière générale, nous avons constaté une plus grande diversité dans les unités de sens reliées à cette deuxième question, tant dans les codes que dans les catégories.

AVANT d'avoir vécu le dispositif de communauté d'apprentissage (en PRÉ), les futurs enseignants mobilisent des éléments que nous avons attribués à la catégorie « **Pratique** ». Celle-ci rassemble presque la moitié des unités de sens identifiées et regroupe des éléments s'éloignant d'une vision strictement magistrale de l'enseignement des sciences. Par exemple, faire des sciences c'est « *une mise en pratique* », c'est « *illustrer chaque fois avec de la pratique* », « *cela amène à certaines applications* ». C'est dans cette catégorie que l'on retrouve le code globalement le plus fréquent pour cette question, à savoir : le code « mise en pratique » avec quatre occurrences. Notons que le code « Former à des problématiques » a été attribué à cette catégorie, car il décrit le verbatim « *former des élèves à des problématiques et pas uniquement à des connaissances théoriques* », illustrant bien l'idée d'une alternance entre la théorie et la pratique.

La deuxième catégorie la plus fréquente en PRÉ, est proche au niveau sémantique de la première. Il s'agit de la catégorie « **Expériences** ». Par exemple, faire des sciences en

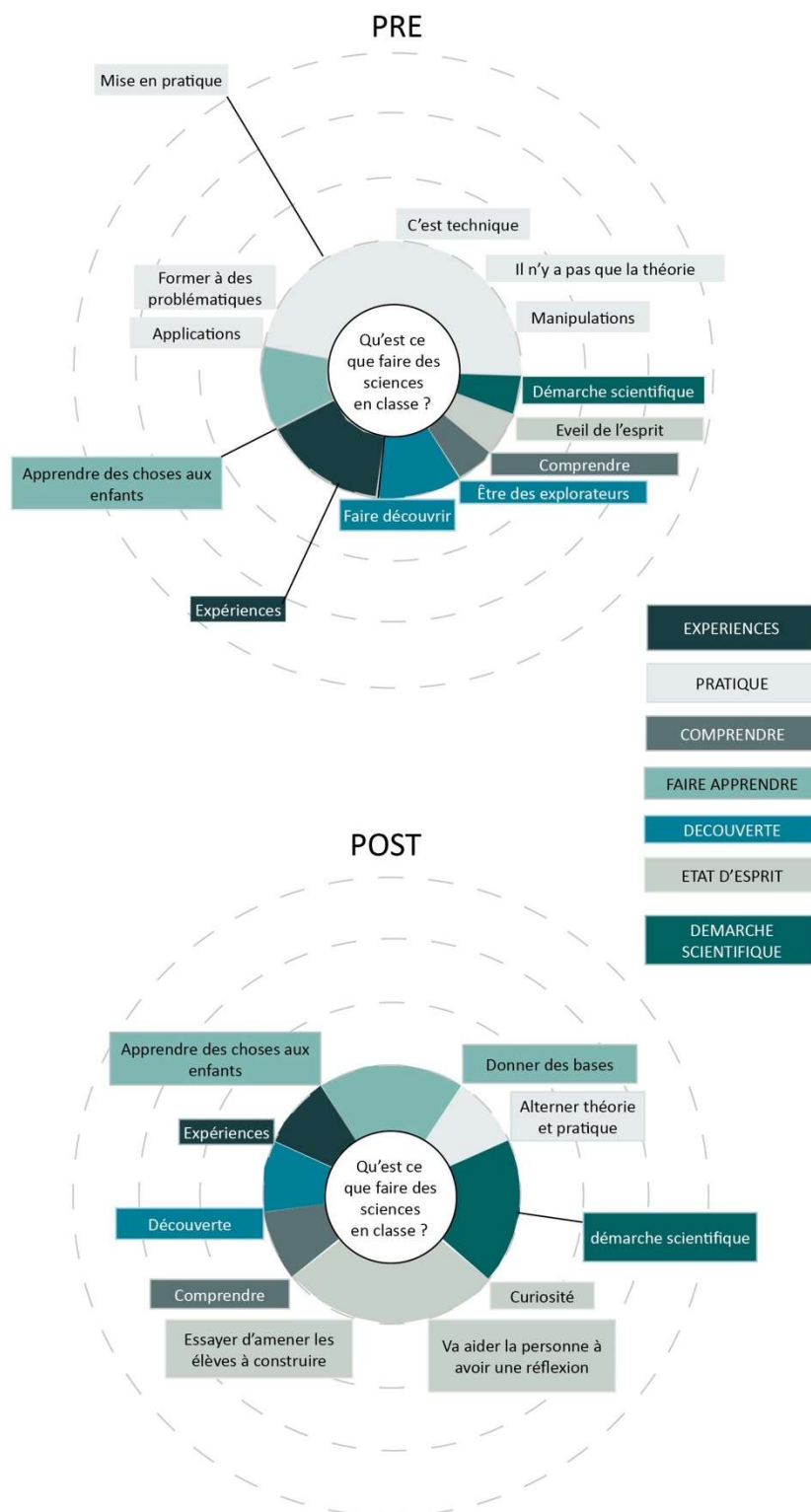


Figure 37 : représentation schématique de l'analyse des données collectées avant (PRÉ – au-dessus) et après (POST – en dessous) le dispositif de communauté d'apprentissage et attribuées à la question « Qu'est-ce que faire des sciences en classe ? ». Les cases en majuscules renseignent les catégories, les cases en minuscules renseignent les codes.

classe, « *c'est les expérimentations* », c'est « *faire des expériences* ». Le code « expériences » est le deuxième le plus fréquent à l'analyse globale des données relatives à cette question.

Viennent ensuite deux catégories reprenant chacune 10 % des unités de sens identifiées. La première était déjà présente dans l'analyse des éléments de réponses donnés à la question « Qu'est-ce que faire des sciences ? », à savoir : la catégorie « **Découverte** ». Faire des sciences en classe, c'est « *leur faire découvrir ce qui a été découvert avant* », c'est « *être des explorateurs* ». Nous discuterons plus loin des différences, sur le plan épistémologique, de ces deux verbatim. La seconde catégorie est « **Faire apprendre** ». Faire des sciences en classe, c'est « *apprendre des choses aux enfants* ».

Enfin, trois catégories ne sont représentées que par une seule unité de sens. Il s'agit de la catégorie « **Comprendre** » (faire des sciences en classe, c'est « *la compréhension de ce qui nous entoure* »), de la catégorie « **État d'esprit** » (faire des sciences en classe, c'est « *un éveil de l'esprit* ») et de la catégorie « **Démarche scientifique** » (faire des sciences en classe, c'est « *émettre des hypothèses, rechercher, se questionner, c'est, après, trouver une solution, la communiquer et la partager* »).

L'analyse des données provenant des entretiens réalisés **APRÈS** le dispositif de communauté d'apprentissage (POST), nous montre que la présence de toutes les catégories identifiées précédemment pour la question « Qu'est-ce que faire des sciences en classe ? » est maintenue. Cependant, on observe une nette diminution du nombre des unités de sens pouvant être associées à cette question, sans pour autant diminuer la diversité de celles-ci. En effet, le second schéma de la Figure 37 (POST) montre que chaque code ne renferme qu'une ou deux unités de sens, alors que les codes présentés au premier schéma de la Figure 37 (PRÉ) englobent parfois 3 ou 4 unités de sens.

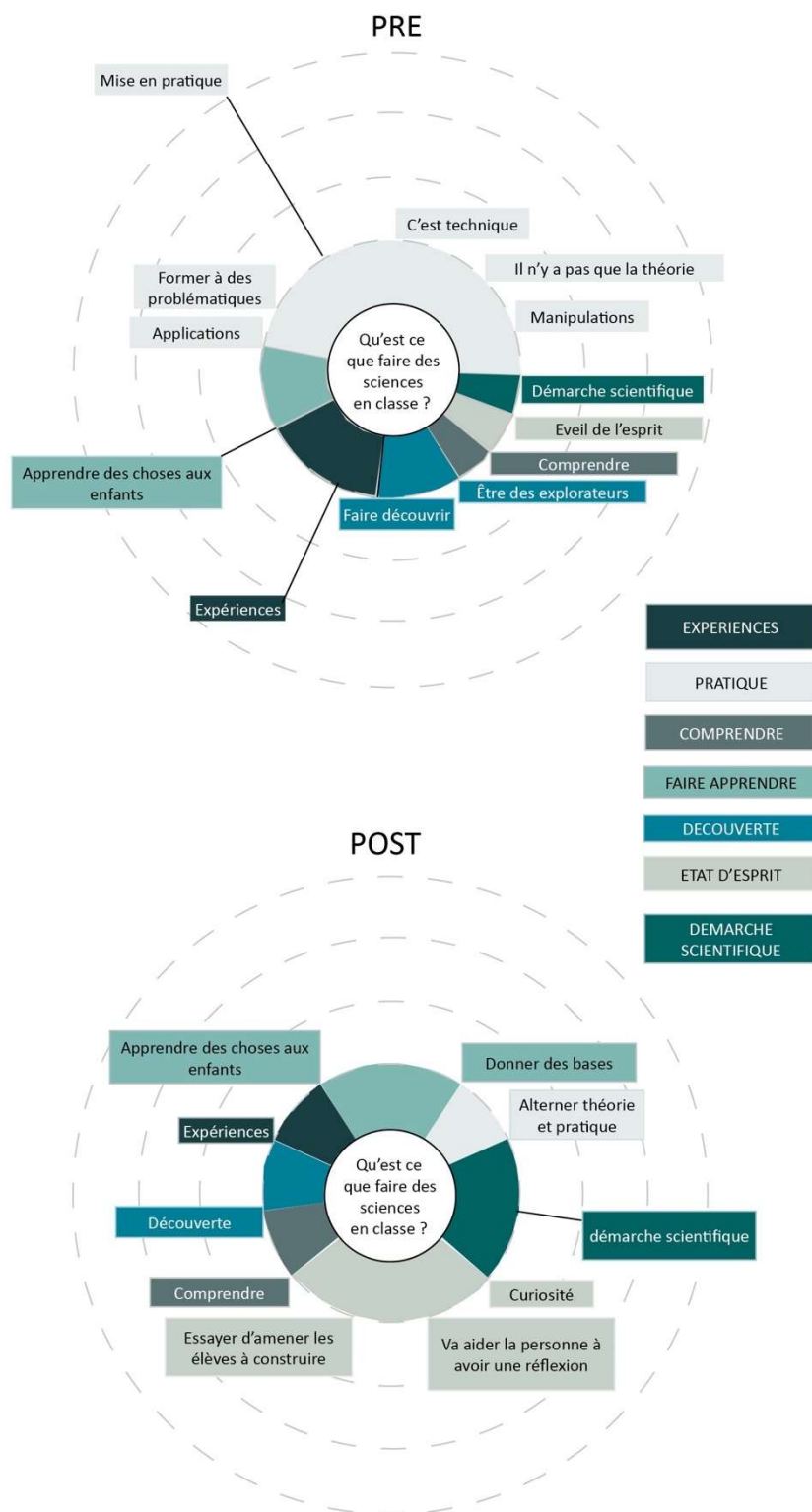


Figure 37 : représentation schématique de l'analyse des données collectées avant (PRÉ – au-dessus) et après (POST – en dessous) le dispositif de communauté d'apprentissage et attribuées à la question « Qu'est-ce que faire des sciences en classe ? ». Les cases en majuscules renseignent les catégories, les cases en minuscules renseignent les codes.

Une inversion des proportions peut être observée entre la catégorie « **Pratique** » et celle « **État d'esprit** ». Alors qu'elle était largement majoritaire dans les entretiens avant le dispositif de communauté d'apprentissage, la catégorie « **Pratique** » est désormais une de celles dont la fréquence relative est la plus faible avec moins de 10 % et une seule unité de sens attribuée à cette catégorie. À l'inverse, la catégorie « **État d'esprit** » qui était une des catégories les moins représentées précédemment (PRÉ), devient la catégorie la plus représentée avec près de 30 % des unités de sens attribuées à cette catégorie. Ainsi, faire des sciences en classe, c'est par exemple « essayer d'amener les élèves à construire », « c'est un domaine très large qui va aider la personne à avoir une réflexion ».

La catégorie « **Faire apprendre** » maintient son effectif de deux occurrences. Du fait des modifications au sein des autres catégories, sa fréquence relative se voit cependant presque doublée. Faire des sciences en classe, c'est « apprendre des choses aux enfants », « leur donner des bases ».

La fréquence relative de la catégorie « **Démarche scientifique** » augmente aussi fortement. Aux alentours des 5 % avant le dispositif de communauté d'apprentissage (PRÉ), elle passe à près de 20 % après celui-ci (POST). Faire des sciences en classe, c'est « *avoir cette démarche de toujours observer, analyser, se poser des idées, prendre un recul pour après se poser des questions et pouvoir répondre et agir correctement d'après une situation* ».

Les quatre dernières catégories ne contiennent chacune qu'une unité de sens. Il s'agit des catégories « **Pratique** » (faire des sciences en classe, c'est « alterner théorie et pratique »), « **Comprendre** », « **Découverte** » et « **Expériences** ».

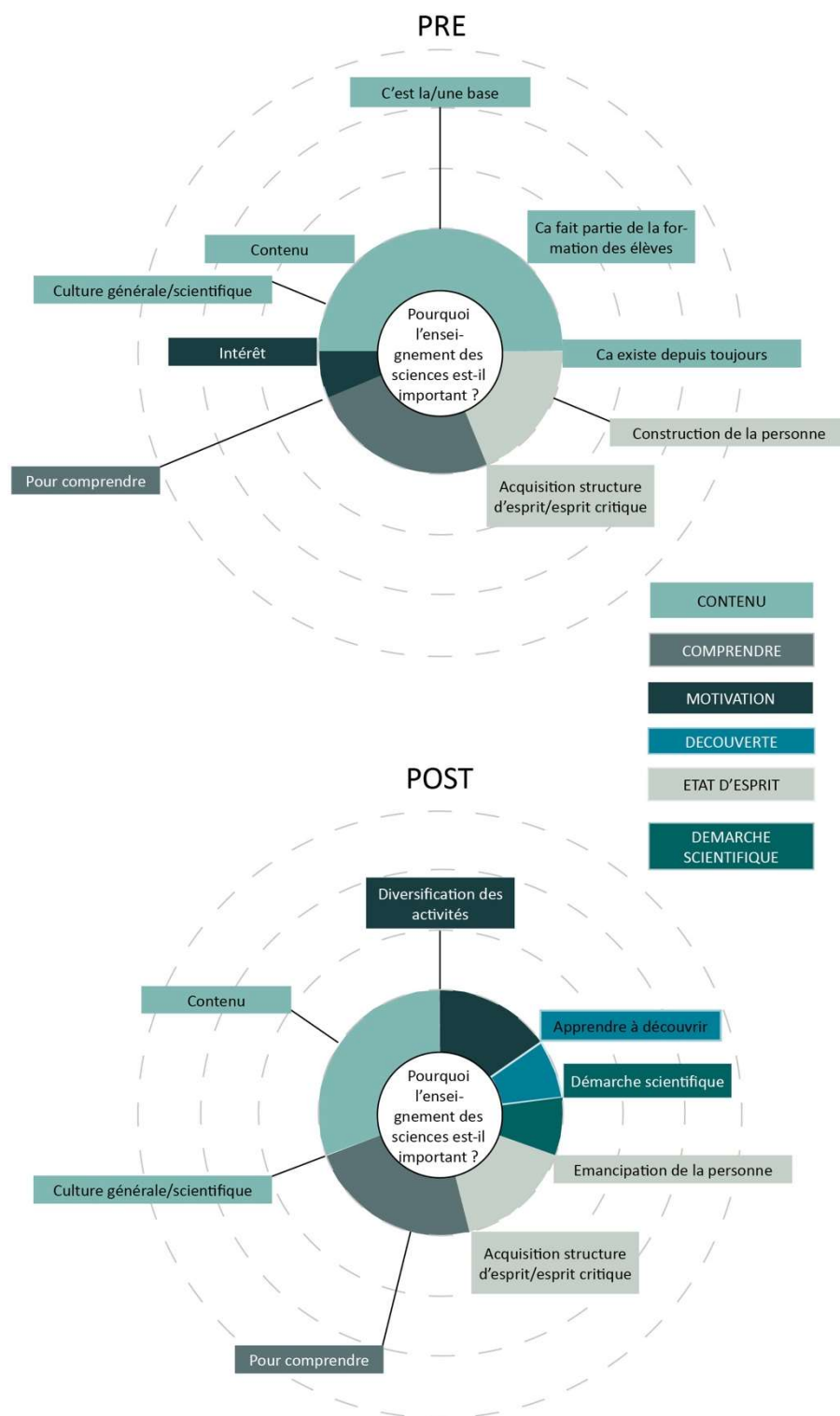


Figure 38 : représentation schématique de l'analyse des données collectées avant (PRÉ – au-dessus) et après (POST – en dessous) le dispositif de communauté d'apprentissage et attribuées à la question « Pourquoi l'enseignement des sciences est-il important ? ». Les cases en majuscules renseignent les catégories, les cases en minuscules renseignent les codes.

3.3. Pourquoi l'enseignement des sciences est-il important ?

La Figure 38 présente la même organisation que la Figure 36 et la Figure 37. La première représentation schématique est établie à partir des entretiens menés avant le dispositif de communauté d'apprentissage (PRÉ) et la seconde, après (POST). La Figure 38 reprend les données que nous avons associées à la question « **Pourquoi l'enseignement des sciences est-il important ?** ».

L'analyse des éléments associés à cette question nous a permis de conserver certaines catégories déjà utilisées, mais nous a également poussé à en établir de nouvelles. Ces dernières sont au nombre de deux, nous les avons nommées « **Contenu** » et « **Motivation** ». Les catégories précédemment définies et reprises ici sont « **Découverte** », « **Démarche scientifique** », « **État d'esprit** » et « **Comprendre** ».

En ce qui concerne les données collectées **AVANT** le dispositif de communauté d'apprentissage (PRÉ), la catégorie la plus représentée est la catégorie « **Contenu** ». La moitié des unités de sens ont été classées dans cette catégorie. Parmi ces dernières, c'est le code « Base » qui est le plus fréquent (trois occurrences) : l'enseignement des sciences est important car « *c'est la base de la vie* », « *c'est une connaissance de base du milieu qui nous entoure* », « *c'est la base de plein de choses* ». Vient ensuite le code « Culture générale/culture scientifique » avec deux occurrences. Enfin, les codes « Formation » (l'enseignement des sciences est important parce que « *ça fait partie de la formation des élèves* »), « Existe depuis toujours » et « Contenu » (l'enseignement des sciences est important parce que « *c'est intéressant d'initier les enfants aux phénomènes qui les entourent* »), représentent chacun une seule unité de sens.

La deuxième catégorie la plus représentée est la catégorie « **Comprendre** », contenant le code du même nom, lui-même attribué à quatre unités de sens. L'enseignement des sciences est important « *pour comprendre comment ton corps fonctionne, comment l'environnement fonctionne, comment les choses fonctionnent* », « *il faut qu'ils [les élèves] comprennent tôt ce qui est scientifique autour d'eux* ».

