



HAL
open science

Développement de l'expertise documentaire des professeurs dans des situations de mutation de leur enseignement : le cas de professeurs de mathématiques et d'anglais

Anita Messaoui

► To cite this version:

Anita Messaoui. Développement de l'expertise documentaire des professeurs dans des situations de mutation de leur enseignement : le cas de professeurs de mathématiques et d'anglais. Education. Université de Lyon, 2019. Français. NNT : 2019LYSEN052 . tel-02448482

HAL Id: tel-02448482

<https://theses.hal.science/tel-02448482>

Submitted on 22 Jan 2020

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

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



Numéro National de Thèse : **2019LYSEN052**

THESE de DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LYON
opérée par
l'Ecole Normale Supérieure de Lyon

Ecole Doctorale N° 485
Éducation, Psychologie, Information et Communication

Discipline : Sciences de l'Éducation

Soutenue publiquement le 15/11/2019, par :
Anita MESSAOUI

**Développement de l'expertise documentaire
des professeurs dans des situations de
mutation de leur enseignement : le cas de
professeurs de mathématiques et d'anglais**

Devant le jury composé de :

AUDRAN, Jacques professeur des universités, INSA Strasbourg, Rapporteur

LEHMANS, Anne maître de conférences – HDR, Université de Bordeaux, Rapporteur

CHAUDIRON, Stéphane professeur des universités, Université de Lille, Président

PAGANELLI, Céline professeure des universités, Université Paul Valéry Montpellier,
Examinatrice

TROUCHE, Luc professeur des universités, ENS de Lyon, Directeur de thèse

DROT-DELANGE, Béatrice professeure des universités, Université Clermont-Auvergne
Co-directrice de thèse

Résumé

Les transformations de l'environnement informationnel changent le rapport des enseignants aux ressources. Elles impliquent le développement de nouvelles connaissances informationnelles, médiatiques et numériques, nécessaires à l'exercice de leur activité professionnelle. Cependant, leur formation prend peu en compte ces connaissances. La thèse a pour objectif d'identifier ces connaissances, telles qu'elles sont développées par les enseignants. Elle se situe au croisement de plusieurs champs : l'approche documentaire du didactique, la conceptualisation dans l'action ainsi que les pratiques informationnelles. Elle vise la construction d'un modèle de ce qui sera dénommé l'*expertise documentaire des enseignants*, basé sur l'identification de schèmes d'action et de schèmes d'usage documentaire. Cette modélisation s'appuie sur trois études de cas : deux enseignantes en anglais et une en mathématiques, toutes les trois suivies pendant deux ans, ayant chacune à faire face à une *mutation* de leur environnement informationnel. La méthodologie est basée sur les principes de l'investigation réflexive, à partir desquels un dispositif d'auto-captation du travail documentaire a été conçu.

Trois questions de recherche sont considérées : quelles sont les composantes de l'expertise documentaire mises en œuvre dans le travail documentaire des enseignants ? Quelles sont les situations du travail documentaire qui favorisent son développement ? Quelle est l'influence de la discipline enseignée ? Un modèle d'expertise documentaire est proposé, structuré par des connaissances (épistémiques, didactiques, pédagogiques) sensibles à la discipline enseignée, et d'autres plus génériques (informationnelles et technologiques). Il ressort de cette étude que les situations de mutation accélèrent le développement de l'expertise documentaire ainsi définie.

Mots-clés : pratiques informationnelles ; développement professionnel ; enseignement ; expertise documentaire ; système de ressources ; schème documentaire

Abstract

The transformations of the informational environment change teachers' relationship to resources, involving the development of new information, media, and digital knowledge, which are necessary to carry out their activity. However, their training takes little account of this knowledge. The goal of the thesis is to identify this knowledge as developed by the teachers themselves. It takes place at the crossroads of several fields: the documentational approach to didactics, the conceptualization in action and the information literacy. It aims at modeling what will be called the *teachers' documentational expertise*, based on the identification of their documentational scheme of action and documentational scheme of use. This modeling is based on three case studies: two teachers in English and one in mathematics, followed up for two years, each of these teachers having to deal with a *mutation* of their informational environment. The methodology is carried out according to the principles of reflective investigation, from which the self-recording device of the documentational work has been designed.

Three research questions are considered: what are the components of the documentational expertise implemented in the documentational work of the teachers? What are the situations of documentational work which favor its development? What is the influence of the subject taught? A model of documentational expertise is proposed, structured by epistemic, didactic, and pedagogical knowledge affected by the discipline taught, and by informational and technological knowledge which is more generic knowledge. This study evidences the fact that situations of mutation accelerate the development of the documentational expertise thus defined.

Key words: information literacy; professional development; teaching; documentational expertise; resource system; documentational scheme.

REMERCIEMENTS

Si l'accomplissement d'une thèse est principalement le fruit d'un labeur solitaire, cette démarche ne peut cependant s'effectuer sans le soutien et la participation d'un collectif.

Je tiens tout d'abord à exprimer ma gratitude à Luc Trouche pour la confiance qu'il m'a accordée en encadrant cette thèse et pour l'exigence bienveillante dont il a fait preuve au cours de ces quatre années. Sa disponibilité, sa réactivité, ses innombrables conseils pour aller toujours plus profond dans la réflexion ont forgé jour après jour ma posture de chercheuse.

Je remercie ensuite chaleureusement Béatrice Drot-Delange d'avoir accepté de co-encadrer puis de co-diriger cette thèse. Toujours à l'écoute de mes préoccupations, ses conseils pertinents m'ont été très précieux.

J'exprime aussi ma reconnaissance à Brigitte Gruson qui durant les deux premières années a co-encadré la thèse et a toujours manifesté un soutien bienveillant à mon égard.

Merci à l'ensemble des membres du jury, Stéphane Chaudiron, Anne Lehmans, Jacques Audran et Céline Paganelli, pour l'intérêt qu'ils ont porté à mon travail. Leurs remarques avisées et stimulantes m'ont offert un regard neuf et un nouvel élan pour poursuivre les travaux engagés. Je leur sais gré des nombreuses pistes prometteuses qu'ils ont soulignées.

Malgré l'éloignement géographique j'ai toujours été chaleureusement accueillie par les membres de l'équipe EducTice et, j'ai compris grâce eux ce qu'est une communauté de recherche. Merci donc à Mohammad, Sophie, Catherine, Gilles, Christian, Jean-Pierre, Ming Yu, Luxizi et Fangchun.

J'ai également une pensée pour Katiane et Chongyang avec qui j'ai partagé le parcours de doctorat et qui ont également soutenu avec succès leurs thèses cette année.

Un grand merci à Sabrina et Samira qui m'ont permis de surmonter tous les obstacles administratifs du doctorat et du financement des colloques.

Je remercie les membres du laboratoire S2HEP et de l'école doctoral EPIC pour leur soutien.

Je remercie Mohammad Alturkmani, Catherine Loisy, Philippe Daubias et Luc Trouche pour m'avoir offert l'opportunité d'expérimenter la rédaction collective d'un article.

Ces remerciements seraient incomplets si je ne les adressais pas aux enseignantes qui m'ont fait confiance et qui ont accepté de partager l'intimité de leur travail documentaire, ainsi qu'à tous ceux et toutes celles qui ont répondu au questionnaire de l'enquête préparatoire. Sans leur implication ce travail ne serait pas.

Durant ces années de doctorat, j'ai bénéficié du soutien bienveillant de mon chef d'établissement, de mon chef de département, du directeur de l'IUT de Montpellier, de mes inspecteurs, de mes collègues. Je les remercie sincèrement de leurs encouragements, de leurs attentions et des facilités qu'ils m'ont accordées pour concilier activités professionnelle et de recherche.

Je remercie mes relectrices et relecteur pour leurs précieux conseils sur le fond et la forme : Alain, Catherine, Brigitte et Marie-Christine.

J'ai une pensée toute particulière pour mes parents, qui m'ont toujours témoigné leur confiance et m'ont encouragée à m'engager dans le chemin incertain du doctorat. Mon père n'aura malheureusement pas eu le temps d'en voir l'achèvement.

Je remercie mes enfants Orson et Joachim qui ont su me rappeler quotidiennement aux impératifs de la « vraie » vie et ainsi permis de relativiser l'importante de cet ambitieux projet.

Je remercie enfin mon compagnon Alain pour son soutien indéfectible, ses encouragements dans les moments de doute et les joies partagées. Les longues heures passées à travailler face à face, séparés par nos écrans, ont renforcé notre complicité.

INTRODUCTION GENERALE	9
CHAPITRE 1. INTERAGIR AVEC LES RESSOURCES AU XXIE SIECLE, USAGES ET ENJEUX....	12
1.1. ÉVOLUTION DU PAYSAGE INFORMATIONNEL DES ENSEIGNANTS DEPUIS 1990	12
1.1.1. Émergence d'un monde numérique.....	12
1.1.2. Du manuel scolaire à Internet, une évolution de l'offre éditoriale	15
1.1.3. Les enjeux d'un paysage informationnel reconfiguré	18
1.2. LES CULTURES DE L'INFORMATION, UNE COMPOSANTE DES COMPETENCES PROFESSIONNELLES DES ENSEIGNANTS.....	20
1.2.1. Des compétences informationnelles aux cultures de l'information	21
1.2.2. Quel cadre institutionnel pour la formation aux cultures de l'information ?.....	24
1.2.3. Un apprentissage empirique ?.....	31
1.3. ENSEIGNANTS - RESSOURCES, DES SITUATIONS D'INTERACTIONS COMPLEXES	32
1.3.1. Les situations d'interactions entre les enseignants et les ressources	33
1.3.2. Des situations sensibles au contexte de l'enseignant.....	37
1.3.3. Concordances et spécificités disciplinaires	39
1.4. CONCLUSION DU CHAPITRE 1 : PROBLEMATIQUE ET PERTINENCE DE LA RECHERCHE.....	43
1.4.1. Question de recherche.....	43
1.4.2. Pertinence sociale de la recherche.....	44
1.4.3. Pertinence scientifique de la recherche.....	44
CHAPITRE 2. CROISER LES PERSPECTIVES DIDACTIQUES ET INFORMATIONNELLES	45
2.1. DEVELOPPEMENT PROFESSIONNEL ET CONNAISSANCES DES ENSEIGNANTS	45
2.1.1. La pratique, facteur favorisant du développement professionnel	45
2.1.2. Comment se construit l'expertise des enseignants ?.....	49
2.1.3. Forces et faiblesses des modèles des connaissances professionnelles	52
2.2. L'APPROCHE DOCUMENTAIRE DU DIDACTIQUE, APPREHENDER LE DEVELOPPEMENT PROFESSIONNEL DES ENSEIGNANTS AU TRAVERS DE LEURS INTERACTIONS AVEC LES RESSOURCES.	55
2.2.1. Ressources et travail documentaire.....	55
2.2.2. La genèse documentaire, processus d'appropriation des ressources par les enseignants	57
2.2.3. Système documentaire et système de ressources.....	60
2.3. LE SCHEME, UNITE D'ANALYSE DE L'ACTIVITE.....	61
2.3.1. Compétence, connaissance et savoir.....	61
2.3.2. La conceptualisation dans l'action	64
2.3.3. Les schèmes documentaires	67
2.4. DIVERSITE DES PRATIQUES INFORMATIONNELLES.....	68

2.4.1.	<i>Analyses de l'activité de recherche d'information</i>	69
2.4.2.	<i>Problématiques et enjeux de la gestion personnelle des informations</i>	76
2.5.	VERS UN MODELE DE L'EXPERTISE DOCUMENTAIRE DES ENSEIGNANTS	83
2.5.1.	<i>À propos des pratiques informationnelles : expertise ou expertises ?</i>	83
2.5.2.	<i>L'expertise documentaire des enseignants, un modèle en développement</i>	85
2.5.3.	<i>Champ d'application du modèle</i>	87
2.6.	CONCLUSION DU CHAPITRE 2	90
2.6.1.	<i>Synthèse du cadre théorique</i>	90
2.6.2.	<i>Questions de recherche et hypothèses</i>	91
CHAPITRE 3. CONCEPTION DE LA METHODOLOGIE		93
3.1.	FONDEMENTS METHODOLOGIQUES	93
3.1.1.	<i>Comprendre les contextes</i>	93
3.1.2.	<i>S'approprier les principes de l'investigation réflexive</i>	96
3.1.3.	<i>Observer l'activité grâce au dispositif de l'auto-captation du travail documentaire</i>	99
3.2.	POSITIONNEMENT DU CHERCHEUR ET ETHIQUE	103
3.2.1.	<i>Adopter une posture de chercheur</i>	103
3.2.2.	<i>Prendre en compte les questions éthiques</i>	106
3.3.	CONSTRUCTION DU TERRAIN.....	109
3.3.1.	<i>Étudier des situations de mutation</i>	109
3.3.2.	<i>Observer des enseignants exerçant au sein d'un même établissement</i>	110
3.3.3.	<i>Observer des enseignants ordinaires</i>	111
3.3.4.	<i>Étudier des disciplines contrastées</i>	112
3.4.	PREMIERE PHASE : UNE ETUDE EXPLORATOIRE.....	114
3.4.1.	<i>Enquête par questionnaire</i>	114
3.4.2.	<i>Groupe de discussion autour des résultats du questionnaire</i>	117
3.5.	SECONDE PHASE : UN SUIVI LONGITUDINAL.....	118
3.5.1.	<i>Profils des enseignants sélectionnés</i>	119
3.5.2.	<i>Protocole de collecte des données</i>	121
3.5.3.	<i>Traitement et analyse des données</i>	127
3.5.4.	<i>La plateforme AnA.doc, un support pour l'analyse</i>	129
3.6.	CONCLUSION CHAPITRE 3.....	134
CHAPITRE 4. ANALYSE DU CONTEXTE INFORMATIONNEL DE L'ETABLISSEMENT CIBLE		
135		
4.1.	ENVIRONNEMENT INFORMATIONNEL DE L'ETABLISSEMENT.....	135
4.1.1.	<i>Des systèmes d'information qui cohabitent</i>	135

4.1.2.	<i>Matériel informatique</i>	137
4.1.3.	<i>Ressources éducatives disponibles</i>	137
4.2.	PRATIQUES INFORMATIONNELLES DES ENSEIGNANTS	138
4.2.1.	<i>Place centrale des manuels scolaires</i>	139
4.2.2.	<i>Une diversification des ressources</i>	139
4.2.3.	<i>Stockage des ressources</i>	140
4.2.4.	<i>Des pratiques informationnelles structurées par les ressources mobilisées</i>	141
4.3.	TRAVAIL COLLECTIF ET RELATIONS ENTRE LES ACTEURS	141
4.3.1.	<i>Travail collectif disciplinaire</i>	141
4.3.2.	<i>Travail collectif interdisciplinaire</i>	144
4.3.3.	<i>Les effets de la réforme du collège sur les pratiques enseignantes</i>	145
4.4.	CONCLUSION DU CHAPITRE 4.....	147
CHAPITRE 5. CAS D'ETUDE N° 1, MARIE		149
5.1.	ANALYSE DU SYSTEME DE RESSOURCES DE MARIE	150
5.1.1.	<i>Cartographies du système de ressources de Marie</i>	150
5.1.2.	<i>Environnement informationnel de Marie</i>	154
5.1.3.	<i>Circulations des ressources</i>	156
5.2.	LE SCHEME D'ACTION DOCUMENTAIRE 'PREPARER UNE LEÇON'.....	160
5.2.1.	<i>Première préparation de leçon (Ma1)</i>	160
5.2.1.	<i>Deuxième préparation de leçon (Ma2)</i>	166
5.2.2.	<i>Invariances et évolutions dans l'organisation de l'activité dans Ma1 et Ma2</i>	175
5.3.	SCHEMES D'USAGE DOCUMENTAIRE DE MARIE	179
5.3.1.	<i>Accéder à de nouvelles ressources</i>	180
5.3.2.	<i>Accéder aux ressources numériques dans son système de ressources</i>	185
5.3.3.	<i>Organiser ses ressources</i>	190
5.3.4.	<i>Concevoir de nouvelles ressources</i>	195
5.3.5.	<i>Partager ses ressources</i>	203
5.4.	CONCLUSION DU CHAPITRE 5 : RESULTATS PARTIELS	205
5.4.1.	<i>Profil de l'expertise documentaire de Marie</i>	205
5.4.2.	<i>Facteurs de l'expertise documentaire qui influencent le développement des connaissances professionnelles</i>	209
CHAPITRE 6. CAS D'ETUDE N° 2, AUDREY		211
6.1.	LE SYSTEME DE RESSOURCES D'AUDREY.....	212
6.1.1.	<i>Structure du système de ressources d'Audrey</i>	212
6.1.2.	<i>Environnement informationnel d'Audrey</i>	216
6.1.3.	<i>Circulations et usages des ressources</i>	218

6.2.	LE SCHEME 'PREPARER UNE LEÇON'	221
6.2.1.	<i>Première préparation de leçon (Au1)</i>	221
6.2.2.	<i>Deuxième préparation de leçon (Au2)</i>	226
6.2.3.	<i>Évolutions et invariances</i>	231
6.3.	SCHEMES D'USAGE DOCUMENTAIRE D'AUDREY.....	235
6.3.1.	<i>Accéder aux ressources</i>	235
6.3.2.	<i>Organiser ses ressources</i>	242
6.3.3.	<i>Concevoir des ressources</i>	251
6.3.4.	<i>Partager des ressources</i>	257
6.4.	CONCLUSION DU CHAPITRE 6 : RESULTATS PARTIELS	258
6.4.1.	<i>Le profil d'expertise documentaire d'Audrey</i>	258
6.4.2.	<i>Facteurs qui influencent le développement de l'expertise documentaire</i>	261
CHAPITRE 7. CAS D'ETUDE N° 3, AMELIE		264
7.1.	LE SYSTEME DE RESSOURCES D'AMELIE.....	265
7.1.1.	<i>Structure du système de ressources d'Amélie au début du suivi</i>	265
7.1.2.	<i>Évolution du système de ressources depuis l'affectation au lycée</i>	271
7.2.	LE SCHEME D'ACTION DOCUMENTAIRE 'PREPARER UNE LEÇON'.....	279
7.2.1.	<i>Les étapes de la préparation de la leçon</i>	279
7.2.2.	<i>Les composants du schème d'action documentaire 'préparer une leçon'</i>	287
7.2.3.	<i>La préparation des leçons au lycée, permanences et évolutions</i>	289
7.2.4.	<i>Pertinence des candidats invariants opératoires</i>	293
7.3.	SCHEMES D'USAGE DOCUMENTAIRE D'AMELIE.....	293
7.3.1.	<i>Accéder aux ressources</i>	294
7.3.2.	<i>Organiser ses ressources</i>	296
7.3.3.	<i>Concevoir des ressources</i>	300
7.3.4.	<i>Partager des ressources</i>	306
7.4.	CONCLUSION DU CHAPITRE 7 : RESULTATS PARTIELS.....	309
7.4.1.	<i>Profil de l'expertise documentaire d'Amélie</i>	309
7.4.2.	<i>Facteurs qui influencent le développement de l'expertise documentaire</i>	313
CHAPITRE 8. COMPARAISONS DES ETUDES DE CAS ET DISCUSSION DES RESULTATS		315
8.1.	LES COMPOSANTES DU MODELE DE L'EXPERTISE DOCUMENTAIRE EN QUESTION	315
8.1.1.	<i>Les familles d'activités du travail documentaire</i>	315
8.1.2.	<i>Les cinq domaines de connaissances</i>	317
8.1.3.	<i>Convergences des invariants opératoires</i>	319
8.1.4.	<i>L'articulation des différents niveaux de schèmes</i>	320

8.2.	LES FACTEURS QUI INFLUENCENT LE DEVELOPPEMENT DE L'EXPERTISE DOCUMENTAIRE	321
8.2.1.	<i>Place du travail collectif</i>	321
8.2.2.	<i>Difficile observation de la réflexivité</i>	323
8.2.3.	<i>Influence des situations de mutation sur le travail documentaire</i>	324
8.3.	COMPARAISON DES CAS SELON LA VARIABLE DISCIPLINAIRE.....	327
8.3.1.	<i>Discussion du cas de Marie</i>	327
8.3.2.	<i>Discussion des cas d'Audrey et d'Amélie</i>	329
8.3.3.	<i>Influence de la discipline enseignée sur le travail documentaire ?</i>	332
8.4.	DES ELEMENTS COMMUNS DANS L'EXPERTISE DOCUMENTAIRE.....	332
8.4.1.	<i>Organisation du système de ressources et opérations de documentarisation classificatoire</i>	333
8.4.2.	<i>Moteur de recherche et la formulation des requêtes</i>	334
8.4.3.	<i>Genèse documentaire et redocumentarisation</i>	336
8.4.4.	<i>Des connaissances entrecroisées, nécessaires au déroulement de l'activité</i>	337
8.5.	CONCLUSION DU CHAPITRE 8.....	337
8.5.1.	<i>Retour critique sur le modèle de l'expertise documentaire</i>	338
8.5.2.	<i>Le développement, une dynamique de croissance ou d'adaptation ?</i>	339
	CHAPITRE 9. CONCLUSION GENERALE.....	341
9.1.	PRINCIPAUX RESULTATS	341
9.2.	IMPLICATIONS THEORIQUES ET METHODOLOGIQUES.....	344
9.3.	LIMITES DE LA RECHERCHE	345
9.4.	PERSPECTIVES THEORIQUES, METHODOLOGIQUES ET PRATIQUES.....	347
	BIBLIOGRAPHIE	349
	INDEX DES AUTEURS.....	380
	TABLE DES FIGURES	383
	TABLE DES EXTRAITS.....	385
	TABLE DES TABLEAUX.....	387
	TABLE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS.....	388

Introduction générale

Ce travail doctoral prend sa source dans le mémoire de recherche que nous avons réalisé en Master¹ sur les usages du numérique de professeurs de collège (Messaoui, 2014). Les outils informatiques étaient alors surtout appréciés des enseignants pour le confort de travail qu'ils apportent dans la préparation des cours. Trois résultats forts ont émergé de cette recherche exploratoire menée auprès de sept enseignants de collège. Tout d'abord, présenter aux élèves des ressources claires et bien mises en page est très apprécié des enseignants. Ensuite, les ressources numériques offrent une facilité à modifier, transformer, agréger des ressources, en partie trouvées sur Internet, pour produire son propre document. Enfin, le numérique accroît la possibilité de conserver pour les réutiliser et les mettre à jour les ressources produites. Ces résultats croisaient nos intérêts professionnels à plusieurs titres : en tant que professeure documentaliste chargée de développer la culture informationnelle des élèves en collaboration avec les enseignants disciplinaires ; et en tant que responsable de la formation des enseignants sur les usages du numérique au niveau de l'établissement où nous exerçons à cette époque et au niveau académique pour les professeurs documentalistes.

Lors de ce premier travail de recherche, nous avons mobilisé l'approche documentaire du didactique (Gueudet et Trouche, 2008) qui souligne le lien entre les interactions avec les ressources et le développement des connaissances professionnelles. Notre expérience nous portait à penser que les usages du numérique et les pratiques informationnelles qui les sous-tendaient reposaient sur un apprentissage empirique, fait de tâtonnement et de contournement, qui ignorait les savoirs de référence des sciences de l'information et de la communication. L'approche documentaire du didactique nous a semblé proposer un cadre théorique suffisamment robuste pour explorer cette intuition. Ainsi est né le projet de mener une thèse sous la direction de Luc Trouche avec l'objectif de comprendre comment les enseignants développent leurs compétences informationnelles dans les situations d'interactions avec les ressources. Notre questionnaire s'est affiné au contact des chercheurs impliqués dans le programme ReVEA pour Ressources Vivantes pour l'Enseignement et l'Apprentissage² (2014-2018) financé par l'ANR et coordonné par Éric Bruillard. Ce programme de recherche associait cinq laboratoires : CREAD, EDA, IFÉ, S2HEP et STEF. Il proposait d'étudier le travail avec les ressources d'enseignants de quatre disciplines : anglais, mathématiques, physique-chimie et sciences et techniques de l'ingénieur (voir le § 1.3). Les deux objectifs principaux du programme étaient de « *dresser un panorama dynamique des ressources utilisées (sélectionnées, transformées) actuellement par les enseignants : photographier mais aussi déterminer des tendances* » et « *d'établir des modèles par discipline des modes de sélection, de conception et de transformation des ressources et modéliser les structures des systèmes de ressources des enseignants* » (Bruillard, 2013, p. 6).

Au sein de ReVEA, nous nous sommes intégrée dans le travail de la tâche 3, coordonnée par Ghislaine Gueudet, qui concernait le suivi individuel et collectif d'enseignants en établissement scolaire. N'étant pas focalisé sur une discipline d'enseignement spécifique, nous avons choisi de suivre des enseignants de disciplines contrastées : mathématiques pour les sciences dites « dures » et anglais pour les sciences humaines, faisant ainsi l'hypothèse d'un rapport à la documentation et à l'information différents selon la discipline enseignée. Peu de temps avant le début de la thèse, la ministre de l'Éducation Nationale, Najat Vallaud-Belkacem, annonçait une réforme d'envergure pour le primaire et le collège qui comprenait, notamment, une refonte des programmes par cycle

¹ Master de sciences du langage, gestion des connaissances, formation et médiation numérique préparé à l'université Paul Valéry - Montpellier

² <https://www.anr-revea.fr/>

de 3 ans, ainsi que l'introduction de l'algorithmique dans les programmes de mathématiques et de technologie. Ce contexte de changement nous offrait l'opportunité d'observer comment les enseignants s'y adaptent. Nous avons alors formulé l'hypothèse que les situations de mutation pouvaient favoriser le développement professionnel. L'étude des situations de mutation et le suivi de disciplines contrastées ont guidé la construction du terrain de recherche.

Dans le cadre du programme ReVEA, nous avons rencontré Brigitte Gruson, maître de conférences en didactique des langues et cultures au CREAD, et Béatrice Drot-Delange, maître de conférences en sciences de l'information et de la communication au laboratoire ACTé et chercheuse associée à l'IFÉ, qui ont, toutes les deux, suivi et accompagné notre travail durant les deux premières années de la thèse. L'idée d'une codirection à trois n'a pas pu se réaliser pour des raisons administratives, nous avons donc privilégié une co-direction complémentaire qui s'appuie sur les deux champs disciplinaires où se situe la thèse pour les deux dernières années. En effet, un des enjeux de la thèse est de se nourrir d'une approche pluridisciplinaire entre sciences de l'éducation et sciences de l'information et de la communication, afin de comprendre comment le travail avec les ressources soutient le développement des pratiques informationnelles des enseignants.

Cette thèse est organisée en neuf chapitres :

- Le premier chapitre décrit les évolutions de l'environnement informationnel des sociétés occidentales et leurs enjeux sur le travail des enseignants, ce qui délimite ainsi la problématique de la thèse ;
- Le deuxième chapitre présente la construction du cadre théorique qui articule des approches issues des sciences de l'éducation et des approches issues des sciences de l'information et de la communication ;
- Le troisième chapitre est dédié à l'élaboration de la méthodologie ;
- Le quatrième chapitre se concentre sur l'analyse de l'environnement informationnel de l'établissement cible ;
- Le cinquième chapitre est centré sur l'analyse du cas d'une enseignante de mathématiques - Marie - qui prépare une leçon sur l'algorithmique pour la première fois ;
- Le sixième chapitre expose les analyses du cas d'une enseignante d'anglais - Audrey - qui vient d'arriver dans le collège cible et prépare une leçon pour un niveau où elle n'avait jamais enseigné auparavant ;
- Le septième chapitre est axé sur l'analyse du cas d'une autre professeure d'anglais - Amélie - qui prépare une leçon dans le cadre d'un dispositif issu de la réforme du collège de 2016 ainsi que les conséquences de son affectation en lycée au cours du suivi ;
- Le huitième chapitre compare les études de cas et discute les résultats ;
- Le neuvième chapitre propose les conclusions issues de ce travail et les perspectives qui en découlent.

Le volume des annexes³ comprend six parties :

- La première partie est dédiée à la méthodologie (grilles d'entretiens, questionnaire, contrat méthodologique, grille de codage) ;

³ Le volume des annexes n'est pas publié avec la thèse. Il est disponible sur demande auprès de l'auteure.

- La deuxième partie présente les données qui ont supporté l'analyse du contexte informationnel de l'établissement cible (réponses au questionnaire et transcription d'entretiens) ;
- La troisième partie donne à voir les données collectées pour le cas de Marie (transcription des entretiens, synopsis de la préparation de leçon, extraits des ressources collectées et produites par l'enseignante) ;
- La quatrième partie met à disposition les données collectées pour le cas d'Audrey (transcription des entretiens, synopsis de l'observation en classe, extraits des ressources collectées et produites par l'enseignante) ;
- La cinquième partie fournit les données collectées pour le cas d'Amélie (transcription des entretiens, synopsis de l'observation en classe, extraits des ressources collectées et produites par l'enseignante) ;
- La dernière partie récapitule les tableaux comparatifs des invariants opératoires identifiés pour les trois enseignantes.

Chapitre 1. Interagir avec les ressources au XXI^e siècle, usages et enjeux

L'objectif de ce chapitre est d'éclairer la place et les fonctions des ressources dans les pratiques enseignantes dans un monde où elles sont foisonnantes. Nous situons nos travaux de recherche dans une perspective large afin de souligner les éléments qui nous ont conduit à formuler notre problématique. Dans une première partie (§ 1.1), nous analysons le paysage informationnel des enseignants, profondément transformé par le développement des technologies de l'information et de la communication. Dans une deuxième partie (§ 1.2), nous soulignons l'importance des compétences informationnelles dans l'activité professionnelle des enseignants. Une revue de littérature analyse l'émergence et l'évolution du concept d'*information literacy* vers les cultures de l'information, puis nous soulignons les enjeux de formations pour les enseignants dans une double perspective : développer leurs compétences professionnelles et enseigner l'éducation aux médias et à l'information (EMI). La troisième partie du chapitre (§ 1.3) se concentre sur les situations d'interactions entre les enseignants et les ressources en s'appuyant conjointement sur des résultats du programme ANR-ReVEA et sur les travaux de recherche en information-communication. La dernière partie (§ 1.4) présente la problématique de la thèse.

1.1. Évolution du paysage informationnel des enseignants depuis 1990

Depuis 30 ans, le paysage informationnel des enseignants a été profondément bouleversé. Cette partie se compose de trois sections. La première propose d'abord un bref historique (§ 1.1.1) des évolutions technologiques liées au numérique. La deuxième section détaille les conséquences de cette évolution numérique sur les pratiques informationnelles et l'offre de ressources éducatives (§ 1.1.2). La dernière section pose les enjeux soulevés par les transformations du paysage informationnel (§ 1.1.3).

1.1.1. Émergence d'un monde numérique

Le développement conjoint des ordinateurs personnels et de l'Internet, depuis le début des années 1990, a transformé le paysage informationnel mondial. Les progrès technologiques de ces 30 dernières années ont conduit à l'explosion de la quantité d'informations disponibles, à une augmentation sans précédent des capacités de stockage numérique, et à l'accroissement des ressources multimédia, en particulier des vidéos.

Du monde papier au monde numérique, une transformation du paysage informationnel

Sans reprendre ici l'histoire des technologies, il est à rappeler que l'émergence des technologies de l'information et de la communication à la fin du XX^e siècle apporte une transformation comparable à la rupture provoquée par l'imprimerie (XV^e siècle) et la reproduction massive de textes dès le XVI^e siècle. D'abord appelé *NTIC* (nouvelles technologies de l'information et de la communication) au début des années 1990, puis *TIC* (technologies de l'information et de la communication) dans les années 2000, les technologies issues des progrès en informatique et télécommunication ont ensuite été qualifiées dans les années 2010 de *numériques*. D'abord utilisé comme adjectif, le terme prend peu à peu valeur de nom, comme le montre le slogan du plan numérique de l'Éducation nationale de 2015 « *Faire entrer l'école dans l'ère du numérique* ». Le terme

numérique a donc pris une place prépondérante dans les discours ; voici la définition qu'en propose Legavre et Rieffel (2017):

« La terminologie “numérique” provient du latin numerus (“nombre”) et renvoie au codage de tout type de contenus (texte, image, son) au moyen de caractères chiffrés. Le numérique repose sur la convergence des secteurs de l’informatique, des télécommunications et de l’audiovisuel. Le numérique comprend des infrastructures (serveurs, logiciels, réseaux, moteurs de recherche, navigateurs), des données (bases, flux, traitements), des terminaux (ordinateurs, tablettes, téléphones mobiles...) (...) Il s’agit d’une “révolution” technologique, mais aussi sociétale, car le numérique a gagné toutes les sphères d’activité et est source de nouvelles pratiques. » (§ 147)

L'historien des techniques Caron (2000) compare les révolutions de la machine à vapeur, de l'électricité et du numérique, et met en évidence un point commun : la naissance de grands réseaux destinés à intensifier les échanges entre les hommes et soutenir le développement de l'économie. Dans une vision davantage centrée sur les sciences de l'information, Salaün propose de replacer les évolutions actuelles dans la perspective historique suivante : « *l'âge du livre (de Gutenberg au XIXe siècle), l'âge de la presse (XIXe), l'âge de la paperasse (XXe) et le quatrième moment que j'appellerais volontiers l'âge des fichiers (XXIe).* » (Salaün, 2007, p.14).

La puissance croissante des processeurs, la miniaturisation de l'électronique et la baisse substantielle du coût des ordinateurs ont contribué à massifier l'équipement des populations occidentales à partir des années 1980. Cela a engendré une production de ressources sous forme numérique (traitement de texte, tableur, photo, vidéo), que ce soit à titre personnel ou professionnel, qui a transformé notre rapport au document. L'invention du protocole TCP/IP au milieu des années 1990 constitue l'acte de naissance de l'Internet moderne. Tout un chacun peut désormais se connecter au réseau mondial pour publier et partager ses ressources.

Les travaux du réseau thématique pluridisciplinaire publiés sous le pseudonyme collectif R.T Pédaque⁴ (2006) et coordonnés par Jean Michel Salaün ont mis en évidence le phénomène de *redocumentarisation* induit par la numérisation :

« *Le numérique, par nature, implique une redocumentarisation. Dans un premier temps, il s’agit de traiter à nouveau des documents traditionnels qui ont été transposés sur un support numérique en utilisant les fonctionnalités de ce dernier. Mais le processus ne se réduit pas à cette simple transposition. En effet, bien des unités documentaires du Web ne ressemblent plus que de très loin aux documents traditionnels. Dans le Web 2.0, dans la construction du Web sémantique ou tout simplement sur les sites dynamiques, la stabilité du document classique s’estompe et la redocumentarisation prend une tout autre dimension. Il s’agit alors d’apporter toutes les métadonnées indispensables à la reconstruction à la volée de documents et toute la traçabilité de son cycle. Les documents traditionnels eux-mêmes, dans leur transposition numérique, acquièrent la plasticité des documents nativement numériques et peuvent profiter des possibilités de cette nouvelle dimension.* » (Salaün, 2007, p.15).

Le phénomène de redocumentarisation implique une transformation d'un document, une appropriation par l'utilisateur qui en est à la fois le lecteur, l'auteur et l'éditeur. Un exemple concret illustre ce processus : un enseignant qui cherche à actualiser son cours va prélever des éléments de différentes sources (manuel, site Internet...) pour les assembler, les recomposer en un document nouveau. Il enregistrera ensuite ce fichier sur son ordinateur, générant de nouvelles métadonnées intentionnelles comme le titre du fichier, mais aussi automatiquement comme la date et l'heure de création ou encore le type de fichier.

⁴ Le pseudonyme RT Pédaque est l'homonyme du nom du projet RTP- Doc pour réseau thématique pluridisciplinaire sur le document numérique.

Des évolutions notables dans les pratiques sociales

En parallèle à la diffusion massive d'informations sur le Web, le développement des forums et des listes de discussion contribue à la constitution des premières communautés virtuelles, souvent composées d'initiés d'un domaine particulier (professionnel ou loisir). L'avènement des médias sociaux, soutenu par l'évolution sociale du Web, aussi appelée Web 2.0, renforce le potentiel d'interactivité des internautes. Ils sont encouragés à créer des pages personnelles - des premiers blogs aux vidéos *YouTube* en passant par le « mur » Facebook - à publier du contenu, ou encore à commenter les contenus publiés par d'autres. La socialisation virtuelle a infusé tous les aspects de la société occidentale.

Une des conséquences majeures de la numérisation des ressources et de l'expansion des usages d'Internet est la multiplication des accès à l'information, bien que les médias de masse tels la télévision et la radio coexistent avec ce nouveau média. Les bibliothèques voient également leurs missions évoluer sous la poussée d'Internet (Maresca, Gaudet, & Evans, 2013). La recherche d'information en ligne, via les moteurs de recherche, est devenue prépondérante (Simonnot, 2012), amenant une évolution des pratiques informationnelles. Les usagers attendent des réponses immédiates et la notion de besoin d'information, longtemps au cœur des modèles de la recherche d'information (voir § 2.4.1), ne semble plus aussi nécessaire. Les moteurs de recherche tendent à devenir des moteurs de réponses pour satisfaire au plus vite les usagers.

Par ailleurs, l'image, fixe ou animée, est devenue une forme d'expression privilégiée. En témoigne la multiplication de sites de diffusion de vidéo (*YouTube, Twitch, Netflix...*) ou encore le succès du réseau social Instagram. Le partage de l'image (Gunthert, 2009), sa mise à disposition et donc la possibilité qu'elle soit retrouvée, dénote également de nouvelles pratiques sociales. Pour exemple, la présence dans un post ou un tweet d'une image accroît considérablement son potentiel de diffusion. Le développement de l'*image conversationnelle* (Gunthert, 2014) va de pair avec celui des téléphones intelligents et des réseaux sociaux. Les usagers des réseaux sociaux, et en particulier les plus jeunes générations, sont immergés dans ces nouveaux usages de l'image et y contribuent largement.

Les outils de communication liés à l'Internet et au numérique transforment la manière de s'informer et de communiquer. Dans la section suivante, nous verrons comment l'institution scolaire s'est positionnée face au développement des technologies numériques.

Les politiques d'intégration du numérique à l'école : usage vs équipement

Les politiques publiques en faveur de l'intégration des TIC à l'école ont souvent favorisé les équipements en pensant que les usages suivraient naturellement.

Dès 1985, le Ministère de l'Éducation nationale (écrit MEN par la suite) tente d'intégrer les premiers ordinateurs dans les salles de classe avec le Plan Informatique pour Tous (Pouts-Lajus & Riché-Magnier, 1998). Dès lors, le MEN n'aura de cesse de développer des politiques d'équipement des établissements scolaires avec un succès incontestable. Les enquêtes de la DEPP⁵ révèlent en effet une progression constante : en 2010, 1 vidéoprojecteur pour 50 élèves en moyenne dans le secondaire, ce taux est passé à 1 pour 30 en 2017 ; nous pouvons donc considérer que presque toutes les salles de classes du secondaire sont équipées. Le nombre d'ordinateurs a également progressé passant de 1 ordinateur pour 6 élèves en 2010 à 1 pour 4 en 2017 en collège. Le dernier plan d'équipement concerne les tablettes ou stations mobiles pour les élèves de 5^e de

⁵ La Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance publie chaque année le rapport Repères et références statistiques.

<http://www.education.gouv.fr/cid57096/reperes-et-references-statistiques.html>

certains établissements choisis par les collectivités locales. Il est d'ailleurs à rappeler ici que ce sont les collectivités territoriales qui sont responsables du financement et de l'entretien des équipements technologiques. Les chiffres nationaux de la DPE ne permettent cependant pas de distinguer des situations sans doute très contrastées en fonction des réalités locales.

En revanche, le développement des usages du numérique à l'école primaire a été plus délicat comme le montre Chaptal (2003) dans une analyse comparative des situations en France et aux États-Unis : alors que le ratio équipement / élève et la qualité des connexions ne cessent de croître, les usages restent modestes (voir aussi Moeglin, 2015 pour une vision critique des plans informatiques). Un rapport de la Direction de la programmation et du développement (MEN,1999) indique qu'en 1998, 36 % des enseignants de collège et 45 % de ceux exerçant en lycée utilisent Internet pour préparer leurs séquences pédagogiques. Concernant le travail en classe, ce sont seulement 25 % des enseignants qui déclarent utiliser Internet.

En 2011, la première enquête PROFETIC (MENESR, 2014) constate le progrès continu des équipements et fait surtout état d'une évolution remarquable : plus de 75 % des enseignants du secondaire utilisent au moins une fois par semaine les TIC pour préparer leur cours. Cependant, si les usages des TIC en classe sont aussi en forte augmentation (46 % des répondants), ce sont rarement les élèves qui manipulent les TIC. La dernière enquête PROFETIC de 2016 (MENESR, 2016) confirme que les principaux usages des TIC concernent la préparation des cours (92 %), la gestion des absences (88 %), le cahier de textes⁶ (82 %) et la réalisation de séquences d'activités en classe sans manipulation de matériels numériques par les élèves (78 %).

Ces enquêtes issues du MEN soulignent donc la pénétration des équipements numériques au sein de l'école. Entre 1999 et 2011, une transformation radicale s'est opérée dans les usages du numérique, en particulier pour la préparation des cours. La possibilité de vidéoprojeter les cours réalisés numériquement a probablement encouragé les enseignants à poursuivre dans cette voie.

Cette première section a dressé un panorama de l'évolution des technologies de l'information et de la communication depuis le début des années 1980. L'évolution des infrastructures et des outils de communication a eu des conséquences sur les pratiques informationnelles de la population qui s'est massivement tournée vers Internet pour s'informer et partager des ressources. Nous avons assisté à une véritable numérisation du monde, facilitant à la fois la production des ressources et leurs échanges via Internet et les réseaux sociaux. L'École n'est pas restée à l'écart de ce mouvement et les différentes enquêtes du MEN montrent que les enseignants du secondaire ont progressivement intégré les usages des TIC dans leurs pratiques professionnelles : de manière massive pour la préparation des cours, mais plus marginalement dans les pratiques de classe avec les élèves. Dans la section suivante, nous allons analyser plus finement les évolutions de l'offre de ressources accessibles aux enseignants.

1.1.2. Du manuel scolaire à Internet, une évolution de l'offre éditoriale

Quelles sont les conséquences des mutations technologiques évoquées ci-dessus sur les ressources des enseignants ? L'offre de ressources disponibles s'est considérablement accrue, et ce selon 5 axes : l'évolution de l'offre institutionnelle, la diversification de l'offre éditoriale, une visibilité accrue des productions des collectifs d'enseignants, la mise à disposition des ressources personnelles des enseignants et enfin, un accès facilité aux médias et à l'information professionnelle.

⁶ La circulaire de rentrée de 2011 a rendu le [cahier de textes numérique obligatoire](#)

Évolution de l'offre institutionnelle

La publication des programmes et des documents d'accompagnement des programmes détermine les contenus à enseigner. Ce sont des ressources indispensables pour l'enseignant (Gueudet, 2015a et 2015b ; Gueudet et al., 2018 ; Magneron, 2018 ; Reverdy, 2014). Le MEN a développé deux plateformes numériques pour centraliser les ressources : Educasources pour les ressources d'enseignement, et Eduscol, pour les textes officiels. La première est mise en service en 1997 par le CNDP, à la suite d'une commande du MEN. La seconde, lancée en 2000 par le MEN, se définit comme « le *portail national d'information et d'accompagnement des professionnels de l'éducation* ». La réforme de l'école primaire et du collège de 2016 (voir § 1.3.2) marque la fin de l'édition papier des programmes et des documents d'accompagnement : toutes les ressources sur les programmes et les accompagnements sont désormais diffusées au format numérique.

Sous l'impulsion du dernier plan numérique « *Faire entrer l'école dans l'ère du numérique* », le ministère s'est engagé à accompagner le plan de refondation de l'école avec des Banques de Ressources Numériques pour l'École (BRNE). Conscient de l'enjeu majeur des ressources pour accompagner la transformation des pratiques souhaitée par la réforme de 2016, le MEN a développé un partenariat public-privé pour financer et mettre à disposition des enseignants des ressources numériques. La création des BRNE initiée en 2015 propose une évolution originale de l'offre éditoriale⁷.

Diversification de l'offre éditoriale traditionnelle

Parmi les ressources utilisées par les enseignants, les manuels scolaires tiennent une place historique et alimentent un champ de recherche dynamique et ancien (Bruillard, 2005 ; Choppin, 1980, 2005), dont témoigne également la création en 1991 de l'International Association for Research on Textbooks and Educational Media (IARTEMs), qui organise une conférence biennale dédiée à cette question. Pour garder sa position de monopole, l'industrie de l'édition scolaire s'est adaptée aux évolutions technologiques évoquées plus haut et a diversifié son offre éditoriale. Outre l'évolution de la mise en page et un recours accru aux informations visuelles, les éditeurs ont surtout intégré au manuel papier des ressources complémentaires, d'abord sous la forme de cassettes audio et vidéo, puis de cédéroms (Choppin, 2008) pour aboutir aujourd'hui au *site compagnon*, qui, en plus de la version numérique du manuel (en PDF ou autre système de visionnage fermé) propose des ressources complémentaires :

« *Depuis 2008/2009, aucun manuel n'est édité sous forme imprimée seule : accompagnés de leurs versions numériques simples ou enrichies ainsi que d'autres outils (sites compagnons, livres du professeur, exercices, banques de données...), ces nouvelles ressources pédagogiques posent bien évidemment avec acuité la question de leur financement, dans un contexte de volonté politique réaffirmée du développement d'une filière industrielle du numérique éducatif à la française* » (Billiet, 2014, p. 17).

C'est dans cette perspective que s'est noué le partenariat public privé autour des BRNE. L'équipement croissant des établissements scolaires en matériel numérique, et notamment l'équipement individuel mobile pour les élèves de 5^e prévu par le plan de 2015⁸, a créé un nouveau segment sur le marché de l'édition dont se sont saisis de nouveaux acteurs comme Maskott. Un projet comme celui des BRNE contribue à la mutualisation des compétences entre les différents acteurs de l'édition de ressources éducatives.

⁷ Voir le rapport de Levoin (2017) sur les BRNE pour une analyse critique

⁸ <https://iartemblog.wordpress.com/conferences/>

⁹ <http://ecolenumerique.education.gouv.fr/appele-a-projets-colleges-numeriques-et-innovation-pedagogique/>

Des enseignants auteurs et éditeurs

En parallèle à l'émergence d'une filière française du numérique éducatif, les éditeurs traditionnels sont confrontés à des mouvements d'autoproduction des manuels issus des collectifs d'enseignants. Dans une étude sur l'autoproduction scolaire, Abensour (2013) conclue que pour les éditeurs traditionnels, « *l'enjeu est l'évolution de la demande enseignante, sensible à une offre éditoriale émancipée du blanc-seing institutionnel et émanant du terrain* » (p.71).