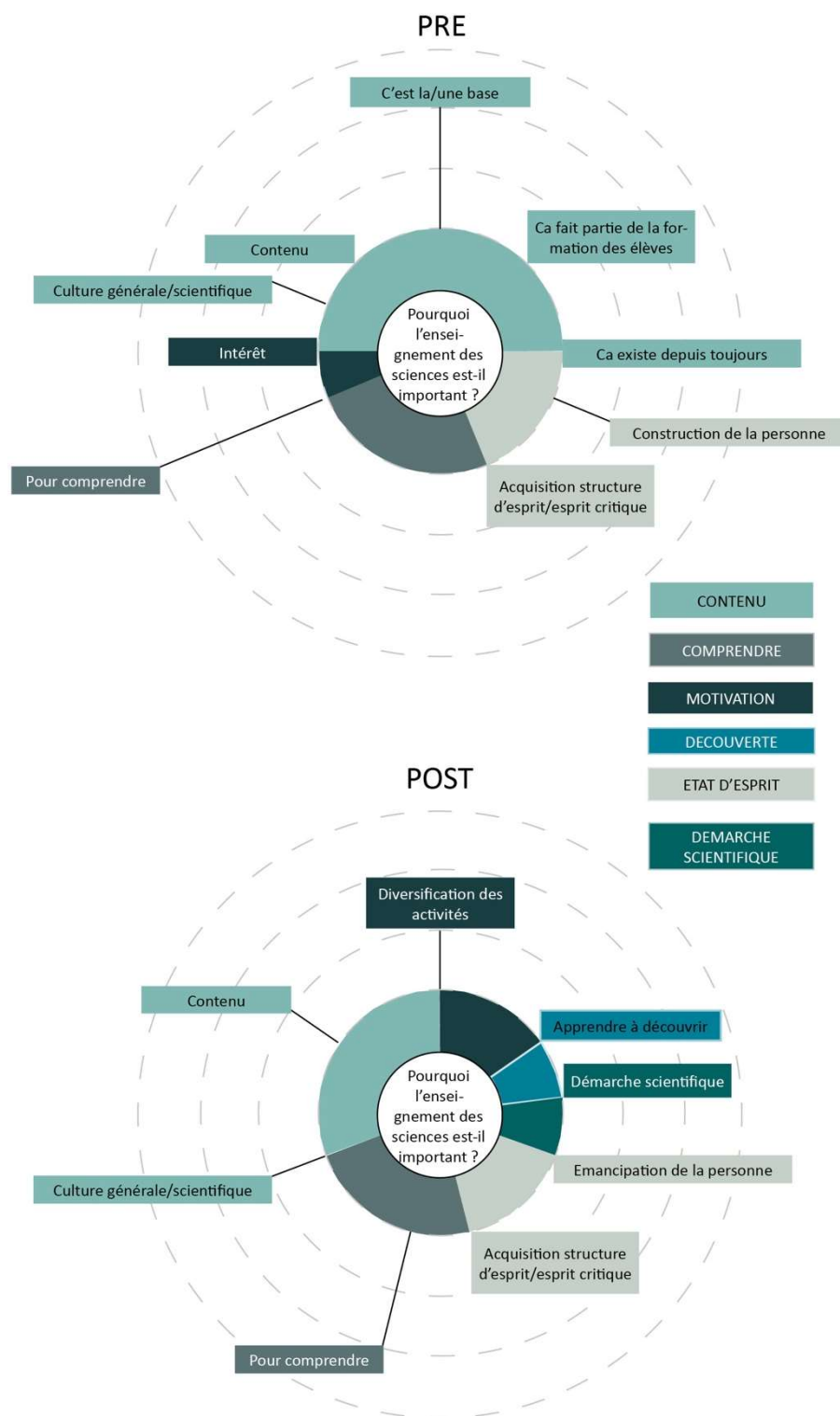


Figure 38 : représentation schématique de l'analyse des données collectées avant (PRÉ – au-dessus) et après (POST – en dessous) le dispositif de communauté d'apprentissage et attribuées à la question « Pourquoi l'enseignement des sciences est-il important ? ». Les cases en majuscules renseignent les catégories, les cases en minuscules renseignent les codes.

Trois unités de sens se sont vues attribuer la catégorie « **État d'esprit** ». Elles sont codées en « Construction de la personne » pour deux occurrences (l'enseignement des sciences est important car « *c'est ce qui nous construit* », « *ça fait partie de la construction de la personne* ») et en « Structure d'esprit » pour une occurrence (l'enseignement des sciences, c'est important car « *C'est une structure d'esprit à acquérir au fur et à mesure* »).

La dernière catégorie identifiée dans ces données est la catégorie « **Motivation** ». Cette catégorie englobe les unités de sens en lien avec la motivation des élèves à suivre un enseignement des sciences. Avant le dispositif de communauté d'apprentissage (PRÉ), une seule unité de sens a été versée dans cette catégorie sous le code « Intérêt », l'enseignement des sciences est important car « *ça les [les élèves] intéresse* ».

Pour terminer, les résultats issus des entretiens menés **APRÈS** le dispositif de communauté d'apprentissage (POST) et attribués à la question « Pourquoi l'enseignement des sciences est-il important ? » ne montrent pas de grands bouleversements dans le classement des différentes catégories. On peut néanmoins constater l'apparition, pour cette question, de deux catégories qui ont déjà été mobilisées dans le traitement des questions précédentes. Il s'agit des catégories « **Découverte** » et « **Démarche scientifique** ».

C'est toujours la catégorie « **Contenu** » qui est la plus prégnante dans les réponses issues des entretiens menés après le dispositif de communauté d'apprentissage (POST) et attribuées à la question « Pourquoi l'enseignement des sciences est-il important ? », même si sa fréquence relative diminue par rapport à ce qui était donné à voir avant le dispositif de communauté d'apprentissage (PRÉ). En effet, la fréquence de cette catégorie passe de 50 % à 30 %. Dans cette catégorie, les deux codes qui étaient les plus fréquents avant le dispositif (PRÉ) sont ceux qui sont encore présents après (POST) : « Culture générale/culture scientifique » et « Contenu » (par exemple, l'enseignement des sciences est important « *pour donner des choses correctes* ») avec, chacun, deux occurrences.

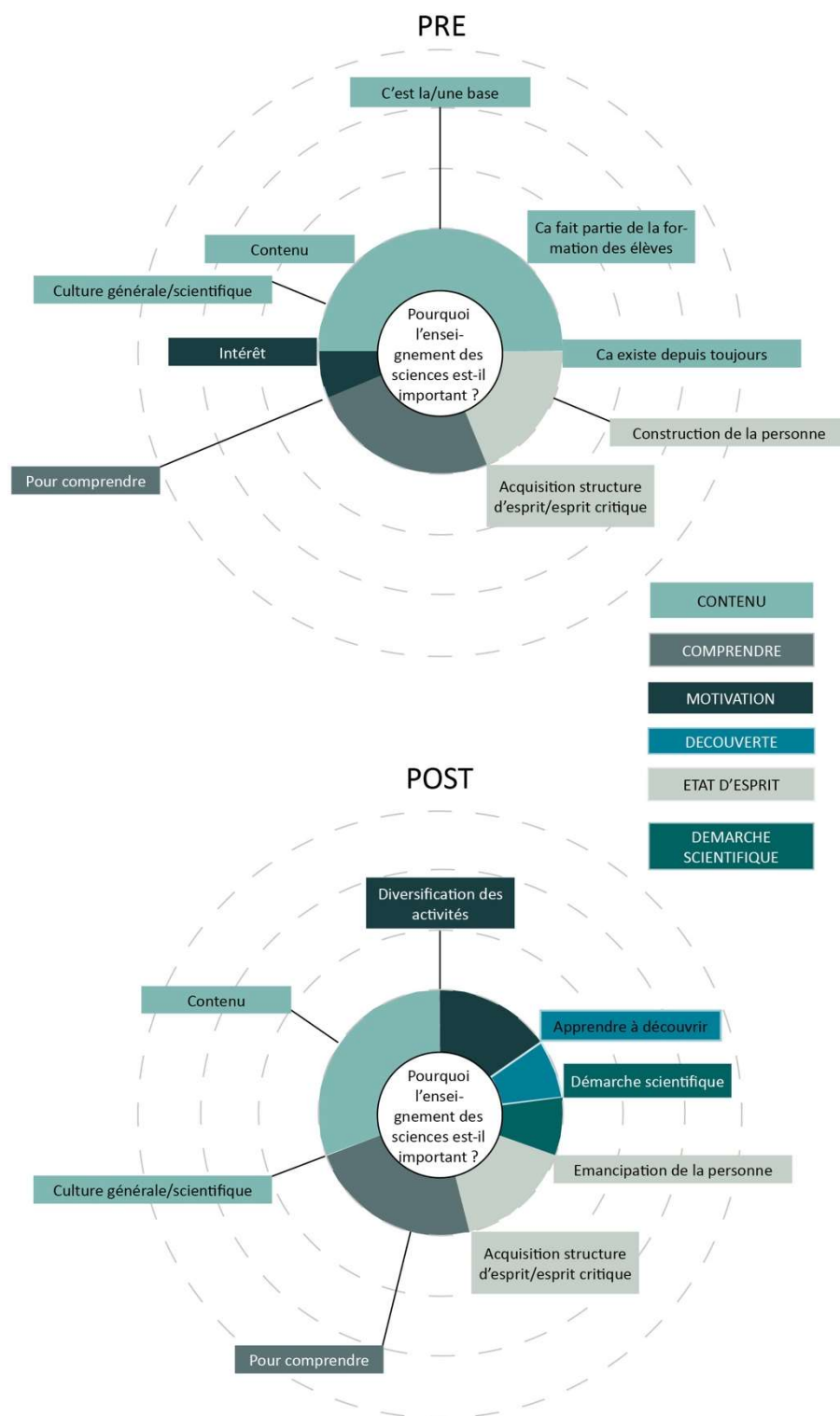


Figure 38 : représentation schématique de l'analyse des données collectées avant (PRÉ – au-dessus) et après (POST – en dessous) le dispositif de communauté d'apprentissage et attribuées à la question « Pourquoi l'enseignement des sciences est-il important ? ». Les cases en majuscules renseignent les catégories, les cases en minuscules renseignent les codes.

La deuxième catégorie la plus fréquente est la catégorie « **Comprendre** » qui se maintient aux alentours des 25 %. Le seul code de cette catégorie (« Comprendre ») présente trois occurrences (Par exemple, l'enseignement des sciences est important pour « comprendre son environnement, son milieu et soi-même »).

Viennent ensuite les catégories « **Motivation** » et « **État d'esprit** ». La première de ces catégories contient un code présentant deux occurrences. L'enseignement des sciences est important car « *ce sont des activités qu'ils ne feraient pas à la maison* » et que « *cela diversifie les activités* ». La deuxième contient deux codes présents en une occurrence : l'enseignement des sciences est important « [pour leur] émancipation, *ça les amène à s'ouvrir* ») et l'enseignement des sciences est important pour « *ouvrir l'élève à l'esprit critique, à une remise en question, à l'ouverture d'esprit* » (codé « Structure d'esprit »).

Enfin, deux catégories sont identifiées par une seule occurrence : la catégorie « **Découverte** » (l'enseignement des sciences est important car « *ça leur apprend à découvrir le monde* ») et la catégorie « **Démarche scientifique** » (l'enseignement des sciences est important « *pour mettre en place une certaine démarche* »).

3.4. Analyses individuelles

Lors de l'analyse des résultats globaux, il nous est apparu nécessaire de pousser nos investigations au niveau individuel, afin de mieux comprendre certains constats posés au niveau global.

Les figures qui suivent (de la Figure 39 à la Figure 44) reprennent les résultats des analyses individuelles. Chaque graphique présente, pour l'étudiant considéré, les fréquences relatives de chaque catégorie identifiée dans les éléments de réponses fournis par cet étudiant. Cette présentation se réalise, par question (1 – Qu'est-ce que faire des sciences ?, 2 – Qu'est-ce que faire des sciences en classe ? ou 3 – Pourquoi l'enseignement des sciences est-il important ?) et par moment de collecte de données (PRÉ ou POST). Les étudiants 1 à 4 sont de futurs enseignants du secondaire supérieur, les étudiants 5 et 6 sont de futurs enseignants du préscolaire.

Par exemple, la Figure 39 montre que 75 % des unités de sens attribuées à la première dimension « Qu'est-ce que faire des sciences ? » pour l'étudiant 1 relèvent de la catégorie « **Accumuler des connaissances scientifiques** » et 25 % de la catégorie « **Découverte** ».

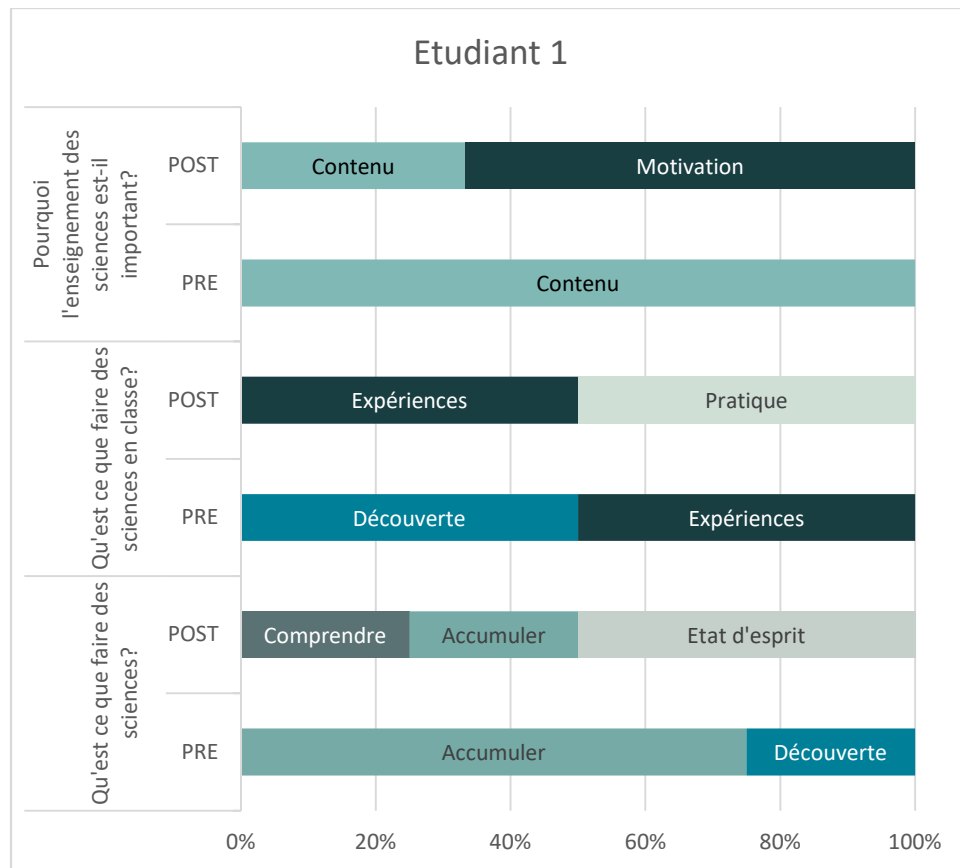


Figure 39 : profil individuel de l'étudiant 1 (futur enseignant du secondaire supérieur) : fréquences relatives des différentes catégories identifiées dans les réponses données aux trois questions (1, 2 et 3) et aux deux moments de prise de données (PRÉ et POST).

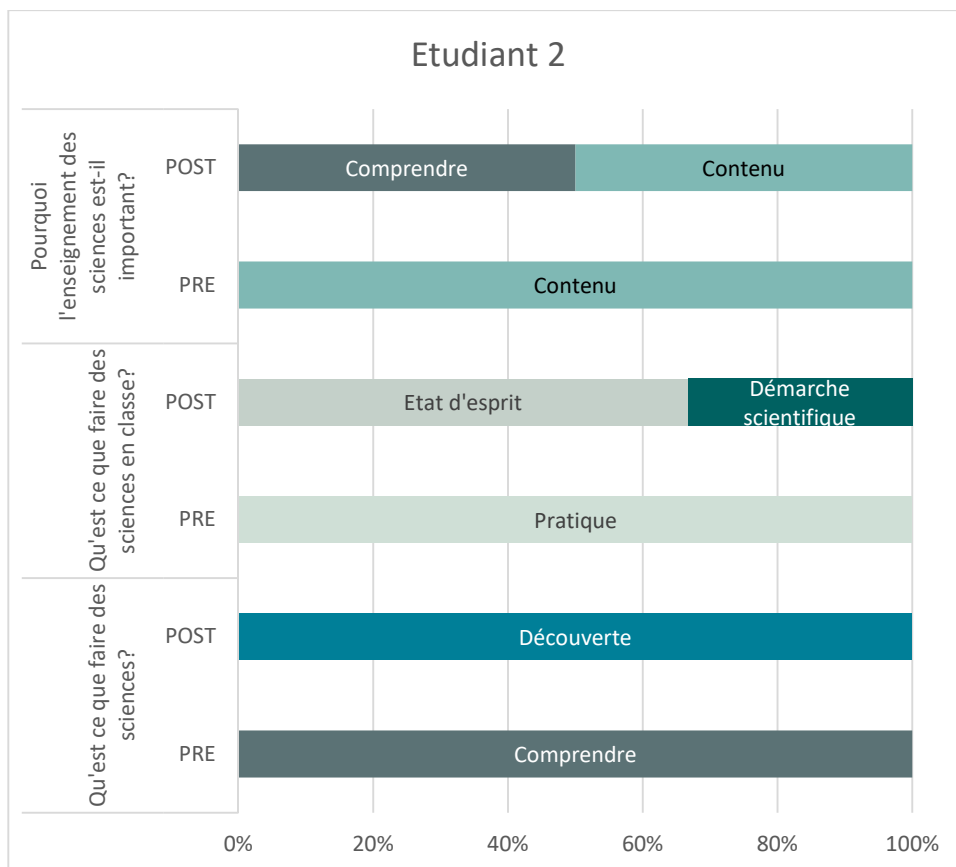


Figure 40 : profil individuel de l'étudiant 2 (futur enseignant du secondaire supérieur) : fréquences relatives des différentes catégories identifiées dans les réponses données aux trois questions (1, 2 et 3) et aux deux moments de prise de données (PRÉ et POST).

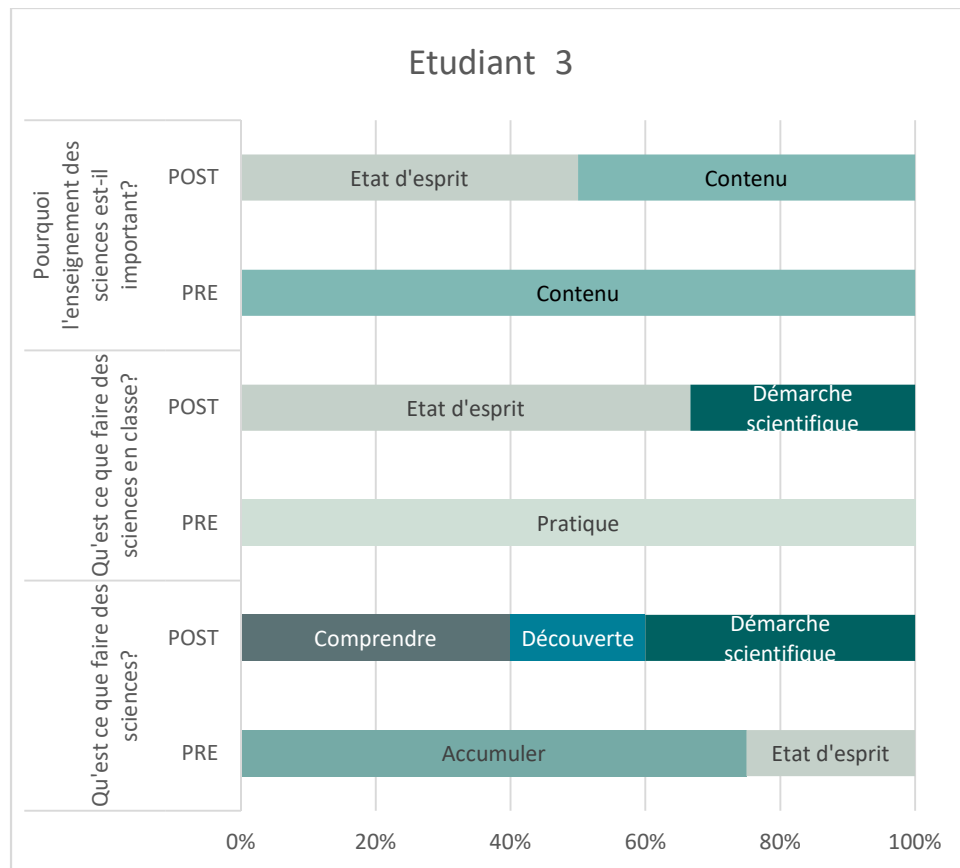


Figure 41 : profil individuel de l'étudiant 3 (futur enseignant du secondaire supérieur) : fréquences relatives des différentes catégories identifiées dans les réponses données aux trois questions (1, 2 et 3) et aux deux moments de prise de données (PRÉ et POST).

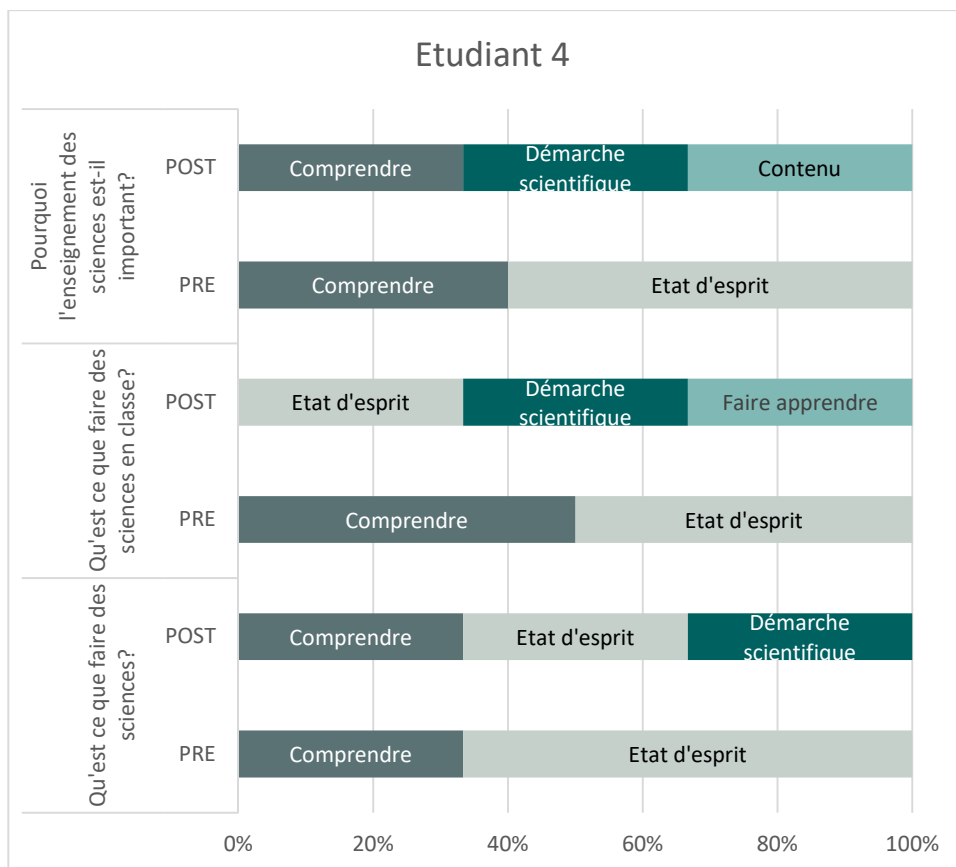


Figure 42 : profil individuel de l'étudiant 4 (futur enseignant du secondaire supérieur) : fréquences relatives des différentes catégories identifiées dans les réponses données aux trois questions (1, 2 et 3) et aux deux moments de prise de données (PRÉ et POST).

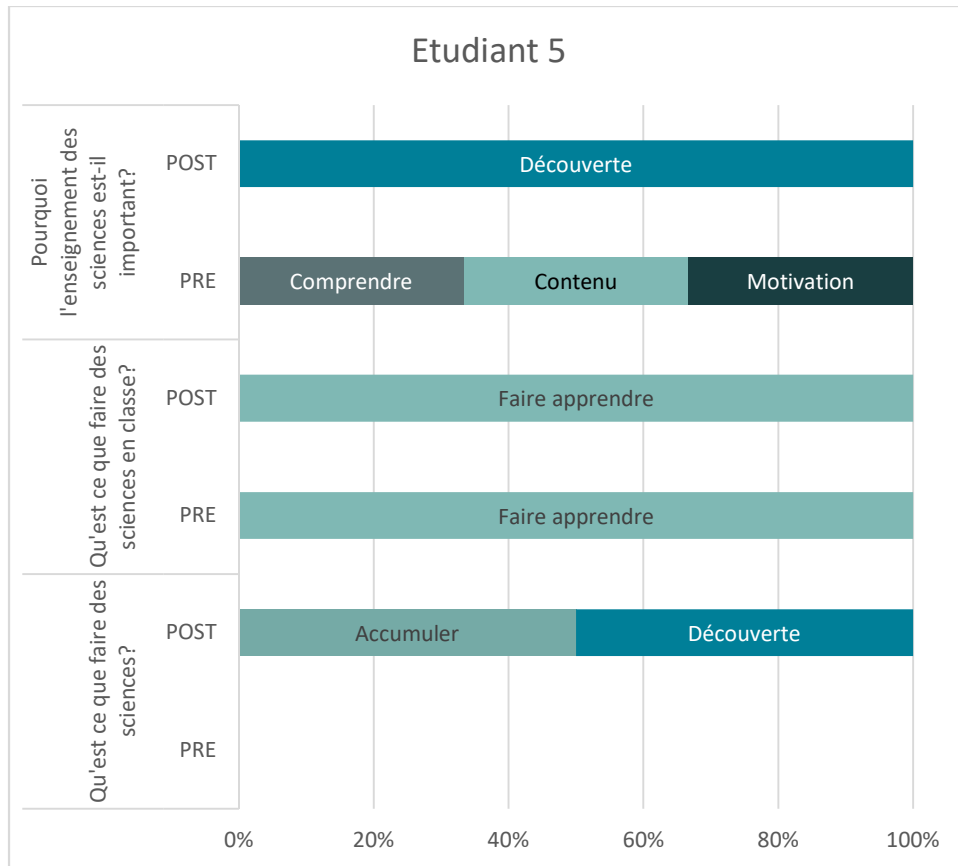


Figure 43 : profil individuel de l'étudiant 5 (futur enseignant du préscolaire) : fréquences relatives des différentes catégories identifiées dans les réponses données aux trois questions (1, 2 et 3) et aux deux moments de prise de données (PRÉ et POST). Un vide signifie qu'aucun élément de l'entretien n'a pu être attribué à cette dimension lors de l'analyse.

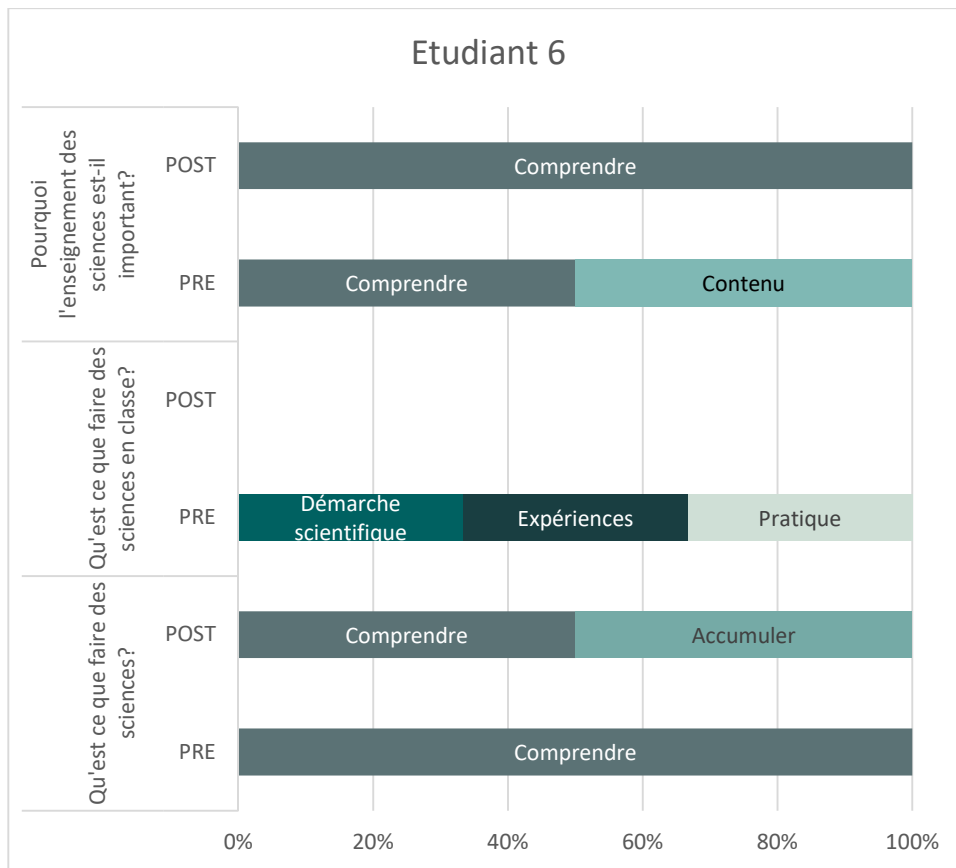


Figure 44 : profil individuel de l'étudiant 6 (futur enseignant du préscolaire) : fréquences relatives des différentes catégories identifiées dans les réponses données aux trois questions (1, 2 et 3) et aux deux moments de prise de données (PRÉ et POST). Un vide signifie qu'aucun élément de l'entretien n'a pu être attribué à cette dimension lors de l'analyse.

4. Discussion

4.1. Qu'est-ce que faire des sciences ?

Diminution d'une vision cumulative des sciences

Le premier résultat que nous souhaitons discuter dans le cadre de la question « **Qu'est-ce que faire des sciences ?** » est la diminution de la fréquence de la catégorie « **Accumuler** des connaissances scientifiques » entre les entretiens menés avant le dispositif de communauté d'apprentissage (PRÉ) et les entretiens après l'avoir vécu (POST). Sachant qu'il s'agit de futurs enseignants, cette diminution d'une vision cumulative des sciences (Porlán Ariza, Garcia Garcia, Rivero Garcia & Martin del Pozo, 1998) nous paraît être un résultat encourageant par rapport à l'effet potentiel du dispositif de communauté d'apprentissage. Il semble, en effet, que cette vision cumulative est de nature à favoriser l'enseignement magistral, laissant peu voire pas de place à l'élève dans son processus d'apprentissage. De plus, cet enseignement magistral a tendance à donner aux sciences un caractère dogmatique et peu ouvert à une remise en question.

Une analyse plus poussée de l'évolution des profils individuels (Figure 39 à Figure 44) nous montre que cette diminution de la fréquence de la catégorie « **Accumuler** des connaissances scientifiques » se fait au profit des catégories « **Comprendre** » (étudiants 1 et 3), « **Démarche scientifique** » (étudiant 3) et « **État d'esprit** » (étudiant 1), ce qui semble d'autant plus intéressant.

Malgré ce glissement vers la catégorie « **Comprendre** », on constate cependant que la fréquence relative de celle-ci reste relativement stable. Il s'agit d'un effet de la globalisation des données. En effet, en y regardant de plus près et en analysant les réponses au niveau individuel, on remarque que chez certains futurs enseignants, la fréquence de cette catégorie diminue et vient contrebalancer l'augmentation évoquée plus haut lors du POST chez d'autres. Chez ces futurs enseignants, la diminution de fréquence de la catégorie « **Comprendre** » se fait au profit de la catégorie

« **Découverte** » (étudiant 2) ou de la catégorie « **Accumuler** des savoirs scientifiques » (étudiant 6) dans les entretiens POST.

On peut également se satisfaire de voir apparaître la catégorie « **Démarche scientifique** » (étudiants 3 et 4) dans les entretiens POST. En effet, il s'agit là d'un enjeu majeur du dispositif de communauté d'apprentissage mis en place. Une analyse plus poussée des données individuelles indique que cette apparition se fait au détriment des catégories « **État d'esprit** » (étudiants 3 et 4) et « **Accumuler** des connaissances scientifiques » (étudiant 3). Ceci semble montrer que certains futurs enseignants, lors des entretiens POST, ne considèrent plus la science uniquement comme un ensemble de connaissances, mais également comme un ensemble des démarches qui visent à décrire, comprendre et expliquer le monde.

Élargissement des représentations

D'une manière générale, l'analyse des résultats individuels montre que la majorité des futurs enseignants mobilisent un plus grand nombre de catégories différentes lors des entretiens POST, ce qui nous permet de penser qu'ils ont enrichi leurs représentations de la science et de la manière dont elle se fait, notamment par l'introduction, au sein de leurs représentations, d'un certain équilibre entre « savoirs/connaissances » et « démarche/processus ».

Chez certains futurs enseignants, l'apparition de cette représentation plus large de la science et de la manière dont elle se fait, semble s'accompagner d'une prise de conscience de la nécessité de dépasser une vision exploratoire de la science (Blanquet & Picholle, 2017), la simple curiosité, afin d'aboutir aux savoirs scientifiques. Notre expérience de formateurs d'enseignants nous pousse à dire que ce dernier élément est particulièrement encourageant pour l'enseignement des sciences. En effet, trop souvent, nous remarquons qu'en classe, l'enseignant ne dépasse pas le stade des constats posés avec les élèves et que le lien avec les savoirs scientifiques n'est pas établi.

La catégorie « **Découverte** » voit également sa fréquence relative augmenter fortement dans les entretiens POST. Une analyse au niveau individuel montre que cette augmentation se fait par transfert, depuis les catégories « **Comprendre** » (étudiant 2) et « **Accumuler des savoirs scientifiques** » (étudiant 3). À nouveau, ceci semble montrer l'apparition d'un meilleur équilibre entre « savoirs/connaissances » et « démarche/processus » ; entre « science qui se sait » et « science qui se fait », dans les conceptions des futurs enseignants.

4.2. Qu'est-ce que faire des sciences en classe ?

Découverte

Continuons nos analyses à propos de la notion de « découverte » et plus particulièrement, la différence des fréquences relatives de cette catégorie entre la question « Qu'est-ce que faire des sciences ? » et « Qu'est-ce que faire des sciences **en classe** ? ». Puisque la fréquence relative de la catégorie « **Découverte** » augmente dans les entretiens POST à la question « Qu'est-ce que faire des sciences ? », nous aurions pu nous attendre à observer le même phénomène pour la question « Qu'est-ce que faire des sciences en classe ? ». Ce n'est pourtant pas le cas puisque la fréquence relative de cette catégorie diminue dans les entretiens POST pour cette deuxième question ; le nombre d'occurrences passant de deux à une.

Ce constat nous rassure quelque peu : en effet, plutôt que la découverte, c'est en fait l'idée de la redécouverte qui est sous-jacente aux propos des futurs enseignants dans les éléments de réponses collectés pour la question « Qu'est-ce que faire des sciences en classe ? ». Gohau (1987), citant lui-même Brunhold (1948), mentionne que l'objectif premier de cette redécouverte est l'acquisition de savoirs scientifiques. Cependant, la méthode employée est une reconstruction pédagogique et didactique de l'histoire des sciences : « il ne s'agit nullement de répéter les démarches historiques de telle ou telle recherche mais seulement de retrouver, avec les moyens dont le professeur dispose aujourd'hui (...) les résultats de ces recherches » (Gohau, 1987, p. 52). L'argument avancé par Gohau (1987) est celui du temps : l'enseignant ne dispose pas du temps nécessaire pour faire acquérir, par les méthodes historiques, les savoirs nécessaires.

Nous estimons donc qu'avec cette méthode de la redécouverte, le risque est grand de voir les élèves confondre la réalité historique et la reconstruction pédagogique et didactique qui en est faite par l'enseignant.

Alors que nous avons pu montrer l'élaboration d'un meilleur équilibre entre la science qui se sait et la science que se fait à l'analyse de la question « Qu'est-ce que faire des sciences ? », les résultats de l'analyse des éléments de réponses fournis à la question « Qu'est-ce que faire des sciences en classe ? » semblent montrer la construction d'un meilleur équilibre entre « la science qui s'enseigne » et « la science qui s'apprend ». En effet, nous pouvons remarquer qu'une des évolutions les plus flagrantes entre les

Pratique

entretiens PRÉ et POST, se situe au niveau de la catégorie « **Pratique** ». Alors que près de la moitié des unités de sens étaient attribuées à cette catégorie qui envisage les sciences en classe comme une alternance de théorie et de pratique dans les entretiens PRÉ, il ne reste qu'une seule occurrence relevant de cette catégorie dans les entretiens POST. Si on s'attarde sur les résultats individuels, on constate que cette importante diminution est le fait de deux futurs enseignants qui présentent le même profil pour cette question, avec une transformation de la conception des sciences en classe comme une alternance de théorie et pratique, en une conception des sciences en classe comme relevant des catégories « **Démarche scientifique** » et « **État d'esprit** » (étudiants 2 et 3).

Nous faisons l'hypothèse d'une meilleure prise en compte de l'élève dans la relation d'enseignement-apprentissage. En effet, il est intéressant de constater que des nuances existent entre les unités de sens attribuées à la catégorie « **État d'esprit** », pour les deux questions envisagées jusqu'ici. Alors que, pour la première question (faire des sciences), c'est **l'état d'esprit** lui-même qui était évoqué (par exemple, la curiosité), pour la deuxième c'est le **développement de cet état d'esprit** qui est mis en avant par les futurs enseignants (par exemple, amener les élèves à construire...). Nous faisons l'hypothèse que le développement de cet état d'esprit ne peut se réaliser qu'en associant les élèves dans le processus.

L'implication des élèves n'est, par contre, pas du tout envisagée par les futurs enseignants lorsqu'ils évoquent des éléments que nous avons attribués à la catégorie « **Pratique** » : la théorie est toujours première, fournie par l'enseignant, le plus souvent de manière magistrale. Notre expérience de formateur d'enseignants nous permet d'affirmer que la mise en pratique qui est évoquée par les futurs enseignants dans cette idée d'alternance théorie-pratique, ne prend pas davantage en compte l'élève. Cette mise en pratique consiste, le plus souvent, en l'exposé magistral d'applications pratiques de la théorie présentée, en la réalisation d'une ou de plusieurs « expériences » illustratives par l'enseignant ou par les élèves, dans le cadre de travaux pratiques/laboratoires durant lesquels les élèves sont transformés en simples exécutants d'une procédure élaborée par d'autres. Donc, la réalisation pratique n'est le plus souvent jamais en lien avec une question/un problème (Cariou, 2011). Cette alternance de théorie et de pratique donne l'impression aux futurs enseignants de montrer une image plus proche de la science qui se fait mais, comme le disait Gohau (1987, p 58.) : « est-on moins dogmatique quand on expose une expérience que lorsqu'on expose une théorie ? ». Ces visions, expositive et magistrale, de l'enseignement scientifique vont à l'encontre des recommandations en lien avec cet enseignement, provenant à la fois des programmes d'études et du monde de la recherche en didactique des sciences (Rocard, Csermely, Jorde, Lenzen, Walberg-Henriksson & Hemmo, 2007 ; Boilevin & Brandt-Pomares, 2011 ; Boilevin, Brandt-Pomares, Givry & Pedregosa, 2012 ; Boilevin, 2013 ; Dubois, 2021 ...).