Cette évolution des attentes des enseignants est directement liée à l'émergence d'Internet depuis les années 1990 qui a eu un impact important sur les réseaux d'enseignants en facilitant la communication à distance (synchrone et asynchrone) et les échanges de ressources via le mail, les forums et les listes de diffusion (Drot-Delange, 2001 ; Quentin, 2012). Dans certaines disciplines des collectifs puissants se sont développés à l'image de Sésamath (Sabra, 2009) Weblettrés en français ou les Clionautes en histoire (Gueudet & Trouche, 2009). À la différence des associations historiques d'enseignants comme l'APMEP, ou d'institutions comme les IREM, l'association Sésamath s'est constituée autour de la conception et la diffusion de ressources numériques (*Mathenpoche* devenu ensuite *LaboMep*), jusqu'à produire et éditer ses propres manuels scolaires de manière collaborative. D'autres collectifs se sont lancés à la suite de Sésamath, notamment [lelivrescolaire.fr](https://www.lolivrescolaire.fr/) <https://www.lolivrescolaire.fr/>, qui réunit des collectifs dans toutes les disciplines du collège, mais qui, à la différence de Sésamath, n'est pas une association, mais une entreprise.

Le développement des collectifs producteurs de ressources est soutenu par les TIC : forum, mail ou visioconférence sont autant d'outils qui facilitent les échanges en s'affranchissant partiellement des contraintes spatio-temporelles. Cependant, les outils seuls ne suffisent pas : la création de ressources de manière collective suppose des modèles communs au sein d'une communauté de pratique (Wenger, 1999). Gueudet, Trouche et Aldon (2011) ont par ailleurs mis en évidence la perméabilité entre la production de ressources pour la pratique en classe et pour le collectif ; les échanges avec le collectif nourrissant la pratique en classe et réciproquement.

Récemment, le programme ANR-ReVEA sur lequel nous reviendrons plus tard (§ 1.3), a étudié de manière approfondie la question des collectifs d'enseignants producteurs de ressources pour les quatre disciplines du programme. La tâche 4, coordonnée par Luc Trouche, était consacrée à cette question (Trouche et al., 2016a et 2016b ; Trouche, Restrepo, Quentin, & Sabra, 2014). De très nombreux collectifs existent, plus ou moins éphémères et informels, plus ou moins liés à l'institution scolaire. Un des moteurs de l'essor de ces collectifs est de pallier le manque de ressources disponibles, situation fréquente lorsqu'un nouvel enseignement est mis en place. C'est le cas par exemple des options Méthodes et Pratiques Scientifiques (MPS) ou encore Informatique et Sciences du Numérique (ISN) pour le lycée. Les changements de programme (CECRL¹⁰ en anglais, réforme du collège de 2016) ou encore l'intégration des TIC dans les pratiques d'enseignement peuvent aussi créer des situations où les ressources manquent.

La diminution des coûts d'hébergement et de stockage qui a facilité la diffusion libre et gratuite des ressources numériques n'a pas seulement bénéficié aux collectifs. De nombreux sites Internet ont été créés par des enseignants qui se sont aussi saisis des technologies numériques de manière individuelle. Nombre d'entre eux ont créé un site Web ou un blog pour partager des ressources avec leurs élèves ou avec des collègues. Internet étant un espace public, ces sites, à l'origine confidentiels, bénéficient d'une audience élargie et sont susceptibles d'apparaître dans les résultats

¹⁰ Le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues définit une méthodologie pour évaluer le niveau de pratique d'une langue selon les activités langagières : expression orale ; compréhension orale ; expression écrite ; compréhension écrite.

des moteurs de recherche. De même, le développement des réseaux sociaux a favorisé la création de groupes de pairs qui échangent sur leurs pratiques quotidiennes.

D'une posture plutôt réceptive vis-à-vis de l'offre éditoriale dominante - instructions officielles et manuels scolaires -, certains enseignants ont saisi le tournant du numérique pour devenir auteurs et éditeurs de leurs ressources. Non pas que l'activité de conception de ressources soit nouvelle, c'est surtout le passage d'une audience confidentielle, souvent limitée à l'école et à quelques collègues, à une audience publique qui constitue la nouveauté des pratiques et accroît les ressources disponibles.

Accessibilité aux médias et à l'information professionnelle

Enfin, le développement des technologies numériques a aussi eu un impact considérable sur l'écosystème de la presse. Il est désormais inconcevable pour un média papier de ne pas posséder en complément un site Web et de ne pas assurer une présence sur les réseaux sociaux. Bien que les modèles économiques ne soient pas encore bien fixés, les utopies idéalistes de la création du Web ont favorisé la diffusion gratuite de contenus médiatiques, souvent partiels par rapport à une offre payante. C'est là encore un vaste réservoir de ressources grâce auquel les enseignants peuvent renouveler leurs supports de cours. Ce type d'information est surtout recherché par les enseignants de langues vivantes qui travaillent souvent sur des sujets d'actualité, énoncés par des natifs, ou encore par ceux de l'enseignement technologique et professionnel pour qui les ressources issues du monde professionnel sont indispensables (Huchette, 2018).

Finalement, le paysage informationnel des enseignants a considérablement évolué depuis le début des années 1990. Alors que les programmes, leurs accompagnements et les manuels scolaires représentaient l'essentiel des ressources disponibles, les enseignants disposent aujourd'hui d'une profusion de ressources provenant à la fois des acteurs traditionnels du secteur - MEN, éditeurs scolaires et associations historiques d'enseignants - mais aussi plus largement de toute la palette de ressources disponibles sur Internet - collectifs d'enseignants émergents, média généraliste ou spécialisé, ou encore réseaux sociaux. Dès lors, les enseignants sont de plus en plus producteurs et éditeurs des ressources qui circulent hors des réseaux traditionnels. Face à l'abondance des ressources disponibles et à l'évolution des pratiques se pose la question des enjeux inhérents à ce nouveau paysage informationnel.

1.1.3. Les enjeux d'un paysage informationnel reconfiguré

La profusion et la facilité d'accès à une quantité toujours plus importante de ressources ont profondément renouvelé les questions de recherche en science de l'information et de la communication (SIC). Les questions de l'autorité et de la validation des sources se posent avec une nouvelle acuité devant la prolifération des *fake news*. Le flux ininterrompu et massif des informations à traiter - infobésité - pose également des problèmes en termes d'accès à l'information pertinente. Par ailleurs, le nombre croissant de ressources produites et collectées soulève aussi des questions de gestion et d'organisation.

Fake news et désinformation : la validation des sources en question

La profusion et la vitesse à laquelle les informations circulent dans la sphère numérique renouvellent la question de la validation de l'information. Dans la sphère de l'imprimé, cette tâche est dévolue aux éditeurs qui jouent le rôle de garant de l'intégrité de l'information. Bien que les imprimés ne soient pas pour autant exempts d'erreur (voir la controverse entre Wikipédia et l'encyclopédie Britannica rapportée par Giles, 2005), le lecteur délègue la validation de l'information aux éditeurs. Dans la sphère numérique, cette fonction de validation s'est obscurcie : la mention de l'auteur n'est pas systématique, beaucoup écrivent sous pseudo, et l'hébergeur d'un

site ou d'une ressource en ligne n'est pas responsable du contenu. La rapidité de diffusion des contenus sur Internet, appelée viralité, est également un facteur déstabilisant : faire circuler l'information rapidement est antinomique au processus de vérification des sources, nécessairement coûteux en temps.

Le contexte informationnel du XXI^e siècle fait peser la responsabilité de la vérification sur le lecteur, qui doit décider d'accorder ou non sa confiance à la source consultée. Un certain nombre de sites sont facilement identifiables comme fiables, soit parce qu'ils ont leur équivalent dans la sphère imprimée (pour la presse par exemple), soit parce qu'ils ont acquis une notoriété, soit encore parce qu'ils émanent d'une institution. Mais la confiance accordée à ces sites est basée sur les connaissances du lecteur. La question de l'identification des sources et de l'autorité - à prendre ici au sens bibliothéconomique de celui qui est responsable de la publication - est donc devenue cruciale. Pour aider les internautes, les sites de vérification de l'information (*fact checking*) se sont multipliés, et *Lemonde.fr* a par exemple créé le Décodex, un moteur qui répertorie les sites d'information¹¹ et donne des indications sur la fiabilité des informations qui y sont diffusées.

La problématique de la désinformation ne touche pas seulement les informations liées à l'actualité. S'informer et rechercher de l'information sur Internet suppose donc de répertorier les sources fiables et de savoir identifier l'auteur d'une ressource.

Infobésité, comment accéder à l'information pertinente ?

L'abondance qui caractérise le nouveau paysage informationnel pourrait laisser croire qu'il est aujourd'hui facile d'accéder à l'information utile. Or, un des constats du programme ReVEA est que les enseignants passent de plus en plus de temps à rechercher des ressources (Baron et al., 2018 ; Gueudet et al., 2018). Quelles hypothèses explicatives à ce constat ? Deux pistes s'offrent : soit les enseignants sont très exigeants et recherchent une ressource qui correspond exactement à leur besoin et qui ne donnera pas lieu à des modifications importantes ; soit leur utilisation des moteurs de recherche n'est pas optimum.

En effet, le recours massif aux moteurs de recherche (Dumouchel & Karsenti, 2018) est un facilitateur pour accéder aux ressources, mais les règles de collecte et de classement des résultats intégrés à ces outils, sont opaques pour les utilisateurs : « *face à l'abondance de données qu'ils indexent, le pouvoir de sélection des moteurs s'exerce au moins autant au moment de l'affichage des résultats que de la collecte des documents* » (Simonnot, 2010, p.4).

Derrière la simplicité apparente des moteurs commerciaux se cache une machinerie complexe qu'il peut être nécessaire de comprendre pour en optimiser l'utilisation. La question de la formulation de la requête et de son traitement est particulièrement prégnante. Simonnot (2008) dénonce trois mythes autour des usages des moteurs de recherche : le mythe de la facilité de la recherche d'information, le mythe de l'outil universel et le mythe de l'objectivité des résultats. De quelle manière les enseignants utilisent-ils les moteurs de recherche et comment font-ils pour trouver et sélectionner les ressources qui répondent le mieux à leur besoin ? Telles sont les questions soulevées par l'abondance des ressources disponibles pour enseigner.

Gestion personnelle des informations : gérer et organiser ses ressources

Au-delà de la recherche, de la sélection et de la collecte des ressources, la question du stockage et de l'organisation des collections personnelles est également un enjeu majeur. À la croisée des sciences de la gestion et des sciences de l'information a émergé le courant du *personal information management* (PIM) - voir § 2.4.2 pour une présentation détaillée. Prenant acte de la fragmentation

¹¹ Décodex : <https://www.lemonde.fr/verification/>

des informations disponibles sous différents formats et supports, Jones (2008) propose une théorie pour analyser la gestion personnelle des informations autour de trois activités : trouver/retrouver l'information, collecter et stocker les informations dans un système personnel d'information et organiser les informations. Ce troisième type d'activité est considéré comme une méta-activité qui structure et guide l'ensemble des activités de gestion de l'information.

Diekema et Olsen (2011) ont utilisé cette approche théorique pour analyser les systèmes d'information des enseignants. Cette étude exploratoire est basée sur des entretiens avec 24 enseignants du secondaire et du primaire de l'Utah (États-Unis). Elles ont mis en évidence les types d'informations, en plus des ressources d'enseignement proprement dites, gérées par les enseignants comme les informations administratives ou celles concernant les élèves. Les auteures soulignent également l'hétérogénéité des formats avec un mélange de ressources numériques et papier. Maintenir le système d'information semble être l'activité la plus difficile, car cette activité chronophage, bien que nécessaire, n'est pas directement liée aux activités d'enseignement. Enfin, l'étude montre également que les enseignants interrogés n'utilisent pas les bases de données de ressources éducatives à leur disposition, car leur usage est plus complexe que celui d'un moteur de recherche. L'étude conclut sur le déficit de formation aux compétences informationnelles des enseignants :

« *Teachers are generally confident about their ability to find suitable resources but research has shown that this confidence might be misplaced as student teachers continue to graduate without information literacy¹² skills and teacher education programs tend to lack information literacy programs* » (Diekema & Olsen, 2014, p. 2273).

Une grande partie de ces résultats se retrouvent également chez les enseignants français (Levoain & Loffreda, 2018 ; Loffreda, 2017).

Cette partie a mis en évidence les transformations du paysage informationnel des enseignants depuis 20 ans. Les évolutions technologiques se sont traduites par un accroissement des ressources disponibles, une transformation de l'offre éditoriale et l'émergence de nouvelles pratiques individuelles et collectives. Les enjeux liés à la profusion de ressources disponibles sont multiples. Tout d'abord, la question de la désinformation implique un processus d'évaluation des informations fiables et valides. Ensuite, la problématique de l'accès aux ressources a été identifiée avec un recours majeur aux moteurs de recherche, sans que les usagers n'en perçoivent tous les ressorts. À cela s'ajoute la difficulté à gérer les flux d'informations, c'est-à-dire à trier et reconnaître les informations pertinentes. Enfin, le stockage et l'organisation de ses propres ressources en collections soulèvent également de nouvelles questions : quelle organisation adopter pour y accéder rapidement ? Comment gérer la redondance des informations papier et numérique ? Le nouveau paysage informationnel a renouvelé la problématique des ressources pour enseigner ; des compétences spécifiques sont désormais nécessaires pour interagir efficacement avec les ressources.

1.2. Les cultures de l'information, une composante des compétences professionnelles des enseignants

La question des usages de l'information est peu à peu apparue dans les discours politiques comme indissociable de l'apprentissage. Dès 2003, la déclaration de Prague pose la « *compétence dans l'usage de l'information* » (UNESCO, 2003, p.1) comme un enjeu d'avenir. En 2005, la proclamation d'Alexandrie va plus loin en introduisant la notion de droit :

¹² Voir le § 1.2.1 pour une définition de l'*information literacy*

« *La maîtrise de l'information est au cœur de la formation tout au long de la vie. Elle permet aux gens, dans tous les chemins de la vie, de chercher, d'évaluer, d'utiliser et de créer l'information pour des objectifs personnels, sociaux, professionnels et éducationnels. C'est un droit humain de base dans un monde numérique qui apporte l'intégration de tous les peuples* » (UNESCO, 2005, p.1).

Dans cette partie, nous nous focalisons sur la prise de conscience d'une nécessaire formation aux usages de l'information. Dans une première section nous voyons comment cette idée s'est imposée progressivement depuis la naissance de l'*information literacy* aux États-Unis dans les années 70 et comment elle a évolué vers les *cultures de l'information* (§ 1.2.1). La seconde section aborde le positionnement de l'institution éducative française pour accompagner les élèves et les enseignants dans l'appropriation et la transmission des cultures de l'information (§ 1.2.2). La troisième section questionne l'efficacité des dispositifs institutionnels de formation à l'échelle mondiale et met en évidence la dimension empirique de l'acquisition des compétences informationnelles (§ 1.2.3).

1.2.1. Des compétences informationnelles aux cultures de l'information

La question d'une formation aux usages de l'information apparaît d'abord aux États-Unis sous le néologisme *Information literacy*. La traduction de ce concept en langue française n'est pas sans débat. Après être retourné aux origines du concept, nous verrons comment son sens s'est progressivement élargi pour englober les usages et pratiques de l'information. Enfin, la pertinence d'une approche plurielle des cultures de l'information sera discutée.

Aux origines de l'*information literacy*

Le point de départ de notre thèse est l'étude des compétences informationnelles des enseignants, il est donc nécessaire de retracer l'histoire de ce concept depuis sa naissance aux États-Unis en 1974, sous la plume de Paul G. Zurovski. Dans un rapport pour la National Commission on Libraries and Information, Zurovski (1974) insiste sur la nécessité de passer d'une vision mécanique de la recherche à une approche plus conceptuelle de l'utilisation de l'information, et invite à penser la formation de l'ensemble de la population américaine. L'*information literacy* est alors considérée comme une aptitude indispensable pour s'adapter au marché du travail. L'expression peine à trouver une définition claire (Behrens, 1994) jusqu'aux travaux de l'American Library Association (ALA) qui propose en 1989 une définition consensuelle - reprise dans la proclamation d'Alexandrie (UNESCO, 2005) : « *To be information literate, a person must be able to recognize when information is needed and have the ability to locate, evaluate, and use effectively the needed information* » (Association of College & Research Libraries [ACRL], 1989, p. 1). Dans cette définition, l'accent est mis sur quatre compétences : identifier son besoin d'information, trouver l'information, l'évaluer puis l'utiliser pour répondre au besoin identifié. C'est une vision assez procédurale, surtout centrée sur le processus de recherche et les savoirs issus de la bibliothéconomie. Cette définition n'inclut pas de réflexion sur les conséquences sociales des usages de l'information, ce qui sera l'objet de nombreuses critiques (voir § 2.1.2).

Les bibliothèques universitaires se sont emparées du concept pour mettre en place des actions de formation en direction des étudiants, les premiers référentiels émergent : les *Six Big Skills* (Eisenberg & Berkowitz, 1988, 1990) et le référentiel des compétences informationnelles pour l'enseignement supérieur aux États-Unis (ACRL, 2000, 2015), les 7 piliers en Grande-Bretagne (SCONUL, 1999), mais aussi en Australie et Nouvelle Zélande (Bundy, 2004). Les bibliothécaires universitaires de l'espace francophone s'appuient aussi sur les standards de l'ACRL pour produire leur référentiel (Association des directeurs et des personnels de direction des bibliothèques universitaires et de la documentation, 2012 ; Conférence des recteurs et principaux des universités du Québec [CREPUQ], 2005).

Tous les référentiels et standards pour la maîtrise des compétences informationnelles visent à soutenir la formation des étudiants. Cependant, c'est essentiellement un point de vue méthodologique qui est développé. Les compétences informationnelles sont envisagées à travers le prisme de la performance, l'attention est portée sur le résultat de l'activité, plutôt que sur une réflexion autour des processus et des usages.

D'une vision procédurale à la dimension culturelle

Dans un article de synthèse sur les différentes visions de l'*information literacy*, Le Deuff (2008) pointe deux causes aux difficultés de traduction. Tout d'abord, les multiples sens de la *literacy* anglo-saxonne. Le premier sens se réfère à lire et écrire, ce qu'on retrouve en français dans la notion d'illettrisme. Le deuxième sens est celui de la possession d'habileté et de compétences, et le troisième réfère à un élément d'apprentissage. Il semble que la traduction française de l'*information literacy* recouvre les deux derniers sens. Par ailleurs, la traduction officielle de littérisme¹³ est trop restrictive. Dans l'usage courant, c'est plutôt le terme de littéracie qui domine.

Ensuite, deux visions s'opposent dans les traductions utilisées : une vision orientée méthodologie (cf. les référentiels et standards universitaires) et une vision orientée culture, qui englobe une dimension de réflexion sur les usages. Cette distinction se retrouve dans le recensement effectué par Le Deuff (2008).

Traductions ou sens voisin <i>d'information literacy</i>
Alphabétisme informationnel
Appropriation de l'information
Compétence informationnelle
Culture de l'information
Culture informationnelle
Intelligence informationnelle
Maîtrise de l'information
Méthodologie documentaire
Méthodologie de l'information

Figure 1-1 : les traductions du terme *information literacy* (Le Deuff 2008)

Ces différentes traductions (Figure 1-1) témoignent d'un cadrage plus ou moins élargi qui va de la méthodologie documentaire, centrée sur des procédures, à la culture de l'information qui englobe une forte dimension de pratiques sociales. Historiquement, nous constatons le passage d'une focale procédurale à une focale culturelle.

Les référentiels des bibliothécaires universitaires évoqués dans la section précédente s'appuient sur les modélisations de la recherche d'information et proposent une vision procédurale. Serres pose dès 2003 les limites d'une vision procédurale de ce qui s'appelle alors la *maîtrise de l'information* :

« Parmi les nombreuses questions soulevées par la mise en place des formations à l'information, on peut relever au moins trois types de problèmes, donnant lieu à des clivages volontairement schématisés ici de la manière suivante :

¹³ Ministère de l'Éducation Nationale. Bulletin officiel n°37 du 13 octobre 2005 :

« Littérisme, n.m. Domaine : Éducation.

Définition : Capacité à lire un texte simple en le comprenant, à utiliser et à communiquer une information écrite dans la vie courante.

Note : Ce terme est l'antonyme d'illettrisme, qui ne doit pas être confondu avec "analphabétisme". Équivalent étranger : literacy. »

- le clivage "enseignements documentaires / enseignements méthodologiques"
- l'opposition "autonomie des savoirs informationnels" vs "apprentissages documentaires au service des disciplines"
- enfin l'articulation, l'alternative entre formation aux procédures / formation aux principes, utilisation pratique / maîtrise des concepts » (Serres, 2003, p.1).

Les chercheurs francophones en sciences de l'information qui s'intéressent aux questions éducatives recommandent d'élargir la conception de l'*information literacy* aux usages et pratiques du Web ainsi qu'au développement de la pensée critique (Baltz, 1995, 1998 ; Bernhard, 1998 ; Bretelle-Desmazières, Touzet, & Michel, 1993). L'expression « *culture informationnelle* » apparaît en 1993 sous la plume de Baltz (1995), mais a du mal à quitter le cercle de la recherche avant le milieu des années 2000. La dimension culturelle de l'éducation à l'information est principalement portée par les enseignants et les enseignants-chercheurs qui forment les professeurs documentalistes du secondaire dans les IUFM - devenus ESPE en 2013¹⁴. Le GRCDI¹⁵ fondé en 2007, qui associe des chercheurs et des praticiens, est particulièrement actif, tout comme la FADBEN¹⁶ (Association Professionnelle des Documentalistes et Bibliothécaires de l'Éducation Nationale). Dans leur perspective, la maîtrise des compétences informationnelles est un préalable nécessaire, mais insuffisant pour former des citoyens capables de mettre en œuvre un usage raisonné et critique de l'information sous toutes ses formes.

Translittératie et cultures de l'information

Du fait des évolutions technologiques (voir § 1.1), de nouvelles compétences sont nécessaires au traitement de l'information. Les supports de l'information se sont diversifiés et dans ce sillage, de multiples literacy ont émergé : *media literacy*, *visual literacy*, *critical literacy*, *computer literacy*, *network literacy*, *library literacy* (voir Le Deuff, 2011). Chacune met en avant des aspects différents du traitement ou de l'usage de l'information.

Le concept de translittératie (Thomas et al., 2007) a pour ambition de fusionner les différentes *literacy* et de mieux rendre compte les compétences impliquées dans le traitement de l'information :

« *Transliteracy is the ability to read, write and interact across a range of platforms, tools and media from signing and orality through handwriting, print, TV, radio and film, to digital social networks* » (Thomas et al., 2007, p. 1).

En France, ce concept a fait l'objet d'un programme de recherche financé par l'ANR de 2013 à 2016 : Translit¹⁷ (Delamotte et al., 2017 ; Liquète et al., 2017). La translittératie considère trois domaines en lien avec les trois acceptations du terme information : les médias (l'actualité), la documentation (les connaissances) et les données (l'informatique). Quelles différences alors avec les *cultures de l'information* (Liquète, 2014) portées par une partie des chercheurs francophones ? Alexandre Serres place sur le même plan translittératie et cultures de l'information qui permettent « *d'appréhender simultanément les pratiques et cultures mobilisées dans nos interactions avec toutes les médiations d'information et de communication* » (Serres, 2014, p.117). La dimension pragmatique est ici soulignée et prime sur la dimension procédurale. Le champ ne se limite pas à la recherche, mais s'étend à tous les usages de l'information.

¹⁴ La réforme en cours de la formation des enseignants change à nouveau le nom : les ESPE deviennent INSPE à la rentrée 2019.

¹⁵ Le Groupe de Recherche sur les Cultures et la Didactique de l'Information est un groupe de recherche réunissant une quinzaine de membres (enseignants-chercheurs, doctorants, formateurs d'ESPE, professeurs-documentalistes, conservateurs de bibliothèques), des régions du Grand Ouest <https://grcdi.hypotheses.org/>

¹⁶ Devenu ADPEN en 2017 : <http://www.apden.org/>

¹⁷ <http://www.agence-nationale-recherche.fr/Projet-ANR-12-CULT-0004>

Lehmans et Liquète (2019) désignent plus précisément les cultures de l'information comme les « *savoirs non seulement sur les contenus mais aussi sur les modalités de construction et de circulation, sur les systèmes de valeurs en jeu et sur les formes elles-mêmes* » (p. 125). Il s'agit donc d'aller au-delà des usages pour envisager les pratiques sociales et les savoirs constitutifs des cultures de l'information.

Il ressort de ce rapide historique que les habiletés et compétences nécessaires aux traitements et à l'usage de l'information se sont complexifiées en corrélation avec le développement des TIC. À partir d'une vision procédurale de manipulation d'outils à des fins d'information développée à la fin des années 1970, les chercheurs en sciences de l'information et de la communication ont montré la nécessité de bâtir des savoirs qui s'appuient sur le triptyque média-documentation-numérique pour s'informer et communiquer dans le monde actuel. L'élévation du niveau de compétences attendu pour s'insérer dans la société n'est pas sans conséquence sur l'école.

1.2.2. Quel cadre institutionnel pour la formation aux cultures de l'information ?

La formation aux compétences informationnelles et le développement des cultures de l'information sont considérés comme des enjeux majeurs comme le montrent les déclarations de l'UNESCO (2003 et 2005). Pour que l'institution scolaire française se saisisse pleinement de cette question, deux niveaux d'action sont nécessaires, tout d'abord définir un contenu d'enseignement à transmettre, ensuite former les enseignants.

Un contenu d'enseignement à transmettre, sous quelle responsabilité ?

La dimension transverse de l'éducation à l'information en fait un objet confus, au contour mal défini. En France, dans l'enseignement secondaire, cet apprentissage est placé sous la responsabilité du professeur documentaliste et des enseignants disciplinaires. Après avoir considéré ces points de vue complémentaires, nous questionnons l'introduction de l'Éducation aux Médias et à l'Information (EMI) dans les textes officiels depuis 2013.

Chapron et Delamotte (2009) dressent un bilan historique de l'éducation à l'information du point de vue du professeur documentaliste. De 1958 à 1989, L'enseignant-bibliothécaire privilégie l'approche méthodologique. Il s'agit d'apprendre à accéder au document et d'en comprendre sa structure, les apprentissages sont basés sur les étapes de la recherche documentaire. Une initiation à la recherche documentaire est instituée par la circulaire de mission de 1986¹⁸. À partir de 1989, à la suite de la création du CAPES documentation, et sous l'influence du modèle anglo-saxon de *l'information literacy*, l'enseignement est formaté par le paradigme de la compétence, l'expression phare est alors *la maîtrise de l'information*. Le développement des TIC à cette même époque renforce la dimension procédurale de l'éducation à l'information, ce qui suscite la critique d'un enseignement presse-bouton. Pour Chapron et Delamotte (2009), les Assises Nationales pour une Éducation à l'information et à la documentation, organisées en 2003 par l'URFIST, marquent un tournant vers la culture de l'information avec la prise en compte des pratiques sociales associées aux usages de l'information, notamment sous l'impulsion des travaux de la FADBEN. Cependant, sur le plan institutionnel, le périmètre d'enseignement du professeur documentaliste reste assez flou malgré l'actualisation de la circulaire de 1986 en 2017¹⁹.

Du point de vue des enseignements disciplinaires, l'éducation à l'information est présente de manière diffuse, associée à certains points des programmes, avec des indications ponctuelles à

¹⁸ <https://www.reseau-canope.fr/savoirscdi/?id=209>

¹⁹ La circulaire de mission de 1986 a été actualisée par la [Circulaire n° 2017-051 du 28 mars 2017](#), mais loin de lever toutes les ambiguïtés, ce texte renforce encore le décalage entre les missions du professeur-documentaliste et les moyens qui sont mis à sa disposition pour mener à bien ses missions.

collaborer avec les professeurs documentalistes. Les différents dispositifs transversaux, tels les itinéraires de découverte (IDD) au collège ou les travaux personnels encadrés (TPE) au lycée, mentionnent très régulièrement la nécessité d'une éducation à l'information. Le domaine 4 du brevet informatique et Internet²⁰ (B2i), instauré en 2000 (2010), propose une liste de capacités en lien avec l'éducation à l'information. Le B2i a évolué périodiquement jusqu'à être intégré au socle commun de connaissances et de compétences de 2006 dans le pilier 4 « *la maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication* ». Les capacités relatives à l'éducation à l'information sont les suivantes²¹ :

- Consulter des bases de données documentaires en mode simple (plein texte) ;
- Identifier, trier et évaluer des ressources ;
- Chercher et sélectionner l'information demandée.

Cependant, Cerisier, Rizza, Devauchelle et Nguyen (2008) constatent qu'un nombre très limité d'élèves valide réellement le B2i. Initialement, c'est l'élève qui devait faire la demande de validation à ses enseignants lorsqu'il pensait maîtriser un item du B2i. À partir de 2008, l'obligation de valider le B2i pour obtenir le Diplôme National du Brevet (DNB) s'accompagne d'une modification des règles de validation : l'élève n'est plus obligé d'être à l'origine de la validation. Cela entraîne une augmentation massive du taux de certification, mais nous pouvons sérieusement douter d'un changement radical des pratiques enseignantes en seulement un an. Pour Cerisier et al. (2008) le non-engagement des enseignants s'explique en partie par la déconnexion entre les compétences du B2i et les contenus d'enseignement délivrés dans les programmes.

Suivant le mouvement convergent des littératies, la formation des élèves aux usages des TIC s'est peu à peu élargie. La loi d'Orientation pour la Refondation de l'École du 8 juillet 2013 inscrit l'Éducation aux médias et à l'information (notée EMI par la suite) dans la loi²² et prévoit le principe d'une éducation numérique pour tous :

« Il est impératif de former les élèves à la maîtrise, avec un esprit critique, de ces outils qu'ils utilisent chaque jour dans leurs études et leurs loisirs et de permettre aux futurs citoyens de trouver leur place dans une société dont l'environnement technologique est amené à évoluer de plus en plus rapidement. Les professeurs-documentalistes doivent être particulièrement concernés et impliqués dans les apprentissages liés au numérique.

Cela passe notamment par l'inscription dans la loi du principe d'une éducation numérique pour tous les élèves, qui doit permettre aux enfants d'être bien formés et pleinement citoyens à l'ère de la société du numérique. La formation scolaire comprend un enseignement progressif et une pratique raisonnée des outils d'information et de communication et de l'usage des ressources numériques qui permettront aux élèves tout au long de leur vie de construire, de s'approprier et de partager les savoirs.

La formation à l'utilisation des outils et des ressources numériques comporte en outre une sensibilisation aux droits et aux devoirs liés à l'usage de l'Internet et des réseaux, qu'il s'agisse de la protection de la vie privée ou du respect de la propriété intellectuelle. Elle comporte également une sensibilisation à la maîtrise de son image et au comportement responsable. » (BOEN n°30, 2013, p.46)

²⁰ A partir de la rentrée 2019, le B2i est supprimé. C'est désormais sur le cadre de référence européen DIGICOMP que se base la formation et la certification des compétences numériques. En France, elle est réalisée au travers de la plateforme Pix.

²¹

http://cache.media.eduscol.education.fr/file/2012/00/6/Referentiel_B2i_college_decembre_2011_201198_226006.pdf

²² « La formation dispensée à tous les élèves des collèges comprend obligatoirement une initiation économique et sociale et une initiation technologique ainsi qu'une éducation aux médias et à l'information. » [Article L.332-5 du Code de l'éducation](#)

Ce texte de loi témoigne bien de la convergence des littératies numériques, médiatiques et informationnelles dont est porteuse l'EMI. La dimension d'éducation à la citoyenneté à travers l'EMI est aussi présente. Cependant, comme pour le B2i, aucun enseignement disciplinaire n'est explicitement associé à cette éducation transversale. Seul le professeur documentaliste est évoqué, mais son statut d'enseignant sans programme et sans heures d'enseignement prévues à l'emploi du temps des élèves le laisse tributaire des collaborations avec ses collègues. Qui alors pour prendre en charge l'EMI ? Traditionnellement, les lettres et l'histoire-géographie sont les disciplines où les questions de l'information et de son usage sont le plus abordées (travail sur la presse et les archives par exemple). Les matières scientifiques, SVT et sciences physiques en particulier, basent également une partie de leur enseignement sur l'analyse de documents, et la démarche scientifique n'est pas sans lien avec la démarche de recherche d'information.

La réforme du collège de 2016 aurait pu clarifier les responsabilités de chacun. En effet, le contexte sociétal des attentats contre Charlie Hebdo (janvier 2015), de la radicalisation islamiste de mineurs qui partent en Syrie (dès 2012) et de la propagation de plus en plus importante de fausses informations sur les réseaux sociaux ont rendu plus aiguë encore la nécessité d'une éducation aux médias et à l'information (MEN, 2015). La refonte des programmes qui accompagnent la réforme du collège appliquée à la rentrée 2016 est l'opportunité d'inscrire l'EMI dans toutes les disciplines, elle inclut pour la première fois, un référentiel de compétences pour l'EMI.

Au-delà de la présence du sigle « EMI » dans les discours et les programmes, le GRCDI a procédé à une analyse des notions informationnelles présentes dans les textes des programmes scolaires entrés en vigueur à la rentrée 2016 (Dimier, Schneider, Serres & Stadler, 2017). L'objectif de cette étude est de mesurer la présence des concepts identifiés par la didactique de l'information-documentation dans les nouveaux programmes et de repérer quelles sont les disciplines d'enseignement qui en portent la responsabilité.

L'analyse se base sur la recherche des occurrences de 18 termes ou expressions représentant les notions informationnelles caractéristiques de l'évaluation de l'information (Serres, 2012) : Auteur, Autorité, Besoin d'information, Confiance, Crédibilité, Discours, Fiabilité, Pertinence, Qualité de l'information, Source, Sources (typologie des), Distance critique, Document, Esprit critique, Information, Origine de l'information, Ressources documentaires, Validité. Les auteurs repèrent 410 occurrences : 157 pour le cycle 3 et 253 pour le cycle 4. Ils constatent que 4 termes - document, information, sources et discours - représentent 83 % des occurrences identifiées, avec une nette prédominance pour le terme information. Les termes Auteur, Fiabilité, Pertinence, Esprit critique, Origine de l'information, Ressources documentaires, Validité sont peu présents (17 %), et d'autres - Autorité, Besoin d'information, Confiance, Crédibilité, Distance critique, Qualité de l'information - n'apparaissent pas une seule fois. Il semble donc que les notions informationnelles soient représentées de manières diverses, avec un grand nombre de manques.

En appliquant le filtre disciplinaire et en considérant les acceptions info-documentaires des termes recherchés, les auteurs constatent une majorité des occurrences pour les lettres (65) suivies par l'histoire-géographie (17), les mathématiques (14) et les langues (10). Ce résultat conforte en partie la répartition traditionnelle de ces contenus d'enseignement (lettres et histoire géographique).

S'il est encore trop tôt pour évaluer l'impact de la réforme sur la mise en œuvre effective de l'EMI, il est indéniable que les programmes de 2015 sont marqués par une volonté politique de renforcer cette éducation transversale.

Cependant, le référentiel EMI présente les mêmes faiblesses que le dispositif du B2i : il n'y a pas de lien explicite dans le référentiel EMI aux programmes d'enseignement. Même si les programmes scolaires soulignent des liens possibles, c'est le plus souvent dans la partie générale introductive à chaque discipline (*contributions essentielles*) et dans la partie conclusive « *croisements disciplinaires* » que figurent les propositions de thèmes qui peuvent être mis en œuvre dans les enseignements

pratiques interdisciplinaires²³. Les notions liées à l'EMI sont beaucoup moins nombreuses dans la partie centrale présentant les attendus de fin de cycle ainsi que les connaissances et compétences associées. Si la nécessité d'une formation des élèves sur les médias et l'information s'impose progressivement, la dimension transverse de cet apprentissage, et donc sa responsabilité partagée par tous, reste difficile à assumer dans un enseignement secondaire centré sur les disciplines.

Quelle prise en compte des cultures de l'information dans la formation des enseignants ?

Puisque la responsabilité de l'éducation aux cultures de l'information incombe à toute la communauté enseignante, il est légitime de se demander comment elles sont prises en compte dans la formation des enseignants. Avant d'analyser comment les enseignants sont préparés à exercer cette responsabilité à travers les référentiels de compétences professionnelles et le certificat informatique et Internet niveau 2 enseignant (C2i2e), nous apportons des précisions sur le système de formation et de recrutement des enseignants jusqu'en 2019²⁴.

Sans nous étendre sur l'histoire du recrutement et de la formation des enseignants (voir Prost, 1999, 2014), un rappel de leurs évolutions nous semble nécessaire. Durant la première moitié du 20^e siècle, le recrutement de l'enseignement secondaire est dominé par l'agrégation, un concours basé sur une épreuve théorique disciplinaire et un oral qui consiste en la présentation d'une leçon. La formation des enseignants est alors inexistante. Créé en 1950 par Monod, le concours du CAPES ambitionne d'introduire davantage de pédagogie ainsi qu'un stage de formation professionnelle. Le projet est décrié par les syndicats et en 1952, le CAPES est modifié pour rendre le primat aux contenus disciplinaires. Cet épisode, analysé par Verneuil (2016), illustre bien le tiraillement entre deux pôles : d'une part le versant disciplinaire, et d'autre part le versant pédagogique. C'est une ligne de fracture durable qui segmente aujourd'hui encore les débats. Les enseignants peuvent passer les concours d'enseignement après validation d'une formation universitaire disciplinaire au grade licence (jusqu'en 2010) qui leur assure une expertise sur les contenus. Le CAPES, tout comme l'agrégation, est donc un concours essentiellement tourné vers le contenu disciplinaire à enseigner avec deux épreuves écrites d'admissibilité et deux épreuves orales d'admission dont l'une porte aujourd'hui sur l'aspect professionnel.

Les enseignants actuellement en poste ont, pour majorité, été recrutés après la loi d'orientation sur l'éducation de 1989²⁵ qui unifie le dispositif de formation des enseignants du primaire et du secondaire avec la création des Instituts Universitaires de Formation des Maîtres (IUFM). Sous l'influence des chercheurs en sciences de l'éducation, l'enseignement est alors considéré comme une profession qui s'apprend (voir § 2.1.2). Les IUFM assurent la préparation au concours du CAPES (ou du CRPE pour le primaire) en un an, puis la formation professionnelle qui inclut une période de stage en alternance la deuxième année.

En 2010, la réforme de la mastérisation élève le niveau de formation des enseignants de la licence au master. En 2013, les IUFM disparaissent au profit des Écoles Supérieures du Professorat et de l'Éducation (ESPE) qui sont chargées de mettre en place les nouveaux masters Métier de l'Enseignement de l'Éducation et de la Formation (MEEF) selon quatre mentions : Premier degré ; Second degré ; Encadrement éducatif ; Pratique et ingénierie de la formation. Bien que le master second degré soit centré sur les métiers de l'enseignement et dispose d'un enseignement de tronc commun, il est décliné en autant de parcours qu'il existe de disciplines d'enseignement. Comme

²³ Obligatoire lors de l'entrée en application de la réforme en septembre 2016, ce dispositif encourageant le travail interdisciplinaire est rendu facultatif par le gouvernement issu des élections présidentielles de mai 2017.

²⁴ Une réforme de la formation des enseignants entre en application en septembre 2019, elle prévoit en particulier le déplacement du concours en fin de deuxième année de master avant 2021. (Journal officiel du 7 juillet 2019).

²⁵ Loi n°89-486 du 10 juillet 1989

pour la formation en IUFM, le master 1 inclut une préparation au concours et la deuxième année se centre sur l'accompagnement du stage et de la rédaction du mémoire.

Parmi les textes officiels qui régissent la formation des enseignants, deux ensembles sont à considérer, d'une part les référentiels de compétences des professeurs publiés entre 2010 et 2015, et d'autre part les attendus du C2I2e.

Dans le référentiel des « dix compétences professionnelles des maîtres », que ce soit dans la version de 2006²⁶ ou celle de 2010²⁷, des éléments en lien avec les cultures de l'information apparaissent dans le descriptif des compétences suivantes :

- « 1. *Agir en fonctionnaire de l'État et de façon éthique et responsable* » : « *respecter, [à] sensibiliser et faire respecter les droits et devoirs en matière d'usage du numérique dans la société de l'information* » (version 2010 uniquement)

- « 4. *Concevoir et mettre en œuvre son enseignement* » : « *apprécier la qualité des documents pédagogiques (manuels scolaires numériques ou non et livres du professeur associés, ressources documentaires numériques ou non, logiciels d'enseignement, etc.)*. »

- « 8. *Maîtriser les technologies de l'information et de la communication* » : le descriptif renvoie au C2i2e, mais il mentionne également que l'enseignant doit « *participer à l'éducation aux droits et devoirs liés aux usages des technologies de l'information et de la communication* » et observer une attitude « *critique vis-à-vis de l'information disponible* »

- « 10. *Se former et innover* » : « *Le professeur met à jour ses connaissances disciplinaires, didactiques et pédagogiques (...) [il] est capable de tirer parti des apports de la recherche et des innovations pédagogiques pour actualiser ses connaissances et les exploiter dans sa pratique quotidienne.* »

Les objectifs de formation aux cultures de l'information sont présentés de manières peu précises et disséminés dans différents champs de compétences professionnelles. La nouvelle version du référentiel en 2013²⁸, qui a été précisé en 2015 est un peu plus explicite (voir tableau 1-1). C'est essentiellement la compétence 9 qui concentre les références aux cultures de l'information sous le vocable générique de “ culture numérique ”. Là encore les éléments propres aux compétences informationnelles sont assujettis aux outils qui permettent de les exercer. Autre point ambigu : les exemples de degré d'acquisition mettent sur le même plan la capacité des futurs enseignants à utiliser l'information et leur capacité à former les élèves aux usages de l'information, sans qu'aucune médiation didactique n'intervienne.

²⁶ <http://www.education.gouv.fr/bo/2007/1/MENS0603181A.htm> (version 2006)

²⁷ <http://www.education.gouv.fr/cid52614/menh1012598a.html> (version 2010)

²⁸ Référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation :

http://www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=73066

Compétence (2013)	Composantes de compétence (2013)	Degrés d'acquisition (2015)
9. Intégrer les éléments de la culture numérique nécessaires à l'exercice de son métier	<ul style="list-style-type: none"> - Tirer le meilleur parti des outils, des ressources et des usages numériques, en particulier pour permettre l'individualisation des apprentissages et développer les apprentissages collaboratifs. - Aider les élèves à s'approprier les outils et les usages numériques de manière critique et créative. - Participer à l'éducation des élèves à un usage responsable d'Internet. - Utiliser efficacement les technologies pour échanger et se former. 	<p>Identifie et organise les ressources numériques nécessaires à l'exercice de son métier.</p> <p>Aide l'élève à chercher, à sélectionner des informations sur Internet.</p> <p>Connait et utilise les services et ressources institutionnels pour s'informer, communiquer, se former.</p> <p>Aide l'élève à structurer l'information recueillie.</p> <p>Exerce une veille documentaire</p> <p>Sélectionne les ressources et les supports les plus appropriés dans la préparation de ses séances.</p> <p>Initie les élèves à la pluralité des supports et des ressources.</p>
14. S'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel	<ul style="list-style-type: none"> - Compléter et actualiser ses connaissances scientifiques, didactiques et pédagogiques. - Se tenir informé des acquis de la recherche afin de pouvoir s'engager dans des projets et des démarches d'innovation pédagogique visant à l'amélioration des pratiques. - Réfléchir sur sa pratique - seul et entre pairs - et réinvestir les résultats de sa réflexion dans l'action. - Identifier ses besoins de formation et mettre en œuvre les moyens de développer ses compétences en utilisant les ressources disponibles. » 	

Tableau 1-1 : éléments de cultures de l'information présents dans le Référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation (juillet 2013)

L'intégration des TIC dans les pratiques enseignantes est une préoccupation ancienne (voir § 1.1.3) : le C2i2e est une certification professionnelle qui vise justement cette intégration. La certification a beaucoup évolué depuis sa création en 2004 ([Circulaire N° 2004-46 du 2 mars 2004](#)). Après une phase expérimentale de deux ans, la certification est généralisée sur l'ensemble du territoire en 2006 ([Circulaire N° 2006-147 du 5-9-2006](#)). Au moment de l'intégration des IUFM dans les universités et la mastérisation de la formation des enseignants ([B.O.E.S.R. du 3 février](#)

2011), les modalités d'évaluation sont transformées : la certification s'appuie sur un dossier numérique de compétences réalisé par l'étudiant et doit être effective avant le passage du concours. Cette brusque accélération n'a pas été sans difficulté pour tous les acteurs impliqués (Loisy, Bessières, Benech, Fontanieu, & Villiot-Leclercq, 2012).

Le C2i2e détermine 28 compétences professionnelles dans l'usage pédagogique du numérique qui se décline en deux grands domaines : *Compétences générales liées à l'exercice du métier* et *Compétences nécessaires à l'intégration des TICE dans sa pratique d'enseignement*. Là encore, de nombreuses compétences font référence aux cultures de l'information :

- « se constituer et organiser des ressources en utilisant des sources professionnelles ;
- Utiliser des ressources en ligne ou des dispositifs de formation à distance pour sa formation ;
- Pratiquer une veille pédagogique, institutionnelle, scientifique à travers des réseaux d'échanges concernant son domaine, sa discipline, son niveau d'enseignement ;
- Prendre en compte les lois et les exigences d'une utilisation professionnelle des TICE concernant notamment (...) la propriété intellectuelle ; le droit à l'image ;
- Rechercher, produire, indexer, partager et mutualiser des documents, des informations, des ressources dans un environnement numérique ;
- Préparer des ressources adaptées à la diversité des publics et des situations pédagogiques : en opérant des choix entre les supports et médias utilisables et en respectant les règles de la communication » (extrait du [B.O.E.S.R. du 3 février 2011](#)).

Les quelques études qui se sont intéressées au C2i2e (Bessières, 2012 ; Loisy, Bessières, Benech, Fontanieu, & Villiot-Leclercq, 2012) font état de difficultés dans sa mise en œuvre, tant sur le plan organisationnel et temporel que du point de vue de la maturité des apprenants : comment exiger des étudiants la maîtrise de compétences professionnelles qui par définition s'acquièrent sur le terrain ? Loisy (2017) propose de rendre obligatoire la certification pour tous les formateurs, « ainsi, les enseignants en formation auraient l'occasion de se confronter à des situations permettant de générer des activités mobilisant une utilisation professionnelle du numérique offrant une certaine variété » (p. 169).

Pour clore cette partie sur le C2i2e, il faut mentionner que, depuis 2013, la certification n'est plus mentionnée dans les textes officiels (Devauchelle, 2014) : renoncement ou intégration dans les nouvelles plaquettes de formation ? Il semble bien que la culture numérique ait remplacé le C2i2e dans le référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation, sans que cette terminologie ne soit réellement définie.