De même, on constate une augmentation de la fréquence relative de la catégorie « **démarche scientifique** » dans les données issues des entretiens POST par rapport aux entretiens PRÉ. Nous pensons pouvoir dire que cette augmentation peut être associée à une augmentation de la prise en compte de l'élève dans son processus d'apprentissage. L'idée est de le guider le long du « *chemin de la démarche scientifique* » (verbatim). Même si nous pouvons nous satisfaire de cette meilleure prise en compte de l'élève, cette idée de « démarche scientifique » présente des risques en termes de construction de l'image des sciences. Autant notre expérience de formateur d'enseignants que les données issues des entretiens et de la littérature, nous

permettent d'avancer que ce n'est que très rarement, voire jamais, que « la » démarche scientifique est présentée comme une reconstruction à posteriori d'un processus de recherche fait d'erreurs, de fausses routes, de retours en arrière, de nombreux allers et retours entre recherche d'hypothèses et test de celles-ci (Germann, 2016). Le risque est donc grand de voir se construire, dans le chef des élèves, une vision linéaire de la démarche scientifique et donc, de la science. Dans le cadre de cette démarche d'investigation relativement linéaire, l'observation est érigée en point de départ donnant à la science une image fortement empiriste et inductiviste (Porlán Ariza, Garcia Garcia, Rivero Garcia & Martin del Pozo, 1998 ; Cariou, 2011 ; Lhoste, 2017).

Dans le même ordre d'idées, les résultats semblent montrer une diminution de la primauté de l'expérience. Ils sont cependant à prendre avec une extrême prudence. En effet, l'analyse individuelle montre que cette diminution de la catégorie « **Expériences** » est plutôt une conséquence des modifications de fréquence des autres catégories qu'une modification des représentations en lien avec cette catégorie. En effet, un étudiant conserve cette conception et pour autre, aucune unité de sens issue de l'entretien POST n'a pu être attribuée à la dimension « Qu'est-ce que faire des sciences en classe ? ».

4.3. Pourquoi l'enseignement des sciences est-il important ?

L'analyse des résultats obtenus à la question « Pourquoi l'enseignement des sciences est-il important ? » tend à montrer la prégnance de la catégorie « **contenu** ». Ce résultat pourrait surprendre, vu les éléments mis en évidence dans les réponses collectées pour les deux questions précédentes. Il s'agit, une fois encore, d'un effet de la globalisation des résultats. En effet, chez cinq des six futurs enseignants interrogés, la prégnance de

Contenus

la catégorie « **contenu** » diminue dans les éléments de réponse fournis lors des entretiens POST. De plus, chez quatre futurs enseignants, le nombre de catégories mobilisées augmente dans les réponses fournies lors des entretiens POST. Ces éléments ne doivent cependant pas masquer le fait que la catégorie

« **contenu** » reste majoritaire aux deux moments de collecte de données (PRÉ et POST) par rapport à la question « Pourquoi l'enseignement des sciences est-il important ? ».

Une explication au fait que la catégorie « **contenu** » reste majoritaire dans les éléments de réponse en lien avec l'importance de l'enseignement des sciences, alors qu'il ne l'est pas pour les deux autres dimensions investiguées, réside dans le fait que la deuxième question invitait à des réponses sur le « comment faire » alors que la troisième questionnait plutôt les objectifs de l'enseignement scientifique. La prédominance de la catégorie « contenu » serait dès lors l'illustration que les futurs enseignants interrogés gardent une idée traditionnelle de l'enseignement des sciences, le savoir restant l'élément central de cet enseignement (Porlán Ariza, Garcia Garcia, Rivero Garcia & Martin del Pozo, 1998).

Pourtant, nous avons conclu plus haut à un meilleur équilibre entre savoir/contenu et démarche/processus. Comment expliquer alors cette prégnance du contenu lorsque l'on questionne l'importance de l'enseignement scientifique ? Nous pouvons faire l'hypothèse d'une différence de posture des répondants. En effet, il est possible que les répondants aient pris une posture d'apprenant en répondant à la question 2 (dont l'intitulé permettait l'adoption d'une posture d'enseignant ou d'élève ; dans ce second cas, les contenus ne leur paraissent pas forcément importants) et une posture d'enseignant à la question 3 (qui, dans son intitulé, appelait à prendre une posture d'enseignant), leur permettant de mobiliser une représentation plus traditionnelle de l'enseignement, telle qu'évoquée dans le paragraphe précédent.

Enfin, il est encourageant de voir l'augmentation de la fréquence relative de la catégorie « **motivation** » dans les entretiens POST. Cette augmentation semble renforcer les constats déjà posés d'une meilleure prise en compte de l'élève et de son rôle dans la construction de ses propres apprentissages. Nous faisons ici l'hypothèse d'une décentration des futurs enseignants grâce à une meilleure prise de conscience de la place de l'élève dans la relation d'enseignement/apprentissage. Cette décentration nous amène à penser que la participation au dispositif de communauté d'apprentissage

permet d'atteindre chez les futurs enseignants « un niveau plus élevé » de pratique réflexive, intégrant de manière plus importante à celle-ci la dimension « élève ».

4.4. Quelques réserves

Malgré des résultats qui peuvent paraître encourageants en regard de nos objectifs de développement professionnel de futurs enseignants en lien avec la mise en place d'une démarche de recherche en éveil scientifique/en sciences menée en classe, nous voulons appeler ici à un certain nombre de réserves.

La présente étude relève davantage de l'étude de cas et ne permet aucune généralisation. En effet, elle ne porte que sur six futurs enseignants volontaires et seulement deux de ceux-ci sont des futurs enseignants du préscolaire.

De plus, malgré toutes les précautions prises dans le cadre de cette recherche pour placer le futur enseignant dans une bulle de confiance afin de récolter des données les plus objectives possible, la modalité de prise de données par entretien présente un risque accru de désirabilité sociale. En effet, ce risque est réel au cours d'un entretien synchrone durant lequel le futur enseignant se trouve face au chercheur qui, dans notre cas, se trouve être aussi à d'autres moments, formateur et évaluateur de ce même futur enseignant. À l'inverse, ce risque de désirabilité sociale est moins présent, sans pour autant disparaître, lorsque le futur enseignant est amené à répondre à un questionnaire en ligne en asynchrone, sans avoir à assumer le regard du chercheur qui questionne.

Par ailleurs, malgré un guide d'entretien et des questions de relance qui avaient pour but de faire une distinction claire entre les deux premières questions traitant des sciences pour la première et des sciences en classe pour la deuxième, certains futurs enseignants n'ont pu se décentrer de leur position de futur enseignant et ont ramené de manière systématique le contexte de leur réponse à la première question, au contexte de la classe.

Enfin, n'oublions pas que le dispositif de communauté d'apprentissage n'est pas la seule activité de formation vécue par les futurs enseignants pendant l'année. Il est donc très probable que l'évolution des représentations mise en lumière ici, trouve sa source dans l'ensemble de ces activités de formation.

Chapitre 9 – Discussion conclusive

Notre questionnement de recherche se compose de deux parties. Premièrement, à la suite de la mise en place d'un dispositif de formation qui mobilise les caractéristiques de la communauté d'apprentissage, nous nous sommes questionné sur les modalités les plus efficaces de ce dispositif en formation initiale d'enseignants. Ce questionnement a abouti, après plusieurs boucles itératives mêlant formation et recherche, à une forme que nous avons appelée stabilisée de ce dispositif. Deuxièmement, nous nous sommes interrogé sur les potentielles retombées en termes de développement professionnel des futurs enseignants suite à leur participation à ce dispositif de communauté d'apprentissage lors de leur formation initiale.

1. À propos des modalités du dispositif de communauté d'apprentissage

Développement du dispositif

La première partie de cet écrit s'est centrée sur les recherches que nous avons menées pour développer les modalités les plus efficaces du dispositif de communauté d'apprentissage implanté dans la formation initiale des futurs enseignants. Le formateur qui lirait ces lignes pourrait trouver la démarche que nous avons menée excessive, en termes de moyens et de temps. En effet, il paraît peu réaliste de passer autant d'années au développement d'un seul module de formation, lorsque l'on a la responsabilité de concevoir une formation dans son ensemble, *a fortiori*, chaque module de formation ne peut pas faire l'objet d'une thèse de doctorat... À cela, nous pouvons répondre deux choses. Premièrement, la succession de boucles itératives peut s'étendre sur une durée moins longue, comme nous avons pu le montrer par ailleurs (Poffé, Laschet & Hindryckx, 2015). Deuxièmement, dans le cas présent, il nous a semblé que le dispositif que nous souhaitions mettre en place dans la formation initiale des enseignants présentait assez d'originalité et était sujet à suffisamment de questionnements pour lui accorder le temps et les moyens de recherche que nous lui avons accordés.

Après avoir décrit le dispositif dans sa version stabilisée, nous avons montré, pour une année donnée, la manière dont nous avons mobilisé les trois dimensions de la

Retombées identifiées
par les étudiants

communauté d'apprentissage (dimensions affective, cognitive et idéologique ; Dionne, Lemyre & Savoie Zajc, 2010) au sein d'une boucle itérative, dans le but d'identifier les points forts et les faiblesses de la version du dispositif de cette année-là.

En ce qui concerne la **dimension affective**, les futurs enseignants identifient des retombées positives de leur participation à ce dispositif sur leur motivation. Ces derniers relèvent également le sentiment perçu de soutien dans la tâche à accomplir. Le côté humain du dispositif, permettant la rencontre avec d'autres futurs enseignants et avec les élèves du préscolaire est également mis en avant.

Du côté de la **dimension cognitive**, c'est l'acquisition de connaissances nouvelles, l'élargissement du répertoire de pratiques ou le renforcement de celui-ci et le partage d'expertise, de pratiques et de contenus, qui sont mis en avant par les futurs enseignants. Le dispositif de communauté d'apprentissage a également permis aux futurs enseignants de s'engager dans une réflexion sur le niveau de complexité des différents contenus abordés.

Enfin, pour la **dimension idéologique**, c'est le fait de pouvoir mettre en valeur ses propres compétences et le fait de pouvoir faire évoluer ses représentations sur la science et son enseignement, à tous les niveaux de la scolarité, qui sont pointés par les futurs enseignants.

Obstacles

Les **obstacles** à l'efficacité du dispositif mis en avant sont, pour certains, **d'ordre organisationnel** (difficultés à trouver des moments communs pour travailler, difficultés à se rendre sur les lieux de stage ou de formation...). Pour d'autres, ces obstacles relèvent de la **dimension affective** de la communauté d'apprentissage.

Adhésion
volontaire ?

La mise en œuvre d'un dispositif de communauté d'apprentissage en formation initiale ne va pas sans poser un certain nombre de difficultés au rang desquelles se trouve l'idée **d'adhésion volontaire**. Certains auteurs en font une condition incontournable du fonctionnement en communauté d'apprentissage. De notre côté, nous avons fait le choix d'initier la participation au dispositif de communauté d'apprentissage sur le mode de l'obligation. Dans son article de 2005, Marcel a montré qu'une telle pratique (instauration d'un travail collectif par l'obligation) est susceptible, dans un premier temps, de générer une certaine réserve. Il a cependant montré que les bénéfices du travail collectif en termes de développement professionnel apparaissent rapidement aux yeux des enseignants et que ceux-ci dépassaient vite leur réserve initiale pour s'engager dans le travail. Nous faisons le pari qu'entamer un tel travail, sous le mode de l'obligation dès la formation initiale, aura pour conséquence une réduction de cette réserve, une fois les futurs enseignants entrés en fonction.

Le contexte de la formation initiale en lui-même, nous a également poussé à donner un caractère obligatoire au dispositif de communauté d'apprentissage. En effet, l'objectif de cette formation est d'amener **tous les candidats** à un haut niveau de compétence. Le risque est grand, en cas de participation optionnelle, de ne voir adhérer au dispositif que les futurs enseignants intéressés ou déjà suffisamment outillés en regard des objectifs de la communauté d'apprentissage. Comme nous l'avons déjà mentionné, la participation à ce type de dispositif implique de s'exposer (du moins, d'exposer ses pratiques) au regard et à la critique des autres. Nous pensons donc que sans caractère obligatoire, ce sont les futurs enseignants qui en ont le moins besoin qui seraient le plus enclins à s'inscrire dans ce mode de fonctionnement. Nous avons été confortés dans cette idée à la suite des constats que nous avons pu poser lorsque la participation était optionnelle pour les futurs enseignants du secondaire supérieur, dans les premières années de l'implantation du dispositif de communauté d'apprentissage.

Nous pensons néanmoins que le caractère contraint de la participation au dispositif de communauté d'apprentissage peut être à l'origine des obstacles mentionnés par les

futurs enseignants et relevant de la dimension affective de la communauté d'apprentissage. En effet, nous avons pu constater une augmentation des éléments relevant de la dimension affective évoquée négativement (codés affectif -) à partir de l'année académique 2015-2016. C'est lors de cette année que le dispositif a été rendu obligatoire pour tous les futurs enseignants.

Dès lors, nous pensons pouvoir affirmer que les trois dimensions de la communauté

Dimension affective
↓
Dimensions cognitive
et idéologique

d'apprentissage ne sont pas sur le même pied : la dimension affective se pose comme une sorte de préalable aux deux autres dimensions. Nous sommes conforté dans cette idée par le constat suivant : si des difficultés relationnelles surgissent, la plupart des futurs enseignants ne mentionnent que des éléments relevant de

la dimension affective, quelle que soit la question du questionnaire final envisagée. Savoie-Zajc (2010) a pu poser le même constat : pour elle, les éléments relevant du relationnel sont des préalables aux éléments relevant de l'intellectuel.

2. À propos des retombées en termes de développement professionnel

La seconde partie de cet écrit s'est quant à elle focalisée sur l'identification des retombées, en termes de développement professionnel, de la participation des futurs enseignants au dispositif de communauté d'apprentissage. Pour ce faire nous avons mobilisé tantôt une analyse qualitative, tantôt une analyse semi-quantitative et nous avons mené ces analyses sur une diversité de données : réponses à un questionnaire final administré en ligne, fiches de préparation de séquence et entretiens semi-structurés.

D'emblée, nous tenons à mettre en lumière une des limites de notre travail : même si celui-ci s'est déroulé sur une longue période et que les effectifs cumulés au cours de ces années peuvent ne pas être négligeables (le Tableau 1, page 7, renseigne l'ensemble des données récoltées au cours de cette recherche), chacune des analyses que nous avons menées l'a été sur un nombre limité de futurs enseignants. La généralisation de

notre propos pourrait s'avérer hasardeuse si celle-ci n'est pas menée avec discernement et prudence.

Analyse
longitudinale

L'analyse longitudinale menée sur cinq années académiques (de 2013 à 2018) et basée sur les réponses fournies par les futurs enseignants au questionnaire réflexif final administré en ligne, nous a permis de réaliser des comparaisons à trois niveaux : comparaison des deux types de publics de futurs enseignants (préscolaire et secondaire supérieur), comparaison entre les différentes années d'implémentation du dispositif de communauté d'apprentissage et comparaison entre les réponses fournies aux différentes questions.

- ↳ La comparaison des deux types de publics nous a permis de mettre en évidence que les futurs enseignants du préscolaire évoquent plus souvent des éléments relevant de la dimension affective que les futurs enseignants du secondaire supérieur. À l'inverse, les futurs enseignants du secondaire supérieur évoquent plus souvent que les futurs enseignants du préscolaire des éléments relevant de la dimension idéologique.
- ↳ La comparaison des différentes années d'implémentation du dispositif de communauté d'apprentissage nous a montré que la dimension la plus fréquente dans les éléments de réponse des futurs enseignants du préscolaire est la dimension cognitive, évoquée positivement.
- ↳ Enfin, la comparaison des réponses fournies aux différentes questions, indique que ce sont des éléments relevant de la dimension cognitive qui sont identifiés majoritairement dans les réponses aux deux premières questions (que nous avons regroupées dans une catégorie nommée « apports du dispositif »). Les réponses aux deux autres questions (« côté agréable et désagréable ») sont attribuées, en majorité, à la dimension affective pour les futurs enseignants du préscolaire et aux dimensions affective et idéologique pour les futurs enseignants du secondaire supérieur.

Tout ce qui a pu être dit jusqu'ici dans ce chapitre de discussion, se base sur des données qui relèvent du subjectif. En effet, le corpus est majoritairement composé des réponses fournies par les futurs enseignants des deux publics, au questionnaire final en ligne. Ces données appellent à une certaine prudence à plus d'un titre.

- ↳ Tout d'abord, il ne faut pas perdre de vue notre propre statut de formateur-chercheur impliqué dans la formation initiale. Aux yeux des étudiants futurs enseignants, la posture de formateur est intimement liée à une posture d'évaluateur ; il y a donc un risque de désirabilité sociale dans les réponses fournies par les futurs enseignants, malgré les précautions prises pour séparer nos fonctions de formateur et de chercheur.
- ↳ Ensuite, il s'agit également de garder à l'esprit que les données analysées portent sur des retombées identifiées par les futurs enseignants. D'une part, le fait que le futur enseignant identifie une retombée ne signifie pas forcément que cette retombée soit effective dans sa pratique ; d'autre part, il se peut que la participation à la communauté d'apprentissage génère certaines retombées qui ne sont soit pas directement identifiées par les futurs enseignants, soit pas jugées comme méritant d'être mentionnées dans le questionnaire final en ligne.

En réponse à ces différentes réserves, nous avons souhaité poursuivre notre travail de recherche par l'analyse de données plus objectives : des fiches de préparation de séquence. Les fiches de préparation sont le reflet des intentions à priori des futurs enseignants et non pas le compte-rendu rédigé à posteriori de ce qui s'est effectivement vécu dans les classes. Elles ne sont donc pas entachées de toutes les régulations réalisées par l'enseignant dans l'action. Ces dernières nous ont donc paru être des éléments tangibles nous permettant d'identifier les potentielles retombées, en termes de développement professionnel, de la participation des futurs enseignants au dispositif de communauté d'apprentissage.

Fiches de préparation
de séquence

Globalement, l'analyse des fiches de préparation de séquence a mis en évidence une plus grande place accordée à l'élève dans son apprentissage dans les

fiches co-rédigées durant le dispositif de communauté d'apprentissage. Cette plus grande place accordée à l'élève s'opérationnalise par : l'augmentation, dans les fiches de préparation de séquence, de la présence d'une phase d'émission d'hypothèses par les élèves ; un meilleur traitement des représentations initiales des élèves ; une diminution de la mobilisation des élèves par des éléments théoriques et une diminution d'un mode de structuration en fin de leçon ne dépendant que de l'enseignant. Nous pensons donc pouvoir affirmer que cette analyse met en lumière un élargissement du répertoire de pratiques des futurs enseignants.

En tant que formateur d'enseignants, nous nous réjouissons de ces différents constats. Nous nous devons cependant de les nuancer.

- ↳ Tout d'abord, on constate que pour certaines fiches de préparation de séquence co-rédigées durant le dispositif de communauté d'apprentissage (5 sur 14), le vécu de l'élève n'est plus pris en compte lors de la phase de confrontation des représentations initiales des élèves, puisque ces dernières sont confrontées à une synthèse théorique produite par les futurs enseignants.
- ↳ Ensuite, bien qu'encourageants, ces constats ne concernent qu'un petit nombre de futurs enseignants.
- ↳ Enfin, la taille réduite de l'échantillon ne nous a pas permis de gommer les effets liés au contexte : l'écart est grand entre ce qui peut réellement être fait dans une classe de 1^{ère} préscolaire (2,5 ans) et une classe de 3^{ème} (5 à 6 ans). Certaines modifications de pratiques, qu'elles soient satisfaisantes ou pas à nos yeux, ne sont peut-être attribuables qu'à des modifications contextuelles, sans être le témoin d'une modification du répertoire de pratiques.

Évolution des représentations

Enfin, adoptant les modalités de l'étude de cas et mobilisant l'analyse de données récoltées par le biais d'entretiens semi-structurés, nous nous sommes intéressé à l'évolution des représentations des futurs

enseignants, en lien avec les trois dimensions suivantes :

- Qu'est-ce que faire des sciences ?
- Qu'est-ce que faire des sciences en classe ?

- Quelle est l'importance de l'enseignement des sciences ?

Nous avons pu observer chez les futurs enseignants des indices d'une diversification de leurs représentations à propos des sciences après leur participation au dispositif de communauté d'apprentissage, à la faveur d'une vision moins cumulative des sciences.

Nous avons également pu mettre en évidence une diminution de la primauté de l'expérimental. Ce point est à mettre en relation avec l'élargissement du répertoire de pratiques auquel nous sommes arrivé lors de notre analyse des fiches de préparation de séquence.

La prégnance de la méthode de la (re)découverte se voit également diminuée dans le discours des futurs enseignants.

Lorsqu'il s'agit des représentations des futurs enseignants à propos de « faire des sciences en classe », nous avons pu montrer que leur discours tendait à montrer un meilleur équilibre entre les savoirs/contenus et les démarches/processus dans les relations d'enseignement-apprentissage. Nous y avons également décelé une meilleure prise en compte de l'élève et de son rôle dans la construction de ses apprentissages. À nouveau, ces éléments viennent renforcer nos conclusions posées à l'issue de l'analyse des fiches de préparations. Cependant, lorsque l'on quitte le domaine du « comment faire » (qui est l'objet de la deuxième dimension) pour aller vers celui du « pourquoi le faire » (qui est l'objet de la troisième dimension), nous sommes forcé de constater que les représentations traditionnelles à propos de l'enseignement des sciences dominant, érigeant la maîtrise des contenus scientifiques en objectif principal.

Si nous revenons à un des éléments centraux de notre questionnement de recherche, à savoir, le développement professionnel dans la diversité de ses définitions, et que nous nous inscrivons dans la lignée de celles reprises ci-dessous :

- ↳ tout processus permettant d'améliorer les savoirs, savoir-faire et savoir-être liés au travail peut être considéré comme du développement professionnel (Sparks & Loucks-Horsley, 1989) ;
- ↳ « un processus de changement, de transformation, par lequel les enseignants parviennent peu à peu à améliorer leur pratique, à maîtriser leur travail et à se sentir à l'aise dans leur pratique » (Uwamariya & Mukamurera ,2005, p. 148) ;
- ↳ une forme d'apprentissage professionnel où les enseignantes et les enseignants s'associent à d'autres professionnels [au premier chef, leurs pairs] pour trouver des solutions à des problèmes rencontrés antérieurement et actualisés dans des artefacts physiques et intellectuels. Ce faisant, ils développent de nouvelles façons d'agir et de comprendre, mais peuvent également transformer de façon radicale le contexte dans lequel s'inscrivent leurs actions [notre traduction] (Wells, 1993, p. 144).
- ↳ « un processus par lequel les acteurs construisent et maîtrisent les compétences et savoirs essentiels pour la pratique du métier » (Uwamariya & Mukamurera, 2005, p. 141) ;
- ↳ « un processus permettant d'améliorer les capacités vers une plus grande efficacité au travail » (Wittorsky & Briquet-Duhazé, 2010, p. 3) ;
- ↳ « un processus par lequel l'enseignant et ses collègues revoient et renouvellent ensemble leur mission comme agents de changement, acquièrent et développent les connaissances, les habiletés et les savoirs essentiels pour un bon exercice professionnel » (Day, 1999, p. 4) ;
- ↳ un processus d'acquisition de savoirs qui provoque, par la suite, des changements chez l'enseignant ainsi que des nouveautés sur le plan de sa pratique. Il apparaît aussi comme un processus de modification selon lequel l'enseignant sort progressivement de son isolement pour s'engager dans une démarche collaborative qui doit être à la fois collégiale et autonome [...](Clement & Vandenberghe, 1999, cités par Uwamariya et Mukamurera, 2005, p. 142) .

Nous pouvons alors conclure que le dispositif de communauté d'apprentissage tel que nous l'avons implanté dans la formation initiale des futurs enseignants permet bien à ces derniers d'amorcer leur développement professionnel dès leur formation initiale. La rencontre des besoins relevant de la dimension affective de la communauté d'apprentissage (Dionne, Lemyre & Savoie-Zajc, 2010) constitue un préalable à la rencontre des besoins relevant des dimensions cognitive et idéologique.

3. À propos des méthodes développées

En plus du dispositif de communauté d'apprentissage tel que nous l'avons décrit, notre travail de recherche a permis l'élaboration d'autres livrables. Épinglons la grille de codage que nous avons mobilisée pour l'analyse des fiches de préparation de séquence. Dans le contexte de la formation initiale des enseignants, cette grille peut s'avérer être un guide pertinent à la construction des séquences d'éveil scientifique/de sciences pour les futurs enseignants. Elle peut aussi prendre tout son sens en vue d'orienter la réflexion des futurs enseignants lors de pratiques réflexives. Notons également la méthode que nous avons mobilisée pour analyser le codage réalisé avec cette grille.

La Belgique francophone connaît en ce moment une large réforme du système de formation initiale de ses enseignants. Une des innovations apportées par le législateur consiste en une collaboration obligatoire, par le biais de la co-diplomation, entre les différentes institutions de formation d'enseignants. L'Université se voit accorder une place dans la formation des futurs enseignants du préscolaire, du primaire (élèves de 6 à 12 ans) et du secondaire inférieur (élèves de 12 à 15 ans) qui sont sous la responsabilité des Hautes Écoles pédagogiques et ces dernières se voient accorder un rôle dans la formation des futurs enseignants du secondaire supérieur qui est sous la responsabilité de l'Université. Nous faisons le pari que ce travail de recherche et de formation a également pu jeter des bases d'un travail collaboratif des formateurs d'enseignants provenant d'institutions différentes, avec des modes de fonctionnement parfois très éloignés. À ce sujet, nous avons pu nous rendre compte, tout comme pour les futurs

enseignants, de l'importance de la dimension affective pour un travail efficace entre formateurs d'enseignants.

4. À propos de ma position

J'abandonnerai pour cette partie, plus personnelle, l'usage du « nous de modestie ».

Arrivé au terme de ce travail, le moment me semble venu de porter un regard sur la position qui a été la mienne durant ce travail qui a mêlé tout au long, recherche et formation. Cette double position a nécessité des changements de posture incessants entre celle du chercheur et celle du formateur, ce qui n'a pas été sans générer des difficultés. Par exemple, instaurer et maintenir le nécessaire climat de confiance pour permettre aux futurs enseignants de se dévoiler lors des différents moments de collecte de données a été un véritable défi. Il en a été de même pour me défaire de l'image d'évaluateur que les futurs enseignants m'attribuaient. Pour relever ces défis, il m'a fallu aussi me dévoiler auprès des futurs enseignants et leur communiquer mes doutes et mes interrogations, en lien avec l'implémentation du dispositif de communauté d'apprentissage dans leur formation initiale. Durant ces moments, j'ai fait le choix de faire endosser par les futurs enseignants la position de l'évaluateur : ils ont évalué la pertinence du dispositif de formation que je leur ai soumis et de mettre en avant, les aspects liés à la recherche, encore trop peu présents dans leur formation initiale.

De plus, rappelons que le dispositif mis en place a amené des futurs enseignants de deux institutions différentes à travailler ensemble : en plus d'une double posture, j'ai dû composer avec le fait que j'étais rattaché institutionnellement à une seule des deux structures (l'Université). Cela a impliqué qu'en fonction de leur institution d'origine, j'étais perçu différemment par les futurs enseignants : pour les futurs enseignants du préscolaire (issus de la Haute École), j'étais un chercheur qui forme ; pour les futurs enseignants du secondaire supérieur, j'étais un formateur qui cherche. Cela n'a pas été sans conséquence sur ma collecte de données : difficultés à obtenir les données issues des futurs enseignants du préscolaire sur base volontaire (préparations, réponses aux

questionnaires...) puisque je n'avais aucune légitimité en termes d'obligation ; difficultés d'obtenir des données objectives de la part des futurs enseignants du secondaire supérieur du fait du risque de désirabilité sociale en raison de mon rôle (notamment d'évaluateur) dans leur formation. Il est cependant indispensable de noter que je n'ai, à aucun moment, été amené à être évaluateur d'étudiants au sein de ce dispositif de communauté d'apprentissage. Dans ce cadre, toutes mes actions d'évaluation se sont portées sur l'évaluation du dispositif de formation en lui-même.

Si cette double posture de recherche et de formation a certes été source de difficultés, elle a également été source de richesses. Elle a notamment permis de faciliter l'incorporation des résultats issus de la recherche dans la formation des futurs enseignants. Ancrer mon travail de recherche dans mon action de formation et asseoir mon travail de formation par mon travail de recherche, a été ma façon de soulager les tensions inhérentes aux attentes, parfois contradictoires, liées à mon statut de chercheur et de formateur.

5. Quelques perspectives

En termes de perspectives, le dispositif décrit ici ouvre à de nouvelles questions : Quel regard portent les maîtres de stage sur les potentielles retombées en termes de développement professionnel des futurs enseignants ? Et les autres formateurs impliqués dans la formation des futurs enseignants ? Y a-t-il des retombées en termes de développement professionnel pour les maîtres de stage qui ont la charge des classes dans lesquelles sont implantées les séquences co-construites ? De quelle nature seraient ces retombées ? Y aurait-il un intérêt à associer ces maîtres de stage dans le travail de co-construction des séquences ?

Enfin, tant du côté des futurs enseignants du préscolaire que de ceux du secondaire supérieur, un intérêt a été communiqué par les étudiants eux-mêmes pour vivre le dispositif réciproque : la co-construction d'une séquence qui serait co-animée dans une classe du secondaire supérieur. À titre tout à fait exploratoire, un essai de ce type a été

mené durant l'année académique 2018-2019. Les résultats semblent encourageants, mais les circonstances difficiles liées à la crise sanitaire que nous avons connues ces deux dernières années m'ont obligé à mettre ces questionnements en attente. De quoi me permettre de conjuguer encore un peu recherche et formation à l'avenir ...

Bibliographie

- Albe, V. & Orange, C. (2010). Sciences des scientifiques et sciences scolaires. *RDST*, 2, 19-26.
- Astolfi, J.-P. (1993). Trois paradigmes pour les recherches en didactique. *Revue française de pédagogie*, 103, 5-18.
- Balthazart, C., Daro, S., Oliveri, S. & Poffé, C. (2012). *Mélanges et démélanges*. Liège : ASBL Hypothèse.
- Barbier, J.M., Chaix, M.-L. & Demailly, L. (1994). Éditorial. *Recherche et formation*, 17, 5-8.
- Baribeau, C. & Royer, C. (2012). L'entretien individuel en recherche qualitative : usages et modes de présentation. *Revue des sciences de l'éducation*, 38(1), 23-45.
- Barone, T., Berliner, D.-C., Blanchard, J., Casanova, U. & McGowan, T. (1996). A future for teacher education. Developing a strong sense of professionalism. In J. Sikula (Dir.), *Handbook of research on teacher education* (pp. 1108-1149). New York, NY: Simon and Schuster.
- Beckers, J. (2007). *Compétences et identité professionnelles : l'enseignement et autres métiers de l'interaction humaine*. Bruxelles : De Boeck Université.
- Beckers, J. (2008). *Enseignants en Communauté française de Belgique. Mieux comprendre le système, ses institutions et ses politiques éducatives pour mieux situer son action*. Bruxelles : De Boeck Université.
- Bednarz, N. & Proulx, J. (2010). Développement professionnel des enseignants en mathématiques. *Éducation & formation*, e-293, 21-36.

- Bélangier, C. (2013). La communauté d'apprentissage : une approche innovante au développement pédagogique des formateurs. *Collected Essays on Learning and Teaching*, 6, 1-6.
- Belleflamme, A., Graillon, S. & Romainville, M. (2008). *La désaffection des jeunes pour les filières scientifiques et technologiques : Diagnostic et remèdes*. [En ligne]. Accès : http://www.paris-montagne.org/festival/edition-2012/ressources-2012/desaffection-pour-etudes/desaffection-jeunes/downloadFile/file/La_desaffection_des_jeunes...FEV2008.pdf?nocache=1337175060.87.
- Bielaczyc, K. & Collins, A. (1999). Learning communities in classrooms: A reconceptualization of educational practice. In C. M. Reigeluth (Dir.), *Instructional-design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory* (pp. 269-292). Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- 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 de doctorat en Physique, Université Nice Sophia Antipolis.
- Blanquet, E. & Picholle, E. (2017). L'explicitation d'éléments de scientificité : un outil épistémologique bottom-up pour la démarche d'investigation à l'école primaire. In M. Bächtold, V. Durand-Guerrier & V. Munier (Dir.), *Épistémologie et didactique* (pp. 221-234). Besançon : Presses Universitaires de Franche-Comté.
- Boilevin, J.-M. (2013). La place des démarches d'investigation dans l'enseignement des sciences. In M. Grangeat (Dir.), *Les enseignants de sciences face aux démarches d'investigation* (pp. 23-44). Fontaine : Presses universitaires de Grenoble.

Boilevin, J.-M. & Brandt-Pomares, P. (2011). Démarches d'investigation en sciences et en technologie au collège : les conditions d'évolution des pratiques. In M. Grangeat (Dir.), *Les démarches d'investigation dans l'enseignement scientifiques. Pratiques de classe, travail collectif enseignant, acquisition des élèves* (pp. 51-62). Lyon : ENS-INRP.

Boilevin, J.-M., Brandt-Pomares, P., Givry, D. & Pedregosa, A. (2012). L'enseignement des sciences et de la technologie fondé sur l'investigation : étude d'un dispositif collaboratif entre enseignants de collège et chercheurs en didactique. In B. Calmettes (Dir.), *Didactique des sciences et démarches d'investigation : références, représentations, pratiques et formation* (pp. 241-259). Paris : L'Harmattan.

Boujon, C. (1994). *Ah ! Les bonnes soupes*. Paris : L'école des loisirs.

Brunhöld, C. (1948). *Esquisse d'une pédagogie de la redécouverte dans l'enseignement des sciences*. Paris : Masson.

Caillé, A. (2001). *L'enseignement des sciences de la nature au primaire*. Québec : Presses de l'Université du Québec.

Calderhead, J. & Shorrock, S. (1997). *Understanding teacher education: case studies in the professional development of beginning teachers*. London: The Falmer Press.

Calmettes, B. (2008). Des références pour la démarche d'investigation. Analyse de cas : séances de classe avec des professeurs stagiaires. *Les dossiers des sciences de l'éducation*, 20, 13-28.

Calmettes, B. (2009). Démarche d'investigation en physique. Des textes officiels aux pratiques en classe. *Spirale*, 43, 139-148.

- Cariou, J.-Y. (2007). *Un projet pour... faire vivre des démarches expérimentales*. Paris : Delagrave.
- Cariou, J.-Y. (2011). Histoire des démarches en sciences et épistémologie scolaire. *RDST*, 3, 83-106.
- CECP (2003). *Programme d'études pour l'enseignement maternel*.
- Clement, M. & Vandenberghe, R. (2000). Teachers' professional development: a solitary or collegial (ad)venture?. *Teaching and Teacher Education*, 16, 81-101.
- Clot, Y. (1997). Le réel à la source des compétences: l'exemple des conducteurs de trains en banlieue parisienne. *Connexions*, 70(2), 181-192.
- Cochran-Smith, M. & Lytle, S. (1999). Relationships of Knowledge and Practice: Teacher Learning in Communities. *Review of research in education*, 24, 249-305.
- Collectif (2009). 8 projets pour l'école maternelle [Hors série]. *La classe maternelle*.
- Collinson, V., Kozina, E., Kate Lin, Y.-H., Ling, L., Matheson, I., Newcombe, L. & Zogla, I. (2009). Professional development for teachers: A world of change. *European Journal of Teacher Education*, 32(1), 3-19.
- Communauté française (2008). *Programme des études. Enseignement fondamental*.
- Conseil supérieur de l'éducation (2014). *Le développement professionnel, un enrichissement pour toute la profession enseignante*. Québec : Gouvernement du Québec.

- Conseil wallon de la politique scientifique. (2013). *Attractivité des études et métiers scientifiques et techniques*. [En ligne]. Accès : http://www.cesw.be/uploads/Actualites/CPS_Rapport_janvier2014.pdf.
- Coppe, T., März, V., Decuypere, M., Springuel, F. & Colognesi, S. (2018). Ouvrir la boîte noire du travail de préparation de l'enseignant : essai de modélisation et d'illustration autour du choix et de l'évolution d'un document support de cours. *Revue française de pédagogie*, 204, 17-31.
- Coquidé, M. (1998). Les pratiques expérimentales : propos d'enseignants et conceptions officielles. *Aster*, 26, 109-132.
- Coquidé, M., Fortin, C. & Rumelhard, G. (2009). L'investigation : fondements et démarches, intérêts et limites. *Aster*, 49, 49-76.
- Cornet, J. & Daro, S. (2014). *Voir double pour mieux comprendre. Outils didactiques pour la formation des enseignants en sciences et sciences humaines*. Liège : Edipro.
- Couture, C., Dionne, L., Savoie-Zajc, L. & Aurousseau, E. (2013). Ajustements de pratique d'enseignants de l'élémentaire en sciences et technologie. *Formation et profession*, 20(3), 1-13.
- Couture, C., Dionne, L., Savoie-Zajc, L., Aurousseau, E. & Lorain, N. (2013). Quels sont les objets de discussion de communautés d'apprentissage en sciences et technologie ? *Éducation et formation*, e298-02. [En ligne]. Accès : <http://ute3.umh.ac.be/revues/include/download.php?idRevue=15&idRes=136>.
- Cox, M. (2004). Introduction to Faculty Learning Communities. *New Directions for Teaching and Learning*, 97, 5- 23.

- Craft, A. (2000). *Continuing professional development* (2 ed.). London: Routledge/Falmer.
- Daele, A. (2010). Conditions et vécu du conflit sociocognitif au sein d'une communauté virtuelle d'enseignants : proposition d'un cadre d'analyse et étude de cas. *Éducation et Formation, e-293*, 65-80.
- Daro, S., Graftiau, M.-C., Stouvenakers, N. & Hindryckx M.-N. (2011). *Sciences en classe. Une démarche d'investigation pour donner du sens au cours de sciences entre 10 et 14 ans*. Namur : Labor éducation.
- Daro, S., Hindryckx M.-N. & Poffé C. (2013). Développer des compétences didactiques en sciences. *Éducation & formation, e-298-02*. [En ligne]. Accès : <http://ute3.umh.ac.be/revues/include/download.php?idRevue=15&idRes=143>.
- Daro, S., Oliveri, S. & Villeval, C. (2009). *Une maison bien équipée*. Liège : ASBL Hypothèse.
- Darling-Hammond, L. & McLaughlin, M. W. (1995). Policies that support professional development in an era of reform. *Phi Delta Kappan, 76*(8), 597–604.
- Darling-Hammond, L. & Richardson, N. (2009). Teacher learning: what matters?. *How teachers learn, 66* (5), 46-53.
- Day, C. (1999). *Developing teachers. The challenges of lifelong learning*. London: Falmer Press.
- De Hosson, C., Blanquet, E., Picholle, E., Munier, V., Delserieys, A. & Lebrun, N. (2014). Démarches d'investigation en sciences et construction du savoir. *Reflets de la physique, 39*, 30-33.