Au terme de cette analyse sur la présence des notions en lien avec les cultures de l'information dans la formation des enseignants, nous constatons une réelle préoccupation institutionnelle pour inclure ces notions, principalement en lien avec les usages du numérique. Cependant, l'analyse des référentiels guidant la formation des futurs enseignants comporte beaucoup d'implicites : les compétences sont formulées en termes de résultats attendus, et les concepts et connaissances sous-jacents ne sont pas évoqués. Il semble alors que l'acquisition et la transmission des cultures de l'information apparaissent comme allant de soi. Warzager (2003) a mené une enquête d'envergure sur l'ensemble du territoire français. Il a interrogé les professeurs documentalistes en poste dans les IUFM²⁹ pour connaître le nombre de formations à « l'information documentaire » qui ont été dispensées aux futurs enseignants. Près de 90 % des professeurs stagiaires du secondaire n'avaient pas bénéficié d'une formation menée par un professeur documentaliste formateur durant l'année

²⁹ Avec un statut de PRCE (professeur certifié détaché dans le supérieur), ces personnels ont notamment en charge la formation des futurs professeurs documentalistes et la responsabilité du centre de documentation de l'IUFM puis de l'ESPE.

universitaire 2002-2003. Ce chiffre est à relativiser, car même si l'enquête a un bon taux de réponse, les compétences informationnelles ont pu être travaillées dans des cours dispensés par d'autres formateurs que les professeurs documentalistes. Par ailleurs, l'enquête s'est déroulée en amont de la mise en place du C2i2e et des référentiels de compétences analysés. Ce qui nous semble plus significatif, c'est l'absence d'étude francophone sur cette question depuis 2003, que ce soit au niveau de la formation ou au niveau des pratiques. Si les pratiques juvéniles font l'objet de nombreuses publications (Boubée & Tricot, 2011 ; Cordier, 2015), tout comme celles des professeurs documentalistes (Corbin-Ménard, 2013 ; Couzinet & Gardiès, 2009 ; Fabre, 2011), les enseignants disciplinaires sont beaucoup moins étudiés.

1.2.3. Un apprentissage empirique ?

Une culture de l'information, incluant un haut niveau de compétences informationnelles, est nécessaire aux enseignants pour mener à bien leurs missions. Bien que présentes dans les référentiels, la manière dont ces compétences sont acquises par les enseignants est floue, car peu étudiée. En revanche, plusieurs chercheurs se sont penchés sur la question des pratiques informationnelles.

Partant des pratiques de lectures, Alava (1997) s'est intéressé aux pratiques documentaires des enseignants. Il a rapidement fait le lien entre les manières de se documenter et les stratégies pédagogiques mises en œuvre : « *se documenter revient à entreprendre un processus de professionnalisation qui conduira l'enseignant au cœur du processus didactique* » (p. 90). Selon lui s'informer pour sa pratique professionnelle permet une confrontation entre l'information reçue et l'expérience vécue ; de cette confrontation jaillit une mise à distance du réel, moteur du développement professionnel. En cela les pratiques informationnelles sont constitutives du développement professionnel des enseignants. Liquète (2000) a également produit une analyse fine des pratiques documentaires des enseignants de collège à la fin des années 1990 et au début des années 2000. Il a identifié différents types d'information professionnelle utilisés par les enseignants ainsi que différents profils d'utilisateur. Il est alors probable que les enseignants développent des stratégies spécifiques, aussi bien dans les démarches de recherche d'information que pour l'organisation de leur propre documentation. Ce constat implique que les enseignants acquièrent des compétences informationnelles sur le terrain ; certains développent une expertise en fonction de leur besoin (Liquète, 2011). Si le lien entre pratiques informationnelles et construction des connaissances professionnelles semble avéré, la question des compétences est peu étudiée en France. Nous nous appuyons donc sur des travaux internationaux.

Duke et Ward (2009) ont réalisé une méta-analyse à partir 39 articles de journaux et chapitres de livres traitant de la préparation des enseignants aux compétences informationnelles aux États-Unis, en Australie, au Canada, en Nouvelle-Zélande, à Taïwan et au Royaume-Uni, afin d'évaluer l'impact des standards ACRL (2000) sur les programmes de formation des enseignants. Ils notent une progression significative de cette préparation depuis 10 ans : des programmes de formation des enseignants les mettent en relation avec des bibliothécaires scolaires, des collaborations se créent et plusieurs expériences témoignent de la mise en œuvre d'une pédagogie basée sur la démarche de recherche d'information. La mise en place de collaboration précoce entre les enseignants et les professionnels de l'information semble être un facteur favorisant le développement des compétences informationnelles des enseignants et des élèves (Floyd, Colvin, & Bodur, 2008 ; Kovalik, Jensen, Schloman, & Tipton, 2011). Cependant, ces collaborations restent marginales et les programmes de formation sont insuffisants. Selon l'étude de Duke et Ward (2009), de nombreux enseignants continuent de valider leur formation avec des compétences insuffisantes en matière de cultures de l'information. De plus, ils ne sont souvent pas assez préparés à enseigner à leurs élèves des compétences de base en information et des stratégies de recherche. En outre, Dumouchel et Karsenti (2013, 2018) relèvent un recours massif aux moteurs de

recherche au détriment des catalogues de bibliothèques ou des bases de données bibliographiques spécialisées chez les futurs enseignants québécois. Les étudiants interrogés témoignent d'un fort sentiment d'auto-efficacité alors même que les pratiques qu'ils décrivent sont rudimentaires. Enquêtant sur des enseignants états-uniens en poste, Diekema et Olsen (2014) aboutissent aux mêmes conclusions. Elles imputent la surestimation de ses compétences à l'effet Dunning-Kruger :

« *Another factor to consider is the Dunning-Kruger effect, which has been found to play a role in information literacy (Gross & Latham, 2007). This effect results from a cognitive bias that causes people with limited skills to rate their ability much higher than is actually warranted. In addition, according to Gross and Latham (2007), these individuals fail to recognize these skills in others, which might explain why a large number of teachers in this study do not seek help from a school librarian and rely heavily on the use of their own files* » (Diekema et Olsen, 2014, p. 2274)

Mais que retenir de ces études en regard de la situation française ? Tout d'abord, les contextes anglo-saxons et québécois sont assez différents des conditions de la formation en France et il faut se garder de généralisations abusives. Cependant, quelques résultats peuvent être repris. D'une part, l'utilisation croissante d'Internet et des moteurs de recherche pour s'informer semble une tendance de fond qui traverse toutes les sociétés ayant accès à Internet. Cela a pour conséquence la désaffection des systèmes d'information structurés par les bibliothécaires et les documentalistes (catalogues et bases de données spécialisées). Pourtant, si l'utilisation et l'ergonomie des moteurs de recherche semblent simples, ces systèmes d'information sont beaucoup plus complexes que les catalogues bibliographiques, sans que cette complexité soit appréhendée par leurs utilisateurs (Drot-Delange, 2010 et 2011). Toutes les problématiques liées à la surinformation et à la désinformation sont aussi à considérer (voir § 1.3). Il apparaît donc bien qu'être usager de l'information en ligne nécessite de nouvelles compétences (Simonnot, 2008). Or, il semble que, au sortir de leur formation, nombre d'enseignants aient des compétences lacunaires et surtout qu'ils n'aient pas conscience de ces lacunes.

D'autre part, les études sur les pratiques informationnelles des enseignants montrent qu'ils parviennent tout à fait à exercer leur profession et que leur niveau de maîtrise semble adapté à leur besoin. Dans ce contexte, deux hypothèses s'offrent à nous, soit les enseignants se contentent d'un bagage minimal, ce qui est peu probable ; soit ils continuent de développer et d'améliorer leurs compétences au travers de leurs pratiques professionnelles, en particulier dans les situations d'interactions avec les ressources. C'est cette seconde hypothèse que nous allons explorer.

1.3. Enseignants - ressources, des situations d'interactions complexes

Après avoir centré notre étude sur la dimension informationnelle du travail des enseignants, nous considérons dans cette partie les situations d'interactions des enseignants avec les ressources de façon plus large, en éclairant des résultats du programme ReVEA avec les travaux en sciences de l'information et de la communication. La notion de *situation* sera précisée dans le chapitre dévolu à la construction du cadre théorique (voir § 2.2.3). Le programme ReVEA a étudié les interactions des enseignants avec les ressources suivant deux objectifs principaux (Bruillard, 2013) : d'une part, pallier le manque d'information en dressant un panorama des ressources réellement utilisées par les enseignants, d'autre part, documenter et expliquer les évolutions en cours dans le métier, en établissant des modèles par discipline des modes de sélection, de conception et de transformation des ressources. Quatre disciplines d'enseignement étaient concernées (Anglais, Mathématiques, Physique-Chimie, et Sciences et Techniques Industrielles). Pour atteindre ces objectifs, les équipes impliquées dans le programme ReVEA ont croisé plusieurs approches théoriques et méthodologiques. Cette partie s'articule en trois sections. La première section propose une typologie des situations d'interactions à partir des travaux de ReVEA selon quatre familles

d'activités (§ 1.3.1). Dans la seconde section, nous soulignons la sensibilité de ces situations au contexte de l'enseignant (§ 1.3.2). Enfin, la troisième section met en évidence quelques résultats significatifs du programme ReVEA, pour l'ensemble des disciplines du programme (§ 1.3.3), avec un focus sur deux d'entre elles³⁰, les mathématiques et l'anglais.

1.3.1. Les situations d'interactions entre les enseignants et les ressources

Au sein du programme ReVEA, les équipes ont observé et analysé les situations où les enseignants sont amenés à rechercher, sélectionner, concevoir, modifier et transformer les ressources qu'ils présentent à leurs élèves et qui servent de support à leurs enseignements, mais également les ressources qu'ils partagent ou mutualisent avec leurs collègues. Ce travail sur les ressources implique aussi de mettre en place un système de stockage et d'organisation des ressources collectées et produites. Nous regroupons les interactions selon quatre familles d'activités : les interactions qui permettent d'accéder aux ressources, les interactions liées à l'organisation des ressources, les interactions liées à la conception de ressources, et enfin, celles liées à leur partage. Pour des questions de clarté ces différentes familles d'interactions sont présentées de manière distincte, mais elles sont fortement entremêlées dans la pratique des enseignants.

Accéder

Cette section s'intéresse à la première catégorie de situations d'interactions des enseignants avec les ressources, celles qui leur permettent, ou leur imposent d'accéder aux ressources, que nous appelons situations de recherche. Nous proposons d'abord une différenciation de ces situations, puis, nous appuyant sur des résultats de recherche en SIC, nous montrons comment ces situations sont sensibles au format et à la nature des ressources sollicitées. Nous proposons de distinguer deux catégories de situations de recherche : les situations de recherche liées à un objectif de production global et différé ; les situations de recherche liées à un objectif de production local et immédiat.

Dans les situations de recherche d'information liées à un objectif de production global différé, l'enseignant adopte la posture de *veilleur*. La veille informationnelle consiste à être à l'affût des ressources qui pourraient potentiellement être utilisées plus tard en classe ou pour s'auto-former (voir § 2.4.1). Nous qualifions donc cette situation d'interactions de *situation de veille*. Cette catégorie de situation témoigne de la préoccupation constante de l'enseignant d'accumuler de nouveaux matériaux. Dans sa thèse, Liquète (2000) a aussi identifié ce type de comportement qui concernait alors principalement les informations de loisirs et culturelles, qui étaient ensuite transformées en ressource d'enseignement. Dans ReVEA, cette situation a été très clairement verbalisée par les enseignants de STI (Huchette, 2018 ; Magneron, 2018). Cela ne signifie pas que les enseignants des autres disciplines ne font pas de veille ; ou peut-être en sont-ils seulement moins conscients.

Dans les situations de recherche liée à un objectif de production local immédiat, l'enseignant, adopte une posture de recherche active. Nous qualifions cette situation d'interaction de *situation de recherche d'information ponctuelle*. La démarche de recherche ponctuelle vise à répondre à un besoin particulier pour une utilisation à court terme de la ressource, c'est le cas lorsqu'un enseignant souhaite mettre à jour une leçon, réaliser un projet spécifique ou encore s'adapter à une évolution du programme comme cela a été le cas avec la réforme de 2016 (voir § 1.3.2). Deux sous situations complémentaires de recherche ont été observées chez les enseignants de ReVEA : des situations de recherche ponctuelle dont l'objectif est d'accéder à leurs propres ressources pour les réutiliser,

³⁰ Nous reviendrons dans la méthodologie sur la motivation du choix de deux disciplines contrastées (§ 3.3.4).

et des situations de recherche ponctuelle dont l'objectif est d'accéder à de nouvelles ressources. Dans le premier cas, l'enseignant s'efforce de retrouver dans son propre système de ressources³¹, au sens de Gueudet et Trouche (2010a), celle qui lui permet de répondre à ses besoins. La compétence à retrouver les ressources qu'il possède déjà est alors indissociable de la compétence à organiser et structurer son système de ressources. Le second cas consiste à chercher des ressources complémentaires à l'extérieur de son système de ressources. Le programme ReVEA a montré que les enseignants utilisent une grande variété de ressources (Baron et al., 2018 ; Gueudet et al., 2018 ; Trouche, Trgalova, Loisy, & Alturkmani, 2018) : manuels scolaires, vidéo, photo, bases de données d'exercices en ligne, articles de presse, logiciels spécialisés, etc. Certaines de ces ressources peuvent exister aux formats numériques et imprimés, être disponibles sur Internet, au sein de l'établissement, ou au domicile de l'enseignant. Nous pouvons donc supposer que les stratégies de recherche documentaire mises en œuvre seront différentes en fonction du type de situation de recherche ponctuelle, mais aussi selon la nature de la ressource recherchée et des objectifs d'utilisations planifiés. Par exemple, un enseignant d'anglais recherche presque exclusivement des vidéos sur la plateforme *YouTube* (Le Hénaff, 2018), mais pour des exercices, il va probablement consulter des manuels scolaires.

Ces situations de recherche sont sensibles à la forme des ressources sollicitées ainsi qu'au dispositif d'accès. Pédaque (2006) a bien montré comment les conditions de production technique et de diffusion d'un document modifient les conditions de sa réception par le lecteur. Trois dimensions du document sont considérées : la forme, le signe et le médium (Pédaque, 2006). La forme, qui inclut la lisibilité, impacte directement le contrat de lecture entre le producteur de la ressource et le lecteur. En outre, l'accès aux ressources numériques ne peut se faire sans un équipement capable d'interpréter les langages informatiques et générer l'affichage adéquat. Enfin, les ressources numériques sont protéiformes - vidéo, audio, base de données d'exercices, logiciel à télécharger, application en ligne, site Web interactif, texte - et chacun des formats requiert des modalités techniques spécifiques. La qualité de la connexion Internet est par exemple cruciale lorsqu'un enseignant décide de travailler sur une ressource en ligne avec ses élèves.

Simonnot (2012) propose de considérer les dispositifs d'accès à l'information (DAI) comme des médiateurs entre les ressources et les usagers de ces dispositifs. Les professionnels de l'information ont longtemps été les principaux concepteurs des DAI : pour un enseignant, l'accès à un ouvrage papier (manuels, littérature scientifique, périodique...) peut nécessiter la médiation d'un catalogue bibliographique ou d'un professionnel de l'information s'il se trouve au CDI³² ou dans une bibliothèque municipale. Avec le numérique et Internet, les DAI se sont diversifiés et leur conception repose essentiellement sur les informaticiens. D'après les études sur les compétences informationnelles des enseignants (voir § 1.2.3), la recherche de ressources avec un moteur de recherche domine nettement les situations de recherche ponctuelle. Ce recours massif aux moteurs de recherche pour accéder aux ressources n'est pas sans soulever de nouvelles questions liées à la pertinence, la confiance et la crédibilité des résultats produits par ces moteurs (voir le § 1.1.3). En effet, les enseignants sont dépendants des algorithmes qui indexent et classent les résultats produits par les moteurs de recherche. Quelles influences cela a-t-il sur leurs stratégies de recherche ? Comment les enseignants composent-ils avec les contraintes d'accès spécifiques à chaque ressource ? Autant de questions qui nourrissent notre problématique.

Organiser

Cette section s'intéresse à la deuxième famille de situations d'interactions des enseignants avec les ressources, celles où les enseignants organisent et structurent leurs ressources, que nous nommons

31 Voir le § 2.1.3 pour une présentation détaillée du concept de système de ressources.

32 Centre de documentation et d'information des établissements scolaires du secondaire.

situations d'organisation. Nous différencions deux composantes dans cette catégorie de situations, le classement et la conservation, puis nous analysons l'incidence des évolutions du format des ressources sur ces situations.

Dans les situations de classement des ressources, l'enseignant constitue des collections - à partir des ressources sélectionnées et conçues qu'il structure et hiérarchise. Ces activités répondent d'abord à un besoin pratique : organiser et structurer les ressources afin d'en faciliter l'accès ultérieurement. Cela suppose de nommer des répertoires et de les hiérarchiser pour l'aspect numérique, mais aussi d'organiser des classeurs, des pochettes ou des étagères pour les ressources papier. Cependant, dans certains cas, ces activités répondent aussi à un besoin des enseignants de structurer leurs connaissances, en particulier lorsque les ressources concernent des domaines nouveaux comme l'enseignement de l'option ISN (Drot-Delange, 2019).

Dans les situations de conservation des ressources, l'enseignant met en œuvre des stratégies qui lui permettent de sauvegarder ses ressources. Si les ressources papier sont relativement stables, ce n'est pas le cas des ressources numériques qui sont beaucoup plus précaires : perte d'une clé USB ou d'un disque dur externe, panne d'ordinateur, ondes électromagnétiques, obsolescence technologique, virus et rançongiciel³³ sont autant de dangers qui menacent la pérennité des données numériques. Les enseignants en prennent souvent conscience trop tard, à la suite d'une mésaventure entraînant la disparition de tout ou partie de leurs ressources. Plusieurs enseignants interrogés dans ReVEA mentionnaient avoir mis en place des systèmes de sauvegarde de leurs ressources suite à de tels incidents.

L'évolution de la forme des ressources n'est pas sans conséquence sur la situation d'organisation. La constitution et l'organisation de collections de ressources ne sont pas un phénomène nouveau : dans sa thèse, Liquète (2000) a constaté l'existence de valises documentaires conséquentes, plus de 200 documents en moyenne pour chaque enseignant, ainsi qu'un nombre important d'enseignants abonnés à des périodiques. Lors de cette étude réalisée entre 1997 et 2000, la quasi-totalité des ressources présentes dans la valise documentaire est au format papier. Aujourd'hui, une bonne partie de ces ressources sont au format numérique (voir § 1.2) et, en particulier, presque toutes les ressources créées par les enseignants sont réalisées sous forme numérique (résultat concordant avec les études PROFETIC citées au § 1.1.3). La numérisation des ressources et la réduction de l'encombrement physique associé ont aussi contribué à accroître considérablement la quantité de ressources conservées par les enseignants.

Cette évolution de la forme des ressources et de leur nombre modifie profondément les modalités de gestion. Alors que dans une bibliothèque, toutes les ressources sont visibles et tangibles, les collections de ressources numériques ne sont pas directement accessibles. Les enseignants doivent faire face à la fragmentation des ressources disponibles en différents espaces et différents formats (voir § 1.3.3). En effet, en dépit de la forte présence de ressources numériques, les impressions et photocopies des ressources sont toujours importantes (Khaneboubi, Roux-Goupille, Maître, & Le Hénaff, 2017).

Le travail avec et sur les ressources implique une organisation de celles-ci. Cette organisation est propre à chacun et nous avons vu que la forme des ressources influence directement les choix d'organisation de l'enseignant.

³³ Logiciel malveillant qui prend en otage des données personnelles ou professionnelles et réclame une rançon pour les restituer.

Concevoir

Cette section s'intéresse à la troisième famille de situations d'interactions des enseignants avec les ressources, celles où ils conçoivent de nouvelles ressources, que nous appelons situations de conception. Les situations de conception des ressources ont été fréquemment observées dans le programme ReVEA. Nous distinguons deux composantes de ces situations : la collecte de ressources et la production. Nous montrons enfin comment ces situations sont sensibles au format des ressources.

La situation de collecte est une composante fondamentale des situations de conception, elle se caractérise par la sélection de ressources ou d'élément(s) d'une ressource en vue de mettre à jour ou concevoir un enseignement. Les situations de collecte ont été particulièrement étudiées par le programme ReVEA (tâche 5), dans le but de comprendre quels facteurs influencent la prise de décision des enseignants lors de la sélection des ressources. Une modélisation par discipline n'a pas pu être obtenue, mais trois catégories de facteurs ont été identifiées (Baron, Bento, & Riquois, 2016) : les facteurs individuels et relationnels (ancienneté dans le métier, goût personnel, activité collective), les facteurs didactiques et pédagogiques (contexte d'enseignement, savoir scientifique en jeu, intention assignée à la ressource, préconisations institutionnelles), et les facteurs contextuels (contrainte matérielle, critère marchand, territorial).

Les situations de production de ressources recouvrent toutes les situations où l'enseignant s'approprie les ressources sélectionnées pour les transformer, les modifier, et les adapter à son besoin afin de créer sa propre ressource.

« Les médias créés par les enseignants mêlent plusieurs sources. Les contenus ont souvent été élaborés à partir, soit de cours déjà créés et archivés sur les machines des enseignants (ordinateur portable, clé USB), soit à partir de cours téléchargeables sur Internet. Les contenus ont été complétés par des recherches aléatoires sur Internet, en tapant l'intitulé exact dans le moteur de recherche Google, sans que l'on puisse identifier, de manière précise, une "source particulière" » (Baron et al., 2018 p. 39).

Les situations de production aboutissent le plus souvent à une ressource composite qui associe des éléments de différentes provenances ainsi que des apports originaux de l'enseignant. Nous distinguons deux variantes dans cette situation : le recyclage des ressources déjà produites par l'enseignant, et la création d'une ressource pour un nouvel enseignement. Les situations de recyclage correspondent le plus souvent à l'actualisation d'un cours d'une année sur l'autre, mais aussi à la reprise d'une ressource pour l'adapter à un autre niveau d'enseignement sur le même contenu (fréquent dans les approches spirales³⁴ ou pour des sessions de révision). Les situations de création d'une nouvelle ressource correspondent le plus souvent à la conception d'un nouvel enseignement dû soit à une modification du programme scolaire (voir § 1.3.2), soit à l'attribution d'un niveau d'enseignement que l'enseignant n'a jamais assuré, ou après de nombreuses années. Dans la situation de création, l'enseignant est amené à consulter davantage de ressources externes à son système de ressources. Cette situation est probablement beaucoup plus chronophage que la situation de recyclage.

Les situations de conception sont sensibles à la forme des ressources sollicitées. La mobilisation de ressources numériques implique des possibilités et des contraintes différentes de la mobilisation de ressource papier. Le format de la ressource, ainsi que ses affordances - définies comme les propriétés de l'environnement et des objets qui s'y trouvent, propriétés qui, lorsqu'elles sont perçues, permettent de savoir comment agir dans un contexte donné (Gibson, 1986) -

³⁴ Initialement pensé par Bruner (1960), la progression en spirale consiste à revenir sur les connaissances acquises précédemment en les enrichissant, en ajoutant à chaque fois des informations plus détaillées. La plupart des programmes scolaires ont intégré ce principe.

conditionnent les possibilités d'actions de l'enseignant sur cette ressource pour la transformer et l'adapter (format verrouillé, conservation de la mise en page d'un format à l'autre...). Les interactions en jeu dans les situations de conception de ressources sont donc conditionnées autant par les intentions de l'enseignant que par les caractéristiques propres à chaque ressource.

Partager

Cette section s'intéresse à la quatrième catégorie de situations d'interactions des enseignants avec les ressources, celles où les enseignants partagent leurs ressources. Cette catégorie d'interactions concerne principalement la dimension collective du travail des enseignants.

Nous différencions les situations de partage qui se déroulent au sein de l'établissement d'affectation de l'enseignant, et celles qui se déroulent à l'extérieur. Le programme ReVEA a suivi le travail collectif d'enseignants dans ces deux situations (tâche 3 et tâche 4). Les collectifs suivis sont considérés comme des communautés de pratique, au sens de Wenger (1999), puisque leurs membres partagent un répertoire commun de ressources.

Les situations de partage de ressources qui se déroulent au sein de l'établissement concernent majoritairement les élèves et l'équipe disciplinaire de l'enseignant. Le questionnaire diffusé auprès des professeurs de lycée Bretagne (Gueudet et al., 2018) indique que plus d'un enseignant sur 2 partage ses ressources avec ses collègues. Ainsi, certains professeurs de sciences de lycée mettent en commun les fiches de travaux pratiques dans le laboratoire. Cependant, ils sont seulement $\frac{1}{4}$ à déclarer utiliser les ressources partagées par leurs collègues. Il est surprenant de constater un usage si faible alors que des ressources sont disponibles.

Les situations de partage de ressources étudiées dans ReVEA qui se déroulent hors de l'établissement scolaire (Trouche, Restrepo, Quentin, & Sabra, 2014) concernent des collectifs disciplinaires associatifs - un groupe du GFEN langue (Groupe Français d'Education Nouvelle) -, institutionnel - un groupe de travail d'un IREM, ou académique - Groupe d'Intégration Pédagogique des Usages du Numérique en Bretagne. L'engagement des enseignants dans des collectifs semble aussi influencer leur pratique individuelle.

Loin d'être exclusives les unes des autres, les familles de situations d'interactions avec les ressources énoncées dans cette partie - accéder, organiser, concevoir et partager - sont complémentaires et s'entremêlent le plus souvent les unes aux autres. Pour exemple, les situations d'organisation viennent souvent s'intercaler dans les situations de conception. Dans la présentation des résultats (chap. 5, 6 et 7), nous analyserons en détail certaines de ces situations à la lumière des données collectées sur le terrain.

1.3.2. Des situations sensibles au contexte de l'enseignant

Nous considérons les interactions avec les ressources dans une perspective professionnelle, mais il est primordial de garder à l'esprit que l'enseignement est une activité éminemment sociale, d'humain à humain et qui vise à transformer l'autre via une situation d'apprentissage. De ce fait, l'analyse des interactions des enseignants avec les ressources est nécessairement inscrite dans un contexte. Nous analysons d'abord en quoi le contexte influence les situations d'interactions, puis nous mettons en lumière les grandes lignes de la réforme de 2016 qui peuvent influencer les situations d'interactions des enseignants avec les ressources.

Interagir avec les ressources, influence du contexte

À l'origine du programme ReVEA, les équipes de recherche ont fait le constat d'évolutions importantes qui pouvaient transformer le rapport aux ressources des enseignants. Les travaux sur les facteurs de sélection des ressources (Baron et al., 2016) mettent en évidence que le travail sur

les ressources est toujours lié au contexte d'utilisation de la ressource, contexte scolaire, mais aussi personnalité de l'enseignant. Nous avons déjà analysé les évolutions du contexte informationnel (§ 1.1), ainsi centrerons-nous ici notre analyse sur l'influence du contexte scolaire et la dimension personnelle du travail sur les ressources.

Sur le plan du contexte scolaire, deux éléments dominent : l'actualisation des contenus d'enseignement et les caractéristiques des élèves. Un premier élément important est l'actualisation plus fréquente des programmes scolaires à mesure que les savoirs scientifiques progressent. L'existence en France de programmes nationaux est un cadre contraignant majeur. Le programme scolaire est une ressource fondamentale des enseignants, à tel point qu'ils les connaissent en général suffisamment bien pour se dispenser de consulter les textes. Toute actualisation nécessite cependant un nouvel effort d'appropriation. L'introduction de nouveaux enseignements peut en outre exiger une adaptation en profondeur. L'exemple récent le plus emblématique est l'introduction de l'informatique (Baron, 2018) sur lequel nous reviendrons dans la section suivante. Mais, depuis déjà plusieurs années, les enseignants sont sollicités pour assurer nombre d'enseignements transversaux : éducation au développement durable, histoire des arts, éducation à la citoyenneté, éducation à la santé, éducation à l'orientation ou encore éducation aux médias et à l'information. Intégrer ces éducations transversales nécessite une adaptation des contenus d'enseignement. Un second élément susceptible d'influencer les situations d'interactions avec les ressources est la demande de personnalisation et d'individualisation face à un public de plus en plus hétérogène. La volonté de mettre en place une école inclusive est affirmée depuis une dizaine d'années. L'intégration des publics à besoins spécifiques est une tendance lourde qui voit la multiplication des demandes d'aménagement et de personnalisation (Voulgre, 2018).

Sur le plan de la dimension personnelle des enseignants, ses centres d'intérêt, son affinité disciplinaire (Alturkmani, 2015), sa trajectoire professionnelle, influencent les situations d'interactions avec les ressources au moment de la sélection (voir Baron et al., 2016). De manière peut-être encore plus profonde, la dimension personnelle influence elle aussi la structuration des ressources au moment de la conception.

La considération de l'ensemble de ces paramètres montre que le travail sur et avec les ressources est dépendant des multiples variables du contexte propre à chaque enseignant. Dès lors, comment proposer des caractéristiques générales ? La description précise de la situation d'interaction avec les ressources dans toutes ses dimensions est nécessaire si l'on souhaite comprendre la cohérence de chaque enseignant et comparer le travail des enseignants (voir le § 3.1.1 pour les conséquences méthodologiques de ce constat).

Un exemple, l'impact de la réforme de 2016

La contrainte institutionnelle est un facteur dominant dans le travail avec les ressources. La mise en œuvre de la réforme du collège de 2016 pendant le programme ReVEA est un bon exemple des liens entre le travail sur les ressources et le contexte des enseignants.

Inscrite dans le projet de refondation de l'école³⁵ du quinquennat du président Hollande (2012-2017), la réforme du collège est annoncée au printemps 2015. Les nouveaux programmes ainsi que les nouvelles modalités d'organisation du collège sont connus à l'automne 2015 pour une application en septembre 2016, un calendrier extrêmement court pour une réforme de cette ampleur. Cette réforme apporte de nombreux changements, mais nous insisterons particulièrement sur l'introduction de nouveaux enseignements, la promotion du travail collectif et l'évolution des modalités d'évaluation.

³⁵ <http://www.education.gouv.fr/cid89145/college-2016-chronologie-de-la-reforme.htm>

Une des principales nouveautés est l'introduction d'un enseignement d'informatique au collège en technologie et en mathématiques. Or, les enseignants ne sont pas des spécialistes de l'informatique et, sauf quelques exceptions, ils n'ont jamais enseigné les concepts de l'algorithmique. Cette situation inédite a créé un besoin massif de ressources sur ce thème, autant pour se former que pour mettre en œuvre cet enseignement. Parmi les nouveaux enseignements, il faut également considérer les éducations transversales : éducation aux médias et à l'information et histoire des arts. Si ce ne sont pas à proprement parler des enseignements nouveaux, mais la présence d'un référentiel publié avec les nouveaux programmes pour chacun leur donne une dimension nouvelle.

L'incitation au travail collectif est également un des axes forts de cette réforme qui oblige à dispenser une partie des enseignements en heures d'enseignements pratiques interdisciplinaires (EPI). Le travail interdisciplinaire était jusqu'à présent laissé à la discrétion des enseignants. Le caractère obligatoire³⁶ introduit par la réforme a pu générer de nouveaux besoins, anticipés en partie par la présence, dans la publication des programmes, de nombreuses propositions de *croisements disciplinaires* pour chaque discipline, mais qui n'auront probablement pas été suffisants. La présentation d'un programme commun par cycle de 3 ans³⁷ implique également une concertation au sein de chaque équipe disciplinaire pour décider la progression commune pour l'établissement. Par ailleurs, le contenu même des programmes est assez peu détaillé : après la présentation des compétences du socle commun travaillées par la discipline (*contributions essentielles*), les différents thèmes sont déclinés en attendus de fin de cycle puis détaillée en deux colonnes : *connaissances et compétences associées* et *Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève*. Cette présentation laisse une grande liberté d'interprétation aux enseignants pour articuler les différents contenus d'enseignement, ce qui induit une concertation de l'équipe disciplinaire afin de dégager des consensus et définir une progression commune pour le cycle.

Enfin, l'évaluation par compétence est également une contrainte forte introduite par la réforme de 2016. L'institution a mis en place le livret scolaire unique (LSU) du CP à la 3^e qui intègre les bulletins scolaires et établie à chaque fin de cycle une évaluation de l'ensemble des compétences du socle commun de compétences, de connaissances et de culture. Cette évaluation est basée sur 4 niveaux de maîtrise, un système d'évaluation très éloigné des pratiques des enseignants du secondaire.

La réforme de 2016 a donc créé des contraintes d'adaptation et des opportunités de renouvellement pour les enseignants qui correspond à une situation de mutation. Cela se traduit en partie par des besoins de nouvelles ressources. Cette strate institutionnelle s'ajoute à la sensibilité personnelle de l'enseignant et à son environnement de travail. La considération de tous ces éléments contextuels est donc nécessaire à l'étude des situations d'interactions avec les ressources.

1.3.3. Concordances et spécificités disciplinaires

Une des forces du programme ReVEA est la diversité des terrains d'études : diversité de lieu - lycée général technologique, lycée professionnel et collège - et diversité de disciplines. Les pratiques des enseignants relevant de quatre disciplines d'enseignements ont été étudiés : STI (sciences et techniques industrielles), sciences de la physique et de la chimie, mathématiques et anglais. Des enseignements interdisciplinaires en sciences comme l'option MPS ou ISN où se croisent certaines des disciplines retenues ont également fait l'objet d'un suivi. L'étude de ces disciplines contrastées a permis de mettre en avant des caractéristiques transversales et disciplinaires. Nous allons d'abord

³⁶ Rappel : obligatoire lors de l'entrée en application de la réforme en septembre 2016, ce dispositif encourageant le travail interdisciplinaire est rendu facultatif par le gouvernement issu des élections présidentielles de mai 2017

³⁷ Le cycle 1 correspond à la maternelle, le cycle 2 comprend les classes de CP, CE1, CE2, le cycle 3 CM1, CM2, 6^e et le cycle 4 les classes de 5^e, 4^e, 3^e.

détailler les résultats communs à toutes les disciplines, puis nous présenterons les spécificités pour deux disciplines particulières, l'anglais et les mathématiques, dont le choix sera justifié dans la partie méthodologique (voir § 3.3.4).

Caractéristiques transversales

Au terme du programme ReVEA qui a duré 4 ans, il apparaît que le travail sur les ressources peut être analysé selon 3 temporalités (Bruillard, 2018). C'est d'abord un processus continu, sur le long terme, qui participe à la construction de l'identité professionnelle de l'enseignant. Ce dernier entretient un rapport intime et personnel à ses ressources, qui sont aussi un révélateur de ses valeurs. En cela, le travail avec les ressources peut être pensé en termes de *trajectoire documentaire* (Rocha, 2018). C'est également un processus cyclique, sur des cycles longs (année scolaire, projet pluriannuel) ou courts (mise à jour une séquence à partir de trames pré-établies). Ces différentes temporalités éclairent la complexité du travail des enseignants avec les ressources. Cependant, à partir des données collectées par les différentes équipes impliquées dans le programme, des éléments saillants se dégagent : une grande diversité de ressources mobilisées et un accroissement du temps de préparation des cours. Nous analysons ensuite les conséquences de ces résultats du point de vue des cultures de l'information.

La diversité des ressources mobilisées se traduit à la fois dans leur forme et dans leur nature. Sur le plan du format des ressources, la documentation papier occupe toujours une place de choix, que ce soit au travers des différentes collections de manuels que possèdent les enseignants et les établissements scolaires, ou par les nombreuses impressions et photocopies réalisées par les enseignants. Une différence marquante par rapport à l'étude réalisée par Liquète (2002) au tournant de 21^e siècle : le déclin de l'usage des périodiques qui était central il y a 20 ans. En parallèle, la documentation au format numérique est beaucoup plus présente aujourd'hui et de nature beaucoup plus diversifiée. Le textuel et l'iconographie restent dominants, mais de nombreuses ressources logicielles sont également utilisées, pour préparer la classe (traitement de texte et PAO³⁸), mais aussi en cours (vidéoprojection ou logiciels spécialisés en sciences notamment). Les études ReVEA s'accordent aussi pour constater la montée en puissance de la vidéo. Les outils - calculatrice, instruments de mesure, machines-outils - sont également présents en classe en fonction des disciplines enseignées. Enfin, les ressources interactives répondent au besoin d'individualisation de l'enseignement avec des bases d'exercices comme *Mathempoche* ou encore les ressources de la BRNE.

L'évolution des usages vers une plus grande diversité de ressources est à corrélérer avec une évolution du public scolaire (voir § 1.3.2). Une des préoccupations constantes de l'enseignant est de capter l'attention des élèves d'où l'utilisation de ressources vidéoprojetées (manuel, vidéo, cours...) ou de photocopies pour encadrer les activités de lecture et d'écriture des élèves (Khaneboubi, Roux-Goupille, Maitre, & Le Hénaff, 2017).

L'accroissement du temps consacré à la préparation des cours est également un élément récurrent dans les discours des enseignants interrogés (Baron et al., 2018 ; Gueudet et al., 2018), en particulier pour la recherche et la conception des ressources. Sur le versant des situations de recherche, c'est principalement la recherche sur Internet qui est la plus chronophage. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer ce résultat : l'abondance des ressources disponibles rend difficile la sélection de ressources ou encore la quête de la ressource idéale. La majorité des enseignants interrogés dans ReVEA déclarent chercher sur Internet à l'aide d'un moteur de recherche. Ils sont peu nombreux à établir une liste de sites de référence (favoris). Ce point est à mettre en relation avec le contraste entre la maîtrise modeste de compétences informationnelles constatée par les études en SIC et le

³⁸ Présentation assistée par ordinateur

sentiment d'efficacité déclaré des enseignants (voir § 1.2.2 et 1.2.3). Sur le versant des situations de conception, le processus d'assemblage, de transformation et d'adaptation des ressources peut être relativement long. L'enseignant mixe d'anciennes ressources qu'il a produites avec de nouvelles (voir § 1.3.1). La diversité des ressources évoquée précédemment laisse entrevoir la complexité de traitement de ces ressources hétérogènes. Nous pouvons également supposer que la construction d'une ressource pour les élèves doit répondre à plusieurs impératifs - institutionnel, scientifique, didactique, pédagogique - que l'enseignant doit conjuguer. De plus, au-delà de la réflexion menée sur le contenu et la structure de la ressource, les questions relatives à sa mise en page sont aussi déterminantes pour le rendu final.

Quelles sont les conséquences de ces résultats en termes de cultures de l'information ? Quelques hypothèses ont déjà été avancées. Tout d'abord, l'abondance des ressources disponibles nécessite une stratégie de recherche efficace et des critères de sélection clairement définis. Or les facteurs de sélection identifiés dans le programme ReVEA ne prennent pas en compte la maîtrise des outils et des stratégies de recherche ni la connaissance des ressources disponibles. Ensuite, l'hétérogénéité des ressources disponibles, ainsi que leur existence sous de multiples formats et à de multiples emplacements, questionnent de manière aiguë l'organisation de toutes ces ressources dans un système cohérent et encore plus la capacité à se repérer et se mouvoir au sein de ce système. La question du cycle de vie des ressources est aussi à appréhender que ce soit en termes de versionnage³⁹, de recyclage, d'archivage ou de suppression. Enfin, est à considérer la maîtrise des artefacts techniques, médiateurs de l'interaction, qui permettent d'agir sur les ressources.

Au-delà des concordances transversales, des spécificités existent pour les différentes disciplines. Les deux sections suivantes mettent en lumière les particularités propres aux enseignants de mathématiques et d'anglais.

En mathématiques

Cette section met en évidence les résultats du programme ReVEA pour la discipline des mathématiques selon trois angles de vue : le type de ressources mobilisées, les conséquences de la réforme de 2016, et les connaissances impliquées dans les situations d'interactions avec les ressources. Elle se conclut par une analyse des conséquences de ces résultats du point de vue des cultures de l'information.

À côté des instruments propres à la discipline - calculatrice, compas, équerre -, les manuels scolaires et les bases d'exercices (*Mathenpoche* par exemple) sont les ressources privilégiées des professeurs de mathématiques. Qu'elles soient au format numérique ou papier, il s'agit essentiellement de ressources didactisées, conçues pour l'enseignement. Les instructions officielles recommandent l'usage de ressources non didactisées dans le seul cas des enseignements de statistiques. Enfin, les logiciels spécialisés comme *GeoGebra* pour la géométrie dynamique ou le tableur, font aussi partie des ressources régulièrement utilisées en mathématiques.

La réforme du collège de 2016 a eu une incidence forte sur les professeurs de mathématiques avec l'introduction de l'algorithmique dans les programmes du cycle 3 et cycle 4. La majorité n'a jamais été formée à l'algorithmique et cette absence a eu au moins deux conséquences : premièrement la nécessité de trouver des ressources à la fois pour s'auto-former à cette thématique nouvelle et pour concevoir leur enseignement ; deuxièmement, une difficulté à discerner et sélectionner les ressources les plus pertinentes, faute de connaissance solide sur le sujet. Si l'institution a fortement recommandé d'utiliser le logiciel *Scratch*, l'appropriation de cet artefact par les enseignants a été peu accompagnée.

³⁹ Gestion des versions d'un fichier (texte, diaporama, tableur...).

Sur le plan des connaissances professionnelles impliquées dans les situations d'interactions avec les ressources, les équipes du CREAD et de l'IFÉ (Gueudet et al., 2018 ; Trouche, et al. 2018) ont mis en évidence des éléments forts de culture disciplinaire⁴⁰ qui interviennent dans le processus de conception d'une ressource : révision de concepts au début d'une nouvelle leçon selon une trajectoire d'apprentissage, volonté de personnaliser l'enseignement en utilisant des bases de données d'exercices numériques.

Quelles sont les conséquences de ces résultats en termes de culture de l'information ? L'épistémologie des mathématiques montre que cette discipline entretient un rapport étroit avec les notions de vérité et de preuve, rapport qui culmine dans la pratique de la démonstration. Ce rapport à la vérité et à la preuve a progressivement évolué avec l'introduction de la statistique en 2002 (Trouche, 2001). En effet, le programme aborde alors explicitement la fabrication des données chiffrées. Nous pouvons faire l'hypothèse que l'algorithmique peut aussi modifier le rapport à la vérité des enseignants. Le besoin de ressources sur un thème mal connu nous amène aussi à questionner la construction de la pertinence dans le processus de sélection (voir § 2.4.1). Sur l'aspect organisationnel, il sera aussi intéressant d'observer comment ce nouveau champ de connaissance prend place dans le système de ressources des enseignants.

En anglais

Cette section met en évidence les résultats du programme ReVEA pour la discipline anglais selon trois angles de vue : le type de ressources mobilisées, les conséquences de la réforme de 2016, et les connaissances impliquées dans les situations d'interactions avec les ressources. Elle se conclut par une analyse des conséquences de ces résultats du point de vue des cultures de l'information.

Contrairement aux mathématiques, les enseignants d'anglais privilégient les ressources authentiques (ou non didactisées) comme le préconisent les instructions officielles depuis la publication en 2001 du CECRL (§ 1.1.2). En didactique des langues, une *ressource authentique* est définie en opposition à une *ressource didactisée*. Est considérée comme authentique toute ressource qui n'a pas été conçue à des fins d'enseignement. La ressource authentique « *peut être écrite, audio ou audiovisuelle et elle est conçue par un locuteur natif et destinée à d'autres locuteurs natifs, sans être pourvue à l'origine d'intentions didactiques* » (Mirela, 2016). Beauné, Bento et Riquois (2015), soulignent les ambiguïtés de cette notion : comment une ressource peut-elle conserver un caractère d'authenticité à partir du moment où elle est insérée dans une situation d'enseignement et d'apprentissage ? La ressource authentique est nécessairement détournée de son usage premier pour servir l'apprentissage et subit alors un processus de didactisation.

Le CECRL incite les enseignants de langues vivantes à adopter l'approche actionnelle (Bagnoli et al., 2010), un courant didactique qui découpe l'apprentissage d'une langue en champs de compétences (parler en continu, interagir à l'oral, écrire un texte, comprendre un texte écrit ou oral...) et où le contact de l'apprenant avec la langue dans des contextes réels est primordial. Dans cette perspective, les enseignants d'anglais sont à la recherche de ressources avec des locuteurs natifs et qui puissent fonctionner comme des déclencheurs de paroles pour les élèves. De fait, les ressources vidéo sont parmi les plus utilisées. Une plateforme comme *YouTube* offre un large choix et c'est un site de référence pour tous les enseignants d'anglais. En contrepartie, ces derniers conçoivent des ressources d'accompagnement qui permettent d'exploiter au mieux les ressources authentiques. Ce processus de didactisation est assez caractéristique des professeurs de langue. Les manuels scolaires sont aussi utilisés, mais de manière plus ponctuelle, et essentiellement pour les exercices (Le Hénaff, 2018).

⁴⁰ Voir le paragraphe 3.3.4 pour une définition de l'expression

La réforme curriculaire de 2016 a eu peu d'impact sur les besoins de ressources des professeurs d'anglais. En effet, les nouveaux programmes respectent les principes généraux du CECRL. Les quatre thématiques⁴¹ de travail sont la seule nouveauté, mais les entrées extrêmement larges qu'elles recouvrent laissent une grande marge d'action aux enseignants. L'inscription de la dynamique inter-langues et interculturelle a pu renforcer le travail en interdisciplinarité et la dimension collective du travail sur et avec les ressources.

Sur le plan des connaissances professionnelles impliquées dans les situations d'interactions avec les ressources, il est remarquable que les enseignants d'anglais cherchent des ressources actuelles, en particulier au lycée. Cela tient au fait qu'ils sont sensibles à la motivation et à l'implication des élèves pendant le cours : une ressource qui fait réagir les élèves sera d'autant plus efficace comme déclencheur de parole et stimulera l'expression orale des élèves (Gruson, Gueudet, Le Hénaff, & Lebaud, 2018).

Quelles sont les conséquences de ces résultats en termes de cultures de l'information ? L'utilisation fréquente de ressources non didactisées implique une préoccupation de la validité des ressources sélectionnées. À l'aune de quels critères les ressources authentiques sont-elles évaluées ? De plus, les médias anglophones sont une source très prisée, nous pouvons donc supposer que les enseignants d'anglais ont développé une certaine expertise en littératie médiatique qu'ils transmettent peut-être à leurs élèves.

En résumé, les interactions entre les enseignants et les ressources mettent en jeu des situations complexes où plusieurs facteurs interviennent : les contraintes institutionnelles, l'hétérogénéité des situations d'interactions et des ressources mobilisées, et bien sûr les compétences des enseignants. Les situations d'accès aux ressources, de conception, d'organisation et de partage sont interdépendantes les unes des autres. La diversité des ressources mobilisées soulève autant de questions sur le contenu, la forme et les contraintes techniques inhérentes à chaque ressource. Si les implications didactiques du travail sur les ressources ont bien été mises en avant par les équipes impliquées dans le programme ReVEA, l'analyse des résultats montre que de nombreuses questions liées aux cultures de l'information des enseignants sont soulevées.

1.4. Conclusion du chapitre 1 : problématique et pertinence de la recherche

Pour conclure le premier chapitre, nous exposons notre problématique (§ 1.4.1) puis nous questionnons la pertinence sociale (§ 1.4.2) et la pertinence scientifique (§ 1.4.3) de celle-ci.