- De Ketele, J.-M. & Roegiers, X. (2009). *Méthodologie du recueil d'informations* (4^{ème} édition). Bruxelles : De Boeck.
- Dean, J. (1991). *Professional Development in School* (Open unive). Buckingham, UK.
- Demeuse, M. & Monseur, C. (2000). Temps consacré à l'enseignement des sciences et des mathématiques au primaire et en début de scolarité secondaire en Communauté française de Belgique. *Les Cahiers du Service de Pédagogie expérimentale*, 3-4, 171-176.
- Dillenbourg, P., Poirier, C. & Carles L. (2003). Communautés virtuelles d'apprentissage : e-jargon ou nouveau paradigme. In A. Taurisson & A. Senteni (Dir.), *Pédagogies.net: l'essor des communautés virtuelles d'apprentissage* (pp. 11-47). Sainte-Foy: Presses de l'Université du Québec.
- Dionne, L. (2003). *La collaboration entre collègues comme mode de développement professionnel chez l'enseignant : une étude de cas*. Thèse de doctorat en éducation. Université du Québec à Montréal.
- Dionne, L. (2007). Apprendre à lire, à écrire et à parler de sciences : un modèle pour guider la croissance d'une communauté d'apprentissage didactique. *Éducation francophone en milieu minoritaire*, 2(1), 37-50.
- Dionne, L. & Couture, C. (2010). La communauté d'apprentissage comme dispositif pour rehausser le sentiment d'autoefficacité en sciences chez des enseignants de l'élémentaire. *Éducation et Formation*, e-293. [En ligne]. Accès : <http://ute3.umh.ac.be/revues/include/download.php?idRevue=9&idRes=69>
- Dionne, L. & Couture, C. (2013). Avantages et défis d'une communauté d'apprentissage pour dynamiser l'enseignement des sciences et de la technologie à l'élémentaire. *Éducation et francophonie*, 41, 212-231.

- Dionne, L., Lemyre, F. & Savoie-Zajc, L. (2010). La communauté d'apprentissage comme dispositif de développement professionnel des enseignants. *Revue des sciences de l'éducation*, 36(1), 25-43.
- Drouard, F. (2008). La démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences. *Grand N*, 82, 31-51.
- Dubois, L., Müller, A. & Deleval, M. (2021). Démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences de la nature à l'école primaire : effets sur la motivation et les représentations des élèves et conséquences sur la formation des enseignant(e)s. *Progress in Science Éducation*, 4(1), 46-65.
- Dufour, R. (2004). What is a « professional learning community »? *Educational Leadership*, 61(8), 6-11.
- Eaker, R., Dufour, R. & Dufour, R. (2004). *Premiers pas. Transformation culturelle de l'école en communauté d'apprentissage professionnelle*. Bloomington, IN: National Educational Service.
- Evans, E. & Tribble, M. (1986). Perceived teaching problems, self-efficacy and commitment to teaching among preservice teachers. *Journal of Educational Research*, 80, 81-85.
- FédEFoC (2001). *Programme intégré adapté aux Socles de compétences*.
- FELSI (2000). *Enseignement fondamental. Programme. Éveil à l'initiation scientifique. Éducation par la technologie*.
- Fullan, M. & Stiegelbauer, S. (1991). *The New Meaning of Educational Change*. New York, NY: Teachers College Press.

- Fullan, M. (1995). The Limits and the Potential of Professional Development. In T. Guskey & M. Huberman (Dir.), *Professional Development in Education: New Paradigms and Practices* (pp. 253-267). New York: Teachers College Press.
- Gagnaire, C. (2016). *Étude du développement professionnel des enseignants-débutants par le biais des souvenirs de leurs premières expériences et de leurs croyances d'efficacité*. Thèse de doctorat en éducation. Université Blaise Pascal - Clermont-Ferrand II.
- Garet, M., Porter, A., Desimone, L., Birman, B. & Yoon, K. (2001). What makes professional development effective? Results from a national sample of teachers. *American educational research journal*, 38(4), 915-945.
- Gather Thurler, M. (1996). Innovation et coopération entre enseignants : liens et limites. In M. Bonami & M. Garant (Dir.), *Systèmes scolaires et pilotage de l'innovation. Émergence et implantation du changement* (pp. 145-168). Bruxelles : De Boeck.
- Gengarelly, L. & Abrams E. (2009). Closing the gap: inquiry in research and in the secondary science classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 18(1), 74-84.
- Germann, B. (2016). *Apports de l'épistémologie à l'enseignement des sciences. Enseignements primaire et secondaire*. Paris : Éditions matériologiques.
- Giordan, A. (1999). *Une didactique pour les sciences expérimentales*. Paris : Belin.
- Giordan, A. & Pellaud, F. (2008). *Comment enseigner les sciences. Manuel de pratiques*. Paris : Delagrave.

- Girault, Y. (2005). Des recherches participatives aux communautés d'apprentissage en ERE : des situations de co-construction de savoirs en ERE. *Cahiers scientifiques ACFAS*, 104, 1-13.
- Gohau, G. (1987). Difficultés d'une pédagogie de la découverte dans l'enseignement des sciences. *Aster*, 5, 49-69.
- Gouvernement de Belgique (1959). *Loi modifiant certaines dispositions de la législation de l'enseignement*. [En ligne]. Accès : https://www.gallilex.cfwb.be/document/pdf/05108_063.pdf.
- Gouvernement de la Communauté française (1997). Décret définissant les missions prioritaires de l'enseignement fondamental et de l'enseignement secondaire et organisant les structures propres à les atteindre. [En ligne]. Accès : http://www.enseignement.be/download.php?do_id=401&do_check=IFDOQYXBKT.
- Gouvernement de la Communauté française (1999). *Les socles de compétences*. [En ligne]. Accès : http://enseignement.be/download.php?do_id=10523.
- Gouvernement de la Fédération Wallonie-Bruxelles (2020). *Référentiel des compétences initiales*. [En ligne]. Accès : http://enseignement.be/download.php?do_id=15913.
- Graftiau, M.-C. & Poffé, C. (2015). *Chaud... Froid... À tous les degrés !*. Liège : ASBL Hypothèse
- Guillemette, F. (2005). *L'engagement des enseignants du primaire et du secondaire dans leur développement professionnel*. Thèse de doctorat en éducation. Université du Québec à Trois-Rivières.

- Guskey, T. (2000). *Evaluating professional development*. Thousand Oaks CA : Corwin Press
- Guskey, T. (2003). What makes professional development effective? *Phi Delta Kappan*, 84(10), 748-750.
- Gyllenpalm, J., Wickman, P.-O. & Holmgren, S.-O. (2010). Teachers' language on scientific inquiry: methods of teaching or methods of inquiry?. *International Journal of Science Education*, 39(9), 1151-1172.
- Hamel, C., Turcotte, S. & Laferrière, T. (2013). L'accompagnement d'une communauté d'apprentissage professionnelle en réseau au service du développement professionnel de ses membres. *Éducation et francophonie*, 41(2), 84-101.
- Hameline, D. 1991. *Les objectifs pédagogiques dans la formation continue*. Paris : E.S.F.
- Hargreaves, A. & Fullan, M. (1992). *Understanding Teacher Development*. New York, NY: Teachers College Press.
- Hindryckx, M.-N. & Poffé, C. (2022). Des écrits réflexifs au service de la formation initiale des enseignant·es : journal de bord et journal intime, témoins d'une collaboration lors d'activités de sciences à l'école maternelle. In G. Simons, C. Delarue-Breton & D. Meunier (Dir.). *Formation des enseignant·es et écrits de recherche, écrits professionnalisants, écrits réflexifs : quelles dynamiques ?* (pp. 117-128). Liège : Presses universitaires de Liège.
- Hofstein, A. & Lunetta, V. (2004). The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century. *Science Education*, 88, 28-54.

Hofstein, A., Navon, O., Kipnis, M. & Mamlok-Naaman, R. (2005). Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry-type chemistry laboratories. *Journal of Research in Science Teaching*, 42, 791-806.

Hofstetter, R., Schneuwly, B. & Lussi Borer, V. (2009). Professionnalisation des enseignants et développement des sciences de l'éducation. Contributions à une typologie des interprétations à propos des nouveaux enjeux de savoirs et pouvoirs. In R. Etienne, M. Altet, C. Lessard, L. Paquay & P. Perrenoud (Dir.). *L'Université peut-elle vraiment former les enseignants ? Quelles tensions ? Quelles modalités ? Quelles conditions ?* (pp. 29-51). Bruxelles : De Boeck.

Hord, S. (1997). *Professional learning communities: Communities of continuous inquiry and improvement*. Austin, TX: Southwest Educational Development Laboratory.

Houssaye, J. (2014). *Le triangle pédagogique : les différentes facettes de la pédagogie*. Issy-les-Moulineaux : ESF.

Huberman, M. (1989). Les phases de la carrière enseignante : un essai de description et de prévision. *Revue française de pédagogie*, 80, 5-16.

Huberman, M. & Miles, M. (1994). Data management and analysis methods. In N. Denzin & Y. S. Lincoln (Dir.), *Handbook of qualitative research*. Thousand Oaks: Sage.

Hunzicker, J. (2010). *Characteristics of effective professional development: a checklist*. [En ligne]. Accès : <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED510366.pdf>.

Johsua, S. & Dupin, J.-J. (1993). *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*. Paris: Presses Universitaires de France.

- Juan, S. (1999). *Méthodes de recherche en sciences sociohumaines : exploration critique des techniques*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Knapp, M. (2003). Professional development as policy pathway. *Review of Research in Education*, 27(1), 109–157.
- Kelchtermans, G. (2001). Formation des enseignants. L'apprentissage réflexif à partir de la biographie et du contexte. *Recherche et formation*, 36, 43-67.
- Kouhila, M. (2000). Formation en épistémologie de la physique à l'ENS. *Didaskalia*, 17, 173-202.
- Krapp, A. & Prenzel, M. (2011). Research on interest in science: theories, methods, and findings. *International journal of science education*, 33(1), 27–50.
- Laferrière, T. (2005). Les communautés d'apprenants en réseau au bénéfice de l'éducation. *Encounters on Education*, 6, 5-21.
- Lameul, G., Peltier, C. & Charlier, B. (2014). Dispositifs hybrides de formation et développement professionnel. Effets perçus par des enseignants du supérieur. *Éducation & formation*, e-301, 99-113.
- Leach, J. & Paulsen, A. (1999). Introduction. In J. Leach & A. Paulsen (Dir.), *Practical Work in Science Education - Recent Research Studies* (pp. 17-18). Dordrecht, Pays-Bas: Kluwer.
- Leclerc, M. & Labelle, J. (2013). Au cœur de la réussite scolaire : communauté d'apprentissage professionnelle et autres types de communautés. *Éducation et francophonie*, 41(2), 1-9.

- Ledrapier, C. (2010). Découvrir le monde des sciences à l'école maternelle : quels rapports avec les sciences ? *RDST*, 2, 79-102.
- Lefevre, G., Garcia, A. & Namolovan, L. (2009). Les indicateurs de développement professionnel. *Questions Vives*, 5(11), 277-314.
- Lhoste, Y. (2017). *Épistémologie et didactique des SVT*. Pessac : Presses Universitaires de Bordeaux.
- Lieberman, A. & Miller, L. (2008). *Teachers in professional communities: Improving teaching and learning*. New York: Teachers College Press.
- Lieberman, A. & Miller, L. (2000). Teaching and teacher development: a new synthesis for a new century. In R. Brandt (Dir.) *Education in a new era* (pp. 47-66). Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Lieberman, J. (2009). Reinventing teacher professional norms and identities: the role of lesson study and learning communities. *Professional Development in Education*, 35(1), 83-99.
- Linn, M., Davis E. & Bell, P. (2004). *Internet environments for science Education*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Louis, K., Marks, H. & Kruse, S. (1996). Professional community in restructuring schools. *American Educational Research Journal*, 33, 757-798.
- Marcel, J.-F. (2005). Le développement professionnel au travers de l'évolution des pratiques enseignantes. *Revue des sciences de l'éducation*, 31 (3), 585-606.
- Maschietto, M. (2010). Les journées DIES : bilan et questions ouvertes. In C. Loisy, J. Trgalova & R. Monod-Ansaldi (Dir.), *Ressources et travail collectif dans la mise*

en place des démarches d'investigation dans l'enseignement des sciences, Actes des journées scientifiques DIES 2010 (pp.190-199). Lyon : INRP.

Mathé, S. (2010). *La « démarche d'investigation » dans les collèges français - Élaboration d'un dispositif de formation et étude de l'appropriation de cette nouvelle méthode d'enseignement par les enseignants*. Thèse de doctorat en éducation. Université Paris-Diderot - Paris VII.

McCaleb, S. (1994). *Building communities of learners. A collaboration among teachers, students, families and community*. New York: St. Martin's Press.

Méheut, M. (2006). Science Education Research and the Training of Science Teachers. In *Science teaching in schools in Europe, policies and research* (pp. 55-72). Bruxelles : Eurydice.

Ministère de la Fédération Wallonie-Bruxelles (2020). *Référentiel des compétences initiales*. [En ligne].
Accès : http://enseignement.be/download.php?do_id=15913.

Morge, L. (2001). Caractérisation des phases de conclusion dans l'enseignement scientifique. *Didaskalia*, 18, 99-120.

Morge, L. & Boilevin, J.-M. (Dir.) (2007). *Séquences d'investigation en physique-chimie... Recueil et analyse de séquences issues de la recherche en didactique des sciences*. Clermont-Ferrand: SCEREN et CRDP d'Auvergne.

Nault, G. (2005). *Étude du fonctionnement et du potentiel d'une communauté de pratique en ligne pour le développement professionnel d'enseignants novices*. Thèse de doctorat en éducation. Université du Québec à Montréal.

- Nault, T. (1999). Les forces d'incubation pour un moi professionnel personnalisé en enseignement. In J.-C. Hétu, M. Lavoie & S. Baillauquès (Dir.), *Jeunes enseignants et insertion professionnelle* (pp.139-159). Bruxelles : De Boeck.
- Nelson, T. & Slavit, D. (2008). Supported teacher collaborative inquiry. *Teacher Education Quarterly*, 35(1), 99-116.
- Nyssen, M.-C. & Monseur, C. (1998). *L'enseignement des sciences en Communauté française. Étude descriptive dans l'enseignement fondamental*. Rapport de recherche remis à la Direction générale de l'Organisation des Études. Liège : Service de Pédagogie expérimentale de l'Université de Liège.
- OCDE (2017). *What do we know about teachers' selection and professional development in high-performing countries?* (PISA in Focus N°70). Paris : Éditions OCDE.
- Orellana, I. (1999). La communauté d'apprentissage en éducation relative à l'environnement. Une nouvelle stratégie dans un processus de changements éducationnels. *Éducation relative à l'environnement. Regards-Recherches-Réflexions*, 1, 125-131.
- Orellana, I. (2002). *La communauté d'apprentissage en éducation relative à l'environnement : signification, dynamique, enjeux*. Thèse de doctorat en éducation, Université du Québec.
- Pelissier, L., Venturini, P. & Calmettes, B. (2007). L'épistémologie souhaitable et l'épistémologie implicite dans l'enseignement de la physique. De l'étude sur l'enseignement en seconde à la démarche d'investigation au collège. In *Actes des troisièmes journées nationales du collectif « Recherche & Formation en Épistémologie et Histoire des Sciences et de la Technologie » (ReForEHST)* (pp. 8-13).

- Perez, M., Anand, P., Speroni, C., Parrish, T., Esra, P., Socias, M., & Gubbins, P. (2007). *Successful California schools in the context of educational adequacy*. Washington, DC: American Institutes for Research.
- Perron, S. (2018). *Étude de l'articulation des démarches d'investigation scientifique avec les autres savoirs composant la structure disciplinaire. Cas des enseignants de sciences de la vie et de la Terre exerçant en collège français*. Thèse de doctorat en éducation. Université de Bretagne occidentale et Université de Sherbrooke.
- Peters, M. & Savoie-Zajc, L. (2013). Vivre une CAP : appréciations de participants sur les retombées professionnelles perçues. *Éducation et francophonie*, 41 (2), 102–122.
- Poffé, C. & Hindryckx, M.-N. (2021a). Amorce du développement professionnel de futurs enseignants par leur participation à une communauté d'apprentissage en éveil scientifique. In J.-M. Boilevin & A. Jameau. *Après les 10^e rencontres scientifiques... Actualité des recherches en didactique des sciences et des technologies* (pp. 375-387). Paris : éditions de l'ARDiST.
- Poffé, C. & Hindryckx, M.-N. (2021b). Participation à une communauté d'apprentissage en formation initiale : retombées sur les pratiques de futurs enseignants en éveil scientifique. In M.-N. Hindryckx & C. Poffé (Dir). *Actes des Onzièmes Rencontres Scientifiques de l'Association pour la Recherche en Didactique des Sciences et Technologies* (pp. 581-591). [En ligne]. Accès : <https://ardist.org/wp-content/uploads/2021/11/ACTES-NEW.pdf>.
- Poffé, C., Hindryckx, M.-N. & Doyen, D. (2014). Placer une démarche d'investigation au cœur des apprentissages en sciences : un dispositif de collaboration entre futurs enseignants de maternelle et du secondaire supérieur. *Puzzle*, 33, 9-15.

Poffé, C., Laschet, M. & Hindryckx, M.-N. (2015). Allers-retours entre recherche et formation : l'exemple des supports pour les élèves en sciences biologiques dans le secondaire supérieur. In G. Samson, C. Couture & N. Sylla (Dir.), *Recherche participative et didactique pour les enseignants : perspectives croisées en science et technologie* (pp. 253-278). Nice : Ovadia.

Poffé, C. & Richard, F. (2018) *126 grammes*. Liège : ASBL Hypothèse.

Porlán Ariza, R., Garcia Garcia, E., Rivero Garcia, A. & Martin del Pozo A. (1998). Les obstacles à la formation professionnelle des professeurs en rapport avec leurs idées sur la science, l'enseignement et l'apprentissage. *Aster*, 26, 207-235.

Putnam, R., & Borko, H. (1997). Teacher learning: Implications of the new view of cognition. In B. Biddle, T. Good & I. Goodson (Dir.), *The international handbook of teachers and teaching* (pp. 1223-1296). Dordrecht, Pays-Bas: Kluwer.

Quick, H., Holtzman, D. & Chaney, K. (2009). Professional Development and Instructional Practice: Conceptions and Evidence of Effectiveness. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, 14(1), 45-71.

Rasmy, A. & Karsenti, T. (2017). Effet perçu d'une communauté d'apprentissage sur la motivation des enseignants du secondaire dans leur développement professionnel. *Formation et Profession*, 25(3), 36-52.

Ria, L. (2019). *Former les enseignants. Pour un développement professionnel fondé sur les pratiques de classe*. Paris : ESF sciences humaines.

Richter, D., Kunter, M., Klusmann, U., Lüdtke, O. & Baumert, J. (2011). Professional development across the teaching career: Teachers' uptake of formal and informal learning opportunities. *Teaching and Teacher Education*, 27, 116-126.


- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H. & Hemmo, V. (2007). *L'enseignement scientifique aujourd'hui : une pédagogie renouvelée pour l'avenir de l'Europe*. Luxembourg: Office des publications officielles des Communautés européennes.
- Savoie-Zajc, L. (2010). Les dynamiques d'accompagnement dans les communautés d'apprentissage. *Éducation & formation*, e-293. [En ligne]. Accès : <http://ute3.umh.ac.be/revues/include/download.php?idRevue=9&idRes=60>.
- Savoie-Zajc, L. (2013). *La notion de « communauté » en éducation : une cartographie de quelques-uns de ses types*. Colloque international en éducation, CRIFPE, Montréal, Canada.
- Schön, D. (1983). *The reflective practitioner: how professionals think in action*. London: Maurice Temple Smith.
- Schussler, D. (2003). Schools as learning communities: Unpacking the concept. *Journal of School Leadership*, 13, 498-528.
- Service général de l'inspection (2011). *Rapport établi par le Service général de l'inspection au terme de l'année scolaire 2010-2011*. [En ligne]. Accès : www.enseignement.be/download.php?do_id=8988&do_check.
- Sparks, D. & Loucks-Horsley, S. (1989). Five models of staff development for teachers. *Journal of staff development*, 10(4), 40-57.
- Sylla, N. (2013) Place de l'approche par compétence dans la formation initiale et la professionnalisation des enseignants de science. *Éducation & formation*, e-298-2, 105-119.

- Sylla, N. & De Vos, L. (2010). Dispositifs de pratique réflexive en formation initiale et continuée : un pas vers le développement professionnel des enseignants (es) de biologie. In C. Couture & L. Dionne (Dir.), *La formation et le développement professionnel des enseignants en sciences, technologie et mathématiques* (pp. 277-310). Ottawa : Presses de l'Université d'Ottawa.
- Uwamariya, A., & Mukamurera, J. (2005). Le concept de « développement professionnel » en enseignement: approches théoriques. *Revue des Sciences de l'Éducation*, 13(1), 133-155.
- Vescio, V., Ross, D. & Adams, A. (2008). A review of on the impact of professional learning communities on teaching practice and student learning. *Teaching and Teacher Education*, 24(1), 80–91.
- Villegas-Reimers, E. (2003). *Teacher professional development: an international review of the literature*. [En ligne]. Accès : <http://file.snnu.net/res/20126/18/018526a6-3cbf-4c9d-ac0f-a0740094aa75.pdf>.
- Vonk, J. (1988). L'évolution professionnelle des enseignants débutants et ses répercussions sur la formation initiale et continue. *Recherche et formation*, 3(3), 47-60.
- Vonk, J. & Schiras, G. (1987). From Beginning to Experienced Teachers a study of the professional development and teachers during their first four years of service, *European Journal of Teacher Education*, 10(1), 95-1.
- Weil-Barais, A. & Dumas Carré, A. (1998). Les interactions didactiques : tutelle et/ou médiation ? In A. Dumas Carré & A. Weil-Barais (Dir.) *Tutelle et médiation dans l'enseignement scientifique* (pp. 1- 18). Bern, Peter Lang.

- Wells, C. (1993). Working with a teacher in the zone of proximal development: action research on the learning and teaching of science. *Journal of the Society for Accelerative Learning and Teaching*, 18(1/2), 127-222.
- Wenger, E. (2006). *Communities of practice in and across 21st century organizations*. [En ligne]. Accès : http://sitios.itesm.mx/va/dide2/enc_innov/doctos/Article21_century_organizations.pdf.
- Wilson, S. & Berne, J. (1999). Teacher Learning and the Acquisition of Professional Knowledge: an Examination of Research on contemporary professional development. *Review of Research in Education*, 24(1), 173-209.
- Windschitl, M. (2003). Inquiry projects in science teacher education: What can investigative experiences reveal about teacher thinking and eventual classroom practice? *Science Education*, 87(1), 112-143.
- Wittorski, R. & Briquet-Duhazé, S. (2010). Professionnalisation et développement professionnel d'enseignants des premier et second degrés : éléments de comparaison. *Éducation & Formation*, e-293, 211-222.
- Wu, H. & Hsieh, C. (2006). Developing Sixth Graders' Inquiry Skills to Construct Explanations in Inquiry-based Learning Environments. *International Journal of Science Education*, 28, 1289-1313.
- Zeichner, K. & Gore, J. (1990). Teacher socialization. In R. Houston (Dir.), *Handbook of research on teacher education* (pp. 329-348). New York, NY : Macmillan.

Annexes

1. Annexe 1




L'élevage de phasmes

PS • MS • GS

Des animaux en classe, l'idée n'est pas nouvelle. Elle est même très séduisante, même si elle peut rebuter bon nombre de collègues qui s'inquiètent – souvent à juste titre – des problèmes d'hygiène, de la survie des animaux ramassés au hasard, des soins à leur apporter quelle que soit leur origine. Il s'agira de choisir les espèces à élever en fonction des observations et des activités expérimentales qu'elles permettront de susciter. L'élevage devra être compatible avec la réalité de la vie d'une école, c'est-à-dire se tenir dans un espace réduit, voire pouvoir se passer de classe en classe.

■ Quels animaux choisir ?

- On privilégiera les petits animaux pour lesquels il n'y a pas de dimension affective forte, mais au contraire même une certaine répulsion : les enfants ne doivent pas considérer ces animaux comme des peluches en mouvement, mais bien comme des êtres vivants.



Quelques espèces possibles

Escargot, grillon, phasme, araignée, criquet, cloporte, gendarme, piéride du chou, anodonte (moule d'eau douce), lombric, mouche, ténébrion, écrevisse, gardon, vairon, poisson rouge...

- Mais la présence en classe d'un animal aimé des enfants est cependant aussi très utile pour

aborder et mettre en perspective de façon intuitive les fonctions communes à tous les êtres vivants : naître, grandir, mourir, se nourrir, se déplacer, s'abriter, se reproduire...

- Certaines espèces sont difficiles à acclimater, ou nécessitent des conditions d'élevage compliquées à obtenir en classe. Le ver à soie, par exemple, exige de disposer d'un mûrier !
- Avant d'introduire des animaux en classe, il faudra avoir pensé à la façon de s'en séparer...
- Certaines espèces protégées (têtards et grenouilles, chauves-souris...), interdites en classe (oiseaux par exemple), peuvent présenter des risques d'allergie chez les enfants (certaines chenilles) ou être concernées par des réglementations particulières (escargots).

• • • • •

Sur le site de *La main à la pâte*...

- Quelques textes sur les réglementations en vigueur.
- Des conseils pour réussir les élevages : noctuelle du chou, cobaye, poisson rouge, ver de terre...
- <http://amap.inrp> > Documentation pédagogique > Comment faire ? > Les élevages en classe.

• • • • •

8 projets scientifiques pour l'école maternelle

29



■ Quelles activités privilégier ?

- Une fois un élevage mis en place, comment dépasser le stade de la découverte – dû à la nouveauté – et maintenir l'intérêt des enfants sur un temps suffisamment long pour que les observations soient fructueuses ?

► Dès la Petite Section : comparer pour mieux observer



- La diversité du monde vivant peut être abordée en élevant plusieurs espèces différentes, qui seront étudiées selon l'angle particulier d'une ou plusieurs fonctions communes. Pour cela, il est donc préférable d'introduire progressivement, puis d'entretenir simultanément plusieurs petits élevages qui permettront d'enrichir les observations des élèves

(par des activités de comparaison autour de ce que font les animaux), puis de susciter des interrogations et des expériences simples invitant à vérifier quelques hypothèses.

- Les phasmes mangent des feuilles de lierre et de ronce.
- Les escargots mangent de la salade, des feuilles, du pain. Est-ce qu'ils mangent de la viande ?
- Le poisson rouge nage avec ses nageoires. L'écrevisse marche sur le fond avec ses pattes. Est-ce que l'écrevisse sait nager ?

- Plutôt que de se focaliser d'emblée sur telle ou telle fonction – qui sera une approche spécifique à l'école élémentaire –, on peut au contraire s'efforcer, en multipliant les observations courtes, d'en mettre plusieurs en évidence.

Les informations recueillies dans des imagiers, documentaires, encyclopédies, films viendront compléter les observations menées sur le vivant.

- L'entretien des élevages par les élèves sera l'occasion de développer leur responsabilité. Les activités en arts plastiques qu'on mènera seront nettement différenciées de la représentation scientifique qui s'efforcera d'être la plus précise possible. Ces activités complémentaires contribueront également à dépasser peu à peu le sentiment de répulsion et à développer le respect nécessaire à l'encontre de tous les organismes vivants.

► Dès la Moyenne Section : de l'observation aux premiers classements

- Les observations permettront de mener des activités plus analytiques et de procéder à des classements :
 - à partir de caractères morphologiques observables : ceux qui ont 4 pattes, ceux qui ont 6 pattes, ceux qui ont une coquille ;
 - à partir du régime alimentaire : ceux qui mangent de la viande, ceux qui mangent des plantes, ceux qui mangent de tout ;
 - à partir du mode de déplacement : ceux qui marchent, ceux qui volent, ceux qui nagent, ceux qui ne bougent jamais (intérêt d'avoir une moule d'eau douce).

On complètera là encore par des images pour montrer la grande diversité et l'unité du vivant.



► Après une période de familiarisation, étude particulière d'une fonction : cas de la locomotion

- Les observations réalisées ont permis de construire les premières connaissances ainsi que quelques classements. On pourra alors isoler les remarques faites à propos d'une fonction particulière :

- Le poisson rouge nage. Il utilise ses nageoires.
- L'écrevisse marche sur le fond de l'aquarium. Elle a des pattes.
- L'escargot rampe. Il glisse sur sa bave.
- Le grillon marche. Il a 6 pattes. Il peut aussi sauter.

- Dans un second temps, l'utilisation de documents conduira à prendre connaissance d'autres exemples dans la faune locale et exotique, à réaliser des classements en fonction du mode de déplacement. Cela permettra de découvrir tous les autres modes de déplacement (marche, course, saut, nage, vol, reptation).

tion) et éventuellement d'étudier plus en détail l'un d'entre eux en le faisant expérimenter par les enfants : la reptation, par exemple.

- L'escargot rampe. Il glisse sur sa bave.
- Je rampe en poussant avec mes pieds et en tirant avec mes bras.

• En prolongement, une sortie au zoo offrira l'occasion d'utiliser un bestiaire vivant comme référence pour illustrer le sujet choisi, et découvrir un peu plus l'extraordinaire diversité du monde animal.

• • • • • D'autres activités en ligne

- <http://lamap.inrp.fr> > Activités de classe > Biologie > Animaux
- - La classification des êtres vivants.
- - Que mangent les animaux de la cour de l'école ?
- - Préférences alimentaires de la mante religieuse.
- - L'escargot.
- - La toile d'araignée.
- - Chenilles : déplacement, alimentation et cycle de vie.
- - Tri des animaux.
- - L'étude des fourmis (Lauréat des prix La main à la pâte en 2006).
- Voir aussi l'étude des papillons et des ténébrions dans le dossier « L'observation en maternelle ».

■ Un élevage de phasmes sur l'année (PS/MS)

• Les activités proposées sont réparties sur plusieurs mois (ce qui n'empêche pas de s'intéresser à d'autres animaux au cours de l'année scolaire). Il s'agit d'une observation « au long cours », sollicitant de la part des enfants des compétences multiples relatives au langage, à la structuration du temps, et bien sûr dans le domaine scientifique.

► Il faut du temps !

- Étudier le monde vivant peut aider à construire la notion de temps. On peut distinguer :
 - le temps social qui organise la vie familiale, scolaire et sociale ;
 - le temps psychologique correspondant au moment que vit chaque enfant dans son corps et dans sa tête ;
 - le temps biologique du développement propre de l'individu combiné au temps des générations (évolution individuelle et cycle de vie) ;

- enfin, le temps des structures ou temps géologique au cours duquel la Terre change d'aspect et les espèces évoluent. Ce dernier aspect n'est pas abordé à l'école maternelle.

• En début d'année, mettre en place la vie de classe est prioritaire. On peut donc considérer que l'on peut démarrer un élevage vers le mois de novembre en Moyenne Section, en sachant que l'on suivra le développement de l'élevage sur l'année scolaire et que l'on s'adaptera aux questionnements des enfants.

À PROPOS DES PHASMES

• Les phasmes appartiennent à l'embranchement des arthropodes (groupe d'animaux caractérisés par un squelette externe chitineux et des appendices articulés) et à la classe des insectes (trois paires de pattes et une paire d'antennes). Il existe près de 3 000 espèces de phasmes dans le monde et presque toutes présentent le phénomène de mimétisme, c'est-à-dire que les phasmes se confondent par leur aspect avec des éléments de l'environnement, comme des brindilles, des feuilles, de l'écorce, etc.



• Trois espèces existent en France en liberté (*Leptynia hispanica*, *Bacillus rossius* et *Clonopsis gallica*). Elles présentent toutes un mimétisme qui les fait ressembler à des brindilles, mais elles sont difficiles à élever.

En revanche, plusieurs espèces exotiques sont faciles à élever et permettent ainsi de faire de nombreuses observations. On peut s'en procurer auprès d'une école qui pratique déjà cet élevage ou auprès de l'Office pour les insectes et leur environnement (OPIE) :

<http://www.insectes.org/question/elevages.md?type=text.html>.

• Les espèces recommandées par l'OPIE pour commencer un élevage sont le phasme bâton du Vietnam (*Cuniculina imbriga* encore appelé *Baculum extradentatum*) et le phasme morose originaire d'Asie du Sud-Est (*Carausius morosus*), qui s'est acclimaté en Europe.

Attention !

Ne jamais relâcher d'individus vivants dans la nature.



MORPHOLOGIE DU PHASME

- Le phasme morose mesure, au stade adulte, environ 8 centimètres. Son corps ressemble à une brindille dont la couleur, variant du beige au vert, dépend des conditions d'élevage. Son corps possède, comme celui de tous les insectes, trois parties distinctes : la tête, le thorax et l'abdomen.

La tête porte la bouche, munie de pièces buccales complexes visibles seulement à la loupe, et deux paires d'organes sensoriels, une paire d'antennes (organes tactiles et olfactifs) et une paire d'yeux.

Le thorax porte trois paires de pattes articulées, fines et allongées, très semblables entre elles, sauf celles de devant qui sont munies d'une encoche dans laquelle se loge la tête lorsque l'animal « fait le mort » (catalepsie ou thanatose). Elles sont souvent dirigées vers l'avant lorsque l'animal se déplace et peuvent donc être confondues avec des antennes.

À l'extrémité des pattes, le phasme possède des griffes entre lesquelles se trouvent des petites vésicules qui lui permettent de s'accrocher aux vitres quand il n'est pas de trop grande taille (il existe en effet des espèces de phasmes qui dépassent 20 cm de long au stade adulte).

L'abdomen, formé de neuf segments dont le dernier porte les pièces génitales, est souvent élargi chez les adultes femelles car les œufs y restent stockés avant d'être pondus.

- Chez le phasme bâton du Vietnam, il existe un dimorphisme sexuel, c'est-à-dire que les mâles et les femelles n'ont pas une morphologie identique. Les femelles sont un peu plus grandes que les mâles et possèdent une paire de « cornes » sur la tête. Les mâles sont plus fins et souvent plus foncés, et leurs antennes sont plus longues que celles des femelles.

► Première observation / description

Objectifs

- Observer, décrire les phasmes.
- Passer à une représentation graphique.

Observations réalisées

- Au cours de temps d'observations guidées, les jeunes enfants repèrent une organisation générale fine, un corps menu, allongé et muni de pattes. Ils savent donner une orientation à l'animal en distinguant un axe « avant-arrière », la tête (à l'avant) comportant des antennes.

- Ils restent hésitants sur le nombre de pattes, qu'ils appellent d'ailleurs jambes : trois, cinq ou deux pattes sont ainsi repérées, les pattes

minces et grêles étant parfois confondues avec les antennes. Remarque sera faite sur la difficulté d'effectuer un dénombrement sur quelque chose qui bouge.

En janvier, certains enfants ne seront pas davantage affirmatifs quant au nombre de pattes, parce qu'incapables encore de dénombrer six éléments !



- Les dessins des enfants pourront être conservés, datés et collés dans un cahier.

Une astuce pour gérer les traces écrites

- Séparer une feuille A4 en 4 cases.
- Faire dessiner les phasmes chaque fois dans une case différente, à quelque temps d'écart.
- Mettre le tampon dateur après coup !

Certains de ces dessins, après avoir été commentés (et comparés) par l'enfant (ou ses camarades), rejoindront plus tard le cahier de vie individuel ou collectif.

Les mots pour le dire

- Les élèves font une observation plus précise, discernant dans le phasme des éléments différents qu'ils identifient et nomment (pattes, yeux, antennes...) avec le mot juste. Ainsi, le travail d'observation enrichit le langage et réciproquement.

Avec des plus grands (GS)

- Un échange d'élevage peut être envisagé entre les classes de l'école.
- Un dessin produit par un élève de GS montre une orientation du corps de l'animal. Les pattes sont graphiquement différentes des antennes (le trait est plus accentué). Les articulations sont bien repérées.

► Découverte des phasmes morts, ou l'irréversibilité de la mort

- Les enfants constatent que les phasmes peuvent mourir. Ils sont également capables d'émettre des hypothèses sur les raisons de leur mort, accidentelle ou incontournable :

- « Il est mort, il ne bouge plus !
 – Elle est tuée, on l'a écrasée avec son pied !
 – Elle est fatiguée, elle avait mangé trop de feuilles !
 – Elle va monter dans le ciel !
 – Les phasmes, ça ne dure pas longtemps !
 – Ça veut dire qu'il est très vieux !
 – Quelqu'un les a tués ! »

Les enfants hésitent sur le genre de l'animal : les pronoms « il » ou « elle » sont utilisés alternativement. À noter que les remarques des enfants sont très empreintes de ce qui se dit dans le milieu familial relativement à la mort...

LA LOCOMOTION DU PHASME

- La locomotion des insectes est souvent difficile à analyser en raison du nombre de pattes (six chez tous les insectes).
- Les phasmes sont des animaux qui évoluent très lentement, en tremblant parfois comme une brindille agitée par le vent. La lenteur du déplacement, la longueur de leurs pattes et le fait qu'ils marchent en utilisant surtout les deux paires de pattes postérieures facilitent cependant l'observation de la locomotion. Pendant la marche, la paire de pattes antérieures est souvent relevée vers l'avant et sert, avec les antennes, à détecter les obstacles.
- Pendant la journée, les phasmes restent le plus souvent immobiles dans la végétation avec laquelle ils se confondent, la plupart ayant une activité nocturne. Lorsqu'ils sont inquiétés, ils se laissent tomber et demeurent immobiles, pattes allongées le long du corps, pendant parfois 15 à 20 minutes. Lors de cette immobilisation réflexe, leurs pattes antérieures, souvent échanquées à la base, enserrant la tête en se plaçant dans le prolongement du corps, ce qui accentue encore la ressemblance de l'insecte avec une brindille de bois mort.

- Les phasmes morts seront conservés dans des boîtes, pour être observés plus tard dans l'année lorsque les enfants seront plus familiarisés avec l'utilisation des loupes. Certains détails enrichiront alors leur description de ces animaux.
- Au cours de ces activités, on fait sans cesse référence au calendrier de la classe. On note les jours d'observation des phasmes par une couleur ainsi que le moment de leur mort. Les phasmes morts ne perturbent pas les enfants comme s'il s'agissait d'un mammifère par exemple.

On peut consulter à ce sujet :
Dis, maîtresse, c'est quoi la mort ?,
 Jeannine Deunff, L'Harmattan.



► Repérer un cycle de vie : éclosion et croissance des phasmes

Objectifs

- Observer des phasmes de différentes tailles et des mues.
- Constater la croissance discontinue liée aux mues.