1.4.1. Question de recherche

Dans les parties précédentes de ce chapitre, nous avons mis en évidence les facettes de notre problématique. Celle-ci articule les conséquences informationnelles des évolutions technologiques, l'importance des compétences informationnelles pour exercer le métier d'enseignant, la place de ces compétences dans les référentiels institutionnels et la complexité des situations d'interactions avec les ressources. L'ensemble de ces constats nous permet de formuler notre problématique :

La complexité croissante des situations d'interactions avec les ressources et la responsabilité de former les élèves aux usages de l'information impliquent une maîtrise des cultures de l'information toujours plus exigeante de la part des enseignants ; or, l'institution n'assume pas pleinement son rôle de formation sur ces questions. Dans ces conditions, de quelle manière les situations professionnelles d'interactions avec les

⁴¹ Les 4 thèmes sont : Langage, École et société, Voyage et migration, Rencontre avec d'autres cultures

ressources auxquelles l'enseignant fait face lui permettent-elles de développer les connaissances professionnelles spécifiques aux cultures de l'information ?

Par conséquent, notre objectif principal est d'identifier et caractériser les connaissances professionnelles, en lien avec les cultures de l'information, développées par les enseignants dans les situations d'interactions avec les ressources. Notre problématique se décompose en plusieurs questions spécifiques que nous détaillons à la fin du chapitre 2 (§ 2.6), après avoir exposé nos choix théoriques.

1.4.2. Pertinence sociale de la recherche

Nous avons vu que les ressources sont la matière première du professeur. Il les recherche, les collecte, les stocke, les assemble, en conçoit de nouvelles pour servir ses objectifs professionnels – mettre en œuvre son enseignement et s'auto-former. Leurs formats, leur nombre et les manières d'y accéder ont été profondément transformés depuis le début des années 1990. La numérisation croissante des données, leur diffusion massive et rapide via Internet ont eu pour conséquence une évolution de l'offre éditoriale et une exigence croissante de compétences nécessaires pour travailler les ressources.

Si l'institution s'accorde sur l'importance de développer les compétences informationnelles des enseignants, peu de moyens sont accordés à la formation initiale et continue. En parallèle, l'exigence croissante de formation des élèves à l'EMI renouvelle la question de la formation des enseignants aux cultures de l'information. Identifier et caractériser les connaissances professionnelles en jeu dans les situations d'interactions avec les ressources peut donc contribuer à améliorer la formation des enseignants sur ces questions.

1.4.3. Pertinence scientifique de la recherche

Les études nationales et internationales sur les compétences informationnelles des enseignants et futurs enseignants s'accordent pour constater un faible niveau de compétence et une surévaluation du sentiment d'efficacité des enseignants (Diekema & Olsen, 2011 ; Duke & Ward, 2009 ; Dumouchel & Karsenti, 2013). En parallèle, les études qui questionnent l'usage des ressources par les enseignants se sont multipliées, en particulier en sciences (Fan, Trouche, Rezat, Qi, & Visnovska, 2018 ; Gitirana, Miyakawa, Rafalska, Soury-Lavergne, & Trouche, 2018 ; Gueudet & Trouche, 2012). Tout comme les résultats du programme ReVEA, ces études montrent que les enseignants parviennent à interagir avec les ressources de manière suffisante pour mener à bien leurs activités professionnelles. Quelles sont les connaissances mobilisées dans ces situations et comment les développent-ils ? Notre travail de thèse propose d'articuler une approche centrée sur les connaissances et une approche centrée sur les usages. Nous posons l'hypothèse que l'expertise développée par les enseignants dans les situations d'interactions avec les ressources, que nous nommons expertise documentaire (§ 2.5), se construit essentiellement par l'expérience. Le chapitre suivant expose les éléments du cadre théorique qui étayent notre approche.

Chapitre 2. Croiser les perspectives didactiques et informationnelles

Maintenant que le contexte de l'étude a été explicité et que notre problématique a été formulée, nous présentons dans ce chapitre les outils conceptuels que nous mobilisons pour y répondre. Nous questionnons deux aspects du métier d'enseignant. Le premier aspect s'intéresse à la manière dont les enseignants développent leurs connaissances professionnelles, en cela, nous nous inscrivons dans le champ de recherche des sciences de l'éducation. Le second aspect s'intéresse aux cultures de l'information et aux compétences informationnelles, en cela, nous nous inscrivons dans un autre champ de recherche, celui des sciences de l'information et de la communication. Ce chapitre propose d'articuler les outils conceptuels issus de ces différents champs de recherche pour définir notre objet de recherche et justifier les choix théoriques qui permettent de travailler notre problématique. Il s'organise en six parties. La première partie montre comment le développement professionnel des enseignants s'accompagne du développement de leurs connaissances (§ 2.1). La deuxième partie explicite les principaux concepts de l'approche documentaire du didactique (Gueudet & Trouche, 2008) qui nous permettent de circonscrire notre objet de recherche (§ 2.2). Ensuite, la troisième partie questionne le concept de schème comme outil d'analyse du développement des connaissances des enseignants dans les situations d'interactions avec les ressources (§ 2.3). La quatrième partie explore le concept de pratique informationnelle et la diversité des approches qui le traverse (§ 2.4). À partir de l'ensemble de ces approches théoriques, nous proposons dans la cinquième partie un modèle de *l'expertise documentaire* des enseignants (§ 2.5). La dernière partie propose une synthèse de notre cadre théorique et précise nos questions de recherche (§ 2.6).

2.1. Développement professionnel et connaissances des enseignants

Uwamariya & Mukamurera (2005) ont produit une revue de littérature sur le développement professionnel des enseignants. Ces auteures distinguent deux approches principales. La première est développementale : le développement est conçu dans une perspective temporelle avec un enchaînement d'étapes, ou de stades pour reprendre le vocabulaire piagetien. La seconde s'inscrit dans un mouvement de professionnalisation qui suppose l'engagement de l'enseignant dans un processus d'apprentissage. Nos travaux s'orientent plutôt selon la seconde approche : nous considérons le développement des enseignants dans une perspective singulière, concomitante de l'histoire et de l'expérience du sujet. Pour justifier ce choix, nous discutons dans la première section de la place de la pratique dans le développement professionnel (§ 2.1.1). Dans la deuxième section, nous questionnons les travaux sur l'expertise de l'enseignant qui ont nourri la réflexion sur la professionnalisation du métier (§ 2.1.2). Enfin, dans la dernière section, nous examinons la place des modèles des connaissances professionnelles dans le développement professionnel et au regard de notre problématique (§ 2.1.3).

2.1.1. La pratique, facteur favorisant du développement professionnel

Nous privilégions une vision du développement professionnel articulé à la pratique. Pour étayer ce point de vue, nous nous appuyons tout d'abord sur les travaux de Piaget et Vygotski qui ont souligné le lien entre le développement et l'expérience, en particulier chez l'enfant. Ensuite, nous adoptons une perspective centrée sur les adultes en soulignant les apports décisifs de la didactique professionnelle : cette approche théorique propose d'articuler le pragmatique et l'épistémique.

Enfin, nous mettons en évidence le rôle de la pratique réflexive dans les processus de professionnalisation.

Un ancrage dans la psychologie du développement

La psychologie du développement a eu une influence considérable sur les sciences de l'éducation. Les travaux complémentaires de Piaget et de Vygotski, en particulier, ont mis en évidence les processus cognitifs à l'œuvre dans le développement de l'intelligence. Dans cette partie, nous revenons sur les apports de ces deux psychologues.

Piaget a construit une psychologie du développement qui articule connaissance et activité. À partir d'observations auprès de bébés et de jeunes enfants, Piaget (1977) a mis en lumière les processus d'adaptation de la connaissance aux nouveaux objets et à leurs propriétés. Dans sa théorie, l'acquisition est basée sur la construction des outils conceptuels du sujet, les schèmes (voir § 2.3 pour une analyse détaillée du concept), qui évoluent selon la maturation de l'enfant - les stades de développement -, mais aussi en fonction de ses expériences. L'enfant se décentre progressivement et réorganise ses structures mentales dans une dynamique d'équilibration permise par l'accommodation et l'assimilation des schèmes. Piaget propose une conception biologique de l'apprentissage dans un mouvement qui va de la pensée individuelle au social. Dans cette perspective, le développement est envisagé comme un processus qui prend fin au début de l'âge adulte. Or, l'essor de la formation professionnelle depuis ces 30 dernières années montre bien qu'il n'en est rien. Si la description des stades de développement est la partie la plus critiquée du travail de Piaget (Bronckart, 2003 ; Vergnaud, 2001), sa conception de l'organisation des structures cognitives – schème et équilibration - reste tout à fait pertinente pour concevoir les processus intellectuels de développement.

Vygotski (1997) considère que le développement est principalement soutenu par les interactions du sujet avec son environnement. Pour lui, l'apprentissage se réalise par appropriation de l'environnement social et culturel de l'enfant, notamment grâce au langage. L'approche de Vygotski est qualifiée d'historico-culturelle, car l'expérience du sujet et ses interactions avec son environnement jouent un rôle prépondérant. En effet Vygotski considère que les outils et les signes se sont objectivés cumulativement au fil de l'histoire de l'humanité. Il porte une conception sociale de l'apprentissage dans un mouvement qui va du social à l'individuel. Pour Vygotski, la zone proximale de développement est l'espace privilégié de l'apprentissage, c'est-à-dire une tâche qui ne soit ni trop facile pour l'apprenant ni irréalisable. C'est dans cette zone que l'enfant va pouvoir progresser grâce à la médiation de l'adulte qui est alors plus efficace.

Bien que les approches de Piaget et Vygotski divergent sur le sens du mouvement qui stimule le développement, de l'intérieur vers l'extérieur pour le premier et de l'extérieur vers l'intérieur pour le second (voir Bronckart, 2003 ou Bruner, 2000), ils ont pourtant de nombreux points communs. Le principal est que l'un comme l'autre considère que le développement est intimement lié à l'activité du sujet. Suivant ce point de vue, l'activité peut être appréciée comme un moteur du développement professionnel. C'est le point de vue défendu par la didactique professionnelle qui propose une synthèse des deux approches.

Les apports des recherches en didactique professionnelle

Cette partie montre comment les recherches en didactique professionnelle ont renouvelé la question du développement professionnel. Après avoir décrit le cadre théorique dans lequel s'inscrit ce courant de recherche, nous mettons en avant deux résultats importants : la place de la pratique dans le développement professionnel et la double nature de l'activité, *productive* et *constructive*.

La didactique professionnelle est un champ d'études développé pour analyser le développement professionnel des adultes et mieux les former. L'article éponyme rédigé par Pastré, Mayen et Vergnaud (2006), fondateurs de ce nouveau champ d'étude, s'interroge sur la manière dont les adultes développent leurs connaissances. Les auteurs y argumentent une approche théorique qui articule la psychologie ergonomique (Leplat, 1997 ; Ochanine, 1981), la psychologie du développement (Piaget, 1974 ; Vygotski, 1997), la didactique disciplinaire (Brousseau, 1998 ; Chevallard, 1983) et la théorie des champs conceptuels (Vergnaud, 1990). Le premier apport important a été de considérer que le développement se poursuit tout au long de l'âge adulte et que l'activité professionnelle est le plus souvent le lieu où se réalise ce développement. Ensuite, la didactique professionnelle met en œuvre une méthodologie d'analyse du travail qui prend en compte la dynamique d'équilibration décrite par Piaget, mais aussi la dimension sociale des interactions, en particulier les formes langagières. Ainsi la didactique professionnelle articule l'épistémique et le pragmatique pour comprendre comment le sujet développe, en situation, de nouvelles compétences.

La didactique professionnelle s'est d'abord intéressée aux activités techniques : conduite de grue, taille de la vigne, réglage en plasturgie (Pastré, Mayen & Vergnaud, 2006) avant d'inclure les activités de service puis d'enseignement (Vinatier, 2009). Les multiples études qui ont été menées par les chercheurs relevant de ce courant ont mis en évidence le lien fondamental entre l'expérience et la compétence. Une partie des compétences professionnelles ne se développent qu'en situation, par la pratique.

La didactique professionnelle se réfère à Samurçay et Rabardel (2004) pour distinguer la double nature de l'activité qui est à la fois *productive* et *constructive* : « *quand il agit, un sujet transforme le réel (matériel, social ou symbolique) ; c'est le côté activité productive. Mais en transformant le réel, le sujet se transforme lui-même : c'est le côté activité constructive* » (Pastré, Mayen & Vergnaud, 2006, p. 158). Un apprentissage résulte toujours de l'activité constructive, qu'il soit intentionnel ou incident. Cependant, tout apprentissage n'apporte pas nécessairement un développement, l'objet de la didactique professionnelle est donc bien d'identifier les situations qui favorisent le développement professionnel.

Si le développement professionnel est l'objet central de la didactique professionnelle, Pastré, Mayen et Vergnaud (2006) soulignent la différence entre apprentissage, maturation et développement. L'apprentissage correspond à des moments intentionnels de formation (initiale ou continue) où l'objectif de l'activité est clairement d'apprendre de nouvelles choses. La maturation est un processus biologique dont Piaget a montré le caractère déterminant chez l'enfant. Chez l'adulte la maturation s'appuie essentiellement sur l'expérience, rejoignant la dimension historico-culturelle, essentielle chez Vygotski. Enfin, le développement « *est ce qui traverse les trois processus que sont la maturation, l'apprentissage et l'expérience, pour les orienter et leur donner du sens* » (Pastré, Mayen & Vergnaud, 2006 p. 159).

Pastré (2011, pp.109-116) revient plus en détail sur les caractéristiques qui favorisent le développement : tirer parti des situations de *discordance*, élargir des capacités de penser et d'agir, s'engager personnellement dans l'action. Les situations de discordance sont les situations de décalage entre la pensée et le langage, ou encore entre ce que le sujet se représente de la situation et ce qu'il perçoit. Pastré renvoie à la zone proximale de développement de Vygotski comme un concept basé sur une discordance du psychisme. Nous considérons comme situation de discordance toutes les situations où l'enseignant se trouve dans une situation inédite qui l'oblige à s'adapter. L'élargissement des capacités de penser et d'agir se caractérise par le maintien des capacités adaptatives des compétences. Enfin, l'engagement personnel dans l'action relève de la construction identitaire du sujet qui va, par son action, devenir auteur de l'apprentissage en cours. Lorsque ces trois conditions sont réunies, le sujet entre alors dans un processus de développement.

Les différentes recherches en didactique professionnelle mettent en évidence la relation forte qui existe entre la pratique et le développement des compétences professionnelles, mais également le fait que le développement est favorisé par certaines situations.

La pratique réflexive comme levier du développement professionnel

Puisque toutes les activités professionnelles et toutes les situations n'engendrent pas nécessairement un développement professionnel, nous en déduisons que certains facteurs sont plus favorisants que d'autres. Une de nos hypothèses est que la posture réflexive fait partie des facteurs favorisants. Nous faisons le choix de nous situer dans le courant de la pratique réflexive initié par Schön (1983). Après avoir présenté les principaux éléments de cette approche, nous questionnons ses implications dans la formation des enseignants.

L'ouvrage de Schön *The reflective practitioner: how professionals think in action* (1983)⁴² a profondément modifié la vision de la formation professionnelle et en particulier celle des enseignants (voir le numéro 36 de Recherche & formation dirigé par Paquay & Sirota, 2001b ; ou encore Tardif, Borgès & Malo, 2012). Partant de l'analyse d'activités professionnelles diverses - architecte, ingénieur, psychothérapeute, urbaniste et gestionnaire - Schön met en évidence l'intelligence du professionnel en situation et propose le modèle du praticien réflexif. Il distingue deux processus de réflexivité : *reflection-in-action* et *reflection-on-action*.

La réflexion dans l'action est pour lui le processus dominant. À partir d'études de cas, il montre que dans une situation complexe ou inédite, le professionnel est capable au cours de l'action d'analyser la situation et d'adapter son comportement : « *The ensuing inquiry is a global experiment, a reflection-in-action on the restructured problem [...] He discovers in the situation's back-talk a whole new idea which generates a system of implication for further moves. His global experiment is also a reflective conversation with the situation* » (Schön, 1983, p. 102). La réflexion dans l'action implique de penser autrement le problème et de chercher de nouvelles solutions. Cette posture favorise la créativité et le développement de nouvelles compétences.

Pour Schön, la réflexion sur l'action est plus marginale. Il la définit comme le fait d'analyser, après coup, comment une activité s'est déroulée : rejouer une scène, l'objectiver, imaginer d'autres déroulements possibles sont autant de facettes de la réflexion sur l'action.

Les professionnels de la formation se sont saisis du paradigme du praticien réflexif, y voyant un puissant levier de développement des compétences professionnelles (Paquay & Sirota, 2001a). Dans cette perspective, le professionnel en formation n'est pas forcément conscient de l'intelligence de l'action qu'il met en œuvre, le rôle du formateur est alors de l'aider à découvrir ce qu'il sait et met déjà en pratique dans l'action. Pour y parvenir, la réflexion sur l'action a été privilégiée (Schneuwly, 2012). L'instrumentation de la réflexivité, par des enregistrements audio et vidéo ou encore une mise en récit écrit ou oral, est un bon moyen pour prendre de la distance sur l'activité, mieux comprendre les ressorts qui ont guidé son déroulement et, parallèlement, développer sa connaissance de soi. C'est ce courant qui a porté les ateliers d'analyse de pratique qui se sont développés dans les années 1990 (Schneuwly, 2012). Difficile à mener en solitaire, la réflexivité peut être stimulée par un tiers : soit par la participation à des collectifs (voir Miyakawa & Pepin, 2016 pour une analyse des *lessons studies* au Japon), soit dans le cadre de la participation à une recherche-action, soit, encore, dans un dispositif de formation (Vinatier, 2012).

Schneuwly (2012) pointe les limites du paradigme du praticien réflexif dans la formation des enseignants. En particulier, il souligne que la réflexivité proposée est le plus souvent limitée au

⁴² Ouvrage traduit en français en 1994 : *Le Praticien réflexif : À la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel* aux éditions Logiques.

champ des interactions avec les élèves où le relationnel domine au détriment d'une posture réflexive sur les savoirs enseignés ou sur les outils.

Nous avons mis en évidence, dans cette section, les liens qui existent entre pratique et développement professionnel en nous appuyant sur plusieurs approches théoriques. Tout d'abord, les travaux de Piaget et Vygotski en psychologie développementale témoignent de l'importance de l'activité dans le développement de l'intelligence. Ensuite, les recherches en didactique professionnelle proposent de partir de l'activité professionnelle pour comprendre comment les compétences se développent chez les adultes. À cette fin, les chercheurs impliqués dans ce courant ont mobilisé plusieurs champs disciplinaires - ergonomie, psychologie et didactique - pour élaborer un cadre conceptuel opérationnel et une méthodologie d'analyse de l'activité. Enfin, les travaux de Schön (1983) ont également démontré l'importance de la réflexivité dans la pratique professionnelle, et la manière dont elle soutient le développement des professionnels. Ce mouvement s'est accompagné de la diffusion du modèle de l'enseignant expert que nous questionnons dans la section suivante.

2.1.2. Comment se construit l'expertise des enseignants ?

Les travaux sur l'expertise des enseignants émergent au milieu des années 1980, à la suite de ceux de Schön (1983). La professionnalisation, attestée par l'expertise, est alors un levier pour faire évoluer la formation des enseignants. Le paradigme de l'enseignant expert, avec celui du praticien réflexif qui lui est associé, marque durablement les recherches en sciences de l'éducation. Plutôt que de figer l'expertise dans une définition unique, nous préférons d'abord questionner les différentes manières d'appréhender ce concept dans la recherche. Ensuite, nous mettons en perspective le modèle de la construction de l'expertise de Grangeat (2013).

L'expertise, un concept pluriel

Nous commençons par considérer les caractéristiques de l'expertise de manière générale, puis nous concentrons notre regard sur le sens pris par l'expertise dans la recherche en sciences de l'éducation. Enfin, nous identifions les caractéristiques de l'enseignant expert.

Hors du champ de l'éducation, l'expertise se caractérise par la reconnaissance rapide des situations typiques du domaine d'expertise, la mobilisation des informations les plus pertinentes (Shanteau, 1992) l'utilisation des stratégies heuristiques plutôt que des stratégies analytiques (Pompanon, 2009), et enfin le recours à des stratégies diversifiées pour remplir une même tâche (Fields, Keith, & Blandford, 2004). Par ailleurs, l'expertise se fonde sur l'expérience (Ericsson & Charness, 1997), s'acquiert progressivement et se développe par étapes (voir par exemple Dreyfus & Dreyfus, 1986).

Nous retenons de cette vision générale que l'expertise se réfère toujours à un champ particulier et qu'elle s'exerce dans une situation spécifique.

Dans le champ de l'éducation, nous retrouvons ces mêmes caractéristiques. Lenoir (2004) propose une analyse étymologique de l'expert. Sa racine latine est l'adjectif *expertus*, qui peut être entendu selon deux sens : « le premier renvoie à celui qui a essayé, qui sait par l'expérience, le second à celui qui a fait ses preuves grâce à l'expérience » (p.11). L'expertise est donc intimement liée à l'expérience. S'agit-il de l'expérience au sens de la démarche scientifique - un essai élaboré et pensé selon un protocole - ou de l'expérience au sens d'une accumulation empirique de pratique ? Dans la revue de littérature qu'il analyse, Lenoir (2004) montre que la conception de l'expert qui domine en sciences de l'éducation est celle d'une expérience empirique basée sur la pratique quotidienne de la classe. Cette conception révèle une profonde dichotomie entre la théorie et la pratique : la théorie est ancrée dans les savoirs disciplinaires quand la pratique relève d'un savoir-faire pédagogique.

Au-delà de l'expérience, l'expertise fait référence à différentes représentations qui constituent autant de définitions. Partons d'une citation de Lenoir pour mettre en évidence les différentes caractéristiques de l'enseignant expert :

« *L'enseignant expert détiendrait des caractéristiques spécifiques qui lui seraient exclusives et qui le démarqueraient de l'enseignant débutant. Ces attributs de l'expertise se dégageraient de l'expérience de l'enseignement, des pratiques effectives. C'est donc par ses savoirs d'action – des routines, des tours de main, des structures conceptuelles interprétatives, etc. – qui lui permettraient de mieux organiser sa pensée et de mieux guider son action que l'enseignant expert se différencierait de l'enseignant novice. Il s'en différencierait également par sa plus grande autonomie, une meilleure intégration des savoirs à enseigner et ses capacités à adopter une approche de résolution de problèmes pour mieux contrôler sa classe et prendre des décisions éclairées* » (Lenoir, 2004, p. 11).

Première caractéristique, l'expert se définit par opposition au novice. Ce critère, bâti sur l'opposition novice-expert, n'est pas opérationnel pour la recherche - il faudrait pouvoir définir le novice -, et nous questionnons au paragraphe suivant la dynamique qui permet au novice de gagner en expertise.

Seconde caractéristique, l'enseignant expert met en œuvre un enseignement efficace, il produit un enseignement de qualité, il est capable de résoudre les problèmes en situation pour prendre les décisions éclairées. Par exemple, l'expert produit des planifications plus précises, mieux structurées, mais aussi plus souples que les novices, ce qui laisse à l'expert une marge de manœuvre importante pour s'adapter. Tochon (1993) insiste d'ailleurs sur la capacité d'improvisation de l'enseignant expert qui s'adapte à chaque situation spécifique pour en tirer avantage. En cela, l'expertise s'inscrit bien dans une intelligence de la situation telle que décrite par Schön (1983).

Grangeat (2013) précise le critère de l'efficacité : « *le propre de l'expertise n'est pas de se situer toujours au maximum de la performance attendue. Il s'agit plutôt de faire des choix réfléchis, afin de privilégier quelques aspects importants de l'activité* » (p. 206).

L'enseignant expert est donc difficile à définir et nous n'abordons pas ici la question de l'intégration de ce paradigme en formation initiale. Nous soulignons cependant que l'expertise s'exprime toujours dans des situations spécifiques, ce qui rend difficile la description de critères techniques qu'il suffirait d'appliquer. Suffit-il alors d'avoir de l'expérience pour devenir un expert ? Le seul critère de l'ancienneté est-il suffisant ? Il semble que non, Huberman (1993) a suivi 160 enseignants avec 15 ans d'ancienneté pendant 4 ans. Les résultats de cette étude font état d'un renfermement progressif sur leur propre routine d'une majorité d'enseignants. Si l'expérience et la pratique sont nécessaires, ce ne sont pas des critères suffisants pour acquérir l'expertise. La section suivante interroge la dynamique de développement qui pourrait conduire le novice à l'expertise.

Du novice à l'enseignant expert, quelle dynamique de développement ?

La question de l'expertise a souvent été abordée du point de vue de la formation des enseignants (Altet, 2001 ; Tochon, 1989). La préoccupation des chercheurs est alors de comprendre comment mieux former les futurs enseignants : des *enseignants professionnels* (Paquay, Altet, Charlier, & Perrenoud, 2012) ou des enseignants experts (Tochon, 2004).

Partant d'une définition de l'expertise basée sur l'expérience et située dans un contexte spécifique, le premier constat fait par les chercheurs pour amener les novices vers l'expertise est que seule une articulation pratique/théorie peut favoriser le développement de l'expertise : « *L'expertise ne semble pas transmissible par un autre moyen que l'expérience dans la durée, et la réflexion intense sur l'expérience* » (Tochon, 1989 p.30).

Pour autant, la question de la manière dont s'acquiert l'expertise reste entière. Grangeat (2013) s'appuie sur les travaux de Dreyfus et Dreyfus (1986) et de Berliner (2004) pour proposer un

modèle du développement de l'expertise de l'enseignant en 4 étapes : novice, débutant avancé, praticien compétent et praticien expert.

Le novice apprend à repérer les indices pertinents de la situation qui vont lui permettre d'agir. Il a du mal à identifier les caractéristiques typiques des différentes situations rencontrées. À ce stade, la présence d'un médiateur pour le guider est nécessaire. L'enseignant novice est focalisé sur sa propre pratique et a du mal à se décentrer.

Le débutant avancé est capable de construire des « *unités de signification qui agrègent les éléments divers, construits à travers l'expérience, les interactions et la formation* » (Grangeat, 2013, p. 5). Les composants de ces unités de signification sont :

- « *les buts que se donnent les acteurs ;*
- *les informations prises dans la situation afin de porter un diagnostic sur l'activité ;*
- *les règles d'actions qui découlent de ce diagnostic ;*
- *les connaissances qui font référence pour justifier ces actions »* (p. 5).

Cette proposition est très proche de la définition que Vergnaud (1990) donne du schème (voir § 2.3 pour une discussion sur ce sujet). À ce stade, le praticien commence à mettre en place des routines pour des situations typiques. Il est capable d'attribuer un sens aux différents éléments d'une situation qu'il a déjà rencontrée.

Le praticien compétent est capable de créer un *réseau de significations* en association à la reconnaissance de situation typique avec *les unités de signification* qu'il a élaborées au fil de son expérience : « *ces réseaux de significations mettent ainsi en relation les savoirs-processus avec les éléments organisateurs de la situation : les objectifs de l'activité, les artefacts et ressources disponibles, la culture de la communauté professionnelle et l'organisation du travail* » (Grangeat, 2013, p. 5-6).

Au stade de praticien compétent, l'enseignant développe de la souplesse et une capacité à anticiper. C'est probablement à ce niveau que commence à être possible l'improvisation analysée par Tochon (1993).

Le praticien expert développe alors deux nouveaux types de connaissances. Tout d'abord, des *métaconnaissances* que Grangeat définit comme « *des connaissances sur ses propres compétences dans une situation donnée* » (p.6) ; ce que nous interprétons comme la capacité d'analyser ses propres connaissances et compétences pour prendre une distance critique. De manière indirecte, c'est ici la réflexivité qui est à l'œuvre : l'enseignant connaît ses ressources et il est capable d'estimer ses manques. Ensuite, les connaissances sociales qui sont liées à sa connaissance de l'environnement social dans lequel il exerce. Il connaît les rôles et les ressources des membres de l'équipe pédagogique par rapport à sa mission.

Au stade de praticien expert, l'enseignant conduit l'action de manière réfléchie, il fait preuve de distanciation par rapport à l'action immédiate pour mieux gérer la diversité et l'hétérogénéité des acteurs (élèves, collègues, hiérarchies).

Le modèle proposé par Grangeat appelle quelques commentaires. Tout d'abord, nous questionnons le fait que la dimension collective n'apparaisse qu'au dernier stade. S'il est concevable de penser un décentrement progressif de l'enseignant depuis le niveau novice jusqu'à l'expert, le travail collectif s'acquiert aussi par l'expérience et de manière progressive. Ensuite, l'intérêt de cette modélisation est de proposer des critères qui mesurent le développement des compétences de l'enseignant pour agir en situation. Nous pouvons les résumer ainsi : (1) prélever les informations pertinentes dans la situation, (2) donner du sens aux éléments d'une situation, (3) construire un système de représentation des situations typiques, (4) anticiper et adapter son action dans chaque situation, (5) adopter une posture réflexive sur sa propre pratique. Enfin, la capacité d'analyse et

de traitement des informations issues de chaque situation spécifique semble jouer un rôle prépondérant. Mais alors quels sont les critères qui permettent à l'enseignant de juger la pertinence d'une information dans la somme complexe des informations inhérentes à chaque situation ?

Pour conclure provisoirement, les travaux sur l'expertise prennent le risque de réduire l'enseignant expert à la figure du bon professeur. Or, les éléments de réflexion apportés dans cette partie mettent en évidence que l'expertise des enseignants ne peut pas être considérée de manière univoque. L'expertise s'exerce dans un domaine particulier et une situation spécifique. Ainsi, plutôt que de parler de l'enseignant expert, nous préférons parler des expertises de l'enseignant qui se développent en fonction des situations spécifiques qu'il rencontre. Bien que porteur d'une vision monolithique de l'enseignant expert, le modèle proposé par Grangeat (2013) propose des étapes de développement qui sont suffisamment générales pour s'appliquer à des expertises de différents domaines. C'est davantage la posture de l'enseignant qui y est décrite. La question des critères qui permettent à l'enseignant d'évaluer la pertinence des informations à traiter dans chaque situation reste cependant à préciser. Nous proposons quelques éléments de réponses à partir des travaux sur les connaissances professionnelles.

2.1.3. Forces et faiblesses des modèles des connaissances professionnelles

Les sections précédentes ont mis en évidence la relation entre l'expérience et à la pratique dans le développement professionnel. Cependant, des connaissances professionnelles sont nécessaires pour guider l'enseignant dans ses actions et l'aider à déterminer ce qui est pertinent ou non. Nous exposons dans cette section deux modèles des connaissances professionnelles, celui de Shulman (1986, 1987) puis celui de Koehler & Mishra (2009), avant de questionner les forces et les limites de ces modèles dans les situations d'interactions avec les ressources.

Le modèle de Shulman

En 1987, Shulman s'indigne contre l'image déplorable des enseignants aux États-Unis et publie l'article *Those Who Understand : Knowledge Growth in Teaching*⁴³ qui met en avant les connaissances nécessaires pour enseigner. Shulman (1986) distingue sept catégories de connaissances qu'il nomme *knowledge base* (Figure 2-1).

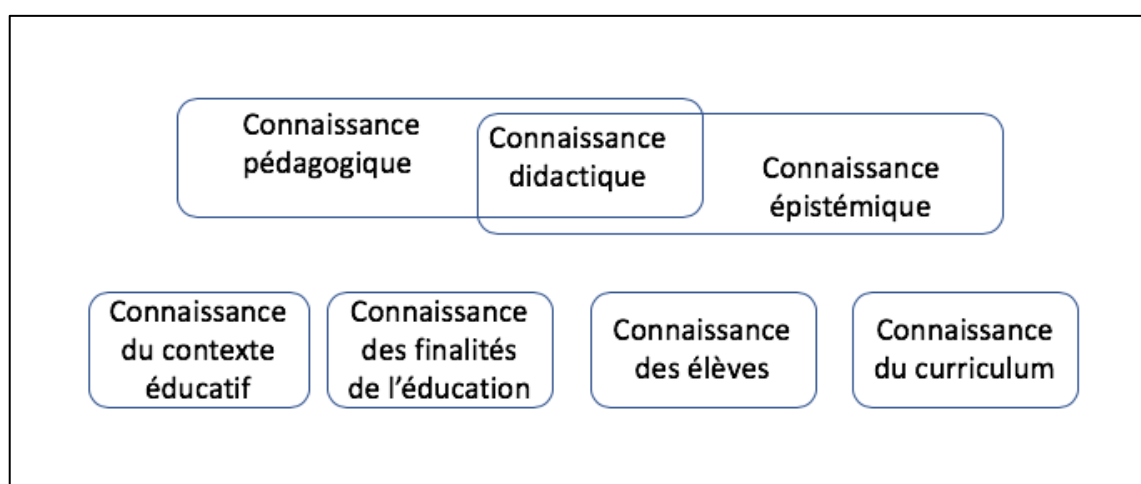


Figure 2-1 : les 7 catégories de connaissance des enseignants d'après Shulman (1986)

43 Pour une version Française, voir la traduction de Sensevy et Amad-Escot de 2007.

Les trois principales catégories concernent le contenu, la pédagogie et les connaissances pédagogiques sur le contenu.

La première catégorie concerne les connaissances relatives au contenu enseigné, CK pour *content knowledge* (1), nommées *connaissances épistémiques* par Sensevy et Amade-Escot (2007). Ces connaissances correspondent aux savoirs scientifiques que le professeur va transmettre à ses élèves : les mathématiques, le français, l'anglais, la biologie, etc. En France, la dimension disciplinaire est très importante dans la formation des enseignants qui sont recrutés avec, au minimum, une licence dans le domaine scientifique de référence. La seconde catégorie regroupe les connaissances pédagogiques générales, PK pour *pedagogical knowledge* (2), qui renvoient à la gestion et l'organisation de la classe. Shulman regrette que ces connaissances soient présentées comme des techniques applicables déconnectées de leur contenu d'enseignement. Il propose donc une troisième catégorie : les connaissances pédagogiques sur le contenu, PCK pour *pedagogical content knowledge*, qui sont à la jonction des connaissances sur le contenu enseigné et des connaissances pédagogiques. Sensevy et Amade-Escot (2007) les assimilent aux connaissances didactiques. Le concept de PCK est introduit par Shulman pour mettre les contenus au centre de la réflexion sur l'enseignement. C'est surtout dans le domaine de l'enseignement des sciences que les chercheurs francophones se sont saisis du concept, les PCK sont alors convoquées dans les recherches en didactique (voir le numéro de RDST dirigé Kermen & Izquierdo-Aymerich, 2017). Il s'agit en effet de comprendre comment l'enseignant s'approprie le savoir scientifique pour le transformer en savoir enseigné : « *It represents the blending of content and pedagogy into an understanding of particular topics, problems or issues are organized, represented and adapted to the diverse interests and abilities of learners, and presented for instruction* » (Shulman, 1987, p. 8).

Le modèle de Shulman intègre quatre autres catégories (Figure 2-1). Les connaissances relatives au curriculum (4) correspondent à la fois aux programmes scolaires de la discipline enseignée et à l'ensemble des attentes institutionnelles. Les professeurs du secondaire sont chargés d'enseigner certaines notions à tel niveau d'étude, suivant une progression définie, mais ils sont aussi responsables des enseignements transversaux comme l'éducation à l'orientation, à la citoyenneté ou encore l'éducation aux médias et à l'information. Les connaissances à propos des élèves (5) consistent à connaître leurs caractéristiques socioculturelles (spécificité de chaque tranche d'âge, établissement urbain ou rural...). Les connaissances à propos du contexte éducatif (6) s'étendent du fonctionnement du groupe classe et de l'établissement jusqu'à celui de la gestion des moyens financiers de l'éducation. Les connaissances relatives aux finalités de l'éducation (7), ses valeurs, les différents courants philosophiques sous-tendent les débats et son histoire.

D'autres modèles des connaissances existent (voir par exemple Tardif, Lessard, & Lahaye, 1991), mais de notre point de vue, celui de Shulman semble être le plus précis. La typologie qu'il propose pourra être à même de nous aider à comprendre quels sont les types de connaissances mobilisées dans les situations d'interactions avec les ressources.

Le modèle TPACK

Au moment où Shulman établit son modèle, les technologies numériques en étaient encore à leurs balbutiements. Considérant leur introduction massive dans le quotidien des enseignants (§1.1), Koehler et Mishra (2009) proposent, à partir des travaux de Shulman, un modèle qui intègre les TIC qu'ils nomment TPACK pour *Technology, Pedagogy, And Content Knowledge*.

Koehler et Mishra ajoutent ainsi aux connaissances sur le contenu (CK) et la pédagogie (PK), les connaissances de la technologie. Leur objectif est de proposer un modèle qui aide les enseignants à intégrer efficacement les technologies numériques dans leurs pratiques d'enseignement. Les connaissances technologiques - notées TK pour *Technological Knowledge* - ne concernent pas la technique, mais sont centrées sur les usages :

« *Persons understand information technology broadly enough to apply it productively at work and in their everyday lives, to recognize when information technology can assist or impede the achievement of a goal, and to continually adapt to changes in information technology.* » (Koehler & Mishra, 2009, p.64)

Il s'agit de comprendre la portée et les implications des TIC dans les pratiques quotidiennes, mais aussi de savoir s'adapter aux évolutions constantes.

Le modèle TPACK introduit deux autres catégories qui découlent des connaissances technologiques : les TPK (*Technological Pedagogical Knowledge*) et les TCK (*Technological Content Knowledge*). Les TPK, que nous traduisons par *connaissances pédagogiques des technologies*, permettent d'appréhender les conséquences sur l'apprentissage et l'enseignement de l'usage d'une technologie spécifique. Par exemple ; l'utilisation d'un vidéoprojecteur en classe pour diffuser un manuel scolaire numérique a pour conséquence de focaliser le regard de tous les élèves vers le lieu de projection (souvent près du bureau de l'enseignant). Mais une autre conséquence est aussi que les élèves du dernier rang peuvent avoir du mal à lire ce qui est vidéoprojeté si l'enseignant n'a pas pris soin de vérifier la taille des caractères.

Les TCK, que nous traduisons par *connaissances du contenu technologique*, permettent de mesurer l'adéquation entre la technologie utilisée et le contenu enseigné. Par exemple, un logiciel de géométrie dynamique sera bien adapté pour travailler le théorème de Pythagore, mais pas pour enseigner les identités remarquables.

L'intégration des TIC par l'enseignant supposerait alors une maîtrise des TPACK, c'est-à-dire qu'il articule ses connaissances du contenu, ses connaissances pédagogiques et ses connaissances technologiques.

Avantages et limites des modélisations présentées

Le modèle de Shulman et le modèle TPACK sont intéressants, car ils proposent une typologie des connaissances professionnelles, connaissances que l'enseignant acquiert en formation initiale ou développe au fil de sa pratique. Ces connaissances professionnelles peuvent aider l'enseignant à identifier et considérer les éléments d'information pertinents dans chaque situation et adopter ainsi l'action la plus adaptée.

Cependant, les deux modèles présentés soulèvent également des questions. D'une part, la focale porte essentiellement sur les connaissances théoriques : l'articulation avec la pratique n'est pas intégrée aux modèles. Au vu de la distinction que nous établissons entre savoir et connaissance (voir § 2.3.1), la formalisation de ces connaissances par une institution en vue de former les enseignants leur donne alors un statut de savoir, déconnecté de la pratique. Cette question est aussi liée à la polysémie du terme *knowledge* qui en anglais renvoie aussi bien au savoir qu'à la connaissance. D'autre part, l'ajout de la dimension technologique correspond à une période d'essor des outils numériques, alors que de tout temps, les enseignants ont utilisé des outils pour enseigner et se sont adaptés aux innovations - voir les travaux sur les lanternes magiques en éducation (Nourrisson, 2011 ; Perriault, 2008) ou encore l'analyse de Baron (2013) sur les discours autour des technologies éducatives depuis la fin du 19e. Certes, l'usage des technologies numériques implique de nouvelles connaissances, mais celles-ci sont en constante évolution et les connaissances dans ce domaine peuvent rapidement être dépassées. Koehler et Mishra (2009) en ont bien conscience et de fait, ils proposent une définition qui est plus proche de la compétence - au sens où ils posent les conditions d'un usage pertinent et adapté - que de la connaissance.

Dernière question soulevée par ces modèles en lien avec notre problématique sur les situations d'interactions avec les ressources (voir § 1.4) : dans quelle catégorie peut-on inclure les connaissances relatives aux cultures de l'information qui relèvent à la fois de la littératie numérique - incluse en partie dans les TK -, de la littératie médiatique et de la littératie informationnelle ?

Pour conclure cette partie, nous avons soutenu, à partir des travaux en psychologie et en sciences de l'éducation que le développement professionnel est indissociable de la pratique. Cependant la pratique seule ne suffit pas. Certes l'expertise relève d'une intelligence en situation, mais certains contextes sont plus favorisants que d'autres à son développement - rencontre d'une situation nouvelle par exemple - et une posture réflexive pendant la résolution de problème semble nécessaire pour provoquer un nouvel apprentissage. Nous choisissons donc de considérer l'expertise de l'enseignant avec un regard pluriel : l'enseignant développe une multitude d'expertises en fonction des situations spécifiques qu'il rencontre. L'expert est celui qui sait repérer dans une situation les informations pertinentes pour l'analyser et ajuster au mieux son action (Tochon, 1993). La définition des critères de pertinence est peu évoquée dans la littérature. Le modèle des connaissances professionnelles proposé par Shulman (1986 et 1987) puis enrichi par Koehler et Mishra (2009) ouvre quelques pistes pour mieux déterminer les critères qui guident l'action de l'enseignant. Cependant, les connaissances propres aux cultures de l'information ne sont pas - ou peu - intégrées dans ces modélisations. Un de nos objectifs de recherche est donc de proposer une modélisation de l'expertise documentaire des enseignants qui inclut aussi les connaissances spécifiques des cultures de l'information.

2.2. L'approche documentaire du didactique, appréhender le développement professionnel des enseignants au travers de leurs interactions avec les ressources.

Enseigner ce n'est pas seulement se tenir devant une classe et délivrer un cours. Si l'étape de l'interaction avec les élèves est la plus visible, elle est rendue possible par le travail de l'enseignant en amont et en aval du temps de la classe. Une part essentielle du travail de l'enseignant est ainsi constituée d'interactions avec des ressources. L'approche documentaire du didactique (noté ADD par la suite) est une approche théorique, issue de la didactique des mathématiques, proposée par Gueudet et Trouche (2008). Ces auteurs étudient l'activité et le développement professionnel des enseignants de mathématiques au travers de leurs interactions avec les ressources dans et hors la classe. D'abord centrée sur l'enseignement des mathématiques dans le secondaire, l'ADD a progressivement été utilisée dans d'autres champs disciplinaires - par exemple en physique-chimie (Alturkmani, 2015 ; Hammoud, 2012) - et à d'autres niveaux d'enseignement - en maternelle (Besnier, 2016) ou à l'université (Gueudet, 2017). Notre recherche s'inscrit pleinement dans la lignée de ces travaux. Cette partie, structurée en trois sections, expose les concepts forgés par l'ADD que nous mobilisons pour notre analyse. La première section définit les notions de ressource et de *travail documentaire*. La seconde section rappelle le développement du concept de *genèse documentaire* à partir des travaux de Rabardel (1995). Enfin, la dernière section questionne l'articulation entre le *système de ressources* et le *système documentaire*.

2.2.1. Ressources et travail documentaire

Les travaux d'Adler (2000) puis de Gueudet et Trouche (2008) soulignent l'importance des interactions avec les ressources dans l'activité professionnelle des enseignants. Ces travaux contribuent à construire un nouvel objet de recherche. Nous commençons par définir le terme de ressource puis la notion de travail documentaire.

Les ressources

Le terme « *ressource* » est polysémique. Le Trésor de la langue française⁴⁴ distingue la *ressource*, au singulier, comme *moyen permettant de se tirer d'embaras ou d'améliorer une situation difficile*, et *ressources*, au pluriel, comme *moyens pécuniaires dont dispose une personne pour assurer son existence*. Quel sens retenons-nous pour le terme *ressource* ?

Les travaux d'Adler (2000), repris par Gueudet et Trouche (2008), donnent au terme une acceptation relativement large : « *It is possible to think about resource as the verb re-source, to source again or differently* » (Adler, 2000, p. 207). Dans le sens qu'Adler donne à la *ressource*, tout ce qui permet de *ressourcer* l'activité de l'enseignant peut être considéré comme une *ressource* : les discussions de l'enseignant avec ses collègues, une émission écoutée à la radio ou encore un manuel scolaire. Dans la dernière synthèse des avancées théoriques de l'ADD, Trouche, Gueudet et Pepin (2018) précisent le périmètre qu'ils donnent au terme *ressource* : « *all the resources (e.g. digital interactive, non-digital/traditional text) that are developed and used by teachers and pupils in their interaction with mathematics in/for teaching and learning, inside and outside the classroom* » (p.1). À l'intérieur de ce vaste ensemble, ils distinguent cependant les *ressources* liées aux programmes scolaires, les *ressources* sociales (par ex. discussion entre collègues) et les *ressources* cognitives.

Pour notre part, et afin de concevoir une méthodologie adaptée à notre questionnement, nous restreignons cette définition à toutes les *ressources* matérielles susceptibles de soutenir l'enseignant dans son activité professionnelle, c'est-à-dire toutes *ressources* pour lesquelles il est possible de collecter des traces, cela comprend aussi bien les *ressources* imprimées que numériques (fichier, papier, enregistrement, page Web...). Nous suivons Jones (2008) qui prend pour base de ses observations sur la gestion personnelle des informations (voir § 2.4.2) tous les éléments qui inscrivent une information sur un support de manière persistante.

Remillard (2019) distingue les *ressources* curriculaires et les *ressources* pédagogiques :

« *I use the term curriculum resources to refer to print or digital artifacts designed to support a program of instruction and student learning over time. I use this term to distinguish curriculum resources from the broader category of instructional resources, which refers to artifacts provided to, appropriated by, or generated by teachers to guide or support classroom instruction. Instructional resources include curriculum resources, as well as others that are not curricular in nature.* » (chapitre 8, p. 6)

Les *ressources* pédagogiques, que Remillard nomme *instructional resources*, correspondent à l'ensemble des artefacts qui servent à guider ou soutenir l'enseignement en classe. Au sein de cet ensemble, Remillard désigne les *ressources* curriculaires comme les artefacts imprimés ou numériques conçus pour soutenir un programme d'instruction et d'apprentissage.

Cependant, nous conservons du verbe « re-sourcer » l'accent mis sur l'usage en contexte de la *ressource*, comme un moyen pour l'enseignant de réaliser son activité.

Du point de vue de l'ADD, une *ressource* est un artefact, au sens de Rabardel (1995) : « *la notion d'artefact désigne en anthropologie toute chose ayant subi une transformation, même minime, d'origine humaine* » (p. 49). Une *ressource* est donc le résultat d'une activité humaine et s'inscrit dans une activité finalisée. Nous insistons sur le fait que, en raison de son statut d'artefact, une *ressource* est porteuse d'affordances (Gibson, 1986). Chaque *ressource* possède un potentiel d'usage qui indique aux utilisateurs quelles sont les actions qu'il peut exercer avec cette *ressource*. Nous reviendrons sur ce point dans la partie décrivant la genèse documentaire (§ 2.1.2).

⁴⁴ <http://atilf.atilf.fr/dendien/scripts/tlfiv5/advanced.exe?8;s=317566290>

Le travail documentaire

Après avoir défini le travail documentaire des enseignants, nous éclairons ce concept à la lumière des théories du document.

Le travail documentaire recouvre toutes les activités professionnelles où l'enseignant va interagir avec les ressources. Voici comment Gueudet et Trouche (2010a) le définissent :

« Le professeur interagit avec des ensembles de ressources ; celles-ci sont travaillées (adaptées, révisées, réorganisées...), au cours de processus articulant étroitement conception et mise en œuvre : c'est l'ensemble de ce travail que nous nommons travail documentaire » (p. 58).

Le travail documentaire englobe en particulier la recherche, la sélection, la collecte, l'appropriation, la modification, l'organisation, et le partage des ressources. Les familles d'activités décrites au § 1.3.1 - accéder, organiser, concevoir et partager – regroupent des situations du travail documentaire des enseignants. Toutes ces situations impliquent des interactions où l'enseignant met en œuvre ses compétences informationnelles et mobilise sa culture de l'information. Ce sont celles que nous observons et analysons dans notre étude doctorale.

Il nous semble important ici de clarifier ce que recouvre l'adjectif documentaire. Le travail documentaire renvoie aux activités qui concourent à la création et la diffusion d'un document. Or le concept de document est questionné par les sciences de l'information et de la communication (SIC) depuis ses origines. Escarpit (1976), un des fondateurs des SIC, définit le document comme un objet qui supporte l'information. Ainsi, inscrite sur un support matériel, l'information acquiert une forme stable, à même de traverser le temps et l'espace. Le document est à la fois la preuve et la mémoire. Meyriat (1978) insiste également sur la dimension sociale du document puisqu'il sert à communiquer l'information et de fait, il existe par et pour son lecteur. La montée en puissance des technologies numériques à changer les conditions de production et de diffusion du document. En 2003, les travaux de Pédaque, apportent un renouvellement en profondeur de la conception du document en évaluant l'impact du numérique selon les trois dimensions du document : le support qui lui donne forme (le *vu*), les signes qui déterminent son contenu (le *lu*) et le médium vecteur de relations sociales (le *su*). Ces travaux soulignent l'évolutivité du document numérique qui perd alors ses qualités de synchronie et de stabilité dans le temps. Il peut à tout moment être modifié, transformé, recomposé dans un processus de redocumentarisation (Salaün, 2007). Mais surtout, le travail documentaire n'est plus limité à un cercle de professionnel : la diffusion des outils informatiques conduit tout un chacun à mener un travail documentaire sur les ressources qu'il produit. Dans la perspective de l'ADD, Gueudet et Trouche mettent l'accent sur l'usage. Le document résultant du travail documentaire est enrichi des intentions de son auteur en termes de forme, de contenu et d'interactions sociales. Cela nécessite un processus d'appropriation nommé genèse documentaire.

2.2.2. La genèse documentaire, processus d'appropriation des ressources par les enseignants

Cette partie présente le concept de genèse documentaire qui est au cœur du développement professionnel des enseignants. Nous apportons d'abord des éclairages sur l'approche instrumentale (Rabardel, 1995) dont se sont inspirés Gueudet et Trouche (2008) pour élaborer l'approche documentaire du didactique, puis nous approfondissons le processus de la genèse documentaire.

L'approche instrumentale

Travaillant sur les processus d'appropriation des technologies par les hommes dans la perspective de la psychologie du développement, Rabardel (1995) propose un modèle théorique pour décrire

ces processus : l'approche instrumentale. Nous exposons les quatre notions centrales de cette théorie : la genèse instrumentale, le schème, l'instrumentalisation et l'instrumentation.

Pour Rabardel, l'artefact, qu'il soit matériel ou symbolique, nécessite un processus d'appropriation pour se transformer en instrument. Il nomme cette appropriation la genèse instrumentale et décrit ce processus comme un double mouvement d'instrumentation et d'instrumentalisation. Les deux processus sont le fait du sujet, mais l'orientation de l'activité est différente :

« Dans le processus d'instrumentation [l'activité] est tournée vers le sujet lui-même, alors que dans le processus corrélatif d'instrumentalisation, elle est orientée vers la composante artefact de l'instrument. Les deux processus contribuent solidairement à l'émergence et l'évolution des instruments, même si, selon les situations, l'un d'eux peut être plus développé, dominant, voire seul mis en œuvre » (Rabardel, 1995, p. 112).

La genèse instrumentale est donc un processus dynamique. Rabardel mobilise le concept piagetien de schème - sur lequel nous reviendrons en détail dans la section 2.3 - pour expliquer comment le sujet adapte son activité et l'artefact à son besoin. Retenons pour le moment que le schème est une organisation invariante de l'activité pour une classe de situations donnée et qu'il se compose (1) d'un but et de sous-buts, (2) de règles d'action de prises d'information et de contrôle, (3) de connaissances-en-acte, et (4) d'inférences (Vergnaud, 2011). Vergnaud insiste aussi sur l'aspect dynamique du schème qui évolue toujours pour s'adapter à une situation nouvelle.

Alors que chaque artefact possède un certain nombre de fonctions constituantes et d'affordances, le processus d'instrumentalisation de l'artefact par le sujet va faire émerger de nouvelles fonctions, spécifiques au besoin du sujet dans la situation particulière dans laquelle il se trouve : *« L'instrumentalisation peut être définie comme un processus d'enrichissement des propriétés de l'artefact par le sujet. Un processus qui prend appui sur des caractéristiques et propriétés intrinsèques de l'artefact, et leur donne un statut en fonction de l'action en cours et de la situation » (Rabardel, 1995, p.114).*

À l'inverse, le processus d'instrumentation aboutit à l'adaptation des schèmes du sujet aux potentialités de l'artefact : *« la découverte progressive des propriétés (intrinsèques) de l'artefact par les sujets s'accompagne de l'accommodation de leurs schèmes, mais aussi de changements de signification de l'instrument résultant de l'association de l'artefact à de nouveaux schèmes » (Rabardel, 1995 p. 117).*

Ainsi, selon l'approche instrumentale, au terme du processus de genèse instrumentale, l'artefact est développé en instrument. L'instrument est alors constitué de tout ou partie de l'artefact auquel s'ajoutent les schèmes mobilisés par le sujet dans une situation particulière d'usage. Par conséquent, un même artefact peut aboutir à différents instruments en fonction de la situation et du schème d'utilisation qui est développé par le sujet.

La genèse documentaire

Après avoir défini la genèse documentaire, nous proposons un exemple à partir d'une étude sur la connectivité des manuels scolaires numériques.

Partant de l'observation et l'analyse du travail documentaire, Gueudet et Trouche (2008) s'appuient sur l'approche instrumentale (Rabardel, 1995), en l'enrichissant des apports de l'ingénierie documentaire (Pédauque, 2006) et de l'étude du *curriculum material* (Remillard, 2005) pour proposer une approche documentaire du didactique (Gueudet & Trouche, 2008). Le point de vue de la ressource se substitue alors au point de vue de l'artefact présent dans l'approche de Rabardel. Dans cette perspective, la genèse instrumentale devient la genèse documentaire. Pour Gueudet et Trouche (2010a), *« un ensemble de ressources donne naissance, pour une classe de situations, au cours d'une genèse documentaire, à un document » (p. 59).*

Comme dans la dialectique artefact/instrument, dans la dialectique ressource/document l'enseignant s'approprié une ressource ou un ensemble de ressources dans un double processus

d'*instrumentation* et d'*instrumentalisation* pour une classe de situations donnée. Nommé *genèse documentaire*, ce processus, continu dans le temps, aboutit à la création d'un *document*, entendu comme une entité hybride associant des ressources recombinaées à un schème d'utilisation, construit par l'enseignant pour une classe de situations particulière (Figure 2-2).

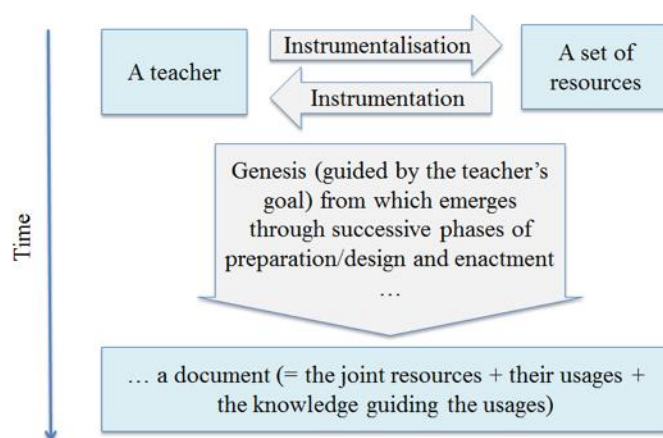


Figure 2-2 : représentation de la genèse documentaire (Trouche, Gueudet & Pepin, 2018)

Le document existe uniquement dans l'usage, il associe les ressources et les connaissances nécessaires à sa mise en œuvre pour une classe de situations donnée. Le processus de genèse documentaire est la transformation de l'information en connaissance. Pendant la genèse documentaire, le processus d'instrumentalisation peut aller jusqu'au détournement : un enseignant va utiliser différentes ressources, les détourner de leur but initial pour les mettre au service de ses propres objectifs. L'utilisation d'un extrait de journal télévisé pour travailler un point de grammaire en anglais illustre bien ce processus. Le processus d'instrumentation est lui fortement influencé par les affordances spécifiques aux ressources travaillées. En particulier, l'usage massif des ressources numériques implique le développement de nouvelles manières de manipuler les ressources et d'interagir avec elles. Par exemple, la question de la connectivité renouvelle l'analyse des usages des manuels scolaires numériques (Gueudet, Pepin, Restrepo, Sabra, & Trouche, 2016). Ces auteurs proposent en effet une grille pour analyser la connectivité des manuels numériques en mathématiques : au niveau macro, ils considèrent les connexions du manuel vers l'extérieur (site Internet, logiciel ou application externe à l'éditeur...), et au niveau micro, les connexions à l'intérieur du manuel entre les différentes notions mathématiques par exemple. Cette étude qui compare deux manuels de mathématiques met en évidence que la conception même de la ressource implique certains types de connectivité, entendus comme « *le potentiel de connexions que le manuel numérique permet pour l'utilisateur, sur le plan pratique comme sur le plan cognitif* » (Gueudet et al., 2016, p. 25). Il s'agit bien d'un potentiel que l'utilisateur de la ressource pourra ou non mobiliser. La connectivité est un bon exemple d'innovation qui place l'enseignant dans une situation nouvelle. Ainsi, la genèse documentaire - c'est-à-dire l'appropriation de la ressource par l'enseignant - peut faire émerger de nouveaux usages et de nouvelles connaissances.

Dans cette section, nous avons situé les processus d'appropriation, par les enseignants, des ressources dans un processus de genèse documentaire. Le sujet est pleinement acteur de cette appropriation qui suit un double mouvement de l'enseignant vers les ressources (instrumentalisation) et des ressources vers l'enseignant (instrumentation). La genèse documentaire apporte un éclairage nouveau pour comprendre comment les enseignants conçoivent leurs documents. Cet outil conceptuel permet d'éclairer les connaissances professionnelles à l'œuvre dans le travail documentaire.

2.2.3. Système documentaire et système de ressources

En développant l'approche instrumentale, Rabardel souligne que les instruments sont liés entre eux en fonction des classes de situations et des familles d'activités où ils sont mobilisés ; cet ensemble d'instruments reliés entre eux constitue un système d'instruments (Rabardel, 2005). En cohérence avec cette vision, Gueudet et Trouche (2010a) proposent une définition du système documentaire d'un enseignant :

« les documents d'un professeur s'articulent en systèmes documentaires, en lien avec leurs systèmes d'activité. Il s'agit d'un choix théorique, effectué a priori en cohérence avec l'approche instrumentale et avec l'importance accordée aux connaissances professionnelles des professeurs. Le système de ressources du professeur constitue la part "ressources" de son système documentaire (c'est-à-dire sans la partie schèmes des documents) » (p.60).

La définition ci-dessus propose donc de considérer deux systèmes de l'enseignant, le système documentaire et le système de ressources. Nous allons approfondir successivement chacun de ces points.

Le système documentaire composé d'une partie des ressources associées à leurs schèmes d'utilisation est difficilement observable. Les situations d'interactions avec les ressources étant nombreuses et complexes (voir § 1.3), dresser les limites et les articulations d'un tel système est une entreprise ardue. Lors de la conférence Re(s)ources 2018⁴⁵, Gueudet (2019) a proposé un bilan rétrospectif, dix années après la première élaboration de l'ADD. Elle y rappelle que le système documentaire est soutenu par les familles d'activités du travail documentaire. Cependant, aucune des familles d'activités proposées par Gueudet et Trouche (2010a) n'a vraiment été travaillée dans des articles ultérieurs, et ce point est encore en construction. Comprendre les règles sous-jacentes à l'organisation des ressources de l'enseignant peut être une piste pour appréhender le système documentaire.

En parallèle, le système de ressources s'est émancipé du système documentaire. Il est maintenant défini comme l'ensemble des ressources mobilisées par un enseignant (Trouche, Gueudet & Pepin 2018). Sans la partie "connaissances", il est plus facile à observer, en particulier si nous limitons notre observation aux ressources qui laissent traces. Même réduit à la part des ressources mobilisées, observer la totalité du système de ressources d'un enseignant est impossible pour deux raisons : la question de la frontière et celle de la représentation.

En effet, il est difficile de tracer la frontière entre les ressources qui sont à l'intérieur du système et celles qui sont à l'extérieur. Si les ressources papier que l'enseignant possède dans sa bibliothèque en font clairement partie, comment considérer un site académique qu'il consulte périodiquement ou encore des ressources données par un collègue ou trouvées dans l'armoire de sa salle de classe ? Dans le champ de recherche de la gestion personnelle des informations, Jones et Teevan (2007 p.11) ont défini le *personal space of information* (PSI) comme toutes les informations qui sont sous le contrôle d'un individu : toutes les informations acquises, construites et partagées par l'individu ainsi que les outils qui servent à leur gestion. À la périphérie du PSI se situe un vaste ensemble d'informations disponibles dans lequel chacun puise une petite quantité en fonction de ses besoins, mais où il est aussi possible de partager des informations contenues dans le PSI. Il apparaît donc que les frontières sont instables, que des ressources peuvent être à la fois à l'intérieur et l'extérieur du système de ressources. Prenons l'exemple d'un enseignant qui utilise régulièrement un site Internet pour sélectionner des exercices. Peut-on considérer que le site Internet fait partie du système de ressources de l'enseignant ou seulement les exercices qu'il y prélève ? Afin d'éclaircir ce point, nous proposons de distinguer les sources où l'enseignant va puiser et les ressources

⁴⁵ La conférence proposait une synthèse des travaux et des perspectives de recherche autour de l'ADD. Les actes sont disponibles en ligne : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01764563v3/document>

constituées des fragments qu'il a sélectionnés ou qu'il conserve afin de soutenir son activité d'enseignement. Les ressources sont constitutives des collections que l'enseignant a assemblées au fil du temps et qu'il conserve dans un espace privatif ou partagé. Cet espace peut être une bibliothèque, une clé USB, un ordinateur ou encore des répertoires de fichiers hébergés en ligne dans un système de *cloud computing*.

Enfin, seule une petite partie du système de ressources d'un enseignant est accessible au chercheur : celle qui est visible dans les données collectées. Nous approfondirons dans le chapitre suivant les conséquences en termes de conception de la méthodologie, mais il est important de préciser dès à présent que les systèmes de ressources décrits par les chercheurs sont des modélisations qui proposent de représenter ce système.

Nous considérons alors le système de ressources comme la partie visible du système documentaire de l'enseignant. Le système de ressources est organisé et structuré en fonction des activités de l'enseignant (Trouche, 2016) ; comprendre cette structure et cette organisation est un moyen d'accéder au système documentaire de l'enseignant.

L'approche documentaire du didactique propose ainsi un cadre théorique et des concepts pour penser le développement professionnel des enseignants depuis leur travail documentaire. La genèse documentaire met en évidence les connaissances des enseignants qui guident, et sont développées par, le travail documentaire. Les travaux faisant appel à l'ADD ont essentiellement produit des résultats sur les connaissances didactiques et disciplinaires des enseignants (voir par exemple Gruson, Gueudet, Le Hénaff, & Lebaud, 2018). Si le travail documentaire des enseignants constitue un objet de recherche commun, nous proposons d'utiliser ce cadre théorique avec un point de vue légèrement décalé : nous nous focalisons sur les connaissances associées aux cultures de l'information. Pour identifier ces connaissances dans le travail documentaire, nous mobilisons le concept de schème.

2.3. Le schème, unité d'analyse de l'activité

Dans la partie précédente, nous avons évoqué le concept de schème comme moteur du développement professionnel ; ce concept est exposé plus précisément dans cette partie qui se compose de trois sections. Dans la première section, nous proposons une clarification sémantique entre compétence, savoir et connaissance, trois termes employés pour explorer la question du développement professionnel. Dans la deuxième section, nous expliquons pourquoi le concept de schème nous paraît le plus pertinent pour analyser l'activité des enseignants et les connaissances qui y sont mobilisées. Enfin, dans la dernière section, nous définissons les schèmes documentaires en distinguant *schème d'action documentaire* et *schème d'usage documentaire*.

2.3.1. Compétence, connaissance et savoir

Nous intéressés au développement des connaissances professionnelles des enseignants, il est indispensable de procéder à quelques clarifications sémantiques. D'abord, nous questionnons la notion de compétence puis nous distinguons connaissance et savoir.

Qu'est-ce qu'une compétence ?

Ce paragraphe discute la notion de compétence. Après avoir présenté l'évolution du sens et son adoption dans le monde professionnel, nous exposons le point de vue de Vergnaud centré sur le processus plutôt que le résultat.

À l'origine, la compétence est associée à l'autorité de l'État et au pouvoir d'une juridiction (Trésor de la langue française⁴⁶) ; la définition s'élargit ensuite à une personne capable de porter un « *jugement de valeur dans un domaine dont elle a une connaissance approfondie* » (Trésor de la langue française). C'est dans cette perspective que le domaine de la formation professionnelle s'est emparé de cette notion : est compétent celui qui sait faire face dans une situation particulière.

Alors que le monde professionnel est resté longtemps focalisé sur la notion de *qualification*, c'est-à-dire les savoirs acquis et validés en formation, l'évolution des conditions de travail conduit au basculement vers la notion de *compétence* (Terssac, 2011). En effet, au cours des trente dernières années, le travail s'est déplacé de l'exécution de tâche à la résolution de problème (Legendre, 2008 ; Pastré, 2011). La qualification, certifiée par un diplôme n'est alors plus en mesure de répondre aux attentes des entreprises, qui se tournent massivement vers les *référentiels de compétences* pour évaluer et élever le niveau des travailleurs. La compétence, ancrée dans l'activité, permet l'articulation des savoirs et de l'action en situation. Les référentiels de compétences des enseignants publiés depuis le milieu des années 2000 (voir § 1.2.2) s'inscrivent dans cette dynamique.

Les définitions de la compétence sont nombreuses et le plus souvent associées à une situation précise⁴⁷. Ce point de vue développé en ergonomie par Montmollin (1984) sera repris en éducation : la compétence est toujours incarnée dans une activité en situation. La compétence associe le plus souvent un ensemble de savoirs : savoirs, savoir-faire et savoir-être. Plusieurs auteurs soulignent la place de la compétence comme articulation des savoirs pratiques et des savoirs théoriques (Legendre, 2008 ; Pastré, 2011 ; Terssac, 2011).

Vergnaud (2012) propose une approche légèrement différente. Il ne cherche pas à définir la compétence, mais se demande selon quels critères une personne est plus compétente qu'une autre. A peut être plus compétent que B « *s'il sait faire quelque chose que B ne sait pas faire* ». C'est alors le résultat de l'activité qui sert de point de comparaison, le critère est alors basé sur la performance. Ce cas est le plus commun. Cependant, Vergnaud propose d'autres critères pour évaluer la compétence : « [Si A] *s'y prend d'une meilleure manière* » ou « *s'il dispose d'un répertoire de ressources alternatives qui lui permet d'utiliser tantôt une procédure, tantôt une autre, et de s'adapter ainsi plus aisément aux différents cas de figure qui peuvent se présenter* » ou encore « *A est plus compétent s'il sait "se débrouiller" devant une situation nouvelle d'une catégorie jamais rencontrée auparavant* » (Vergnaud, 2012, p.288). Dans ces trois cas de figure, les critères qui permettent d'évaluer la compétence concernent davantage le processus que le résultat de l'activité du sujet.

Nous pouvons donc conclure que la compétence est étroitement liée à la situation dans laquelle elle s'exprime. Elle recouvre autant le résultat que le mode opératoire du sujet, et elle articule savoir et activité en situation. Cependant, le terme de savoir ne nous semble pas approprié pour comprendre ce qui se trame dans la compétence. La section suivante propose de distinguer connaissance et savoir.

Distinction entre connaissance et savoir

Nous examinons ici la proposition de Laparra et Margolinas (2010) qui distingue la connaissance comme partie prenante d'une situation et le savoir comme une construction institutionnelle.

Notre question de recherche (§ 1.4) est centrée sur l'analyse de l'activité des enseignants dans les situations d'interactions avec les ressources. Il s'agit donc bien d'observer et d'analyser l'activité des enseignants *en situation*. Dans ce contexte, nous adoptons la distinction entre connaissance et

⁴⁶ <http://stella.atilf.fr/>

⁴⁷ A l'exception de la compétence langagière de Chomsky qui est présentée comme universelle.

savoir proposée par Laparra et Margolinas (2010) puis raffinée par Margolinas (2014). En effet, ces auteures, ancrées dans la théorie des situations didactiques (Brousseau, 1998), prennent comme point de départ les situations d'enseignement. Bien que notre recherche concerne les enseignants et non les élèves, nous soutenons qu'il est possible de transposer la distinction conceptuelle proposée par ces deux auteures :

« Une connaissance est ce qui réalise l'équilibre entre le sujet et le milieu, ce que le sujet met en jeu quand il investit une situation. Il s'agit d'un concept très large, qui inclut à la fois des connaissances du corps, des connaissances dans l'action, des connaissances de l'interaction, des connaissances mémorisées, etc.

Un savoir est d'une autre nature, il s'agit d'une construction sociale et culturelle, qui vit dans une institution (Douglas, 1986/2004) et qui est par nature un texte (ce qui ne veut pas dire qu'il soit toujours matériellement écrit). Le savoir est dépersonnalisé, décontextualisé, détemporalisé. Il est formulé, formalisé, validé et mémorisé. Il peut être linéarisé, ce qui correspond à sa nature textuelle. » (Laparra & Margolinas, 2010, § 32 et 33).

De ce point de vue, la connaissance relève de l'intime et du personnel, mais surtout elle s'exerce en situation. La connaissance se manifeste lorsque le sujet l'utilise pour accomplir une tâche ou résoudre un problème. La connaissance est liée à la fois à la situation où elle se manifeste et à la personne qui la met en œuvre.

À l'opposé, le savoir est pourvu d'une dimension institutionnelle. Cela signifie qu'il est partagé par une communauté et c'est justement cette reconnaissance et cette validation collective qui lui donne le statut de savoir (Pastré, Mayen, & Vergnaud, 2006 p. 162). Autre point important, le savoir est déconnecté des situations concrètes, il existe au sein d'une institution, indépendamment de la situation dans laquelle il a été forgé : d'une certaine manière, le savoir est réifié.

Cette distinction est précisée par Margolinas (2014) : *« Pour définir une connaissance, il faut décrire les situations qui la caractérisent. Pour définir un savoir, il faut déterminer l'institution qui le produit et le légitime, ce qui conduit parfois à considérer plusieurs institutions et leurs éventuels conflits. »* (§ 11)

Ainsi, la connaissance est contingente des situations où elle s'exprime alors que le savoir est contingent de l'institution qui l'a produit. La connaissance telle que définie dans cette section est donc liée à la situation et à l'activité du sujet qui la met en œuvre. C'est pourquoi nous préférons parler de connaissances mobilisées par la compétence plutôt que de savoir. À partir de cette clarification, nous examinons à nouveau le modèle des connaissances de Schulman (1986, 1987). Les domaines de connaissances qu'il identifie relève pour partie de savoirs institués, c'est le cas des connaissances épistémiques ou des connaissances du curriculum par exemple, et pour partie de connaissances en situation comme les connaissances des élèves. Cette distinction n'est cependant pas toujours aussi tranchée. Les connaissances pédagogiques peuvent se composer de savoirs institués (les grands courants pédagogiques) et de connaissances en situation (mettre en œuvre telle pédagogie selon les paramètres d'une situation particulière). C'est pourquoi nous proposons, dans la sous-section suivante, de distinguer deux formes de la connaissance : opératoire et prédicative.

Formes opératoire et prédicative de la connaissance

Nous empruntons cette formule à Vergnaud (2013a) qui distingue deux formes de la connaissance : *« nous exprimons nos connaissances à la fois par ce que nous en disons (c'est la forme prédicative), et par ce que nous faisons en situation (c'est la forme opératoire) »* (Vergnaud, 2013a, p. 133).

La forme prédicative de la connaissance relève de l'expression des concepts, elle est du registre de l'épistémique. Le sujet est capable d'identifier des objets, leurs propriétés et les relations entre eux (Pastré, Mayen & Vergnaud, 2006). Sous sa forme prédicative, la connaissance a besoin du langage pour s'exprimer. L'énoncé des propriétés des objets implique une conceptualisation du réel. La forme opératoire de la connaissance relève de l'action, elle est du registre du pragmatique. Le sujet est capable d'agir avec l'objectif de réussir l'action entreprise. Elle relève de l'intelligence des

situations. Vergnaud souligne par ailleurs que la forme opératoire est beaucoup plus riche que la forme prédicative : bien des professionnels sont capables de résoudre un problème, d'être compétents, mais ne savent pas expliciter leur démarche de résolution à leurs collègues. Vergnaud (2011 et 2013b) cite souvent l'exemple des ingénieurs expérimentés qui doivent expliquer leurs procédures de prise de décisions dans un cahier à destination des nouveaux ingénieurs recrutés par l'entreprise. Les textes présentent une version simplifiée du métier, et les véritables critères qui permettent la prise de décision ne sont, le plus souvent, pas mentionnés.

Cette distinction entre les deux formes de la connaissance convient bien pour décrire les pratiques documentaires : nombre d'enseignants savent utiliser les moteurs de recherche pour collecter de nouvelles ressources, mais très peu sont capables d'expliquer leur fonctionnement (voir § 1.1.3).

Dans cette partie nous avons discuté la notion de compétence pour retenir qu'elle est associée à une situation précise. Adoptant la distinction de Laparra et Margolinas (2010) entre connaissance et savoir, nous définissons la compétence comme la mise en jeu de connaissances dans une situation particulière. Ces connaissances peuvent être de deux ordres : prédicatives ou opératoires. Afin de comprendre les connaissances professionnelles impliquées dans les situations d'interactions avec les ressources, il est nécessaire d'en saisir à la fois la forme prédicative et la forme opératoire. Vergnaud mobilise le concept de schème pour modéliser le processus de conceptualisation qui se joue en situation entre les différentes formes de la connaissance.

2.3.2. La conceptualisation dans l'action

La théorie de la conceptualisation dans l'action prend ses racines dans la psychologie du développement de Piaget (1977) qui fut le premier à modéliser le développement des connaissances. Pour Piaget, l'intelligence se construit par l'activité du sujet confronté au réel (§ 2.1.1). Le développement des connaissances est concomitant du développement des schèmes que Piaget définit comme les unités élémentaires de l'activité intellectuelle. Le schème est l'organisateur de l'action, il structure l'activité. Cette section définit le concept de schème qui est au cœur de la conceptualisation dans l'action. D'abord nous expliquons la dynamique induite par la dialectique schème/situation introduite par Vergnaud (1990). Nous présentons ensuite les différents composants du schème selon Vergnaud (1990). Enfin, nous clarifions le concept d'invariant opératoire et son lien avec les connaissances.

La dialectique schème/situation

Ce paragraphe présente l'origine du concept de schème et met en évidence l'apport de Vergnaud dans l'affûtage de cet outil théorique grâce au couple schème/situation.

La notion de schème apparaît d'abord chez Kant, où il désigne la représentation intermédiaire entre les phénomènes perçus et les catégories de l'entendement. Puis le terme est repris et développé par Revault d'Allonnes (1920) dans ses travaux sur la perception. Piaget met le concept de schème au service d'une théorie de l'action lorsqu'il analyse le développement de l'intelligence des enfants et en particulier les activités du bébé. Il fait du schème le principe organisateur de l'activité du sujet, affirmant la permanence comme une des propriétés du schème. Mais loin d'être figé, le schème est aussi une entité dynamique qui s'adapte et se transforme au gré des activités du sujet. Dans la perspective piagétienne, la connaissance est adaptation et la dynamique est le fait des processus d'assimilation et d'accommodation qui transforment les schèmes.

À la suite des travaux de Piaget, Vergnaud (1990) place le schème au cœur de la théorie des champs conceptuels. Un de ses apports majeurs est l'affirmation du couple schème/situations. Ainsi il définit le schème comme « *l'organisation invariante de la conduite pour une classe donnée de situations* » (Vergnaud, 1990, p. 136). En cela, Vergnaud confirme le principe organisateur du schème pour guider l'action du sujet, il précise que « *ce qui est invariant c'est l'organisation de la conduite, et non la conduite* ».

elle-même » (Vergnaud, 2011 p.283). Mais alors que chez Piaget la portée d'un schème n'est pas clairement définie, Vergnaud circonscrit la portée d'un schème à une classe de situations particulières. La situation n'est pas ici à entendre au sens de Brousseau (1998) ; Vergnaud en élargit le champ : « *toute situation peut être ramenée à une combinaison de relations de bases, avec des données connues et inconnues, lesquelles correspondent à autant de questions possibles.* » (Vergnaud, 1990, p.151) Chaque situation implique donc une activité du sujet : réalisation d'une tâche ou résolution d'un problème.

Pour bien comprendre comment Vergnaud en est venu au couplage schème/classe de situations, il faut se rappeler qu'il a travaillé sur l'algorithmique dans sa thèse. En informatique, une classe regroupe les propriétés communes à un ensemble d'objets ainsi que les relations qui leurs sont associées : elle a une portée universelle. Une classe de situations peut donc se définir comme l'ensemble des situations qui partagent les mêmes propriétés et qui nécessitent le même type de traitement.

Pour une même classe de situations, deux configurations sont possibles du point de vue du sujet : la situation est familière ou la situation est nouvelle. Lorsque la situation est familière, le sujet puise dans son répertoire les schèmes nécessaires pour traiter la situation qu'il a identifiée et reconnue. Un certain degré d'automatisme est souvent associé à cette configuration qui prend alors l'allure d'une routine. Lorsque la situation est nouvelle, le sujet cherche à la rattacher à une classe de situations connue. Il procède alors par tâtonnement et recombinaison des schèmes existants pour s'adapter à la situation qui, si elle est vraiment inédite, va progressivement former une nouvelle classe. Cette configuration correspond aux moments d'apprentissage et de développement.

Empruntons à Rabardel (1995) l'exemple d'une personne qui apprend à conduire une voiture, durant ses premières expériences, elle va hésiter, être attentive à tous les gestes et les indices qui lui permettent de savoir à quel moment passer les vitesses. En extrapolant cet exemple, nous pouvons raisonnablement affirmer que quelques mois plus tard, non seulement les règles d'action du schème permettant d'organiser l'activité de changer les vitesses sont automatisées, mais la conduite sur des véhicules autres que celui sur lequel l'apprentissage a été effectué - donc d'autres situations - ne pose aucune difficulté. Le schème adapté à la classe de situations 'changer de vitesse en conduisant une voiture' est devenu une routine. Si la même personne décide de passer son permis moto, elle va constituer une nouvelle classe de situations - changer de vitesse en conduisant une moto - à partir, de son expérience de conduite de voiture et de ce qu'elle va expérimenter en conduisant une moto. Dans cette situation nouvelle, les schèmes vont se recomposer et s'adapter aux nouvelles propriétés de la classe « conduire une moto », mais en gardant certaines propriétés de la classe « conduire une voiture ».

La dialectique schème/classe de situations permet de rendre le concept de schème opérationnel : en effet ce sont les schèmes qui s'adaptent aux situations.

Les composants du schème

Ce paragraphe précise la notion de schème et présente ses quatre composants : but et sous-buts, règles d'action de prise d'information et de contrôle, inférences et invariants opératoires.

Vergnaud considère le schème comme « *une totalité dynamique fonctionnelle* » (Vergnaud 1990, p.167). En cela, le schème est une unité identifiable de l'activité du sujet qui repose sur un ensemble d'éléments liés les uns aux autres. Vergnaud identifie quatre composants indispensables : « *des buts et anticipations, des règles d'action, des possibilités d'inférence en situation, et des invariants opératoires* » (Vergnaud, 2011, p. 285).

Les buts et les sous-buts caractérisent le ou les résultats que souhaite obtenir le sujet, éventuellement avec des étapes intermédiaires. Ce composant marque l'intentionnalité du sujet. Il

correspond à l'objectif final de la situation, mais inclut aussi les étapes intermédiaires qui sont indispensables à sa réalisation.

Les règles d'action, de contrôle et de prise d'information constituent le mode opératoire du schème. Une partie de ces règles sont observables, en particulier toutes celles qui impliquent le corps par la gestuelle et la parole. L'observation des sujets en activité est donc essentielle pour le chercheur qui veut identifier des schèmes. Les règles d'actions d'un même schème peuvent varier d'une situation à l'autre au sein d'une même classe de situations, en fonction des prises d'information du sujet et de l'analyse qu'il en fait pour chaque situation particulière (contrôle). La prise d'information permet au sujet de déterminer quelle est l'information pertinente pour continuer l'activité et atteindre le but.

À partir des prises d'information, le sujet va faire des calculs inférentiels pour déterminer la meilleure conduite à tenir. Les inférences recouvrent la capacité du sujet à s'adapter aux contextes particuliers de chaque situation de la même classe, c'est par les inférences que le schème est en mesure de s'adapter, de se transformer et de soutenir le développement du sujet. Cette adaptation implique que le sujet identifie des propriétés de chaque situation. Cela est possible grâce aux invariants opératoires. Les invariants opératoires, aussi appelé *connaissance-en-actes*, permettent d'analyser les informations prélevées et de guider l'action du sujet.

Les invariants opératoires et les connaissances

Ce paragraphe discute le concept d'invariant opératoire, défini par Vergnaud (1990) comme ce qui guide l'action du sujet. D'abord nous rappelons la coexistence d'un aspect dynamique et d'une invariance, puis nous reprenons la distinction entre *théorème-en-acte* et *concept-en-acte*.

Les invariants opératoires comme leurs noms l'indiquent sont dotés d'une propriété d'invariance. Pour les mathématiciens, un invariant est ce qui se conserve sous certaines transformations. Pour Vergnaud, les invariants opératoires sont aussi des éléments stables dans les processus de conceptualisation. Par ailleurs, l'activité du sujet dans des classes de situations différentes peut être guidée par des invariants opératoires en partie communs. Face à une situation nouvelle, un sujet va puiser dans son répertoire d'invariants opératoires pour identifier les objets de la situation et leurs relations. À l'épreuve des situations nouvelles, ils sont susceptibles de se transformer pour s'adapter. De fait les invariants opératoires possèdent aussi un aspect dynamique.

Vergnaud (1990) les nomme aussi *connaissances-en-acte* : ce sont les connaissances qui guident l'action. Cette acceptation va dans le même sens que la définition de Laparra et Margolinas (2010) que nous avons retenue (voir § 2.2.1), à la différence que le sujet n'est pas toujours conscient des invariants opératoires qu'il mobilise en situation. Les *connaissances-en-acte* permettent au sujet de discriminer les différents objets d'une situation et les relations qu'ils entretiennent ; elles sont propres à chaque sujet. Vergnaud distingue deux catégories d'invariants opératoires, les *théorèmes-en-acte* et les *concepts-en-acte*. Les *théorèmes-en-acte* sont des propositions tenues pour vraies par le sujet. Ils peuvent s'appuyer par exemple sur un savoir institutionnel, dont la véracité est partagée par une communauté ou bien sur une croyance basée sur l'expérience du sujet qui s'est toujours vérifiée. Les *concepts-en-acte* sont des *fonctions propositionnelles* (Vergnaud, 1990, p.143), ce sont des propositions tenues pour pertinentes par le sujet dans la situation. Les concepts en actes permettent au sujet de déterminer quels sont les éléments à considérer pour mener à bien sa tâche dans une situation donnée.

Comme les connaissances-en-acte se manifestent uniquement dans l'action, elles sont souvent implicites. Dans l'exemple donné par Vergnaud (2011) et cité plus haut (§ 2.3.1), les productions écrites des ingénieurs sur leurs activités sont très hétérogènes et dénotent d'une perception personnelle de ce qu'est un savoir-faire. Mais surtout, aucun ingénieur n'explique réellement

comment il prend ses décisions : ils savent faire, mais ne savent expliquer ni pourquoi ni comment ils le font.

La théorie de la conceptualisation dans l'action met à disposition de la communauté scientifique des outils conceptuels qui permettent d'analyser l'activité et d'en inférer les connaissances qui la guident. L'articulation des quatre composants du schème offre une grande variabilité des actions en fonction de chaque situation. En effet, le schème, bien qu'universel n'est pas un stéréotype : « *un même schème peut engendrer des conduites relativement différentes en fonction des situations singulières auxquelles il est amené à s'adresser. Le décours temporel de la conduite (choix des actions, des prises d'information, des contrôles) peut ainsi suivre des trajectoires très différentes selon les valeurs prises par les variables de situation* » (Vergnaud 2011, p. 284). En associant le concept de schème à celui de classe de situations, Vergnaud fait du schème un principe organisateur de l'activité : reproductible, à la fois dynamique et invariant.

2.3.3. Les schèmes documentaires

Si dans ses travaux Vergnaud parle du schème de manière générale, nous souhaitons dans cette section définir les schèmes documentaires en nous appuyant sur la distinction entre deux différents niveaux de schèmes. Dans l'approche instrumentale (voir § 2.1.2), Rabardel (1995) s'appuie sur la définition de Vergnaud et nomme schèmes d'utilisation les schèmes impliqués dans la genèse instrumentale, qu'il organise ensuite en deux niveaux : schèmes d'usage, schèmes d'action instrumentée. De la même manière, nous distinguons deux niveaux de schèmes documentaires.

Schèmes d'utilisation

Pour Rabardel (1995), les schèmes d'utilisation correspondent à tous les schèmes liés à l'utilisation d'un artefact et concernent deux dimensions de l'activité : les tâches secondes et la tâche principale. Les activités relatives aux tâches secondes concordent avec « *la gestion des caractéristiques et propriétés particulières de l'artefact* » (Rabardel, 1995, p. 91). Les activités relatives à la tâche principale, que Rabardel nomme activités premières, sont « *orientées vers l'objet de l'activité, et pour lesquelles l'artefact est un moyen de réalisation* » (p. 91). À partir de ces deux dimensions de l'activité, première et seconde, Rabardel propose de distinguer deux niveaux de schème : schème d'usage et schème d'action instrumentée.

Schèmes d'action instrumentée et schèmes d'usage

Les schèmes d'action instrumentée sont relatifs à la tâche principale de l'activité. Rabardel (1995) les définit comme des « *totalités dont la signification est donnée par l'acte global ayant pour but d'opérer des transformations sur l'objet de l'activité* » (p.91). Les schèmes d'action instrumentée guident l'activité pour atteindre son but principal. Cela suppose de coordonner un ensemble de schèmes d'usage qui sont autant de sous-buts nécessaires à réaliser pour atteindre l'objectif. Dans l'exemple de la conduite, doubler un véhicule implique de vérifier la visibilité, mettre son clignotant, éventuellement changer de vitesse pour relancer l'accélération, puis déplacer le véhicule, etc...

Les schèmes d'usage sont relatifs aux tâches secondes. Ce sont soit des schèmes élémentaires, c'est dire non décomposable en tâches plus spécifiques ; soit des schèmes plus élaborés regroupant un ensemble de sous-buts. Ce qui les caractérise, « *c'est leur orientation vers les tâches secondes correspondant aux actions et activités spécifiques directement liées à l'artefact* » (Rabardel, 1995, p.91). Dans l'exemple donné précédemment sur la conduite, pour un conducteur chevronné, l'activité de changement de vitesse fait partie des tâches secondes. Changer les vitesses d'un véhicule lorsque l'on conduit n'est pas un but en soi, nous pouvons donc le considérer comme un schème d'usage.

Tout comme Vergnaud, Rabardel insiste sur la situation dans laquelle le schème s'exprime :

« Il ressort des critères que nous utilisons pour distinguer les schèmes (leur relation à une tâche seconde ou principale) que le caractère de schème d'usage ou de schème d'action instrumenté ne réfère pas à une propriété du schème en lui-même, mais à son statut dans l'activité finalisée du sujet. Un même schème peut donc, selon les situations, avoir un statut de schème d'usage (par exemple le changement de rapport de vitesse dans l'exemple du dépassement) ou de schème d'action instrumentée (par exemple, pour un débutant, lorsqu'il s'agit d'apprendre à changer de rapport de vitesse) » (Rabardel, 1995, p.92).

La distinction entre le schème d'usage et le schème d'action instrumenté dépend donc de la fonction qu'il occupe dans l'activité du sujet.

Schème documentaire

Dans la perspective de l'ADD, nous nommons *schème documentaire* les schèmes impliqués dans le travail documentaire, c'est-à-dire tous les schèmes qui interviennent dans les situations d'interactions avec les ressources. Le schème documentaire peut aussi bien être un schème d'usage ou un schème d'action instrumentée, en fonction de son statut dans l'activité finalisée du sujet. Nous nommons schème d'action documentaire les schèmes relatifs aux tâches principales de l'enseignant dans son travail documentaire ; et schème d'usage documentaire, les schèmes relatifs aux tâches secondes. Dans cette perspective, le schème d'action documentaire correspond aux actions globales qui transforment l'activité du sujet. Il se décompose en schèmes d'usage documentaire, qui correspondent aux actions spécifiques liées aux ressources.

Les situations analysées dans notre thèse sont centrées sur la préparation d'une leçon (§ 3.5). Pour le professeur, la finalité de l'action est alors de concevoir une ou plusieurs ressources afin de soutenir son enseignement. Nous considérons donc le schème 'préparer une leçon' comme un schème d'action documentaire pour la situation observée. L'activité déployée dans le cadre de ce schème mobilise des schèmes d'usage documentaire qui servent à accomplir les tâches secondes associées à l'activité principale de conception d'une leçon. En effet, préparer une leçon implique, selon les enseignants, de retrouver des ressources qu'il possède déjà sur le même thème, chercher de nouvelles ressources, les adapter et les modifier en relation avec le contexte de mise en œuvre ou encore les sauvegarder dans leur système de ressources afin d'y revenir ultérieurement.

Au terme de cette section, nous avons clarifié le concept de schème, nous soulignons en particulier le lien indissociable entre un schème et la situation dans laquelle il est mobilisé, ainsi que les deux niveaux du schème en fonction du rôle qu'il joue dans l'atteinte de l'objectif de l'activité, principal ou secondaire. Le schème est un de nos principaux outils théoriques pour analyser l'activité des enseignants dans les situations du travail documentaire et identifier les connaissances qu'ils mobilisent.

2.4. Diversité des pratiques informationnelles

Notre problématique questionne les connaissances professionnelles mises en œuvre par les enseignants dans les situations d'interactions avec les ressources. Après avoir clarifié le lien entre le développement professionnel, la pratique et les connaissances professionnelles, après avoir défini le périmètre des situations d'interactions des enseignants avec les ressources, après avoir exposé le principal outil conceptuel que nous utilisons pour analyser l'activité des enseignants - le schème -, nous proposons dans l'avant-dernière partie du chapitre dédié à notre cadre théorique d'analyser la littérature en science de l'information pour déterminer les connaissances impliquées dans les situations d'interactions avec les ressources. Pour cela, nous interrogeons les pratiques informationnelles selon le sens donné par Chaudiron et Ihadjadene (2010) à cette expression :

« La manière dont un ensemble de dispositifs, de sources formelles ou non, d'outils, de compétences cognitives sont effectivement mobilisés, par un individu ou un groupe d'individus, dans les différentes situations de production, de

recherche, d'organisation, de traitement, d'usage, de partage et de communication de l'information. Nous englobons dans ce terme de « pratique » aussi bien les comportements, les représentations que les attitudes informationnelles de l'humain (individuel ou collectif) associés à ces situations » (p.14).

Cette définition permet d'englober toutes les situations d'interactions avec les ressources que nous avons regroupées selon quatre familles d'activités (§ 1.3.1) : accéder, concevoir, organiser, partager. Dans la première section, nous exposons les principaux modèles de l'activité de recherche d'information (noté RI par la suite) afin de déterminer les facteurs et connaissances qui influent sur le processus de RI (§ 2.4.1). Dans la seconde section, nous partons des problématiques et des enjeux spécifiques à la gestion personnelle des informations (*Personnel Information Management*, noté PIM par la suite) pour mettre en évidence les connaissances liées à ce domaine (§ 2.4.2).

2.4.1. Analyses de l'activité de recherche d'information

Ce sont les Anglo-saxons qui, les premiers se sont intéressés aux questions de la recherche d'information en fondant le courant de recherche en *Library and information science* (noté LIS par la suite) (Boubée & Tricot, 2010). Dans les années 1950, les travaux de recherche ont d'abord été orientés vers l'amélioration des systèmes de recherche d'information, puis un courant orienté vers l'utilisateur s'est progressivement développé. Dans la lignée des choix théoriques déjà exposés, nous ne ferons pas référence aux modélisations orientées système, mais nous nous concentrerons sur les apports des approches orientées usagers.

Plutôt qu'une présentation exhaustive de l'ensemble des modèles qui existent - pour un état de l'art, le lecteur peut se référer à l'ouvrage de Boubée et Tricot (2010) et à Dinet, Chevalier et Tricot (2012) -, nous présentons les éléments saillants qui sont récurrents dans les principaux modèles de la recherche d'information. Ensuite, nous mettons en évidence les relations entre les modèles de la recherche d'information et la construction des connaissances - en particulier à partir de la théorie du *Sense-making*. Enfin, nous abordons les spécificités des pratiques de veille.