Des différences de taille sont repérées entre les phasmes

- Les enfants sont désormais capables de réfléchir à une histoire des phasmes : d'où viennent les plus petits d'entre eux observés dans l'élevage ? Différentes suppositions sont lancées relatives à l'oviparité et à la viviparité. Plus tard dans l'année, en avril, elles pourront acquérir le statut d'hypothèse en étant confrontées aux observations.

LES STADES DE LA VIE DU PHASME

- Les phasmes sont des insectes à métamorphose incomplète, c'est-à-dire que leur aspect général est le même à l'état larvaire qu'à l'état adulte. Seules la taille et la capacité à se reproduire marquent la différence entre adultes et larves. La dernière mue, qui aboutit à l'insecte adulte capable de se reproduire, est appelée mue imaginale (chez les insectes, on qualifie l'adulte d'« imago »).
- La croissance est discontinue, comme chez tous les insectes, car ces derniers grandissent seulement au moment des mues (qui se produisent environ une fois par mois chez le phasme morose). On trouve au fond du vivarium les dépouilles des anciennes carapaces, appelées aussi exuvies, dont les insectes se débarrassent au moment de la mue.
- Les durées respectives des différents stades de développement diffèrent selon les espèces et les conditions de vie. Elles sont indiquées dans le tableau ci-dessous pour deux espèces recommandées par l'OPIE quand elles sont élevées en conditions optimales.

Nom	Phasme morose	Phasme bâton du Vietnam
Incubation	4 mois	2 mois
Développement larvaire	2,5 à 5 mois	3 à 4 mois
Adulte	3 à 5 mois	5 à 6 mois
Total	14 mois	14 mois

Données OPIE

8 projets scientifiques pour l'école maternelle



Une activité de bilan

- Au terme de ce travail, les enfants dictent un petit résumé à l'adulte à propos de la mue :
« C'est la petite peau.
– Ça lui a permis de grandir pour devenir grand.
– Il avait changé de peau.
– Il voulait une taille plus grande.
– Il a perdu sa peau car il a grandi.
– La peau était devenue trop petite. »

Travail sur la langue

- La maîtresse dresse des listes de mots énoncés par les enfants. Certains termes demanderont à être précisés ou remplacés, comme par exemple ici :
– le terme « peau » peut convenir pour nommer dans un premier temps l'objet observé ;
– lorsque les enfants auront compris la signification de cet objet, on introduira un terme du lexique plus adapté : celui de « mue ».

On veillera à une bonne utilisation des connecteurs (*en premier, ensuite, après, pendant*) dans la construction des phrases décrivant les mues de phasmes.

► L'évolution

- Il est difficile de faire saisir l'évolution individuelle d'un phasme et un cycle de vie complet à des enfants de Moyenne Section. Les écrits de toutes sortes (dessins, images, photos, supports documentaires, objets réels étiquetés...) sont ici absolument indispensables pour tenter de faire des liens qui permettent de raconter l'histoire de cet insecte.
• Le langage permettra de travailler sur les temps des verbes (passé, présent, futur). Il faudra se rappeler les faits observés dans le passé proche, se situer dans le présent (qu'observe-t-on aujourd'hui ?) mais aussi envisager l'avenir (que vont devenir les phasmes dans l'élevage ? les petits ? les grands ?), anticiper la suite...

Attention !

Le terme « mue » désigne le phénomène de changement de squelette externe, mais aussi le squelette abandonné.

► Une fonction du vivant : se nourrir

Objectif

- Mettre en place un dispositif permettant de trouver ce que mangent les phasmes.
- On procédera par une observation collective du terrarium et un repérage des feuilles mangées.

LE PHASME ET SES PRÉDATEURS

- Le nom « phasme » provient du grec *phasma* signifiant « apparition » ou « fantôme », caractérisant leur capacité à se confondre avec le milieu (mimétisme par homotypie et par homochromie). Les phasmes sont aussi communément appelés « bâtons du diable ».
- Lorsqu'une patte est saisie par un prédateur, le phasme peut volontairement la perdre par mutilation réflexe : on parle d'autotomie, le membre cédant au niveau d'une structure spécialisée. Il faudra alors au moins trois mues pour que l'insecte retrouve une patte presque parfaite (en conséquence, un adulte ne régénérera pas sa patte).
- Dans la nature, les prédateurs des phasmes sont tous les animaux mangeurs d'insectes (oiseaux, araignées...).

Peuvent-ils manger autre chose ?

- « Ça ne mange rien !
– Ça mange les feuilles qui sont dedans. »

Comment peut-on le voir ?

- « Comme ça !
– Sur cette feuille, il y a des petits trous !
– Ils mangent les feuilles de ronce.
– Ils ont une bouche.
– Ils ont des petites dents.
– Ça croque. »



Les enfants font des propositions et dressent une liste des aliments à donner aux phasmes : les ronces qui sont dans le terrarium, de la salade, des branches de sapin, de la tomate, des radis et des haricots. Il faut expérimenter du jour au lendemain, sur un temps court, pour éviter que les aliments ne moisissent.

Attention !

Les phasmes se mangent entre eux s'ils n'ont plus de nourriture. Il faut donc veiller à ne pas les affamer, même pour les besoins des expériences !

- On constate que seules les feuilles de ronce sont grignotées. On les observera à la loupe, en même temps que les phasmes morts sur lesquels on repérera les mandibules qui leur permettent de manger les feuilles.



L'ALIMENTATION DES PHASMES

- Les phasmes se nourrissent de végétaux et, plus exactement, de feuilles. Selon les espèces, il peut s'agir de feuillage de ronce, de lierre, de chêne, d'aubépine, de rosier, de framboisier. Chaque espèce est plus ou moins spécialisée et, pour nourrir ces insectes en élevage, il est nécessaire de leur fournir la ou les plantes appropriées.

Ainsi, le phasme morose peut se nourrir de feuilles de ronce ou de lierre tandis que le phasme bâton du Vietnam doit être nourri uniquement avec des feuilles de ronce.

- Les phasmes se nourrissent surtout la nuit et laissent des encoches sur le bord des feuilles qu'ils dévorent. Il est ainsi possible de mener des expériences de préférence alimentaire en leur proposant successivement des rameaux feuillés de différentes espèces de plantes. Seules les feuilles présentant des encoches le lendemain correspondent aux espèces dont ils se nourrissent.

► Des observations sur des durées différentes

- Certaines observations s'inscrivent sur des temps longs : les mues, la mort ou l'éclosion des phasmes. Il faut dans ce cas attendre pour constater un changement.

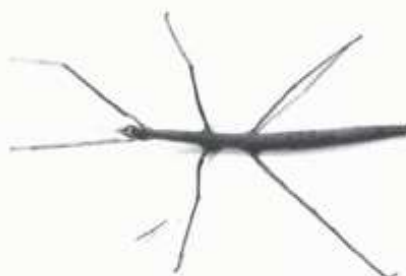
D'autres se font rapidement, comme c'est le cas pour ce travail sur l'alimentation. Action et observation sont rapprochées dans le temps : cela est tout à fait à la portée d'enfants de Moyenne Section.

► La trace écrite en PS/MS

- Un écrit permet de mémoriser, de se rappeler, de se référer. Il constitue une trace de l'activité d'investigation, qui sert aussi à organiser les connaissances acquises et synthétiser les résultats d'une recherche.

Dans le domaine du vivant, l'écrit permet de comparer des observations qui ont été réalisées à des moments différents, mais aussi de les communiquer et de les confronter pour relancer de nouveaux questionnements.

- Les traces dans ce travail au long cours sont particulièrement variées : des dessins datés, ordonnés, des photographies reliées aux calendriers de la classe, les phasmes morts dans des boîtes, un carnet d'observation de l'élevage, des dictées à l'adulte, des écrits de synthèse...



Exemple en Moyenne Section :

« Dans la classe, nous avons des phasmes.

Voici ce que nous avons appris cette année :

- Ils ont 6 pattes qui se plient (articulées), 2 antennes, 2 yeux, une bouche, un corps.
- Ils sont vivants.
- Ils mangent des feuilles de ronce mais pas de pommes de terre, carottes, salades, etc.
- Ils marchent partout, même sur les murs et sous les tables.
- Les bébés sortent de l'œuf, ils sont tout petits.
- Les œufs ont un petit couvercle, les petits sortent par là.
- Les grands ne bougent pas beaucoup.
- Quand ils mangent assez, petit à petit, ils sont grands. Il faut longtemps, longtemps.
- Pour grandir, ils changent de peau, c'est la mue. La nouvelle peau est marron grise.
- Ensuite, ils sont morts. » ■

POUR EN SAVOIR PLUS...

PHASMES ET CONDITIONS D'ÉLEVAGE

- www.insectes.org/opie/
Site de l'OPIE, Office pour les insectes et leur environnement



- www.phasmes.com



TÉMOIGNAGE

Professeur des écoles en PS et MS

- C'est un élevage « irratable ». Comme j'éleve des phasmes moroses, je les nourris de lierre, qui est plus facile à trouver dès novembre que les ronces.
- Dans la progression des activités, je place l'alimentation assez tôt afin d'engager la participation des enfants dans l'apport régulier de feuilles.
- C'est le collège voisin qui me fournit en phasmes, je les leur rapporte quand l'étude en est terminée !
- En ce qui concerne les mues, les enfants pensent toujours à la mort en premier lieu. Pour les amener à changer leur représentation, au bout d'un certain temps de connaissance de l'élevage, je mets de côté trois phasmes de différentes tailles et, au bout d'un temps, on se retrouve avec 3 + 1 phasmes !
- A ce moment, on observe tout cela de près ; une recherche documentaire explique alors le fruit des observations.
- Avec une classe de Petite Section pure, je ne me lance pas dans cet élevage en novembre : les enfants sont encore beaucoup dans l'affectif, l'observation et la représentation ne les intéressent pas longtemps. Mais avec des PS-MS, c'est impeccable, les élèves de Moyenne Section sont motivés.
- Une observation : nos phasmes « rougis-saient » quand on les touchait et certains plus que d'autres...

D'autres séquences pour la Grande Section

- A retrouver sur le site de l'École des sciences de Bergerac :
http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/pages/activite/monde_vivant
- Que mangent les escargots ?
Les escargots ont un régime strictement végétarien et pour le découvrir, les élèves sont amenés à tester différents aliments. Une réflexion sur l'origine des aliments proposés permet de les classer entre aliments d'origine végétale et aliments d'origine animale, et donc de définir les régimes herbivore, carnivore et omnivore. Une recherche documentaire sur les régimes alimentaires de quelques animaux connus ou inconnus des élèves vient compléter le module.
- Spectaculaire : la mue des écrevisses
L'élevage de phasmes, de grillons ou de criquets permet d'observer des mues se produisant selon une fréquence plus élevée que chez l'écrevisse. Cependant, celle-ci est très spectaculaire si on a la chance de la voir se produire. Si elle advient en l'absence des élèves, on trouvera la carapace abandonnée. Cette découverte permet de s'interroger sur la nature du phénomène observé : pourquoi l'écrevisse est-elle sortie de sa carapace ?

2. Annexe 2



Lecture d'un album

Nom de ce type d'activité / de cette méthodologie :

Mise en situation, mobilisation, émergence des questions

Ce que l'on imagine devoir faire avant cette activité :

Rien, il s'agit de la première étape de la séquence

Ce que l'on imagine pouvoir faire après cette activité :

*Créer une potion avec les enfants
Examiner l'histoire*

Les savoir-faire travaillés lors de cet atelier :

Être à l'écoute, être créatifs

Les savoirs travaillés lors de l'atelier :

*Mélanges homogènes et hétérogènes
Les différents ingrédients*



Le bac
à
graines

Consigne : à l'aide du matériel à disposition, séparer les différents constituants du mélange (ne pas utiliser les doigts pour prendre certains objets).

Nom de ce type d'activité/ de cette méthodologie :

Ce que l'on imagine devoir faire avant cette activité :

Ce que l'on imagine pouvoir faire après cette activité :

Les savoir-faire travaillés lors de cet atelier :

Les savoirs travaillés lors de l'atelier :



L'eau salée

Consigne : à l'aide des protocoles fournis, réaliser le mélange eau-sel et, ensuite, séparer ce mélange.

Nom de ce type d'activité/ de cette méthodologie :

Ce que l'on imagine devoir faire avant cette activité :

Ce que l'on imagine pouvoir faire après cette activité :

Les savoir-faire travaillés lors de cet atelier :

Les savoirs travaillés lors de l'atelier :



La foire au thermomètre

Consigne : partez à la découverte de la collection de thermomètres devant vous et réalisez des regroupements.

Nom de ce type d'activité / de cette méthodologie :

Ce que l'on imagine devoir faire avant cette activité :

Ce que l'on imagine pouvoir faire après cette activité :

Les savoir-faire travaillés lors de cet atelier :

Les savoirs travaillés lors de l'atelier :



Le sel se
dissout-il
dans tous
les
liquides ?

Consigne : imaginez une expérience qui permette de répondre à la question « Le sel se dissout-il dans tous les liquides ? ». Vous transmettez votre expérience imaginée à un autre groupe pour qu'il la réalise.

Nom de ce type d'activité / de cette méthodologie :

Ce que l'on imagine devoir faire avant cette activité :

Ce que l'on imagine pouvoir faire après cette activité :

Les savoir-faire travaillés lors de cet atelier :

Les savoirs travaillés lors de l'atelier :



Les malles

Consigne : réaliser un rangement des malles de la plus légère à la plus lourde rien qu'en les regardant.

Vérifiez votre rangement en soupesant les malles.

Nom de ce type d'activité / de cette méthodologie :

Ce que l'on imagine devoir faire avant cette activité :

Ce que l'on imagine pouvoir faire après cette activité :

Les savoir-faire travaillés lors de cet atelier :

Les savoirs travaillés lors de l'atelier :

Le chemin de l'eau



Consigne : à l'aide du matériel, reproduisez le chemin de l'eau, du château d'eau à la maison.



Nom de ce type d'activité / de cette méthodologie :

Ce que l'on imagine devoir faire avant cette activité :

Ce que l'on imagine pouvoir faire après cette activité :

Les savoir-faire travaillés lors de cet atelier :

Les savoirs travaillés lors de l'atelier :

Voici la manière dont notre groupe imagine articuler ces différents types d'activités /de méthodologie dans une séquence sur un même thème de sciences :

3. Annexe 3

Etudiant(s) ULiège ¹⁵		
	Nom et prénom de l'étudiant	Nom et prénom du maitre de stage
Etudiant(s) HE ¹⁶ (Entourez le nom de ou des étudiants dans la classe desquels une activité a été menée en co-animation)		
Adresse de l'école		

¹⁵ Futur enseignant du secondaire supérieur

¹⁶ Futur enseignant du préscolaire

<p>En ce qui concerne l'activité d'éveil scientifique que nous avons co-animée en classe,</p> <p>nous décrivons ses points positifs</p>	
<p>De notre côté</p>	<p>Du côté des enfants</p>
<p>En ce qui concerne l'activité d'éveil que nous avons co-animée en classe,</p> <p>nous décrivons ses points à améliorer, les problèmes éventuellement rencontrés et les solutions apportées ou à apporter</p>	
<p>De notre côté</p>	<p>Du côté des enfants</p>

En ce qui concerne la manière dont nous avons collaboré en tant que futurs enseignants dans notre groupe

Ce qui s'est bien passé :	Nos hypothèses pour expliquer cela :
Ce qui s'est mal passé :	Nos hypothèses pour expliquer cela :
A refaire, nous devrions changer :	
A refaire, nous pourrions garder :	

4. Annexe 4

Questionnaire soumis aux futurs enseignants du préscolaire :

Au niveau de ma pratique des sciences dans ma classe, quels sont les freins et les moteurs que j'identifie ? Freins...

Moteurs...

Qu'est-ce que le dispositif de formation en collaboration m'a apporté pour ma pratique des sciences en classe ?

Qu'est-ce que je faisais avant et que je ne mettrai plus en place ?

Qu'est-ce que je ne faisais pas et que je ferai dorénavant ?

Voici, pour moi, un côté agréable de la collaboration : ...

Voici, pour moi, un côté désagréable de la formation : ...

Au niveau du dispositif de collaboration en lui-même (séances d'AFP, visites et mise en œuvre de la leçon prévue), quels sont les freins et les moteurs que j'identifie ?

Les freins : ...

Les moteurs : ...

Questionnaire soumis aux futurs enseignants du secondaire supérieur :

Au niveau de la pratique de sciences dans la classe de maternelle [préscolaire], quels sont les freins et les moteurs que j'identifie :

Freins...

Moteurs...

Qu'est-ce que le dispositif de collaboration a modifié quant à ma représentation de la pratique des sciences en classe de maternelle [préscolaire]?

Qu'est-ce que je pensais avant ?

Qu'est-ce que je pense maintenant ?

Qu'est-ce que le dispositif de collaboration pourrait m'apporter au niveau de ma pratique des sciences en classe du secondaire ?

Quels changements le module a-t-il induits chez moi ?

Voici, pour moi, un côté agréable de la collaboration : ...

Voici, pour moi, un côté désagréable de la formation : ...

Au niveau du dispositif de collaboration en lui-même (séances d'AFP, visites et mise en œuvre de la leçon prévue), quels sont les freins et les moteurs que j'identifie ?

Freins : ...

Moteurs :

Résumé

Le développement professionnel des enseignants est considéré comme un levier puissant afin d'améliorer l'enseignement, notamment des sciences. Dès lors, nous nous sommes questionné sur les potentialités, en termes de développement professionnel, de la mise en place d'un dispositif de communauté d'apprentissage dans la formation initiale de futurs enseignants. Cette communauté d'apprentissage présente l'originalité de rassembler deux publics de futurs professionnels qui enseignent respectivement aux deux extrémités du cursus obligatoire, du préscolaire (2,5 à 5 ans) au secondaire supérieur (de 15 à 18 ans).

La première partie de notre travail a consisté en l'élaboration des modalités de fonctionnement les plus efficaces pour ce dispositif. Après un éclairage théorique sur les trois notions qui ont structuré notre questionnement (développement professionnel, communauté d'apprentissage, démarche de recherche en sciences – chapitre 2), nous présentons le dispositif que nous avons mis en place (chapitre 3), ainsi que toutes les évolutions que ce dispositif a connues au fil de notre recherche (chapitre 4).

Afin de développer le dispositif et pour analyser ses retombées en termes de développement professionnel, nous avons mobilisé un cadre particulier : le cadre des trois dimensions de la communauté d'apprentissage (affective, cognitive et idéologique – chapitres 5 et 6). C'est au travers de ce cadre que nous avons pu analyser des témoignages fournis par les futurs enseignants et recueillis par le biais de questionnaires réflexifs administrés en ligne. Dans le but de consolider les constats posés, nous avons également analysé des fiches de préparation de séquences d'enseignement en éveil scientifique, produites par les futurs enseignants pour des enfants de préscolaire (2,5 à 5 ans - chapitre 7).

Dans la seconde partie de nos recherches, nous nous sommes intéressé aux effets de la participation de notre public particulier à la communauté d'apprentissage sur l'évolution de leurs représentations de futurs enseignants à propos des sciences, des sciences en classe et de l'importance de l'enseignement des sciences (chapitre 8).

Ainsi, nous avons pu montrer que la participation des futurs enseignants au dispositif de communauté d'apprentissage tel que nous l'avons conçu, permet bien l'amorce d'un développement professionnel et ce, dès leur formation initiale. Cela se traduit par un élargissement du répertoire de leurs pratiques et par une évolution des représentations de ces futurs enseignants. Nous avons également pu montrer l'importance de la prise en compte de la dimension affective de la communauté d'apprentissage pour permettre la réalisation de progrès relevant des dimensions cognitive et idéologique (chapitre 9).