Les facteurs qui interviennent dans les modèles de l'activité de RI

La plupart des modélisations de l'activité de recherche d'information sont influencées par la *Théorie de la Résolution de Problème* (Boubée & Tricot, 2010) et proposent un ensemble d'étapes séquentielles qui rend compte des tâches à accomplir pour apporter une solution à la situation-problème identifiée. Cette vision processus, largement dominante (Simonnot, 2012), a été peu remise en cause. Nous retenons quatre facteurs qui influencent l'activité de recherche d'information telle qu'exposée dans les différents modèles théoriques : la prise de conscience du besoin d'information, les stratégies de recherche, la formulation des requêtes et la pertinence.

Tout d'abord, le besoin d'information est considéré comme l'élément déclencheur d'une recherche d'information, dans tous les travaux depuis les années 70 (Simonnot, 2012). La conception dominante du besoin d'information est la réduction de l'incertitude liée à un manque de connaissance. Pour Belkin, Oddy et Brooks (1982), le besoin d'information résulte d'une prise de conscience par un individu d'un manque de connaissance. Nous soulignons que prendre conscience d'une lacune dans ses connaissances ou d'une incertitude implique d'avoir déjà des connaissances sur le sujet. En effet, les travaux en psychologie cognitive considèrent que le besoin d'information ne peut pas exister sans que l'individu soit porteur de connaissances préalables. Ce sont elles qui lui permettent de prendre conscience de sa lacune cognitive et de se représenter un but à atteindre (Rouet & Tricot, 1998). Le besoin d'information relève alors d'un besoin cognitif auquel la recherche d'information peut apporter une satisfaction. Si cette définition convient bien pour les recherches académiques et professionnelles, elle convient moins bien dans la vie

quotidienne⁴⁸ pour laquelle les chercheurs ont mis en évidence d'autres motivations pragmatiques du besoin d'information de l'utilisateur : l'utilité *sociale*, l'utilité *pratique* et l'utilité *intrinsèque* (Bosnian et Renckstrof, 1996 cité par Simonnot, 2012).

Ensuite, une fois le besoin d'information identifié, l'individu met en œuvre de manière consciente ou non, différentes stratégies. Dès 1979, Marcia Bates s'intéresse aux tactiques de recherche qu'elle identifie et classe selon quatre catégories : *monitoring tactics* pour la surveillance et le contrôle de l'activité ; *file structure tactics* pour l'accès à l'information ou à la ressource (utilisation d'une bibliographie, d'un index, d'un thesaurus) ; *search formulation tactics* pour le choix des concepts à utiliser dans la requête (élargir ou réduire le concept recherché par exemple) et *terme tactics* pour le choix des termes de la requête (repopulation avec des synonymes...). Par la suite, deux principaux types de stratégie de recherche sont identifiées dans la littérature : le butinage et l'analyse (Boubée & Tricot, 2010).

Les stratégies de butinage sont le plus souvent exploratoires avec une planification des tâches assez floue. Dans ces stratégies, le chercheur d'information est à l'affût des opportunités qui se présentent à lui - stratégie nommée *browsing* (navigation) dans les travaux anglo-saxons. Le butinage s'approche de l'attitude de sérendipité⁴⁹ qui est particulièrement favorisée par la navigation hypertexte (Pirulli, 2010). Bates (1989) est la première à mettre en lumière le butinage avec le modèle du *berry-picking*. Elle compare alors le chercheur d'information à un cueilleur de baies : il peut avoir recours à différents systèmes d'information au cours de sa recherche et même recourir à d'autres sources d'information comme des personnes. Il est ainsi comparé à un cueilleur de baies qui parcourt un territoire et qui est influencé par les rencontres qu'il fait lors de ses déplacements (ou lors de sa navigation). L'aboutissement de son activité de recherche est le résultat de la succession des prélèvements qu'il a effectués dans les différentes ressources qu'il a rencontrées.

Les stratégies d'analyse mettent en œuvre une approche méthodique dont les étapes sont clairement définies en amont de la tâche. La majorité des modèles de l'activité de recherche d'information propose une approche analytique de la recherche d'information comme l'*Information Search Process* (ISP) de Kuhlthau (1998). La recherche d'information y est décrite selon un processus en six étapes : (1) prise de conscience du besoin d'information (2) sélection du thème de la recherche (3) exploration des ressources (4) recentrage de la recherche (5) collection des informations (6) clôture de la recherche. L'originalité du modèle ISP est d'associer des états émotionnels à chacune des étapes. D'inspiration cognitive, le modèle de Ellis (1989) met en lumière la complémentarité des stratégies de recherche. Il distingue deux démarches dans l'activité de RI : inductive et déductive. Le modèle de Choo, Detlor et Turnbull (2000) souligne également cette complémentarité des stratégies dans les pratiques informationnelles des professionnels en situation.

Le troisième facteur qui revient de manière récurrente concerne la formulation des requêtes. En effet, la majorité des recherches d'information nécessite de formuler une requête afin d'exprimer son besoin d'information. La formulation de requêtes est indispensable pour interroger les systèmes de recherche d'information automatisée que sont les moteurs de recherche ou les bases de données bibliographiques. Cet élément apparaît comme une étape dans plusieurs modèles (Kuhlthau, 1988; Marchionini, 1995; Saracevic, 1996a). L'efficacité de la recherche est en partie liée à la formulation des requêtes. Plusieurs éléments - formels et conceptuels - permettent de caractériser les requêtes (Boubée & Tricot, 2010). Sur le plan formel, trois critères relèvent d'une maîtrise plus ou moins grande des dispositifs d'accès à l'information : le nombre de mots qui la compose, l'utilisation des opérateurs booléens pour articuler les concepts et l'intégration d'élément

⁴⁸ Courant de l'Everyday life information seeking, noté ELIS

⁴⁹ La sérendipité est l'art de trouver autre chose que ce que l'on cherchait, souvent de manière fortuite.

du langage naturel. Sur le plan conceptuel, les chercheurs observent la reformulation des requêtes. Rieh et Xie (2006) ont mis en lumière différentes stratégies : utilisation de synonymes, restriction ou élargissement du champ de recherche, recombinaison et variation des termes de la requête en fonction des sous-thèmes du champ de recherche. Sur ce point, les stratégies des novices et des experts varient beaucoup. Nous reviendrons sur ce point au § 2.5.1, afin de discuter la notion d'expertise pour les pratiques informationnelles.

Enfin, la notion de pertinence est centrale pour l'étude des usages de l'information. La question a fait l'objet de nombreux travaux en LIS. Il apparaît que la pertinence n'est pas donnée par la situation, mais qu'elle est élaborée en situation par l'utilisateur. Saracevic, qui étudie la question de longue date (Saracevic, 1975, 1996b, 2007), définit la pertinence comme une relation entre deux parties :

« Relevance is a relation. Relevance is a property. Relevance is a measure. Relevance has a context, external and internal. Relevance may change. Relevance has a number of manifestations or kinds. Relevance is not given. Relevance is inferred. Relevance is created or derived. Relevance involves selection. Relevance involves interaction. Relevance follows some intentionality » (Saracevic, 2007 p. 1920)

Définir la pertinence d'une information revient donc à évaluer la relation de l'utilisateur à l'information au regard de certains critères. Dans la perspective d'améliorer les dispositifs d'accès à l'information, de nombreuses recherches (Barry & Schamber, 1998 ; Cool, Belkin, Frieder, & Kantor, 1993 ; Maglaughlin & Sonnenwald, 2002 ; Rieh, 2002) ont analysé la satisfaction des usagers pour déduire des critères de pertinence. Au-delà de l'adéquation au besoin d'information de l'utilisateur sur le plan du contenu, d'autres éléments sont considérés - présentation, accessibilité, format, fiabilité. Une liste exhaustive de ces critères présente peu d'intérêt, en effet, ils sont modulés en fonction de la situation et des buts ; des besoins ; et des connaissances singulières de chaque individu (Ingwersen, 1996).

Par ailleurs, Simonnot (2012) souligne la contribution du philosophe Alfred Schutz (1946) qui articule la notion de pertinence avec celle d'attention. Il distingue trois types de pertinence :

- la pertinence thématique lorsqu'un thème devient un sujet de préoccupation - donc attire notre attention - et nous amène à remettre en question ce qui était considéré comme admis ;
- la pertinence interprétative, lorsque l'individu met en correspondance les informations trouvées avec ses propres connaissances et expériences antérieures ;
- la pertinence motivationnelle : ce qui nous pousse à remettre en cause nos connaissances.

Pour Simonnot (2012), l'approche de la pertinence selon Schütz est valable pour les situations de recherche d'information, dans le sens où ce processus participe à la sélection des thèmes dignes d'intérêt et donc à la construction de notre représentation du monde. La vision de la pertinence de Schütz peut aussi être mobilisée pour analyser l'activité des professionnels en situation et mieux comprendre les ressorts qui guident leurs actions.

Pour résumer, notre analyse de la littérature a mis en évidence quatre facteurs qui interviennent dans les modélisations de la recherche d'information : la prise de conscience du besoin d'information, les stratégies mises en œuvre pour rechercher l'information, la formulation des requêtes et enfin la définition de la pertinence. Cependant, la question de l'usage des informations est très peu considérée dans ces modèles, tout comme les aspects communicationnels associés aux activités de recherche d'information (Chaudiron & Ihadjadene, 2010). Le paragraphe suivant expose le modèle du *sense-making* (Dervin, 1983) qui place ces dimensions au centre de l'analyse qu'il propose.

Le paradigme du *sense-making*

L'approche théorique de Brenda Dervin (1983, 1998) adopte un point de vue résolument tourné vers l'usage de l'information. Contrairement à la majorité des modèles de l'activité de la recherche d'information, l'approche de Dervin n'essaie pas de repérer des invariants dans les comportements des usagers ou d'établir des typologies. Elle propose un modèle théorique et méthodologique pour analyser comment les individus construisent du sens grâce à leurs pratiques informationnelles. Après avoir présenté les fondements de ce modèle, nous discutons des liens qui existent avec le concept de schème tel que développé par Vergnaud.

Dervin adopte une perspective à la fois cognitive et constructiviste. La théorie du *sense-making* se base sur deux principes : une réalité fragmentée et insaisissable dans sa globalité, et la nature située et dynamique du processus de construction de sens. Le postulat de Dervin est la nature discontinue et perpétuellement changeante de la réalité. La perception des individus est forcément partielle et incomplète, ce qui génère des trous (*gaps*) dans leur représentation du monde. Ces trous sont continuellement surmontés alors même que de nouveaux trous se présentent. L'individu est donc dans une construction/déconstruction de sens perpétuelle (figure 2-3). Ainsi, Dervin appréhende la dimension cognitive des individus selon un processus dynamique :

« Humans, Sense making assumes, live in a world of gaps: a reality that changes across time and space and is at least in part “gappy” at a given time-space; a human society filled with difference manifested in madness, culture, personality, inventiveness, tentativeness and capriciousness; a self that is sometimes centered, sometimes muddled, and always becoming. » (Dervin, 1998, p. 36)

La seconde base est la dimension éminemment située et subjective des pratiques informationnelles. Pour Dervin, l'histoire personnelle de l'individu et la situation spatio-temporelle sont des éléments déterminants dans le processus de construction de sens. Chaque moment se déroule dans un cadre spatio-temporel unique qui oblige les individus à constamment reconstruire le sens. Ainsi la théorie du *sense-making* considère que chaque situation rencontrée est une nouvelle situation, même si elle peut ressembler à des situations passées :

« Since no moment in time-space has ever occurred exactly in the form before, given no constraining conditions, the communication entity (e.g., the culture or the individual in the culture) is capable of responding to new aspects of a situation as well as to those aspects seen as equivalent to elements of old situations » (Dervin, Foreman-Wernet, & Lauterbach, 2003, p. 67).

Dervin utilise la métaphore du marcheur qui construit un pont informationnel pour faire face aux discontinuités de sa perception du monde, dans un espace-temps donné (cf. Figure 2-3). Le pont informationnel est construit à partir de l'interprétation d'idées, de valeurs, de connaissances et d'expériences qui vont permettre à l'individu de combler ses lacunes et (re)construire un sens nouveau dans sa situation. C'est une vision dynamique de la recherche d'information qui se focalise sur l'usage de l'information et les processus de construction du sens.

Cette perspective constructiviste bien mise en évidence par Maurel (2010) vient en écho à notre discussion sur la dialectique schème/situation (§ 2.3.2). Dervin soutient aussi que chaque situation est nouvelle du fait qu'elle se déroule dans un cadre spatio-temporel unique et à un moment singulier de l'histoire de l'individu. C'est cette nouveauté qui permet une re-création du monde. Cependant, il serait trop coûteux sur le plan cognitif de tout réinventer. Ainsi, l'individu identifie la nouvelle situation par rapport à son répertoire de classes de situations, choisit le ou les schèmes correspondants et les adapte à chaque nouvelle situation. Le répertoire de classe de situations peut être mis en relation avec l'histoire et l'expérience de l'individu dont il représente un condensé.

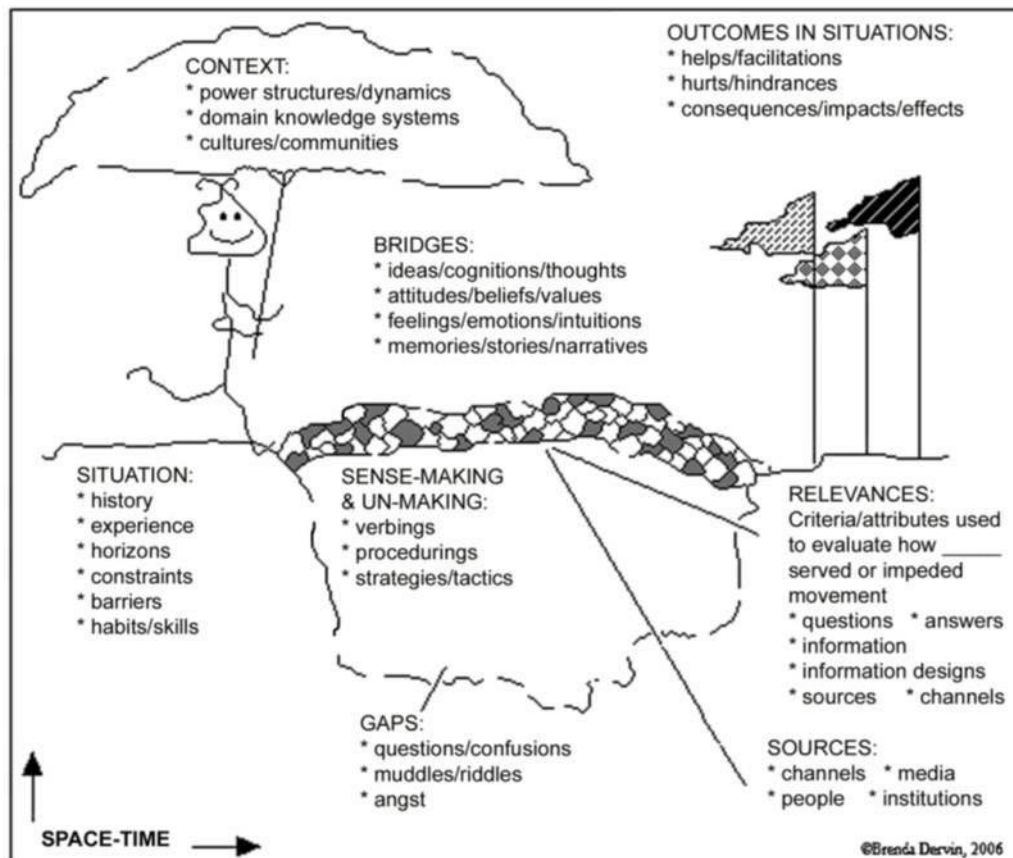


Figure 2-3 : la métaphore du Sense-making (Naumer, Fisher, & Dervin, 2008 p. 2)

En combinant l'approche *sense-making* et les apports de la psychologie cognitive, Zhang, Soergel, Klavans, et Oard (2008) proposent un modèle explicatif de la création de connaissances par l'activité de recherche d'information. Ils ont testé leur modèle sur un groupe de six étudiants en science de l'information en leur demandant de réaliser des tâches de recherche en pensant à voix haute : synthétiser les données provenant de diverses sources ; évaluer la crédibilité de l'information et évaluer les demandes fondées sur des preuves à l'appui. Les auteurs considèrent que, pour assimiler une nouvelle information à ses connaissances, l'individu doit actualiser ses représentations en associant les différentes informations qu'il sélectionne aux connaissances qu'il possède déjà sur le sujet. Deux types de processus sont distingués : l'individu complète sa représentation lacunaire du sujet (*structure-driven*) ou il crée une nouvelle matrice conceptuelle à partir des informations qu'il accumule (*data-driven*). Cette actualisation progressive, par cycle, contribue à faire évoluer son cadre conceptuel. Cette description, propre aux situations de recherche d'information, se rapproche des processus d'assimilation/accommodation décrits par Piaget pour expliquer l'évolution et la création des schèmes.

Au vu des résultats énoncés dans ce paragraphe, il semble que les situations d'interactions avec les ressources, et en particulier les situations de recherche, favorisent la réorganisation, voire le développement de connaissances.

La veille informationnelle, cas particulier de la recherche d'information

Pour clore cette partie sur les modélisations de la recherche d'information, nous souhaitons insister sur les spécificités de la pratique de veille. En effet, plusieurs résultats du programme ReVEA ont mis en évidence des pratiques de veille chez les enseignants (voir § 1.3.1) et c'est également une compétence attendue par le Référentiel des compétences professionnelles des métiers du

professorat et de l'éducation (voir Tableau 1-1). Tout d'abord, nous examinons comment la veille informationnelle a été décrite dans les modèles de la recherche d'information. Ensuite nous présentons les spécificités de cette pratique. Enfin, les enseignants n'étant pas des professionnels de l'information, nous questionnons les pratiques ordinaires de veille observées dans les études empiriques.

Dans les modèles de la recherche d'information, deux termes anglais renvoient aux pratiques de veille : *monitoring* (surveillance) et *scanning* (balayage). *Monitoring* fait référence aux origines de la veille où il s'agit de surveiller un environnement potentiellement menaçant. Le second terme, *scanning* fait référence à l'activité de balayage. Il est en effet nécessaire d'examiner un grand nombre d'informations pour y détecter les signaux faibles⁵⁰ qui permettent de prendre les bonnes décisions (Aguilar, 1967). En plus de la surveillance et de l'analyse, la dimension stratégique de la veille est aussi très présente dans la littérature. Les travaux, en science de la gestion, sur la veille insistent particulièrement sur cette dimension stratégique de la surveillance. L'essor de l'intelligence économique et de l'information stratégique - poursuivie maintenant avec l'informatique décisionnelle - est emblématique de cette dimension stratégique de la veille (voir par exemple les travaux de Janissek-Muniz, Freitas, & Lesca, 2006 ; Lesca, 1994).

Dans la plupart des modèles de la recherche d'information en LIS, la veille est considérée comme une stratégie de recherche d'information parmi d'autres. On retrouve les deux termes *monitoring* ou *scanning* dans les modèles.

La modélisation de Ellis (1989) des comportements informationnels, sur un terrain composé d'universitaires en sciences humaines et sociales, définit six caractéristiques de la recherche d'information :

- « (1) *Starting: activities characteristic of the initial search for information;*
- (2) *Chaining: following chains of citations or other forms of referential connection between material;*
- (3) *Browsing: semi-directed searching in an area of potential interest;*
- (4) *Differentiating: using differences between sources as a filter on the nature and quality of the material examined;*
- (5) *Monitoring: maintaining awareness of developments in a field through the monitoring of particular sources;*
- (6) *Extracting: systematically working through a particular source to identify material of interest. »*

(Ellis, 1989 p. 238)

Le *monitoring* correspond à l'activité de veille qui consiste alors à se tenir à jour des évolutions d'un domaine particulier en surveillant notamment les nouvelles publications du thème de recherche.

Toujours dans le cadre d'une recherche sur Internet en contexte professionnel - le public cible est constitué de travailleurs de la connaissance⁵¹ -, Choo, Detlor et Turnbull (2000) ont mis en relation les quatre types de balayage définis par Aguilar (1967) et les stratégies d'information mise en évidence par Ellis (1989). Les épisodes de veille, c'est-à-dire lorsque les participants retournent sur des sites qu'ils connaissent déjà pour rechercher de nouvelles informations, interviennent lors des recherches de type surveillance ciblée (*conditioned viewing*), et recherche informelle (*informal search*). Le mode *conditioned viewing* consiste à évaluer la portée des informations rencontrées afin de mesurer la nature générale de l'impact sur l'entreprise. Le mode *informal search* consiste à chercher de manière non structurée des informations pour approfondir la connaissance et la compréhension d'un problème spécifique.

⁵⁰ Les signaux faibles sont nombreux mais peu visible dans l'espace médiatique.

⁵¹ Les participants occupaient des postes de spécialistes techniques en informatique ou d'analystes ; de gestionnaires ; de chercheurs ; des consultants ; et des personnels administratifs.

Ainsi, les pratiques de veille sont représentées dans les modèles de la RI, mais leur spécificité n'est pas vraiment considérée. La littérature sur la veille informationnelle fait souvent référence à la norme AFNOR XP-X50-53 (Association française de normalisation, 1998), établie par des associations de professionnels de l'information, et qui définit le processus de veille. La veille est alors initiée par la demande du client, à la suite de quoi le professionnel redéfinit les axes de surveillance et les finalités, identifie et sélectionne les sources d'information à surveiller, collecte les informations, les analyse et les organise, en fait une synthèse qu'il communique. Ces étapes sont proches des modèles de la recherche d'information (Kuhlthau, 1991 ; Marchionini, 1995), mais le processus de veille décrit dans la norme AFNOR s'en distingue par son aspect itératif sur le temps long et les nombreuses boucles de rétroaction à chacune des étapes.

Enfin, les travaux mentionnés ci-dessus sur la veille sont issus d'études empiriques auprès de professionnels qui ont un haut niveau de qualification. Dès le milieu des années 1990, Savolainen (1995) a initié le champ d'études *Everyday Life Information Seeking (ELIS)*. McKenzie (2003) s'est particulièrement intéressée aux pratiques informationnelles de femmes enceintes de jumeaux. Parmi les quatre modes d'accès à l'information identifiés par McKenzie figure l'*active scanning*, c'est-à-dire la surveillance active. Les 3 autres modes d'accès sont *active seeking* (recherche active), *non-directed monitoring* (surveillance indirecte) et *by proxy* (exposition indirecte). McKenzie précise que la surveillance active « *involves seeking and recognize appropriate information sources (...), not actively seeking information about specific concern but keeping a « to-do » list of information needs in mind* » (McKenzie, 2003 p. 29). Il s'agit donc d'une activité de surveillance continue où l'individu est à l'affût des informations qui pourront répondre à ses besoins.

Dans la ligne du courant ELIS, Canet (2016) a questionné les pratiques de veille ordinaire en ligne. À partir d'un corpus rassemblant des entretiens semi-directifs avec des veilleurs professionnels, des amateurs ne sachant pas veiller (selon leur déclaration) et des amateurs auto-déclarés veilleurs, Canet a mis en évidence l'existence de pratiques de veilles au-delà des seuls professionnels de l'information, alors même que les novices n'identifient pas leurs pratiques comme de la veille. Les pratiques d'amateurs - se déclarant veilleurs ou non - se caractérisent par trois phénomènes. Tout d'abord, comme les professionnels, les amateurs exercent une surveillance continue et itérative sur des thèmes cibles, mais sur le temps personnel. Ensuite, les motivations qui animent ces pratiques s'affranchissent de la commande qui existe dans le monde professionnel. Les centres d'intérêt personnel, spécifiques à leur besoin d'information propre, que Canet qualifie de *besoins sui generis* (p. 189) sont alors à l'initiative des pratiques de veille. La volonté de renforcer ses connaissances ou d'en découvrir de nouvelles est aussi fréquemment citée par les participants de l'étude. Enfin, la dernière caractéristique concerne le traitement de l'information. Tous les participants font état d'une pratique de collecte et de stockage des informations les plus pertinentes, comme les professionnels, mais la diffusion n'est pas systématique et varie beaucoup en fonction des thèmes plus ou moins intimes concernés par la veille.

Dans sa thèse, Canet met en évidence le développement d'une expertise informationnelle sur la pratique de veille. Elle constate que des amateurs développent une expertise équivalente à celle des professionnels. L'élévation de leur compétence s'explique par une pratique régulière - composante empirique -, mais aussi par une volonté de s'améliorer. Les participants concernés ont ainsi mis en place une veille sur les pratiques de veille informationnelle, qui leur ont permis de découvrir des outils et des stratégies afin d'améliorer leurs propres pratiques.

À travers une revue de littérature des modèles de l'activité de recherche d'information, nous avons mis en évidence les facteurs et connaissances qui peuvent influencer sur l'expertise des enseignants dans la recherche d'information : prise de conscience de son besoin d'information, formulation de requêtes, utilisation de stratégies de recherche variées, pratique de veille plus ou moins formalisée, et construction de la pertinence. Par ailleurs, en se centrant sur les usages de l'information, la théorie du *sense-making* et ses évolutions soulignent que la recherche d'information participe à

construire et transformer la représentation du monde des individus et même à la construction de leurs connaissances. Cette approche théorique insiste sur la dimension située et subjective des pratiques informationnelles. Tout comme dans la dialectique schème/situation, la situation détermine en partie les actions qui seront réalisées, tandis que l'histoire de l'individu entre également en ligne de compte.

La capacité à déterminer son besoin d'information et les stratégies mises en œuvre pour trouver l'information la plus pertinente par rapport à une situation spécifique sont des éléments décisifs pour comprendre comment les enseignants recherchent de nouvelles ressources et quelles connaissances sont mobilisées pour réaliser ces tâches. Les travaux de ReVEA ont mis en évidence des pratiques informationnelles riches et variées. Les résultats montrent aussi que les enseignants constituent et gèrent leurs propres collections de ressources dans lesquelles ils vont régulièrement puiser. Les outils conceptuels qui prennent en considération ces aspects sont à chercher dans le courant de la gestion personnelle des informations.

2.4.2. Problématiques et enjeux de la gestion personnelle des informations

Que ce soit dans le cadre personnel ou professionnel, la quantité d'information et de ressources à gérer est de plus en plus importante ; les formats et les lieux de stockage sont également de plus en plus fragmentés (Boardman & Sasse, 2004 ; Jones, 2008). Barreau (1995) donne la définition suivante de la gestion personnelle des informations :

« *A personal information management system (PIM) is an information system developed by or created for an individual for personal use in a work environment. It includes a person's methods and rules for acquiring the information which becomes part of the system, the mechanisms for organizing and storing the information, the rules and procedures for maintaining the system, the mechanisms for retrieval, and the procedures for producing the various outputs required.* » (Barreau, 1995, p. 327)

Le cadre d'analyse proposé par Barreau comprend quatre activités : (1) collecter les informations (2) classer et organiser les ressources (3) maintenir le système (4) retrouver les informations. Jones (2008) propose un groupement légèrement différent qui synthétise les étapes de collecte et de récupération :

- trouver/retrouver l'information pour répondre au besoin d'information ;
- garder l'information et l'insérer dans le PSI (*Personal system information*) ;
- gérer et organiser ses collections dans le PSI (*Meta-level activities*).

Bien que l'ensemble des travaux en PIM souligne l'idiosyncrasie des comportements, la multiplication des études de cas a permis d'identifier plusieurs stratégies. La plupart des études en PIM proposent d'étudier la manière dont les individus gèrent leurs informations personnelles dans le but d'améliorer l'ergonomie et la conception des systèmes informatiques de gestion de l'information. Ce n'est pas le point de vue que nous adoptons. Notre objectif est de mettre en évidence les compétences à l'œuvre dans ces activités. Dans cette section, nous nous focalisons sur les principaux facteurs qui influencent les activités de gestion de l'information en fonction des trois principales activités identifiées par Jones (2008). Tout d'abord nous analysons les stratégies pour organiser ses ressources personnelles, puis les stratégies pour retrouver ses ressources et ensuite les stratégies pour maintenir le système. Pour finir, nous comparons ces résultats aux pratiques des enseignants du secondaire.

Stratégies pour organiser ses ressources

Quatre facteurs influencent les stratégies d'organisation des ressources : l'utilisation des ressources, le format des ressources, le nommage des fichiers et dossiers et l'organisation des schémas de classification (ou plan de classement).

Tout d'abord, les recherches en PIM ont rapidement établi le lien entre l'usage des ressources et la manière de les organiser. Dans une des premières études sur la question, Malone (1983) a rencontré 10 professionnels (managers, secrétaires, chercheurs) et leur a demandé d'expliquer comment ils organisaient les ressources dans leur bureau. Deux stratégies typiques ont été identifiées : empiler (*piling*) et classer (*filing*). Selon Malone, le choix de la stratégie dépend de la fonction attribuée à la ressource : l'empilement est associé à une fonction de rappel des tâches à effectuer (*remind*) quand le classement est associé à la volonté de retrouver la ressource (*finding*). Par ailleurs, Malone met aussi en évidence la difficulté à créer des catégories satisfaisantes et l'effort cognitif nécessaire pour décider dans quelle catégorie classer une ressource. Lansdale (1988) confirme la difficulté à choisir un seul terme pour identifier une ressource qui contient plusieurs idées différentes. Il est alors plus facile de créer une pile en fonction des types de tâches à réaliser plutôt que de classer une ressource dans une catégorie qui sera nécessairement restrictive.

À la même époque, Cole (1982) propose une explication de l'organisation des ressources différentes. L'usage des informations est également déterminant et il distingue trois types d'information selon leur usage : l'information action - utilisable à très court terme comme une « *to-do list* » -, le fichier de travail personnel - utilisation à moyen terme pour réaliser un projet en cours -, et le stockage d'archives - ressources de références qui peuvent être utilisées à long terme. Cole ne fait pas référence aux recherches en archivistique, cependant, les catégories qu'il propose correspondent aux trois âges du document décrit par Pérotin (1961) pour décrire le cycle de vie d'un document.

Kwasnik (1991) puis Barreau (1995) ont démontré que les facteurs contextuels jouent également un rôle très important dans les stratégies d'organisation : les stratégies de classement sont impactées par le contexte et le but précis qui est assigné à cette ressource.

Cependant, les problématiques d'usages ne peuvent pas être envisagées séparément des problématiques de format (Kwasnik, 1991). Les caractéristiques physiques de la ressource influencent également les stratégies. Une lettre et un message électronique ne peuvent pas être traités de la même manière. Avec l'essor du numérique, de nombreuses études en PIM se sont focalisées sur les outils, mais en observant un seul à la fois - les mails (Whittaker & Sidner, 1996) ou les fichiers d'ordinateur ((Barreau & Nardi, 1995) par exemple - et il est maintenant admis que le format et l'artefact technique influencent les stratégies de classement. Boardman & Sasse (2004) ont mené une étude longitudinale - 9 mois - sur les stratégies globales de gestion personnelle des informations en surveillant trois types de ressources qui impliquent trois outils différents : les mails, les fichiers et les signets Internet. Leur étude confirme que les individus n'adoptent pas les mêmes stratégies d'organisation suivant le type d'outil. Ce résultat est cependant à relativiser, car lorsque Barreau (2008) a interrogé les mêmes managers suivis 10 ans plus tôt (Barreau, 1995), elle a fait état d'une relative stabilité dans les stratégies d'organisation malgré l'accroissement des systèmes numériques avec lesquelles interagissent les managers interrogés : même logique d'organisation des classes, référence à la forme de la ressource et aux facteurs situationnels comme mécanismes principaux d'organisation et de récupération des ressources.

Ensuite, la question du nommage des fichiers informatiques étudiée par Carroll (1981,1982) puis par Chapman (1999), est également révélatrice des stratégies d'organisation. Si des stratégies typiques n'ont pas pu être dégagées, faute d'un échantillon suffisant, les critères d'analyse pour l'attribution des noms de fichiers et de dossiers (Gonçalves & Jorge, 2003) peuvent être mis à

profit pour notre recherche. Les critères proposés par les études sont regroupés selon trois propriétés :

- morphologique (ex. : la longueur du nom en caractère) ;
- lexical (ex. : utilisation d'abréviation) ;
- sémantique (signification du nom par rapport au contenu et au contexte).

Chaque individu élabore des règles pour nommer les fichiers. Ces règles s'appuient sur une redondance conceptuelle et structurelle nommée *rule-schemes* par Carroll :

« *The term "rule-schemes" refer to the systematic ways in which the composition of lexical items may suggest properties of their referents. As in any type of problem solving activity, the adoption of a rule-of-thumb facilitates performance by allowing part of behavior to become determinate.* » (Carroll, 1981 p. 450)

L'analyse de Carroll (1982) met en relation le choix du nom, les règles de nommage et la mémorisation à la fois du contenu du fichier et de son emplacement dans l'arborescence des répertoires. L'utilisation de terme du langage ordinaire garantit que les noms et les associations de noms-références soient mémorisés.⁵² Chapman (1999) a montré que les experts ont tendance à utiliser des stratégies plus complètes que les novices comme l'utilisation d'abréviation standardisée ou encore la proscription des espaces⁵³.

Dans une étude récente, des chercheurs (Jones et al., 2015) ont utilisé la méthode Delphi pour déterminer les bonnes pratiques en PIM. Quelques caractéristiques ont été mises en avant pour les pratiques de labellisation des dossiers et fichiers : utilisation de caractères spécifiques pour modifier l'ordre d'affichage (par exemple ajout de la lettre 'a' au début du nom de dossier pour le faire apparaître en premier) ou encore, utilisation de variantes pour nommer les différentes versions d'un document (par exemple, ajout de V1 - pour version 1 - ou de la date du jour à la fin d'un nom de fichier qui est amené à être modifié).

Au-delà de la labellisation des fichiers et dossiers, la conception de schéma de classification est un élément majeur dans l'organisation des ressources. Mas et Gagnon-Arguin (2008) ont étudié l'organisation personnelle des documents administratifs électroniques de 21 employés de l'Université de Montréal à partir des schémas de classification : « *un schéma de classification personnel des documents administratifs désigne un arrangement hiérarchique de catégories conceptuelles (ou répertoires électroniques) permettant le regroupement de documents selon des règles d'application souvent implicites, relatives par exemple à des projets, à des activités ou à des types de documents (Boardman et Sasse, 2004). L'organisation des catégories conceptuelles est qualifiée de personnelle car elle se base sur la représentation du monde que se fait une personne et vise à répondre à ses propres besoins* » (Mas & Gagnon-Arguin, 2008, p. 50). Pour mener à bien leur analyse, elles ont considéré cinq facteurs :

1. Simplicité : structure peu profonde (3 niveaux de profondeur maximum), terme concis et intelligible pour le nommage des dossiers ;
2. Logique : classe cohérente avec un seul critère par niveau hiérarchique ;
3. Hospitalité : souplesse pour accueillir de nouvelles classes ;
4. Autorité : choix des classes et des noms faisant consensus au sein de l'organisme ;
5. Universalité : transférable à tous les environnements et applications.

⁵² Pour comparaison, les bibliothèques utilisent un système codé de chiffres et de lettres - basé sur les classifications décimales - le plus souvent incompréhensible pour les usagers lambda.

⁵³ Dans les anciens systèmes informatiques, la présence d'espace dans le nom d'un fichier ou d'un dossier pouvait générer des bugs.

Sur le plan logique du choix et de la division des classes, sept critères de division ont été identifiés : l'activité, le thème, le type de contenu (rapport), le projet, la date, l'organisme consultatif ou décisionnel et enfin une catégorie fourre-tout pour laquelle aucun critère logique de division n'est remarquable.

Pour résumer, les stratégies mises en place dans un contexte professionnel pour organiser sa documentation personnelle relèvent de processus complexes et multifactoriels. Il n'est pas aisé de mettre en évidence les connaissances ou compétences mobilisées pour réaliser ces tâches. Tentons cependant de mettre en avant quelques éléments :

- Les choix effectués pour labelliser les fichiers et dossiers ou comme critères de division des classes sont toujours articulés avec le contenu de la ressource, mais aussi avec la situation de création, d'acquisition ou d'usage projeté de la ressource. Les connaissances mobilisées pour organiser ses ressources sont à considérer dans les situations (elles n'existent pas dans l'absolu) ;
- Les systèmes d'organisation personnels n'ont pas pour simple finalité de classer ; la mémorisation des ressources disponibles y est aussi fortement associée, ainsi que, dans certains cas, la gestion des tâches à réaliser⁵⁴.
- Des connaissances liées à la maîtrise des outils de gestion de l'information sont nécessaires : créer des fichiers et des répertoires, les déplacer, concevoir un schéma de classification cohérent, ou encore, paramétrer son client mail.

Stratégies pour retrouver ses ressources

La numérisation croissante des ressources professionnelles s'est accompagnée du développement d'outils de gestion de l'information qui incluent des fonctions de recherche intégrée. Après avoir exposé les stratégies de recherche mises en œuvre pour retrouver ses ressources - naviguer ou rechercher -, nous dressons un état de l'efficacité des systèmes d'organisation personnels.

Les stratégies de navigation sont les plus utilisées pour retrouver une ressource au sein de sa documentation personnelle (Barreau, 1995, 2008 ; Jones, 2007 ; Jones, Wenning, & Bruce, 2014 ; Marchionini, 1995). Il s'agit alors de naviguer dans une hiérarchie de répertoires vers celui où le fichier est supposé être situé, puis analyser le contenu du dossier pour reconnaître le fichier recherché. Une bonne connaissance du schéma de classification est bien évidemment nécessaire pour mener à bien cette opération. Mas et Gagnon-Arguin (2008) ont spécifiquement questionné ce point. Après avoir analysé les schémas de classification de 21 employés de l'Université de Montréal, elles ont créé des schémas de classification artificiels, pour une bonne représentativité de toutes les variables, et ont soumis 70 étudiants ou diplômés de l'École de bibliothéconomie et des sciences de l'information de l'Université de Montréal à un test de repérage - 20 fichiers à retrouver dans 5 schémas de classification. Les facteurs qui favorisent le succès de la tâche de repérage sont (1) une sémantique explicite (2) un nombre de classes peu élevé - une dizaine de classes principales en moyenne - (3) un regroupement logique basé sur les activités professionnelles.

La préférence pour les stratégies de navigation a également été soulignée par Barreau (1995, 2008). Elle a interrogé les mêmes managers à 10 ans d'intervalle, l'étude de 2008 démontre la stabilité de la préférence pour les stratégies de navigation, alors même que les outils de recherche automatique par mots-clés se sont grandement perfectionnés entre les deux études. Selon Lansdale (1988), la facilité à retrouver un fichier dépend des conditions dans lesquelles il a été stocké dans le système d'organisation personnel : *« users assigning retrieval tags to documents (pictures and words) have much stronger memory for those tags if they assign them themselves as opposed to having them assigned by the system. This ties in*

⁵⁴ Les ressources déposées sur le bureau - virtuel ou réel - ont bien souvent le rôle d'aide-mémoire.

well with well-established educational principles that memory is much more robust for self-generated material than when it has been provided for the subject » (Lansdale, 1988, p. 65).

Nous en déduisons que l'implication dans les activités d'organisation est reliée à la capacité de retrouver les ressources. En suivant le point développé par Lansdale, il est plus facile de retrouver un fichier que l'on a soi-même créé, nommé et classé. Cette stratégie fait appel aux processus de reconnaissance - *recognition*. Lansdale met en parallèle une stratégie qui s'appuie cette fois sur le processus de rappel - *recall* - qui est utilisé dans les systèmes de recherche automatique. Il s'agit alors de retrouver un fichier en utilisant différents indices : le nom, la date, le format du fichier étaient les seuls critères disponibles sur les premiers systèmes. Progressivement il est devenu possible d'élargir la recherche au contenu en plein texte des fichiers stockés.

Les études qui ont comparé les stratégies pour retrouver ses ressources sur différents outils (Boardman & Sasse, 2004 ; Jones, Wenning, & Bruce, 2014) montrent que si la navigation est certes la stratégie préférentielle pour retrouver les fichiers, cette hégémonie est plus nuancée pour les e-mails ou les pages Web. La stratégie de recherche par mot-clé est alors sollicitée plus souvent. La messagerie électronique est hors du contrôle des individus puisqu'ils n'en maîtrisent pas les flux d'entrée. De fait, une recherche basée sur le contenu du message ou le destinataire peut alors être moins coûteuse, en termes d'effort cognitif. Cependant, Bergman et ses co-auteurs (Bergman, Gradovitch, Bar-Ilan, & Beyth-Marom, 2013) ont mis en évidence que même pour les e-mails, la tendance à créer des dossiers pour les classer était dominante par rapport à l'utilisation d'étiquette (*tag*) pour indexer le contenu. L'objectif de cette étude était de comparer les comportements de 75 participants qui pouvaient au choix utiliser des répertoires ou des tags pour gérer leur messagerie électronique. L'avantage du tag est qu'il permet un multiréférencement à l'inverse du dossier qui appartient nécessairement à une seule classe. Il semble que l'effort cognitif pour classer soit si important que la stratégie choisie tend systématiquement à en diminuer le coût. Pour lancer une recherche, il faut choisir des mots-clés et cette opération est particulièrement coûteuse (Bergman et al, 2013 ; Lansdale, 1988).

Pour terminer, l'ensemble des études empiriques s'accordent sur l'efficacité des systèmes d'organisation personnels. Les individus interrogés lors des enquêtes parviennent généralement à retrouver rapidement l'information dont ils ont besoin. De plus il semble exister un lien émotionnel fort entre l'individu et ses ressources, car dans les rares cas où les individus interrogés ne parviennent pas à retrouver l'information qu'ils cherchent au sein de leur système d'organisation personnel, cela génère alors beaucoup de frustration (Jones, 2008). Dans l'enquête de Boardman et Sasse (2004), lorsque les étudiants ou les chercheurs échouaient à retrouver la ressource désirée, trois causes ont été identifiées : le fichier avait été supprimé, l'espace de travail était trop encombré ou la ressource était mal classée.

Enfin, il nous semble important de souligner un dernier point. Lorsque les enquêteurs questionnent les participants sur la manière dont ils s'y prennent et comment ils savent où se trouvent leurs ressources, la réponse la plus fréquente est simplement "*Juste knew*" (Malone, 1983 ; Boardman et Sasse, 2004). Les processus cognitifs ont été bien étudiés, mais d'après nos lectures, la question des connaissances mobilisées dans ces activités n'a jamais été posée. Une des hypothèses que nous avançons est que les connaissances mobilisées pour retrouver ses ressources personnelles sont des connaissances opératoires et non des connaissances prédicatives⁵⁵. Un de nos objectifs de recherche est de clarifier ce point, notre méthodologie (voir § 3) est donc conçue pour amener les participants à notre enquête à prendre conscience de connaissances en jeu dans les situations de recherche d'information.

⁵⁵ Voir au § 2.3.1 la distinction faite par Vergnaud

Stratégies pour maintenir le système personnel d'information

Maintenir son système personnel d'organisation consiste à classer les fichiers qui ne le sont pas, réorganiser les dossiers - ex : créer des archives -, supprimer les fichiers inutiles ou en double. Toutes les tâches liées à la sauvegarde des données ou à leur sécurité contribuent également à maintenir le système. Les études empiriques que nous avons passées en revue font état d'un désintérêt et d'un manque de motivation pour toutes les tâches de maintenance du système personnel d'information (Barreau, 1995 ; Boardman & Sasse, 2004 ; Jones, 2008 ; Lansdale, 1988).

Lorsque les espaces de stockage étaient encore limités, ne plus avoir de place était un déclencheur pour commencer un nettoyage (Barreau, 1995). Avec l'augmentation des espaces disponibles et la réduction de leurs coûts, les occasions d'atteindre les limites sont devenues plus rares (Jones, 2008). Boardman et Sasse (2004) rapportent que peu de temps est consacré aux tâches de maintenance et lorsqu'elles se produisent, elles sont le plus souvent assimilables à un nettoyage de printemps. Les périodes de changement de vie (ex. : évolution professionnelle ou changement de poste) sont également propices à une mise à jour profonde du système. Enfin, les tâches de maintenance peuvent aussi être déclenchées par la participation à une recherche PIM, ce fait a été régulièrement observé dans les études en PIM (Jones 2008).

Boardman et Sasse (2004) pointent cependant qu'une majorité de participants adopte une attitude proactive par rapport à l'organisation : ils rangent leurs fichiers au fur et à mesure qu'ils les créent ou les reçoivent et évitent de laisser des fichiers hors du système de classement. Le comportement proactif d'organisation est aussi observé par Barreau (1995) pour les dossiers qui ont besoin d'être mis régulièrement à jour - fichier de travail personnel évoqué au § 2.4.3. Parfois, les fichiers sont volontairement laissés sans classement : garder un fichier en vue permet d'activer une mémoire de rappel des tâches à faire, cette stratégie se rapproche du *pillling* théorisé par Malone (1983).

Par ailleurs, les études empiriques de Barreau (1995, 2008) mettent en lumière que beaucoup de ressources sont gardées alors même que leur usage est inexistant. Cela pourrait correspondre à un archivage, mais ces fichiers restent le plus souvent dans la même collection. Prendre la décision de détruire une ressource semble donc être un acte difficile.

Enfin, concernant les tâches de sauvegarde et de sécurité, les managers interrogés par Barreau (2008) laissent généralement les administrateurs système s'en occuper. Cette question de la maintenance du système est assez peu étudiée dans les études en PIM qui préfèrent se concentrer sur la recherche d'information (Jones, 2008). Ce sont pourtant des tâches essentielles sans lesquelles le système perdrait son efficacité.

La gestion personnelle des informations chez les enseignants

Les enseignants du secondaire ne sont pas la cible privilégiée des recherches en PIM. Cependant, Diekema et Olsen (2011, 2012, 2014) ont publié une série d'articles à partir d'entretiens réalisés avec 24 enseignants du primaire et du secondaire aux États-Unis (Utah). Les résultats du programme ReVEA, même s'ils ne sont pas orientés PIM, fournissent également des indications précieuses. Nous nous appuyons essentiellement sur ces sources pour dresser un état des lieux des pratiques de gestion de l'information des enseignants selon les trois types d'activités déjà identifiées : organiser ses ressources, retrouver ses ressources et maintenir le système d'information.

Organiser ses ressources

Les études convergent pour affirmer que l'espace personnel d'information des enseignants interrogés recouvre des ressources papier et des ressources numériques. Cependant, les enseignants français ont la particularité d'avoir un espace d'information plus fragmenté : en plus des espaces numériques et de leur classe (ou bien du laboratoire pour les enseignants en science),

la majorité des enseignants du secondaire travaille également à leur domicile, ce qui ne semble pas être le cas des enseignants de l'Utah. Trois principales formes d'information sont gérées par les enseignants : information sur les élèves, information utilisée pour l'enseignement et information administrative.

Au niveau du classement, Diekema et Olsen observent de nombreuses similitudes entre les schémas de classement des ressources papier et numériques. Les noms des classes choisis pour organiser les ressources sont fortement liés au contexte d'enseignement. Cependant, la fragmentation des ressources est ressentie comme un défi d'organisation pour les enseignants interrogés qui se plaignent aussi de manquer de temps pour gérer l'organisation de leurs ressources.

Retrouver ses ressources

Les enseignants ont l'habitude de réutiliser les ressources d'une année sur l'autre, la facilité à retrouver l'information est donc un point important à leurs yeux. Ils sont d'ailleurs assez confiants en leur capacité à retrouver leurs ressources lorsqu'ils en ont besoin. S'agissant des informations en ligne, les enseignants de l'Utah utilisent des marque-pages pour les conserver, mais ils peuvent aussi les imprimer ou les télécharger. L'existence des mêmes informations sous différent format crée cependant de la confusion.

Maintenir le système

Diekema et Olsen insistent sur la notion d'information héritée. Il s'agit le plus souvent d'une base de ressources que l'enseignant trouve dans sa classe lorsqu'il arrive sur un nouveau poste. Les enseignants semblent embarrassés par ces ressources qu'ils ont du mal à s'approprier, mais dont ils ne souhaitent pas se défaire. Trier et jeter des ressources est relativement rare. Cela se produit surtout lors des changements de poste.

Pour conclure cette section, nous constatons certains recouvrements entre les modèles de la recherche d'information et la gestion personnelle des informations, en particulier pour retrouver les ressources. Cependant, les recherches en PIM mettent aussi en lumière des stratégies différenciées pour l'organisation des ressources personnelles et le maintien du système qui, et c'est notre hypothèse, implique des connaissances et une expertise spécifique. Les enseignants ont un besoin important de ressources (anciennes et nouvelles) pour mener à bien leurs activités, ils sont donc particulièrement concernés. Pour autant, peut-on parler d'expert de la gestion personnelle des informations ou de la recherche documentaire ? C'est la question posée dans la partie suivante.

En résumé, l'analyse de la littérature en sciences de l'information met en lumière la diversité des pratiques informationnelles. Nous avons principalement exploré deux champs de recherche. Le premier s'intéresse spécifiquement aux activités de recherche d'information du point de vue du comportement des usagers, le second se concentre sur les stratégies de gestion de ses propres informations.

En comparant les modèles de la recherche d'information, il est difficile de faire émerger des connaissances prédictives, en revanche, plusieurs éléments communs peuvent être rapprochés des connaissances opératoires : la capacité à déterminer son besoin d'information, l'efficacité des stratégies de recherche mises en œuvre ou encore la construction de la pertinence dans une situation particulière semblent être des éléments déterminants. Ils sont d'ailleurs présents dans les standards qui définissent les compétences informationnelles (ACRL, 2000, 2015). Les recherches sur la gestion personnelle des informations ont identifié plusieurs stratégies de gestion et d'organisation de l'information. L'usage anticipé des ressources, leur format et le contexte de création ou de récupération de la ressource semblent être des facteurs majeurs dans le choix des stratégies. Cependant, les motifs explicatifs avancés dans les recherches que nous avons consultées sont le plus souvent exogènes. D'après nos lectures, aucune recherche sur les pratiques informationnelles de gestion de l'information n'a questionné les connaissances mobilisées ou nécessaires à l'individu pour mener à bien ces activités. Un de nos objectifs de recherche est donc

d'éclairer ce point. Si les stratégies sont les règles d'action qui permettent d'atteindre un objectif dans une situation précise, les invariants opératoires qui guident l'action sont à découvrir. La section suivante propose une modélisation de l'expertise documentaire des enseignants qui a pour but de soutenir l'analyse des pratiques informationnelles et d'identifier les connaissances impliquées.

2.5. Vers un modèle de l'expertise documentaire des enseignants

Nous avons vu dans les parties précédentes que le développement des connaissances professionnelles est indissociable de la pratique et de la réflexivité. Par ailleurs, les recherches en sciences de l'information ont également montré que les pratiques informationnelles recouvrent des réalités complexes et variées, sans pour autant questionner les connaissances mobilisées dans ces pratiques. Les travaux sur l'expertise des enseignants proposent deux visions. La première suggère une progression linéaire où les bonnes pratiques se construisent par étapes successives (Grangeat, 2013). La seconde ancre l'expertise dans un domaine spécifique et une situation particulière (Tochon, 1983). Notre hypothèse de travail est que l'enseignant construit différents types d'expertise en fonction de son expérience et de la posture réflexive qu'il adopte ou non dans les situations qu'il traverse. L'objectif de cette partie est de présenter le modèle d'analyse que nous avons construit à partir des éléments théoriques précédemment évoqués. La première section questionne le concept d'expertise dans les pratiques informationnelles (§ 2.5.1). La seconde section présente une modélisation de l'expertise documentaire (§ 2.5.2) dont le cadre d'application est délimité dans la troisième section (§ 2.5.3).

2.5.1. À propos des pratiques informationnelles : expertise ou expertises ?

Cette section questionne le concept d'expertise dans les pratiques informationnelles, notion essentiellement mobilisée par les travaux sur la recherche d'information. Nous commençons par lister les différents types d'expertise qui ont été identifiés, puis nous proposons un regard critique sur la notion d'expertise telle qu'elle est définie.

Les recherches empiriques en science de l'information font état de trois types d'expertise qui se conjuguent dans les activités de recherche d'information (Boubée & Tricot, 2010) : expertise du domaine, expertise des systèmes de recherche, expertise de la recherche d'information.

L'expertise du domaine recouvre l'ensemble des connaissances liées aux thèmes sur lesquels portent les recherches. Cela implique d'abord une connaissance des sources de référence qui font autorité dans le domaine. Ensuite, la maîtrise de cette connaissance améliore la formulation des requêtes grâce à un choix plus pertinent des mots-clés (Wildemuth, 2004) ainsi qu'à l'identification et l'évaluation des ressources trouvées (Marchionini, 1995). Enfin, l'évaluation de la pertinence, entendue comme l'adéquation entre le besoin d'information et les informations obtenues au fil de la recherche, est souvent meilleure et plus rapide dans les activités de lecture et de repérage de l'information (Paganelli & Mounier, 2009). Mounier (2013) souligne aussi que les experts du domaine ont souvent une bonne connaissance de la structuration-type des documents de leur domaine.

L'expertise des systèmes de recherche relève davantage des connaissances nécessaires pour utiliser les systèmes d'information, par exemple savoir utiliser une table des matières ou un index pour des ressources papier. Les usages se sont complexifiés avec l'apparition des environnements électroniques : savoir utiliser la souris, reconnaître les zones cliquables, les champs de saisis ou encore utiliser les raccourcis clavier ou les menus contextuels (Boullier, Ghitalla, Le Douarin,

Neau, & Gkouskou-Giannakou, 2003). À un niveau plus complexe, comprendre le fonctionnement des moteurs de recherche ou d'un catalogue bibliographique entre aussi dans l'expertise des systèmes.

L'expertise dans la recherche d'information concerne essentiellement les stratégies mises en œuvre pour rechercher et se repérer dans un système d'information, ainsi que les critères d'évaluation des ressources. Les professionnels de l'information sont le plus souvent considérés comme des experts de cette catégorie. Leurs activités se caractérisent par une plus grande planification de leur recherche, mais en même temps, ils font preuve d'une plus grande capacité d'adaptation. La syntaxe des requêtes est plus élaborée chez les professionnels expérimentés que chez les débutants. Il en est de même pour les reformulations qui sont à la fois plus nombreuses et plus variées (Fields, Keith, & Blandford, 2004). Boubée et Tricot (2010) utilisent l'expression d'expertise informationnelle pour nommer l'expertise dans la recherche d'information. Ils s'appuient sur les travaux de Bhavnani et Bates (2002) qui proposent une méthode pour analyser les connaissances procédurales et déclaratives impliquées dans les tâches de recherche, mais sans expliciter en détail la nature des connaissances de l'expertise informationnelle.

Cependant, les études basées sur l'expertise peuvent être interrogées tant sur le plan conceptuel que sur celui de la méthodologie (Boubée & Tricot, 2010 ; Mounier, 2013).

Sur le plan conceptuel, la plupart des études opposent novice et expert. Tout d'abord, la définition de ce qu'est un expert varie d'une étude à l'autre et l'expertise tend à se limiter à l'expérience accumulée, sans considération pour la posture réflexive, point de vue développé par Tochon (1989) que nous retenons dans notre définition de l'expertise des enseignants. Ensuite, les études qui questionnent les pratiques des novices prennent constamment les pratiques des experts comme référence, en conséquence les pratiques des novices sont décrites en fonction de ce qu'ils ne font pas. Pour Boubée et Tricot (2010), « *l'opposition experts/novices [qui] a pour effet de fixer certains publics, (...), dans la catégorie des novices, prend donc le risque d'ignorer des pans entiers de leur activité de recherche d'information* » (chap 1 § 29). Or, l'étude sur les pratiques juvéniles conduite par Boubée (2007), a mis en lumière toute une palette de pratiques, nommées des pratiques ordinaires, qui ne relèvent pas de l'expertise et qui témoignent pourtant de stratégies innovantes et adaptées à l'environnement informationnel de cette population.

Sur le plan méthodologique, l'échantillonnage, les critères d'évaluation de la performance et le choix des tâches prescrites divergent beaucoup selon les études. Les publics participants aux recherches sont très variés. Nous relevons cependant une prédilection pour les personnes issues du monde universitaire - étudiants, enseignants-chercheurs, personnels administratifs et techniques des universités sont particulièrement bien représentés - et pour les professionnels de l'information - bibliothécaires, documentalistes et étudiants se destinant à l'être. La recherche d'information dans le domaine médical est également importante (Wildemuth, 2004). Comment déterminer l'expertise d'individus aussi différents ? Les critères de mesure de l'expertise sont rarement énoncés de manière claire, ce qui rend difficile une comparaison des travaux.

La question de l'évaluation de l'expertise est également complexe. Les principaux critères retenus dans les études sur l'expertise se basent sur la performance : la rapidité et le nombre d'essais avant de parvenir au but. D'autres études se concentrent sur les stratégies mises en œuvre, mais là aussi, comment peut-on affirmer qu'une stratégie est meilleure qu'une autre dans des contextes très différents ? De plus, la variabilité des tâches prescrites rend fragiles les comparaisons à partir de ces travaux.

Nous avons vu dans la section précédente que l'étude des pratiques informationnelles englobe les activités de recherche et les activités de gestion de l'information. Cependant, les situations d'organisation, de partage et de communication de l'information ne sont pas, à notre connaissance, explorées sous l'angle de l'expertise. En effet, les études en PIM que nous avons consultées (§

2.4.2) n'utilisent pas le concept d'expertise. Elles sont le plus souvent basées sur l'observation des pratiques existantes, et il s'agit davantage de décrire les stratégies mises en œuvre par différentes catégories de population et l'influence des outils utilisés que de proposer une modélisation de pratiques expertes. La vision théorique portée par les recherches en PIM met en avant la pluralité des stratégies mises en œuvre en fonction des situations et s'intéresse davantage au processus qu'aux résultats.

L'objet de notre étude n'est pas de tracer le portrait d'un enseignant idéal qui serait expert dans la recherche, la gestion et l'utilisation de ses ressources, mais bien de comprendre quelles sont les connaissances mobilisées par des enseignants ordinaires lorsqu'ils interagissent avec les ressources. À ce titre, notre définition de l'expertise s'inscrit dans une dynamique de développement professionnel, comme une expertise en devenir qui se construit sur le temps long. Ainsi, il paraît plus pertinent de considérer un modèle multidimensionnel de l'expertise pour cerner la diversité des compétences et connaissances associées aux pratiques informationnelles. Il nous semble possible de tracer les contours de cette expertise plurielle des pratiques informationnelles, à condition de situer précisément le cadre dans lequel elle est opérationnelle et d'en définir les composantes.

2.5.2. L'expertise documentaire des enseignants, un modèle en développement

Cette section propose une première version d'un modèle de l'expertise documentaire des enseignants qui est incluse dans l'expertise globale des enseignants. Il ne s'agit en aucun cas de proposer une vision normative de l'expertise documentaire, dans une opposition expert-novice, mais bien de concevoir un modèle qui permette d'analyser et de suivre dans le temps le développement de l'expertise documentaire des professeurs. C'est davantage la construction de l'expertise qui nous intéresse ici que la performance.

Avant de présenter notre proposition, nous souhaitons éclaircir ce que nous entendons par modèle. Nous empruntons les mots de Nicolas Bouleau (1999) pour définir le modèle comme : « *une représentation, constituée d'explications compréhensibles (...) qui permet d'envisager des prédictions* » (p.104). Le modèle nous permet ici de définir les paramètres et les variables du problème à analyser et d'anticiper des résultats.

Le modèle de l'expertise documentaire que nous testons est multidimensionnel (Figure 2-4). Il ne vise pas la description des pratiques expertes, mais l'étude des pratiques d'enseignants ordinaires, c'est-à-dire des enseignants qui ont déjà une expérience professionnelle d'une dizaine d'années, mais qui ne sont pas engagés comme formateur ou référent au sein de l'institution ou de collectifs professionnels (ce point sera développé au § 3.3).

Notre recherche ambitionne de comprendre quelles sont les connaissances nécessaires pour interagir avec les ressources dans l'activité professionnelle quotidienne des professeurs ordinaires. Nous proposons un modèle dynamique et situé (Figure 2-4) qui articule cinq domaines de connaissances - épistémiques, pédagogiques, didactiques, technologiques et informationnelles - et trois facteurs (en orange sur la figure 2-4) qui favorisent son développement - capacité d'adaptation aux nouvelles situations, réflexivité et travail collectif. Notre modèle est situé puisqu'il s'applique dans les situations du travail documentaire que nous classons en quatre familles d'activités : concevoir, partager, accéder et organiser (§ 1.3.3).

Les connaissances des différents domaines sont mobilisées et se développent dans les schèmes documentaires associés aux familles d'activités. À la suite de la distinction faite au § 2.3.3 entre schèmes d'action documentaire relatifs à la tâche principale et schèmes d'usage documentaire relatifs aux tâches secondaires. Nous faisons l'hypothèse que les domaines de connaissances épistémiques, pédagogiques et didactiques sont mobilisés dans les schèmes d'action documentaire

qui guident l'activité des enseignants pour les familles d'activités 'concevoir des ressources' et 'partager des ressources'; tandis que les domaines de connaissances technologiques et informationnelles guident l'activité des enseignants pour les familles d'activités 'accéder aux ressources' et 'organiser ses ressources'.

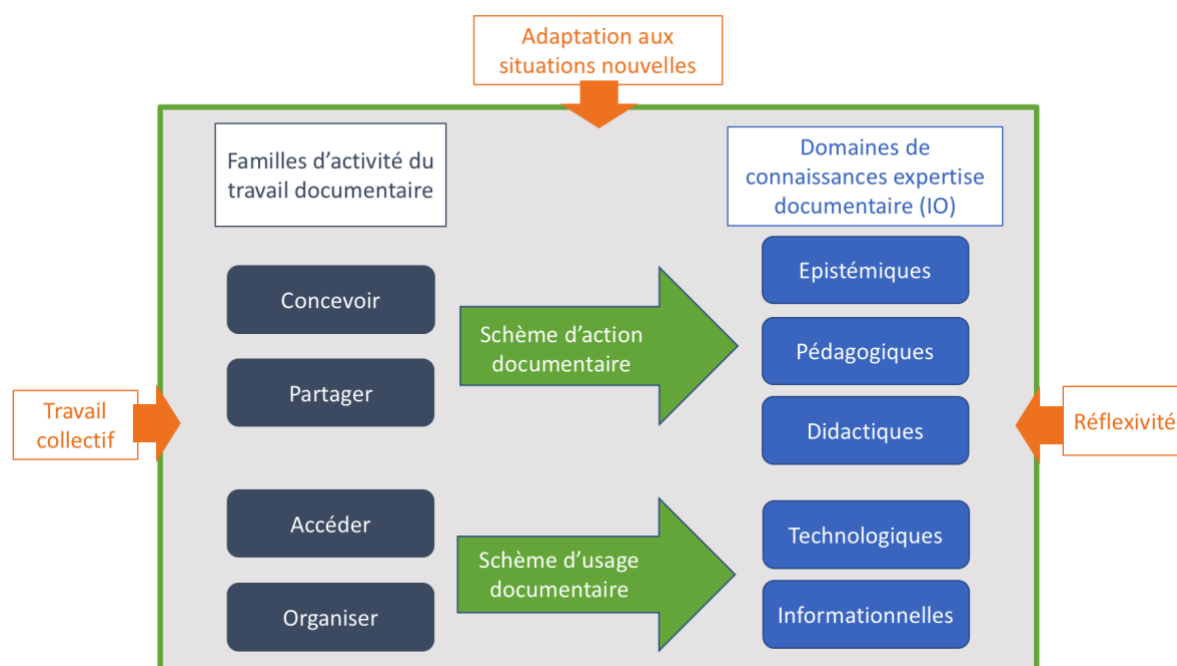


Figure 2-4 : modélisation de l'expertise documentaire

Les domaines de connaissances ont été définis à partir des modèles des connaissances professionnelles analysés (§ 2.1.3). Ils sont au nombre de cinq : épistémiques, pédagogiques, didactiques, technologiques et informationnelles. Chacun intègre les connaissances prédictives et opératoires qui guident l'action, telles que les a définies Vergnaud (2011) dans sa vision du schème, c'est-à-dire les invariants opératoires (nommés IO sur la Figure 2-4). Les domaines de connaissances retenus s'appuient sur les modèles de Shulman (1986) et de Koehler et Mishra (2009) auxquels nous ajoutons le domaine des connaissances informationnelles.

Le domaine des connaissances épistémiques inclut l'expertise de la discipline enseignée. Ce domaine s'apparente à l'expertise du contenu décrit par Shulman (*content knowledge*). Pour un enseignant de mathématiques, il s'agit de l'expertise du domaine mathématiques qui englobe toutes les connaissances de l'enseignant en mathématiques, mais aussi sa culture épistémique au sens large. Pour un enseignant d'anglais, le domaine des connaissances épistémiques inclut les connaissances sur la langue et la culture anglophone.

Le domaine des connaissances pédagogiques inclut l'expertise de la manière d'enseigner : la gestion de la classe - les relations de l'enseignant avec les élèves et les relations entre les élèves - ainsi que les stratégies et les dispositifs qui favorisent l'apprentissage.

Le domaine des connaissances didactiques est à la croisée de l'expertise pédagogique et de l'expertise épistémique. Cette dimension de l'expertise documentaire met l'accent sur les contenus d'enseignement et le choix des connaissances à enseigner (progression, pré-requis...) ainsi que la pertinence des contenus par rapport aux objectifs d'apprentissages. Chez Shulman, ce domaine correspond au *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*.

Le domaine des connaissances technologiques concerne l'expertise dans l'usage des technologies - qu'elles soient innovantes ou non. Elle englobe l'expertise des systèmes évoqués au

paragraphe 2.5.1, c'est-à-dire, tous les intermédiaires techniques qui permettent d'accéder, d'utiliser et de gérer l'information et les ressources. Le modèle TPACK considère l'usage des technologies dans l'enseignement tandis que notre modèle considère l'usage des technologies dans les situations d'interactions avec les ressources. Des recouvrements sont bien évidemment possibles lorsqu'un enseignant de mathématiques travaille sur une ressource avec le logiciel *GeoGebra* par exemple ou bien s'il crée un diaporama à diffuser en classe.

Le domaine des connaissances informationnelles correspond à l'expertise dans la recherche d'information, telle que définie au § 2.5.1, c'est-à-dire la planification des tâches, les stratégies de formulation de requêtes et de repérage de l'information, les critères d'évaluations de l'information et son usage dans le respect du droit de l'information. Mais selon nous, cette approche est trop restrictive et nous proposons d'inclure dans le domaine des connaissances informationnelles tous les aspects de la gestion personnelle de l'information et en particulier les stratégies d'organisation et de classement de ses propres ressources.

Les connaissances des cinq domaines ne sont pas stables, ils évoluent en permanence sous l'action des quatre familles d'activités du travail documentaire identifiées (§ 1.3.1) – accéder, organiser concevoir et partager, - et de trois facteurs : l'adaptation aux nouvelles situations rencontrées, le travail collectif et la réflexivité. Une de nos hypothèses fortes est que l'expertise documentaire se développe dans les nouvelles situations. L'enseignant se constitue un répertoire de classes de situations à partir de son expérience qui lui permet de reconnaître les éléments connus dans chaque situation (inférence). Or, aucune situation ne se répète exactement à l'identique, tout élément nouveau implique de s'adapter et lui permet d'enrichir son répertoire. La réflexivité désigne la capacité à analyser la situation, dans l'action (ou a posteriori), afin d'adapter son comportement et ses stratégies (Schön, 1983). Le travail collectif entre enseignants peut prendre trois formes (Losego, 2015) : des échanges verbaux (demande de conseils, récits...), des échanges de matériaux (fiche d'exercices, leçon, site Web de référence...) et des préparations conjointes. Le travail collectif contribue à l'expertise documentaire, car la confrontation des points de vue favorise la réflexivité.

Les domaines de connaissances se développent en fonction des situations rencontrées, leur accroissement est plus ou moins rapide en fonction des facteurs qui interviennent ou non dans les situations. Le développement de l'expertise documentaire consiste à établir et faire évoluer les invariants opératoires, les règles d'action, de prise d'information et de contrôle ainsi que les inférences associées aux situations du travail documentaire.

2.5.3. Champ d'application du modèle

Le modèle de l'expertise documentaire que nous proposons est un modèle situé puisqu'il est dépendant des situations du travail documentaire rencontrées par chaque enseignant. À partir de l'analyse des modèles de la recherche d'information et des stratégies de gestion de l'information (§ 2.4), les quatre familles d'activités proposées au § 1.3.3 - accéder, organiser, concevoir, partager - sont affinées en classe de situations. En particulier, la catégorie *partager* s'élargit pour englober toutes les situations de diffusion et d'usage d'une ressource en direction des autres enseignants ou des élèves. Cette section propose une liste non exhaustive des classes de situations dont nous faisons l'hypothèse qu'elles sont structurantes pour le travail documentaire des enseignants (cf. tableau 2-1).

Les situations d'accès à l'information recouvrent les situations où l'objectif de l'enseignant est de rechercher ou de retrouver une ressource qu'il possède déjà dans son système de ressources ou dont il souhaite faire l'acquisition. Nous distinguons les situations de recherche d'une ressource nouvelle où l'enseignant tente de faire coïncider son besoin d'information avec des ressources qu'il ne connaît pas encore et les situations de recherche d'une ressource dont l'enseignant a déjà connaissance et qu'il tente de retrouver. Les situations d'organisation recouvrent les situations où

L'objectif de l'enseignant est de garder, intégrer et classer ses ressources dans son système de ressources. Les situations de conception recouvrent les situations où l'objectif de l'enseignant est de créer, modifier et transformer des ressources. Par exemple, l'enseignant incorpore des éléments issus de différentes ressources pour créer une ressource nouvelle. Les situations de partage recouvrent les situations où l'objectif de l'enseignant est de diffuser ses ressources.

Une des principales limites de notre proposition est qu'elle place sur le même plan des situations qui ne sont pas de même niveau. Les classes de situations des catégories concevoir et partager impliquent des actions complexes qui peuvent en outre intégrer des situations des catégories accéder et organiser. Comme tout modèle, il s'agit d'une représentation qui offre une vision simplifiée du réel. Nous nommons schème documentaire les schèmes impliqués dans les situations du travail documentaire (§ 2.3.3) et nous faisons l'hypothèse que les deux types de schèmes documentaires discriminés, schème d'action et schème d'usage, guident l'activité des classes de situations relevant de familles d'activités différentes. En plus, nous émettons l'hypothèse que les ensembles schème/famille d'activités mobilisent des invariants opératoires de différents domaines de connaissances. Les schèmes d'action documentaire guident les classes de situations des familles d'activités *concevoir* et *partager*, et ils mobilisent des invariants opératoires des domaines de connaissances épistémiques, pédagogiques et didactiques. Les schèmes d'usage documentaire guident les classes de situations des familles d'activités *accéder* et *organiser*, et ils mobilisent des invariants opératoires des domaines de connaissances technologiques et informationnelles.

La modélisation de l'expertise documentaire des enseignants proposée dans cette partie est un modèle explicatif du développement des connaissances professionnelles des enseignants en fonction des situations du travail documentaire qu'ils rencontrent. En cela, c'est un modèle dynamique qui considère l'adaptation de l'enseignant aux situations de mutation, la réflexivité dont il fait preuve en situation, la manière dont il construit du sens en situation, mais également la dimension collective du travail documentaire comme des éléments favorisant le développement professionnel des enseignants.

Famille d'activité	Classes de situation
Accéder	Chercher une nouvelle ressource
	Retrouver une ressource dans ses dossiers / ses mails / sa bibliothèque
Organiser	Enregistrer une ressource
	Ranger ses fichiers/ses mails
	Intégrer une nouvelle ressource dans son système de ressource
	Supprimer des fichiers/mail
	Créer un nouveau dossier
	Nommer un fichier/un dossier
	Sauvegarder ses ressources
Concevoir	Sélectionner une ressource
	Modifier/réviser/ transformer une ressource
	Rédiger une nouvelle ressource
Partager	Partager une ressource avec un collègue
	Publier une ressource sur Internet
	Utiliser une ressource en classe

Tableau 2-1 : décomposition de familles d'activités en classes de situations donnant matière à des schèmes documentaires

2.6. Conclusion du chapitre 2

Afin de conclure ce chapitre, nous proposons une synthèse des outils théoriques qui guident notre travail doctoral (§ 2.6.1) et nous permettent de transformer notre problématique en question de recherche opérationnelle (§ 2.6.2).

2.6.1. Synthèse du cadre théorique

Le chapitre 2 présente les outils conceptuels que nous avons choisis pour éclairer notre problématique. Il positionne également le point de vue épistémologique que nous adoptons, à la croisée des sciences de l'éducation et des sciences de l'information et de la communication. L'expertise de l'enseignant est essentiellement définie par l'accumulation d'expérience et relève d'une dimension empirique. Nous assumons que l'activité est un puissant moteur du développement de l'expertise. La simple pratique de l'activité ne suffit cependant pas à faire advenir de l'expertise. Son développement est favorisé par une posture réflexive, c'est-à-dire la capacité à analyser une situation pour y prélever des informations pertinentes (Tochon, 1993) et la capacité à mettre en relation les différents aspects de son activité (Grangeat, 2013). Pour Pastré (2011), le développement professionnel nécessite que trois conditions soient réunies : une situation de discordance, un engagement du sujet dans l'action et l'élargissement de ses capacités de penser et d'agir. Alors, le sujet est à même de transformer ses connaissances et sa conduite de l'activité, c'est-à-dire qu'il va soit apprendre à faire quelque chose de nouveau, soit améliorer quelque chose qu'il sait déjà faire.

Plusieurs travaux soulignent l'importance de la nouveauté (Vergnaud, 1990 ; Rabardel, 1995), de la discordance (Pastré, 2011) ou du changement perpétuel (Dervin, 1983 ; Zhang et al., 2008) pour stimuler les processus d'adaptation et de développement des individus. Nous regroupons l'ensemble de ces situations sous le terme de situation de mutation.

Notre recherche se focalise plus spécifiquement sur l'expertise mobilisée dans les situations d'interactions avec les ressources caractéristiques du travail documentaire (Gueudet & Trouche, 2010a) : concevoir, rechercher, collecter, transformer, organiser et partager des ressources. Ces différentes situations recourent les travaux menés sur la recherche d'information et sur la gestion personnelle de l'information. De nombreux auteurs ont proposé des modèles de la recherche d'information (§ 2.4.1), le plus souvent en considérant l'activité de recherche pour elle-même. L'originalité de notre approche est d'étudier la recherche et la gestion de l'information en considérant l'ensemble de l'activité finalisée dans le contexte professionnel de l'enseignement.

La question de l'expertise implique de poser celle des connaissances de l'enseignant. Si plusieurs modélisations existent (Koehler & Mishra, 2009 ; Shulman, 1987), elles insistent sur la dimension épistémique, pédagogique et didactique et prennent peu en compte les connaissances spécifiques des cultures de l'information. Seul le modèle TPACK inclut la dimension technologique fortement imbriquée dans les TIC. Afin de proposer des hypothèses de travail sur les connaissances reliées aux cultures de l'information, nous avons analysé la littérature sur la recherche d'information et la gestion personnelle des informations. Plusieurs facteurs sont récurrents dans les modélisations : la définition des besoins d'information, les stratégies de recherche d'information et de formulation des requêtes et enfin la construction de la pertinence. Sur le plan de la gestion personnelle des informations, l'organisation du système de ressources et toutes les actions qui contribuent à son maintien impliquent aussi des connaissances spécifiques qui permettent au sujet de créer des schémas de classification et d'organiser ses collections de ressources. Ainsi, nous définissons l'expertise documentaire comme la mise en œuvre dans le travail documentaire de connaissances professionnelles issues de cinq domaines de connaissances : épistémiques, pédagogiques, didactiques, technologiques et informationnelles.

Les connaissances sous-jacentes aux activités informationnelles sont des connaissances-en-acte (Vergnaud 2011). Vergnaud fait la différence entre les connaissances-en-acte (ou invariants opératoires) et les connaissances prédicatives. (§ 2.3.2) Le schème, tel que défini par Vergnaud (1990), articule ces deux aspects de la connaissance. Les invariants opératoires (IO) sont les propositions tenues pour vraies ou pertinentes dans le cours de l'activité. Parfois les IO s'appuient sur un savoir institutionnel, c'est le cas pour les connaissances épistémiques, d'autres fois ils s'appuient sur la répétition d'une action qui s'effectue avec succès. Par exemple, repérer qu'il est possible de faire un copier-coller dans un traitement de texte, mais pas à l'intérieur d'une image.

Partant de l'analyse de l'activité de l'enseignant, le schème permet d'inférer les connaissances opératoires et prédicatives effectivement mises en œuvre dans le travail documentaire, ce qui inclut les activités liées à la recherche (accéder), à la création et à la transformation de ressources (concevoir) ainsi qu'à leur utilisation (partager), auxquelles il faut ajouter la gestion des ressources (organiser). Cependant, ces différentes familles d'activités (§ 1.3.1) ne peuvent pas être mises sur le même plan du point de vue des enseignants. Concevoir et partager les ressources d'enseignement constituent la tâche principale du travail documentaire alors que rechercher et organiser les ressources relèvent de tâches secondes qui contribuent à la réalisation des tâches principales. En suivant la distinction proposée par Rabardel (1995) entre les schèmes d'usage et les schèmes d'action instrumentée, nous différencions les schèmes d'action documentaire qui sont relatifs aux tâches de conception et de transformation des ressources et les schèmes d'usage documentaire qui sont relatifs aux tâches de recherche et d'organisation des ressources.

Pour guider notre analyse, nous nous appuyons sur un modèle de l'expertise documentaire qui inclut cinq domaines de connaissances - disciplinaires, pédagogiques, didactiques, technologiques et informationnelles - et trois facteurs - la nouveauté des situations, la réflexivité, et le travail collectif - qui interagissent pour créer une dynamique de développement professionnel.

La clarification des outils conceptuels et théoriques qui sous-tendent ce travail doctoral nous permet de définir précisément nos questions de recherche et nos hypothèses de travail.

2.6.2. Questions de recherche et hypothèses

À l'issue du chapitre 1, nous avons formulé la problématique suivante (§ 1.4.1 p. 43) :

La complexité croissante des situations d'interactions avec les ressources et la responsabilité de former les élèves aux usages de l'information impliquent une maîtrise des cultures de l'information toujours plus exigeante de la part des enseignants ; or, l'institution n'assume pas pleinement son rôle de formation sur ces questions ; dans ces conditions, **de quelle manière les situations professionnelles d'interactions avec les ressources auxquelles l'enseignant fait face lui permettent-elles de développer les connaissances professionnelles spécifiques aux cultures de l'information ?**

Le modèle de l'expertise documentaire que nous proposons d'éprouver dans nos travaux contribue à reformuler cette problématique en une question de recherche principale :

Comment les enseignants développent-ils l'expertise documentaire nécessaire à l'exercice de leurs fonctions dans des situations de mutation ?

Nous pouvons maintenant décliner cette problématique en trois questions spécifiques de recherche.

Question 1 : Quelles sont les composantes de l'expertise documentaire mises en œuvre dans le travail documentaire des enseignants ?

Hypothèse H1 : en observant les situations de travail documentaire d'un enseignant, il est possible de repérer des invariances dans l'organisation de ses activités, et d'identifier et caractériser des

schèmes spécifiques à son expertise documentaire et des invariants opératoires qui appartiennent à différents domaines de connaissances. Un suivi sur un temps suffisamment long devrait permettre d'observer une évolution des invariants opératoires. Notre modèle propose de catégoriser les invariants opératoires selon cinq domaines de connaissances. Nous testons son opérationnalité sur les cas étudiés.

Question 2 : Quelles sont les situations du travail documentaire qui favorisent le développement de l'expertise documentaire des enseignants ?

Hypothèse H2 : Du point de vue de l'enseignant, les situations d'interactions avec les ressources qui favorisent la réflexivité, la construction d'un sens nouveau ou bien le travail collectif sont propices au développement de l'expertise documentaire. Du point de vue contextuel, les situations de mutation favorisent ces comportements. Le fait de travailler sur un contenu nouveau ou avec des outils nouveaux pourrait jouer comme un accélérateur du développement. La rencontre d'une situation qui ne correspond pas aux classes de situations existantes amène l'enseignant à reconsidérer ses acquis, à se poser des questions et à développer de nouvelles stratégies (c'est-à-dire de nouvelles règles d'action pour un schème donné), voire de nouvelles connaissances dans une ou plusieurs composantes de l'expertise documentaire. Le travail collectif, par la décentration qu'il apporte, contribue aussi à enrichir l'expertise documentaire des enseignants.

Question 3 : Quelle est l'influence de la discipline enseignée sur le travail documentaire ?

Hypothèse H3 : Les connaissances professionnelles des enseignants sont fortement marquées par la discipline qu'ils enseignent : cela impacte le type de ressources utilisées préférentiellement par les enseignants et modifie leur expérience ainsi que la construction de la pertinence des situations du travail documentaire traversée. La dimension collective peut également prendre des aspects différents en fonction de la discipline enseignée.

Chapitre 3. Conception de la méthodologie

L'objet de notre étude est de comprendre comment les enseignants développent leurs connaissances professionnelles en situation, et plus précisément quelles sont les connaissances constitutives de l'expertise documentaire que les enseignants acquièrent par la pratique, en situation professionnelle. Nous avons conçu une méthodologie originale afin d'observer des processus complexes qui se développent sur un temps long et qui impliquent un grand nombre de paramètres. Au moment où nous avons commencé notre doctorat et pendant les deux premières années de la thèse, nous étions en poste comme professeur documentaliste dans un collège et chargée de mission comme référent numérique aux niveaux local et académique. Nous disposions ainsi d'un point de vue privilégié pour observer le travail documentaire des enseignants. C'est donc à partir de cette situation que nous avons construit notre terrain et notre méthodologie, en ayant toujours le souci de limiter et contrôler les biais induits par notre position. Le chapitre se décompose en cinq parties. La première partie expose les fondements méthodologiques qui sous-tendent nos choix (§ 3.1). Dans la deuxième partie, nous clarifions le positionnement du chercheur que nous avons adopté et la manière dont nous avons répondu aux enjeux éthiques de cette recherche (§ 3.2). La troisième partie explique comment nous avons construit notre terrain à partir de quatre critères liés à nos hypothèses de recherche (§ 3.3). Les deux dernières parties explicitent les modalités de collecte et de traitement des données pour chacune des phases de notre étude : l'enquête exploratoire (§ 3.4) et le suivi longitudinal (§ 3.5).

3.1. Fondements méthodologiques

Observer l'activité des enseignants pour en déduire les connaissances qu'ils mobilisent est au centre de notre recherche. Les fondements méthodologiques que nous avons adoptés ont pour objectif de garantir le cadre scientifique à toutes les étapes de la recherche : la construction du terrain, la collecte des données puis leur analyse. Cette partie expose les concepts qui ont guidé la conception de notre méthodologie et s'articule en trois sections. Tout d'abord, il nous a paru primordial de choisir une méthode permettant de saisir les contextes du travail documentaire dans leurs singularités. Ce choix est expliqué dans la première section (§ 3.1.1). La méthode de l'étude de cas offre un cadre propice à l'analyse de l'activité (Leplat, 2002) elle nous a donc semblé à même de prendre en considération les contextes spécifiques à chaque situation du travail documentaire. Dans la deuxième section, nous détaillons comment nous nous sommes appropriés les principes de l'investigation réflexive (Trouche, Gueudet, & Pepin, 2018) développés dans le cadre de l'ADD (§ 3.1.2). Enfin, la dernière section présente le dispositif d'auto-captation du travail documentaire qui constitue le cœur de notre méthodologie (§ 3.1.3).

3.1.1. Comprendre les contextes

La définition et l'analyse fine du contexte sont nécessaires à une bonne compréhension des activités informationnelles (Paganelli, 2016). Au vu de nos objectifs de recherche, nous avons opté pour une approche qualitative qui mêle un questionnaire à l'échelle d'un établissement scolaire (ce choix est expliqué au § 3.3.2) et une étude longitudinale approfondie. Il est ainsi possible de prendre en compte un nombre important de paramètres des situations concernées et en saisir au mieux les contextes. La méthode de l'étude de cas est en cela bien adaptée à nos objectifs. Après avoir défini l'étude de cas et mis en évidence l'intérêt de cette méthode dans l'analyse de l'activité, nous expliquons en quoi l'ethnographie cognitive est une approche complémentaire pertinente à l'étude de cas pour mettre en contexte les processus cognitifs.

L'étude de cas au service de l'analyse de l'activité

L'étude de cas est une méthode héritée de l'ethnographie et de la sociologie (Hamel, 1997). Après en avoir défini les grands principes, nous en identifions des limites et examinons les pistes proposées par Leplat (2002) pour les dépasser.

En ethnographie, l'étude de cas est utilisée pour décrire finement un phénomène. Longtemps décriée pour son manque de référence à une loi générale, cette méthode a été progressivement réhabilitée. Passeron et Revel (2005) ont mis en évidence que la description systématique de cas singuliers et leur comparaison sont tout aussi valables pour produire de la science que la démarche déductive propre aux sciences dites « dures ». Selon Hamel (1997), l'étude de cas « *consiste [...] à rapporter un évènement à son contexte et à le considérer sous cet aspect pour voir comment il s'y manifeste et s'y développe. En d'autres mots, il s'agit, par son moyen, de saisir comment un contexte donne acte à l'évènement que l'on veut aborder* » (p. 15). Or, notre questionnement implique justement de considérer les contextes des situations observées. Leplat (2002) distingue le contexte externe, dans lequel s'inscrit l'activité, et le contexte interne, qu'il définit comme « *les caractéristiques du sujet qui déterminent et donnent sens à son activité* » (p. 2). L'avantage majeur de la méthode de l'étude de cas est qu'elle permet d'étudier en profondeur une situation typique représentative du problème que le chercheur souhaite étudier. En explorant un grand nombre d'aspects, le chercheur obtient une description à plusieurs focales où la mise en lumière du contexte est favorisée. Ensuite, la méthode de l'étude de cas s'adapte bien à l'approche inductive, lorsque le chercheur ne prédit pas tous ses résultats, mais se laisse la possibilité d'éclairer et d'approfondir certains points au fil de l'étude.

Il est cependant important de considérer les limites de cette méthode. Tout d'abord, elle exige un investissement temporel important si l'on souhaite collecter des données pour un grand nombre d'aspects du cas étudié. En effet, l'étude de cas associe souvent plusieurs types de collecte de données : l'observation, l'entretien ou encore l'exploitation des artefacts produits par la population étudiée. Bien déterminer la finalité de l'étude de cas, tout comme la définition de ses limites, dans l'espace et dans le temps, est indispensable pour choisir les outils méthodologiques qui seront nécessaires et le temps qu'il faudra investir. Ensuite, les résultats obtenus étant spécifiques à un cas particulier, ils sont difficilement généralisables. Comme Passeron et Revel (2005), Leplat (2002) propose de contourner cette difficulté en tirant parti de la singularité de l'étude de cas. En effet, les connaissances issues de l'analyse d'un cas singulier peuvent contribuer à « *l'élaboration d'une théorie de la pratique qui prend en compte la complexité des cas avec leurs différentes dimensions* » (p. 18). Pour Leplat, l'exploitation théorique de l'étude de cas se construit à partir de notions conceptualisées par le chercheur et par la démarche de *l'induction analytique*. Il propose un modèle de l'étude de cas pour l'analyse de l'activité, qui met en relation les différentes étapes de la méthode (Figure 3-1).

Selon Leplat, la généralisation à partir des analyses issues d'une étude de cas est possible à deux conditions. D'une part que cette dernière ait bien une finalité théorique, et non pragmatique, et d'autre part que le chercheur fasse des allers-retours avec le cadre théorique mobilisé, c'est-à-dire le corpus de connaissances que le chercheur travaille dans l'étude. Dans une visée théorique, le cas doit être un exemple représentatif d'une catégorie à partir de certaines de ses propriétés. Le choix du cas est donc une opération cruciale qui doit reposer sur des critères clairement définis (voir § 3.3). Afin de bien choisir les cas que nous allons étudier, nous avons décidé de mettre en place une étude exploratoire par questionnaire (voir § 3.4).

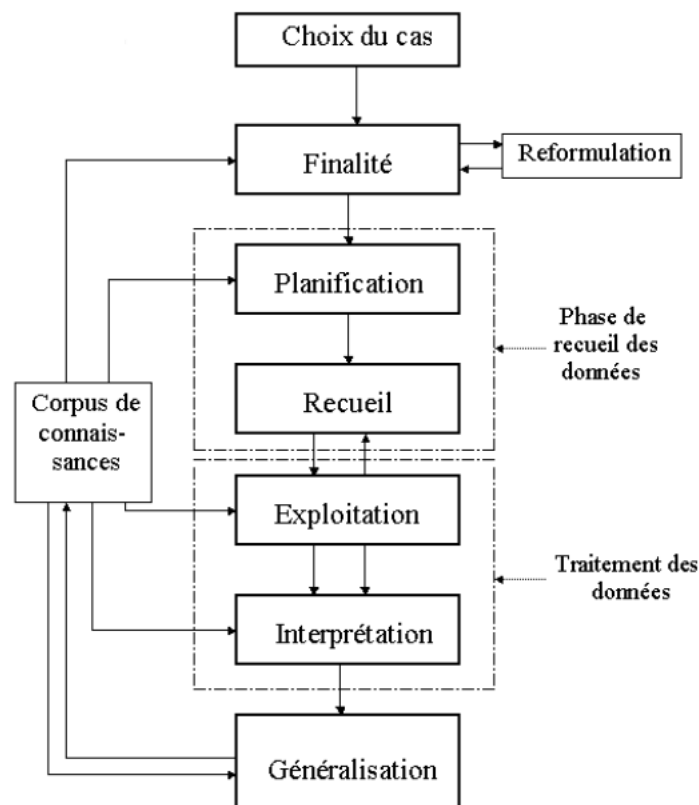


Figure 3-1 : « Grandes étapes d'une étude de cas » (Leplat 2002, p. 5)

Si la méthode de l'étude de cas appliquée à l'analyse de l'activité est bien une méthode d'investigation qui examine les contextes d'exercice de cette activité, la prise en considération du contexte des processus cognitifs demande à être éclaircie.

Mettre en contexte les processus cognitifs

Si, en théorie, l'étude de cas distingue les contextes interne et externe, le premier est beaucoup plus difficile à saisir que le second. Afin de résoudre cette difficulté, nous faisons appel à l'ethnographie cognitive. Après avoir défini cette approche, nous mettons en évidence ses liens avec le concept de schème de Vergnaud. Enfin, nous soulignons la dynamique portée par cette approche entre les démarches inductives et déductives.

Dans sa thèse sur les compétences propres à l'organisation des collections d'informations personnelles numériques, Jacques (2016) s'est appuyé sur l'ethnographie cognitive : « une méthode focalisée sur la compréhension de processus cognitifs situés tels qu'ils se déroulent dans leur contexte quotidien et qui suppose l'analyse fine des interactions entre les sujets et les ressources environnementales » (p. 172). L'ethnographie cognitive s'intéresse à la manière dont les individus construisent le sens de leurs activités quotidiennes. William (2006) pointe plusieurs différences entre l'ethnographie traditionnelle et l'ethnographie cognitive :

« While traditional ethnography identifies the material and conceptual resources that make up group members' life worlds, cognitive ethnography examines how those resources are employed in cultural activity. Traditional ethnography gives us insight into the ways of thinking that define cultural groups, illuminating the vast range and diversity of human experience along with the commonalities that make us all human. Cognitive ethnography looks at process: at the moment-to-moment development of activity and its relation to sociocultural (often institutional) processes

unfolding on different time scales. Traditional ethnography describes knowledge; cognitive ethnography describes how knowledge is constructed and used» (William, 2006, p. 838).

L'ethnographie cognitive se focalise donc sur les processus ainsi que sur le développement de l'activité et des connaissances en situation, autant de points qui entrent en résonance avec notre approche théorique basée sur le couple schème-situation (Vergnaud, 2011). Pour parvenir à saisir la construction et le développement des processus cognitifs, le croisement de plusieurs modes de collecte est nécessaire : observation participante, entretiens et analyse des artefacts.

Autre avantage de cette approche, l'ethnographie cognitive met l'accent sur la combinaison de l'approche inductive et déductive (Dubbels, 2011) : « *cognitive ethnography emphasizes inductive field observation, but also uses theory in a deductive process to analyse behavior* » (p. 70). Nous appuyant sur ce principe, notre méthodologie s'est construite dans un va-et-vient permanent entre l'étude de la littérature et les données du terrain, jusqu'à nous permettre de proposer un modèle de l'expertise documentaire (voir § 2.5) qui a été graduellement raffiné. L'avancée progressive de l'analyse des données nous a guidé pour préciser nos hypothèses de travail et choisir les nouvelles données à collecter.

En conclusion, comprendre les contextes du travail documentaire est un élément indispensable de notre étude. Afin d'atteindre cet objectif, nous avons mis en œuvre une méthodologie qui s'appuie majoritairement sur l'étude de cas. Afin de bien choisir les cas étudiés, une étude exploratoire par questionnaire a été réalisée au démarrage du projet de recherche. Pour l'économie de l'étude, seuls trois enseignants ont été suivis. Les données collectées ont dès lors pour ambition d'être suffisamment riches pour reconstruire les divers contextes dans lesquels les enseignants ont évolué. Enfin, nous avons croisé plusieurs types de recueils de données afin d'approcher les processus cognitifs des enseignants suivis et inférer, à partir de leurs actions, de leur récit et de leurs productions, les connaissances qu'ils mettent en œuvre dans les différentes situations du travail documentaire. Dans l'étude de cas, la qualité des données dépend de l'investissement des participants. Celui-ci a été favorisé par l'appropriation des principes de l'investigation réflexive.

3.1.2. S'approprier les principes de l'investigation réflexive

Outre la prise en considération des contextes, la conception de notre méthodologie est basée sur l'investigation réflexive, une méthodologie élaborée puis formalisée par Gueudet et Trouche (2010a) dans leurs travaux sur l'approche documentaire du didactique. Cette méthodologie continue d'évoluer (Trouche, Gueudet, & Pepin, 2018) pour répondre aux besoins pratiques et conceptuels de cette approche théorique. L'investigation réflexive a été conçue pour collecter et analyser les produits du travail documentaire des enseignants de mathématiques : nous l'avons adaptée aux besoins de notre problématique. Cette section présente d'abord les cinq principes de l'investigation réflexive avant d'explicitier comment nous avons intégré ces principes à la conception de notre méthodologie. Enfin, nous détaillons les outils issus de l'investigation réflexive que nous avons adoptés.

Les principes de l'investigation réflexive

La méthodologie de l'investigation réflexive a été développée en interrelation avec les besoins conceptuels de l'ADD. Elle s'appuie sur cinq principes (Trouche, Gueudet, & Pepin, 2018) : une collecte élargie des ressources des enseignants, un suivi en tout lieu, un suivi sur le long terme, un suivi réflexif et la confrontation des points de vue de l'enseignant sur son travail documentaire.

Le premier principe est l'observation dans la durée qui permet de saisir les évolutions et les éléments de stabilité, autrement dit les invariances. Puisqu'un de nos objectifs est de décrire les connaissances mobilisées dans le travail documentaire des enseignants et tenter de saisir leur développement, une étude longitudinale sur plusieurs années nous semble tout à fait appropriée.

Ce principe s'articule avec la logique de l'étude de cas qui suppose de décrire plusieurs aspects d'un phénomène.

Le deuxième principe est un suivi en tout lieu. En effet, les espaces de travail de l'enseignant sont multiples. Si en primaire, les professeurs des écoles disposent le plus souvent d'une salle de classe, ce n'est pas le cas des enseignants du secondaire qui changent constamment de salle et qui n'ont pas, non plus, de bureau personnel. De fait, les situations du travail documentaire se déroulent dans des lieux multiples - dans la classe, en salle des professeurs, au domicile de l'enseignant ou encore dans les espaces virtuels disponibles sur les réseaux numériques. Dépasser l'hétérogénéité des lieux pour assurer un suivi continu est un des enjeux de conception de notre méthodologie.

Le troisième principe de l'investigation réflexive est la collecte élargie des ressources de l'enseignant. C'est un aspect important pour réaliser la triangulation des données. En effet, en plus de collecter des données sur l'activité du travail documentaire, soit par l'observation de l'activité, soit par le récit, la collecte des ressources utilisées et produites par l'enseignant est aussi précieuse pour approfondir les analyses et croiser les points de vue.

Le quatrième principe est le suivi réflexif du travail documentaire. La singularité de l'investigation réflexive est d'associer l'enseignant au processus de collecte des données. La participation active de l'enseignant est une nécessité pratique, car lui seul a accès à l'ensemble de son travail documentaire. Cela crée également une posture réflexive conduisant l'enseignant à faire un pas de côté par rapport à ses habitudes, et l'amenant à considérer son travail documentaire sous un angle nouveau.

Le dernier principe est la confrontation permanente des points de vue de l'enseignant sur son travail documentaire et sur la matérialité de ce travail. Le suivi sur le temps long permet au chercheur de reprendre les données collectées et de proposer à l'enseignant d'interpréter les traces de son travail documentaire. Il en résulte une mise en abîme qui accentue encore la posture réflexive de l'enseignant qui participe au suivi.

Ces cinq principes guident l'ensemble des méthodologies qui se réclament de l'investigation réflexive, ils sont au fondement de notre méthodologie dès sa conception.

Influence de l'investigation réflexive sur la conception de notre méthodologie

Nous avons adopté les principes de l'investigation réflexive pour concevoir le cadre général de notre méthodologie et définir la durée et les lieux de la collecte des données. Au départ de notre travail de thèse, nous avons envisagé une collecte des données sur trois ans. Quelque mois après le début du doctorat, nous avons débuté la phase exploratoire de l'enquête (voir § 3.4), nous permettant ainsi de commencer le suivi longitudinal rapidement (voir Figure 3-2). La temporalité initialement envisagée est en moyenne de 24 mois entre mai 2016 et juin 2018.

Afin de recueillir une vision la plus complète possible, nous avons réalisé des entretiens avec les enseignants suivis dans leur établissement, mais aussi à leur domicile. Pour identifier des schèmes et les classes de situations auxquelles ils se rapportent, nous proposons d'observer la même situation du travail documentaire à différents moments (n et $n+1$). Il sera ainsi possible de comparer l'activité de l'enseignant afin de mesurer des invariances et des évolutions. Notre choix s'est porté sur une situation récurrente du travail documentaire de l'enseignant : la préparation d'une leçon. Les données liées à cette phase du travail ont pu être collectées grâce au dispositif d'auto-captation du travail documentaire (§ 3.1.3). Par la suite, nous avons observé l'enseignant en classe pendant la mise en œuvre de sa leçon, puis la révision de la leçon l'année suivante. Pour être au plus près de l'activité réelle des enseignants, nous avons décidé de ne pas imposer de tâches spécifiques à réaliser pour, au contraire, nous adapter aux besoins des enseignants dans la mise en

œuvre du travail documentaire : toutes les données collectées correspondent donc aux pratiques réelles des enseignants suivis.

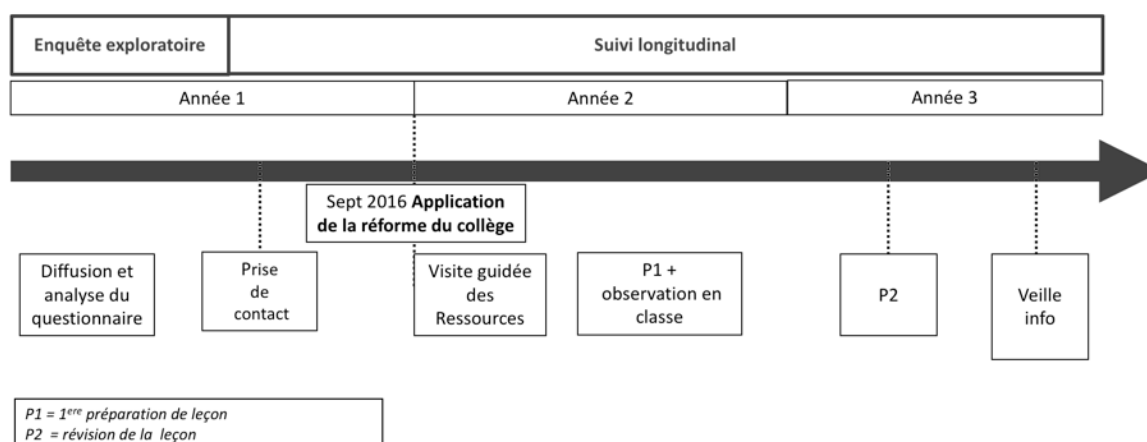


Figure 3-2 : protocole de la collecte des données

Concernant le principe de collecte élargie, nous avons collecté les vidéos réalisées pendant que l'enseignant préparait une nouvelle leçon, pendant sa mise en œuvre et sa révision. Nous avons aussi collecté les ressources qu'il a produites pour mettre en œuvre cette leçon avec ses élèves ainsi que toutes les sources dont il s'est inspiré pour mener à bien son travail documentaire. Aucun des enseignants suivis n'utilisant de système de stockage et de partage des données en ligne, c'est souvent le mail qui a été utilisé pour nous transmettre les ressources produites et utilisées. Les sources mobilisées étaient récupérées sous forme de photocopie lorsque la version numérique n'était pas disponible, ou bien grâce à des liens hypertextes et des fichiers transmis par l'enseignant.

Le principe de la confrontation permanente des points de vue consiste à questionner l'enseignant sur les données précédemment collectées. Ainsi, pour chaque enseignant suivi, nous pouvons demander des précisions sur ce qu'il a fait ou dit précédemment, mais sans aller jusqu'à mettre en œuvre un dispositif d'autoconfrontation (Clot, Faïta, Fernandez, & Scheller, 2000).

En reprenant à notre compte les principes de l'investigation réflexive, nous mettons en place une méthodologie de collecte de données que nous qualifions d'extensive, dans le sens à nous collectons un maximum de données associées à une situation. Au-delà du cadre général, l'investigation réflexive s'est progressivement dotée d'outils de collecte et d'analyse que nous avons en partie repris et adaptés.

Les outils de l'investigation réflexive

Les dispositifs de collecte et d'analyse de données que nous avons utilisés intègrent pleinement une dimension réflexive. Ils sont au nombre de trois : la visite guidée des ressources, la représentation schématique du système de ressources, et l'entretien bilan.

La visite guidée des ressources est un entretien semi-directif (Barbillon & Le Roy, 2012) réalisé au domicile de l'enseignant dont l'objectif est de dresser un état des lieux des ressources qu'il mobilise régulièrement et de la manière dont il les organise (Voir Annexe 4-2). Pour y parvenir, nous empruntons à Gueudet et Trouche (2010a) la méthode de l'instruction au sosie. Cette technique a été mise au point par Oddone, Re, et Briante (1981) pour analyser le travail des ouvriers dans les usines Fiat de Turin. Clot introduit cette méthode en psychologie du travail et définit l'instruction au sosie comme « un « moyen détourné », un « contact social » artificiel avec soi-même. Il autorise une « ré-entrée »

dans l'action, une répétition sans répétition, la mise au travail de l'action dans une autre activité avec le sosie où elle sert maintenant de ressource. La conscience est ce dédoublement du vécu, revécu pour vivre autre chose. » (Clot, 2001, p. 261). Le sosie est donc un moyen de mettre à distance le vécu de l'enseignant et l'amener à regarder autrement ce qui peut lui sembler banal dans son travail quotidien, introduisant ainsi un premier niveau de réflexivité.

La représentation schématique du système de ressources est un outil proposé par la méthodologie d'investigation réflexive (Gueudet & Trouche, 2010a) afin d'exploiter le regard du professeur sur son propre système de ressources. Le chercheur propose au professeur de dessiner une représentation de l'organisation de ses ressources, en la mettant en relation avec ses activités. Rocha (2018) a proposé le terme de cartographie pour souligner le caractère dynamique du processus. Le terme de cartographie fait aussi référence à la dimension spatiale d'un territoire qui se découvre progressivement. Elle distingue les cartographies réflexives des systèmes de ressources (CRSR), que le professeur dessine lui-même, des cartographies inférées des systèmes de ressources (CISR) que le chercheur produit à partir de l'analyse du travail documentaire du professeur. Ces outils cartographiques permettent à la fois une vue synthétique du système de ressources de l'enseignant et une mise à distance qui favorise la posture réflexive. Les CISR sont par ailleurs un outil d'analyse pour le chercheur qui génère ainsi une vue synthétique, un instant t , du système de ressources de l'enseignant.

L'entretien bilan met en œuvre le cinquième principe de l'investigation réflexive. Il a pour objectif de mettre en perspective les évolutions ressenties par l'enseignant depuis le début du suivi. À partir des éléments précédemment collectés et analysés, le chercheur confronte l'enseignant à son travail documentaire et teste les invariances qu'il a pu identifier. L'entretien bilan inclut aussi une partie sur la veille informationnelle, car nous avons réalisé que nous disposions de très peu d'information sur cette pratique professionnelle des enseignants qui est peu formalisée. À la suite de cet entretien, nous avons demandé à chacun des enseignants de compléter un journal de bord de leur pratique de veille (Voir les consignes en Annexe 4-3) où il devait noter les ressources consultées, leur origine et ce qu'il en avait fait.

Pour conclure, l'investigation réflexive est une méthodologie qui s'appuie sur des principes robustes déjà éprouvés dans plusieurs contextes : l'enseignement des mathématiques en maternelle (Besnier, 2016), l'enseignement des sciences physiques (Alturkmani, 2015 ; Hammoud, 2012) et des mathématiques dans le secondaire (Rocha, 2016 ; Sabra, 2011 ; Tufféry-Rochdi, 2016). Elle permet d'élaborer des stratégies de collecte et d'analyse du travail documentaire qui favorisent l'accès aux processus cognitifs des enseignants qui participent à ces études. C'est également une méthodologie qui continue d'évoluer. Pour répondre aux enjeux spécifiques de notre problématique, identifier les connaissances relevant des cultures de l'information qui sont mobilisées dans le travail documentaire, nous avons développé le dispositif d'auto-captation du travail documentaire.

3.1.3. Observer l'activité grâce au dispositif de l'auto-captation du travail documentaire

Le modèle de l'expertise documentaire présentée au § 2.5.2 place l'étude des schèmes au cœur du processus de développement professionnel des enseignants. Nous avons isolé différents types de connaissances - épistémiques, pédagogiques, didactiques, technologiques et informationnelles - et notre hypothèse est que ces différentes connaissances se manifestent (et se développent) dans les situations du travail documentaire. Il s'agit donc d'observer les enseignants en situation pour identifier les invariants opératoires (§ 2.3), autrement dit les connaissances-en-acte, qui correspondent aux différents types de connaissance isolés dans notre modèle. Atteindre cet objectif implique nécessairement une observation de l'activité des enseignants dans son

déroulement. L'action apporte des éléments d'information implicites, souvent complémentaires à ce qui est explicité à travers le discours. Or, l'activité du travail documentaire est complexe : multiples lieux, ressources hétérogènes - textuelles, audio, vidéo, mais aussi imprimées ou numériques -, et processus se développant sur un temps long. Comment en observer toutes les facettes ? Les principes de l'investigation réflexive apportent plusieurs pistes dont nous nous sommes inspirée pour concevoir le dispositif d'auto-captation du travail documentaire qui est décrit dans cette section. Il s'agit d'un outil méthodologique qui répond à trois objectifs : suivre le travail de l'enseignant à son domicile sans la présence du chercheur, observer les interactions avec les ressources numériques et favoriser la posture réflexive de l'enseignant.

Suivre le travail de l'enseignant sans la présence du chercheur

À partir des premiers résultats de ReVEA (Bruillard, 2015), il est apparu que la phase de préparation d'une leçon était particulièrement riche du point de vue du travail documentaire. Nous avons donc choisi de centrer nos observations sur ce moment particulier du travail documentaire avec deux observations à une année d'intervalle. La phase exploratoire de notre étude a mis en évidence que les préparations de leçon se déroulaient essentiellement au domicile de l'enseignant et sur une temporalité discontinue. Nous souhaitons capter toute la richesse de cette préparation de leçon sur un temps long tout en restant au plus près du travail quotidien des enseignants. Étant donné qu'il nous était impossible de suivre l'enseignant tout au long de la préparation d'une leçon, nous avons réfléchi à un dispositif qui permettrait de se substituer à la présence du chercheur : la caméra embarquée sur l'ordinateur personnel de l'enseignant nous a semblé une alternative à explorer.

De plus, le choix d'observer l'activité s'inscrit dans la logique de notre cadre théorique : les connaissances opératoires sont parties prenantes du travail documentaire des enseignants et transparaissent dans le déroulé de l'action. Accéder à l'intimité du travail documentaire est donc essentiel pour répondre à notre problématique. Le *screencast*, ou vidéographie en français, consiste à réaliser un enregistrement vidéo de l'écran d'un appareil informatique. Il est aussi possible d'enregistrer en même temps ce qui se trouve devant la webcam. Par ailleurs, nous souhaitons également diminuer le sentiment d'intrusion qui peut être ressenti par la présence du chercheur. Le choix de demander à l'enseignant de se filmer en autonomie avec son ordinateur résulte aussi de cette préoccupation.

Utiliser un logiciel qui filme à la fois ce qui se passe sur l'écran et le visage de l'enseignant implique que ce dernier déclenche l'enregistrement chaque fois qu'il travaille sur la préparation d'une leçon. Cela n'est pas sans soulever des questions techniques et méthodologiques. Sur le plan technique, le choix du logiciel, la question de la compatibilité avec plusieurs systèmes d'exploitation ou l'ergonomie de l'interface pour un usage intuitif sont autant de critères qui ont été considérés dans la sélection du logiciel. Après plusieurs essais infructueux avec des logiciels libres, nous nous sommes tournée vers la solution payante Camtasia, disponible pour Windows, macOS et Linux, qui propose deux types de captation - écran et webcam -, ainsi que des fonctionnalités de montage vidéo, le tout à travers une interface fluide et simple. Sur le plan méthodologique, l'accompagnement dans la prise en main du logiciel et la transmission de la consigne sont des points délicats. Une brève entrevue au domicile de l'enseignant a été dédiée à l'installation du logiciel sur son ordinateur portable et la prise en main des fonctions de bases : lancer et arrêter l'enregistrement. À cette occasion, nous avons repris la consigne qui avait été énoncée lors de la signature du contrat méthodologique (voir § 3.2.2) quelques semaines plus tôt et répondu aux éventuelles questions.

À la suite de cette entrevue, nous avons envoyé par mail une version écrite de la consigne (voir Annexe 4-4) ainsi qu'un tutoriel rappelant comment utiliser le logiciel. Nous nous sommes également chargée de récupérer les données lorsque les sessions de préparation de la leçon étaient

terminées. L'objectif de cet accompagnement est de soulager au maximum l'enseignant de toutes les contraintes techniques afin de perturber à minima ses habitudes.

Le dispositif de l'auto-captation du travail documentaire propose donc une alternative à la présence continue du chercheur. La contrepartie de cette autonomie est la difficulté pour le chercheur de reconstruire le contexte de l'auto-captation - qui s'étale parfois sur plusieurs semaines - et de lever les implicites qui par définition ne sont pas formulés par l'enseignant. Une autre limite est l'absence de visibilité sur ce que fait l'enseignant lorsqu'il est hors champ de la webcam : la lecture de ressource papier (souvent en silence) ou la recherche dans un manuel peuvent être inférées, mais l'accès à cette partie de l'activité est partiellement empêché par le dispositif, même si parfois l'enseignant montre à la webcam la ressource papier sur laquelle il travaille, comme nous le lui avons demandé dans les consignes.

Observer les interactions avec les ressources numériques

Le second objectif concerne l'observation des interactions avec les ressources numériques. Nous avons vu au chapitre 1 que les ressources numériques sont de plus en plus utilisées par les enseignants. Nous avons logiquement réfléchi à mettre en place un dispositif de collecte de données qui permettent de saisir les interactions avec les ressources numériques en plus des ressources papier. Une observation directe du travail documentaire n'aurait pas été satisfaisante : difficulté d'observer et de prendre des notes en même temps sans avoir des blancs dans l'observation, difficulté à suivre toutes les actions lorsqu'il s'agit de micro-gestes qui se succèdent rapidement, et unique prise possible de l'information au moment de l'action (Veillard, 2013). L'un des principaux avantages des enregistrements vidéo est la captation d'une temporalité singulière que le chercheur peut revoir autant de fois que nécessaire, voire faire des ralentis lorsque les actions s'enchaînent trop rapidement. Le support audiovisuel permet aussi de saisir la multimodalité des situations observées : d'une part, ce qui est dit et la manière dont s'est énoncé, d'autre part ce qui est fait, c'est-à-dire d'une part l'expression non verbale pendant les silences et l'enchaînement des actions réalisées à l'écran. En plus de la parole, le multimodal renvoie aussi aux gestes, au regard, à la position des corps et à l'utilisation de l'espace (Mondada, 2017). La mise en relation de ces différents éléments amène une épaisseur qu'il n'est pas possible de saisir dans l'observation non instrumentée. La vidéographie nous a semblé tout indiquée pour observer comment l'enseignant interagit avec les ressources numériques, puisque cette technique permet d'enregistrer tout ce qui se passe à l'écran. Ainsi les vidéos produites ont mis en évidence la manière dont les enseignants naviguent dans l'arborescence de leurs dossiers, les modalités d'enregistrement des ressources produites ou encore les modalités de recherche, d'analyse et de sélection de nouvelles ressources sur Internet. La webcam permet au chercheur de voir l'enseignant, et à l'enseignant de montrer les ressources papier qu'il manipule pendant la préparation de la leçon.

Malgré ces avantages, l'usage de la vidéo n'est pas neutre et certains points doivent être questionnés. Sensevy (2013) souligne que l'image induit par essence une infinité d'interprétations et que celles retenues par le chercheur résultent de ses choix épistémologiques. De plus, bien que le film d'étude présente tous les traits de la réalité, Faïta (2007) insiste sur le fait qu'il est une construction du chercheur, et que tout, depuis le choix de la scène à observer jusqu'au celui de la place de la caméra, en passant par le montage et la sélection des extraits analysés, relève de la subjectivité du chercheur qui y projette bien plus que son arrière-plan théorique et ses hypothèses. Le film est par ailleurs un extrait d'une situation globale et, comme pour l'observation directe, ce qui se passe avant et après n'est pas nécessairement accessible au chercheur. Dans notre cas, les vidéos issues de l'auto-captation sont une co-construction avec l'enseignant, et il est d'autant plus difficile de démêler la subjectivité de chacun. Dernier point délicat, le film en lui-même ne donne pas accès à toute la subjectivité de l'enseignant. C'est pourquoi le dispositif de l'auto-captation du travail documentaire a également été conçu pour favoriser la posture réflexive de l'enseignant.

Favoriser la posture réflexive de l'enseignant

En cohérence avec les principes de l'investigation réflexive, l'enseignant est pleinement associé à la collecte des données. Tout d'abord, le thème de la leçon observée a été choisi avec lui, de façon à satisfaire aux exigences de la recherche tout en donnant à l'enseignant une place active dans la conduite de la recherche. Mais surtout, la consigne donnée à l'enseignant l'incite à adopter une posture réflexive : non seulement il gère en totale autonomie le déclenchement et l'arrêt de l'enregistrement, mais il commente également son activité en même temps qu'il la réalise.

La responsabilité du déclenchement et de l'arrêt de l'enregistrement signifie que l'enseignant détermine par lui-même à quel moment commence et finit son travail documentaire. Ce geste, qui paraît anodin, l'oblige à adopter une posture métacognitive sur son travail, c'est-à-dire à prendre conscience de ses activités cognitives. Il est obligé de se demander ce qu'est le travail documentaire, mais aussi où et quand il commence et se termine. Ce simple élément donne en lui-même des renseignements précieux sur ce que représente le travail documentaire dans la préparation d'une leçon pour chacun des enseignants suivis, malgré la transmission de consignes identiques. Cette grande autonomie laissée aux enseignants a produit des vidéos très variées tant sur la durée - de 20 min à plus de 4 h - que sur la nature des activités filmées ou des commentaires formulés.

En plus du déclenchement de l'enregistrement, nous demandons à l'enseignant de commenter son activité à voix haute en même temps qu'il la réalise. Deux raisons à cela. Tout d'abord, le modèle du praticien réflexif de Schön (1983) insiste sur la réflexion dans l'action. Demander à l'enseignant d'explicitier la conduite de son action et de nature à renforcer sa réflexivité, nous donnant ainsi accès à une partie de ses processus cognitifs. Ensuite, nous nous sommes appuyée des outils utilisés par certains chercheurs qui ont étudié la gestion personnelle de l'information en demandant aux enquêtés d'effectuer une tâche en pensant à voix haute (Dumouchel, 2016 ; Kwasnik, 1991). Soutenu par Ericsson et Simon (1980) la méthode de la pensée à voix haute est cependant contestée par Wilson (1994) qui souligne que tout n'est pas conscient et qu'il est impossible de tout exprimer. Selon nous, ce sont justement les moments de décalage entre ce qui est dit et ce qui est fait qui nous semblent les plus intéressants à analyser.

En conclusion, cette section a mis en évidence que l'instrumentation de la recherche par la vidéo, et en particulier le dispositif de l'auto-captation du travail documentaire, est un outil précieux pour observer les interactions des enseignants avec les ressources. Tout d'abord, l'identification des connaissances-en-acte passe nécessairement par l'observation de l'activité en train de se faire. Ensuite, la vidéo rend accessible au chercheur de nombreuses dimensions de l'activité : enchaînement des actions, discours sur l'activité, interactions avec les ressources papier et numériques. Enfin, la trace de l'activité, ainsi inscrite sur un support pérenne, est disponible autant que nécessaire, que ce soit pour l'analyse ou comme matière pour une nouvelle collecte de données dans le cas de l'auto-confrontation (Clot, Faïta, Fernandez, & Scheller, 2000 ; Theureau, 2010). L'auto-captation du travail documentaire est donc un dispositif original de collecte des données où la caméra remplace l'œil du chercheur et où l'enseignant dispose d'une grande autonomie pour donner à voir son travail documentaire. Malgré ces avantages, le dispositif de l'auto-captation a deux limites principales : d'une part, c'est l'enseignant qui décide ce qu'il donne à voir au chercheur, et d'autre part, les ressources imprimées sont peu visibles, puisque le dispositif est centré sur l'écran de l'ordinateur de l'enseignant.

Les fondements méthodologiques adoptés pour garantir le caractère scientifique de notre recherche et répondre à notre problématique s'articulent donc autour de trois pôles : l'étude de cas comme méthode d'investigation à même de capter le contexte dans lequel évolue chaque enseignant, l'appropriation des principes de l'investigation réflexive, et la saisie de l'activité par la vidéo grâce au dispositif de l'auto-captation du travail documentaire. Grâce à l'étude de cas, nous pouvons saisir les singularités de chacun des enseignants suivis et analyser en profondeur les

mécanismes qui guident leurs actions dans certaines situations d'interactions avec les ressources. Le choix des cas à étudier est décisif, aussi avons-nous mis en place une étude exploratoire auprès d'un public élargi (§ 3.4) à la suite de laquelle nous avons sélectionné trois enseignants. Le suivi longitudinal s'est largement inspiré des principes de l'investigation réflexive en associant étroitement les enseignants à la collecte des données, favorisant ainsi leur posture réflexive. Nous avons proposé un outil critique de ce point de vue, l'auto-captation du travail documentaire où l'enseignant se filme lui-même à son domicile pendant la préparation d'une nouvelle leçon tout en expliquant en même temps ce qu'il faisait. Cet outil méthodologique met aussi en évidence l'importance de la vidéo pour observer les actions réelles des enseignants pendant l'activité. Cependant, comme toutes données produites, elles sont imprégnées du positionnement et de la subjectivité du chercheur. Il convient donc de clarifier notre positionnement et les garde-fous mis en place pour limiter les biais possibles.

3.2. Positionnement du chercheur et éthique

Après avoir abordé les grands principes méthodologiques en lien avec notre problématique, notre cadre théorique et nos hypothèses de recherche, nous portons dans cette partie un regard métacognitif sur la pratique de recherche. En effet, au-delà de la production de la thèse, le doctorat est avant tout une formation professionnelle à la recherche qui interroge le positionnement du chercheur. Tout d'abord, ayant déjà une carrière professionnelle de professeure documentaliste bien ancrée, le doctorat s'apparente pour nous à une reconversion professionnelle qui implique la construction d'une nouvelle posture, celle du chercheur (§ 3.2.1). Ensuite, étudier les comportements humains et collecter des données pour produire des interprétations soulèvent également des questions éthiques auxquelles nous répondons (§ 3.2.2).

3.2.1. Adopter une posture de chercheur

Sur les quatre années de notre doctorat, les deux premières se sont superposées à notre activité professionnelle de professeure documentaliste en collège avant que nous soyons affectée dans un autre établissement. Ces deux années correspondent à l'année de préparation de la réforme du collège puis à la première année de sa mise en œuvre (voir le § 3.3 qui explique l'importance de ce moment pour notre problématique). Notre positionnement en tant que chercheur s'est structuré autour de deux pôles : la participation observante et l'objectivation des données.

La participation observante

Après avoir distingué l'*observation participante* de la *participation observante*, nous précisons le rôle que nous avons occupé dans le collège et concluons sur les avantages que notre position nous a conférés pour mener notre recherche.

Les recherches en sciences humaines et sociales recourent volontiers à l'observation participante, une méthode de recherche issue de l'anthropologie où le chercheur « *tout en prenant part à la vie collective de ceux qu'il observe, s'occupe essentiellement de regarder, d'écouter et de converser avec les gens, de collecter et de réunir des informations* » (Lapassade, 2016, p.392). Plusieurs rôles peuvent être endossés par le chercheur selon que son statut de chercheur est connu ou non de la population enquêtée, et selon le ratio d'observation et de participation dont il fait preuve sur le terrain. Sans détailler toutes les modalités de l'observation participante, la forme que nous avons adoptée relève de l'observation participante complète par opportunité où « *le chercheur met à profit l'occasion d'enquêter du dedans – une opportunité qui lui est donnée par son statut déjà acquis dans la situation* » (Lapassade, 2016, p. 396). L'enjeu de ce statut est d'accéder au rôle de chercheur depuis une position ancrée d'acteur de terrain, c'est-à-dire d'acquiescer une distanciation. Cependant, le fait de passer du statut d'acteur du terrain à celui de chercheur n'est pas suffisant pour qualifier notre démarche de participation observante (Soulé,

2007). C'est plutôt la priorité donnée à la participation qui justifie le recours à cette expression : « *La difficulté consiste alors à s'extraire, dans une certaine mesure, des habituelles façons de faire et de penser, afin de développer une réelle capacité d'analyse. La réduction de la distance à l'objet laisse en effet davantage de place à la subjectivité, notamment parce que le chercheur doit autant, voire davantage participer qu'observer* » (Soulé, 2007 p. 130).

Durant les deux années où notre terrain s'est confondu avec l'espace propre à notre activité professionnelle, c'est presque toujours l'action qui a primé sur l'observation. Il convient ici de définir notre participation à la vie du collège. En charge du CDI (centre de documentation et d'information), nous étions responsable de la politique d'acquisition des ressources et de leur mise à disposition auprès de la communauté éducative et des élèves. Nous sommes intervenue comme conseil dans le choix des manuels scolaires qui ont été intégralement renouvelés dans le cadre de la réforme du collège. Nous avons aussi participé à toutes les réunions de préparation à la mise en œuvre de la réforme du collège et particulièrement, nous avons pris en charge l'organisation de l'éducation aux médias et à l'information. Enfin, nous avons collaboré et mis en œuvre plusieurs projets relevant des enseignements pratiques interdisciplinaires et de l'accompagnement personnalisé.

Mener la recherche dans le collège où nous étions en poste depuis plusieurs années nous a permis de mettre à profit notre connaissance du terrain acquise par l'expérience. Bien que notre démarche de recherche ait été explicitement présentée à la communauté éducative, la prégnance de notre rôle comme acteur de l'établissement a toujours dominé dans l'esprit des autres acteurs du collège, concourant à renforcer les relations de confiance qui existaient déjà. Notre proximité avec le terrain a eu trois avantages. En premier lieu, les enseignants ont reçu favorablement toutes les propositions méthodologiques que nous avons faites, et n'ont exprimé aucune réticence à nous accueillir à leur domicile ou dans leur classe. En second lieu, le partage de l'environnement de travail et d'une culture professionnelle avec les enseignants suivis a été déterminant pour lever les implicites ou les non-dits au cours des différentes collectes de données. Ainsi une partie du contexte de travail des enseignants suivis était partagé avec eux. Nous avons aussi profité de notre présence au sein de l'établissement pour avoir des discussions informelles avec les enseignants sur leurs pratiques professionnelles avec les ressources. Enfin, en tant que gestionnaire du CDI, nous avons assisté les enseignants dans le choix des ressources pour mettre en œuvre la réforme du collège, qu'ils s'agissent des manuels scolaires, de publications parascolaires ou de ressources numériques.

Notre posture d'observation nous a conduit à prendre conscience de l'impact des habitudes et des règles de fonctionnement de l'établissement sur le travail documentaire des enseignants suivis. La distanciation s'est construite en partie grâce à notre travail sur la littérature et au raffinement de notre question de recherche, mais aussi grâce au croisement de plusieurs méthodes de recueil facilitant ainsi l'objectivation des données.

L'objectivation des données et de la recherche

Cette sous-section met en avant les moyens que nous avons mis en œuvre pour objectiver notre travail. En effet, la subjectivité du chercheur intervient à chaque étape de la recherche. S'il est illusoire de penser neutraliser son impact, la prendre en considération est indispensable : la triangulation des données est un des moyens pour limiter les biais. La triangulation des données a pour objectif d'apporter des éclairages différents et de croiser les points de vue autour d'un même cas. Ainsi, la subjectivité du chercheur est confrontée à différentes perspectives ce qui contribue à l'objectivation de la recherche. Nous avons utilisé la triangulation des données à deux niveaux : le premier niveau concerne les données collectées sur le travail documentaire des enseignants, et le second notre vision de l'établissement scolaire.

Pour chacune des trois études de cas réalisées, plusieurs méthodes de collecte de données ont été associées pour fournir trois types de données complémentaires : l'observation - directe ou instrumentée -, la collecte des ressources et le récit sur le travail documentaire.

Nous avons déjà exprimé l'importance de l'observation pour saisir la réalité du travail documentaire (voir § 3.1.3). Il s'agit alors de capter l'activité des enseignants pendant leurs tâches quotidiennes. Le plus souvent, les observations sont instrumentées par la vidéo, doublées de l'observation directe du chercheur qui mène l'entretien, sauf pour le dispositif de l'auto-captation du travail documentaire. Trois moments ont été observés : la préparation d'une leçon, sa mise en œuvre en classe puis sa révision un an plus tard.

La collecte des ressources concerne tout aussi bien les ressources produites par les enseignants sur le thème de la leçon observée que celles dont ils se sont inspirés pour concevoir leurs propres ressources. Grâce à l'auto-captation du travail documentaire, il est possible de comparer l'état des ressources à la fin de la préparation avec celles qui sont données aux élèves au moment de l'observation en classe.

Le récit sur le travail documentaire intervient à plusieurs moments de la collecte : au début du suivi avec l'entretien de prise de contact et la visite guidée des ressources, puis la réalisation de la CRSR, et à la fin avec l'entretien bilan. Il s'agit à chaque fois de demander à l'enseignant d'expliquer comment il interagit avec les ressources afin d'identifier ses habitudes de travail. Les récits du début du suivi ont été mis en parallèle avec les données issues de l'observation afin de mettre en évidence les cohérences et les évolutions.

Le second niveau de l'objectivation concerne le contexte informationnel du collège. Exerçant dans le même établissement que les enseignants suivis, nous partageons avec eux des repères communs, chargés d'implicites. Ce qui présente un avantage pour interpréter les discours des enseignants constitue en revanche un obstacle pour objectiver la recherche. Afin de contribuer à mettre au jour nos propres représentations, nous avons d'abord réalisé une enquête par questionnaire auprès de l'ensemble des enseignants du collège pour connaître leur représentation du travail documentaire et leur perception de l'environnement informationnel du collège (§ 3.4). Puis, à la suite de notre changement de poste, nous avons réalisé plusieurs entretiens sur le contexte informationnel de l'établissement avec des personnes nouvellement arrivées occupant des postes clés. Trois entretiens ont été menés : le premier s'est déroulé avec le chef d'établissement l'année de sa nomination à ce poste ; le second a eu lieu avec le professeur documentaliste qui nous a succédé dans cette fonction ; le troisième s'est déroulé avec l'aide-documentaliste qui était déjà en poste.

L'entretien avec le nouveau chef d'établissement (Annexe 10) avait pour objectif de recueillir une vision globale de l'établissement avec un regard neuf. L'entretien a eu lieu en avril soit 7 mois après sa prise de fonction, ce qui a laissé le temps au chef d'établissement de se faire un avis sur le fonctionnement du collège.

L'entretien avec le professeur documentaliste (Annexe 11) qui nous a succédé a amené peu d'information, car, la personne a été en arrêt maladie plusieurs mois et son expérience au sein du collège se limitait à 3 mois entrecoupés de nombreuses semaines d'arrêt. Durant les périodes d'arrêt, elle a été remplacée par l'aide-documentaliste qui travaillait dans le collège depuis plusieurs années⁵⁶. C'est pourquoi nous avons également proposé à l'aide-documentaliste de faire un entretien (Annexe 12). Ces trois entretiens ont apporté des éclairages contrastés et complémentaires sur le contexte informationnel du collège dont les résultats sont présentés au chapitre 4.

⁵⁶ Avec un statut d'assistant d'éducation, cette personne a travaillé à la vie scolaire (surveillance), en accompagnement à la scolarité et au CDI.

En conclusion, utiliser notre contexte professionnel pour construire notre terrain présente de nombreux avantages, mais aussi des biais que nous avons tenté de limiter. Le premier avantage est que nous avons accès à notre terrain de manière continue pendant les deux premières années du doctorat. Ensuite, la relation de confiance avec les enseignants volontaires pour le suivi longitudinal était déjà établie. Enfin, notre position de responsable du CDI nous donnait un regard sur la manière dont les enseignants utilisaient les ressources du collège. En contrepartie, la posture de participation observante engendre une forte subjectivité du chercheur qui peut biaiser les résultats. Les stratégies adoptées pour limiter les biais sont la triangulation des données pour le suivi longitudinal et pour définir le contexte informationnel de l'établissement. Au-delà de ces stratégies, notre posture de chercheur s'appuie également sur la considération des questions éthiques.

3.2.2. Prendre en compte les questions éthiques

La prise en compte des questions éthiques est également essentielle dans la relation au terrain. Elle intervient dès la conception de la recherche et interroge les aspects relatifs à la collecte et au traitement des données tout comme les implications de la recherche. Pour chacune des deux perspectives, nous détaillons les enjeux éthiques qui se sont posés à nous et les solutions que nous avons mises en place afin d'y répondre.

La collecte et le traitement des données

Notre étude impliquant des participants humains, deux points sont importants pour la collecte des données : obtenir le consentement éclairé des participants et garantir leur vie privée. Après avoir détaillé chacun de ces enjeux, nous exposons la manière dont nous y avons répondu.

D'après le guide pour compléter l'auto-évaluation éthique du programme européen Horizon 2020 (Directorate General for Research & Innovation - European Commission, 2018), recueillir le consentement éclairé des participants implique de les informer sur les buts, les méthodes et les implications de la recherche ainsi que sur les avantages et les risques encourus. La notice d'information doit également indiquer comment les données seront collectées et protégées pendant le projet, de même que leur durée de conservation.

Ensuite, la question de la protection de la vie privée est souvent entendue au sens de la confidentialité et de l'impossibilité d'identifier les participants (anonymisation ou pseudonymisation), mais elle relève également du cadre législatif. En France, la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés encadre la collecte et le traitement des données à caractère personnel. Depuis le 31 mai 2018, elle est consolidée par le règlement général pour la protection des données (RGPD), en application de la directive européenne 2016/679. Afin de bien comprendre ce qu'englobe la protection de la vie privée, il convient de définir ce que recouvre une donnée à caractère personnel :

« Toute information se rapportant à une personne physique identifiée ou identifiable (ci-après dénommée « personne concernée ») ; est réputée être une « personne physique identifiable » une personne physique qui peut être identifiée, directement ou indirectement, notamment par référence à un identifiant, tel qu'un nom, un numéro d'identification, des données de localisation, un identifiant en ligne, ou à un ou plusieurs éléments spécifiques propres à son identité physique, physiologique, génétique, psychique, économique, culturelle ou sociale » (RGPD, 2018, article 4.1).

Ainsi, les données enregistrées en audio ou en vidéo entrent dans la catégorie des données à caractère personnel. Cela englobe les entretiens avec les enseignants, mais aussi les observations en classe. Quatre mesures ont été prises pour répondre à ces enjeux : la signature d'autorisations de captation et d'exploitation de l'image, la garantie de la confidentialité, la sécurisation de l'accès aux données et la mise en place d'un contrat méthodologique (Sabra, 2016).

Du point de vue du droit à l'image, chaque enseignant a signé une autorisation de captation audiovisuelle et d'exploitation rédigée en concertation avec les services juridiques de l'ENS de Lyon (Annexe 1-1). Afin d'enregistrer les observations en classe, des autorisations ont également été signées par le chef d'établissement, les parents d'élèves et les élèves des classes visées (Annexes 1-2 et 1-3). Les quelques élèves qui ont refusé d'être filmés ont été placés hors champ lors des enregistrements.

La garantie de la confidentialité est une question épineuse du fait que les enseignants suivis exercent ou ont exercé dans le même établissement que nous. Pour traiter cette question, nous distinguons l'enquête exploratoire par questionnaire et le suivi longitudinal. Le questionnaire exploratoire a été diffusé à l'ensemble des enseignants du collège et a été conçu pour collecter les données de manière anonyme. Seuls les enseignants volontaires pour participer au suivi longitudinal étaient invités à laisser leur nom afin d'être contactés. La confidentialité des données issues du suivi longitudinal est plus complexe à garantir. L'anonymisation, c'est-à-dire la modification du contenu ou de la structure des données afin de rendre impossible la ré-identification, et ce de manière irréversible, n'était pas une solution envisageable. Nous avons donc opté pour la pseudonymisation, c'est-à-dire le remplacement d'un identifiant par un pseudonyme - un autre prénom. Cette technique permet la ré-identification et l'étude des corrélations qui sont nécessaires pour les besoins de l'étude. Par ailleurs, les images fixes et animées rendues publiques ont fait l'objet d'un traitement spécifique pour masquer toutes les informations à caractère personnel.

La question de la sécurisation de l'accès aux données s'est surtout posée en lien avec le développement de la plateforme AnA.doc (voir § 3.5.3 pour une présentation détaillée), dont un des objectifs est le stockage et le partage des données issues du travail documentaire des enseignants et en particulier les vidéos. Pour atteindre son objectif, cette plateforme est accessible sur Internet. Elle est hébergée sur un serveur de l'ENS de Lyon et afin d'en sécuriser l'accès, une double authentification est nécessaire. Seuls les chercheurs du projet ReVEA ont des codes d'accès et nous comptons sur la déontologie professionnelle de chacun pour en garantir la confidentialité.

Enfin, pour répondre aux enjeux du consentement, nous empruntons à Sabra l'expression *contrat méthodologique* qu'il a forgée à partir du contrat didactique de Brousseau (1998) et qu'il définit comme « *un ensemble d'attentes mutuelles entre le chercheur et l'acteur, essentiellement implicites, à propos d'une activité, individuelle ou collective, liée à l'enseignement des mathématiques* » (Sabra, 2016, p.62). Nous reprenons à notre compte l'objectif d'explicitation des attentes mutuelles entre le chercheur et l'acteur, mais pour nous le contrat méthodologique a une portée différente : ce sont toutes les activités du travail documentaires qui sont concernées par le contrat, quelle que soit la discipline d'enseignement du professeur. En outre, en explicitant les attentes du chercheur, le contrat méthodologique informe chaque participant des objectifs de la recherche, de son périmètre et des méthodes de collecte des données (Annexe 2). En le signant, le participant donne ainsi son consentement éclairé. Le contrat méthodologique, tel que nous l'avons proposé, intègre aussi l'incertitude propre à la démarche de recherche : après une année de suivi, une nouvelle version intégrant les évolutions de notre question de recherche a été soumise à chaque enseignant lors d'un entretien individuel. Pour la signature du premier contrat, nous avons réuni les trois enseignants pour une réunion de présentation au cours de laquelle ils ont pu poser toutes les questions qu'ils souhaitaient. Ainsi chaque élément du contrat a pu être explicité à l'oral avant signature.

Selon nous, l'ensemble des mesures prises en amont pendant et après la recherche sont à même de répondre aux enjeux éthiques sur la collecte et le traitement des données.

Les implications de la recherche

La seconde perspective sur les enjeux éthiques concerne les implications de notre recherche. Deux aspects sont questionnés : l'impact de la recherche sur les enseignants participants au suivi longitudinal et les contreparties possibles pour les volontaires.

Notre étude ne concerne ni des questions de santé ni des personnes sensibles ou ayant subi un traumatisme, aussi les impacts psychologiques sur les participants sont-ils limités. Cependant, travailler sur le développement professionnel des enseignants avec un suivi sur plus de deux ans, a sans doute des conséquences sur les personnes impliquées. Bien que l'objectif de notre étude ne soit pas de promouvoir le développement professionnel des enseignants suivis, la mise en œuvre des principes de l'investigation réflexive y contribue probablement. Ainsi, lors des entretiens, chacun des enseignants a émis au moins une fois un jugement négatif sur la manière dont il organise ses ressources, souvent hors micro, et a procédé à une réorganisation de ses ressources avant ou à la suite d'une rencontre avec le chercheur.

Autre point sensible, la question des contreparties données aux personnes volontaires pour participer à l'étude. En tant que chercheur en sciences humaines et sociales, la contribution des participants est indispensable à l'éclairage de notre question de recherche et il est légitime de se demander ce qui pousse les volontaires à accepter d'investir du temps dans la recherche, d'autant qu'ils expriment souvent de la gratitude à l'issue des entretiens. Plusieurs hypothèses sont possibles : la curiosité et l'envie d'en savoir plus sur la question étudiée, le plaisir de rendre service, ou encore la conviction de servir l'intérêt général. Compte tenu de notre situation particulière, nous n'excluons pas que notre capital sympathie ait également influencé positivement les enseignants volontaires. Nous n'avons pas de réponse à ces questions et, à notre connaissance, il n'y a pas d'étude francophone qui amène des éléments. Cependant, au vu de l'investissement demandé pendant plus de 2 ans aux trois enseignants choisis pour le suivi longitudinal, la question des contreparties est cruciale. Le contrat méthodologique (Annexe 2) formalise deux contreparties différentes.

La première est une contrepartie financière d'une dizaine d'heures supplémentaires par an financée par l'Institut Français de l'Éducation (IFÉ). En effet, un des rôles de l'IFÉ est de favoriser la recherche participative en associant les enseignants aux différentes recherches qu'il soutient. Bien que symbolique sur le plan financier, ce geste témoigne de la reconnaissance de l'institution pour l'investissement des enseignants dans la recherche. La seconde contrepartie porte sur le partage des résultats avec les participants. Le suivi long et la confrontation des enseignants avec la matérialité de leur travail documentaire leur donnent accès à une partie des résultats de la recherche tout au long du processus de collecte.

En conclusion, notre méthodologie s'est attachée à intégrer les enjeux éthiques et à y répondre de manière à satisfaire aux intérêts de tous et de chacun. La collecte et le traitement des données sont en conformité avec les contraintes légales. Le recours au contrat méthodologique pour informer les participants et les inviter à co-construire le protocole de collecte ne relève pas seulement des considérations éthiques. C'est aussi une conséquence des principes de l'investigation réflexive. Enfin, un suivi sur le long terme ne peut pas être dénué de conséquences. Nous avons porté une vigilance particulière à tous les signes tangibles de l'impact de la participation à la recherche manifestés par les participants.

Pour un doctorant, la posture du chercheur n'est pas donnée d'emblée et sa construction est un des enjeux fondamentaux de la thèse. Nous avons décidé de mettre à profit notre fonction de professeur documentaliste en établissement scolaire pour construire notre terrain, ce qui donne à cet enjeu une coloration particulière. Cette partie a mis en lumière les moyens déployés pour asseoir notre posture de chercheur en parallèle de notre statut d'acteur de terrain. La triangulation des données pour le suivi des études de cas et pour la description du contexte informationnel du collège a permis de limiter la subjectivité du chercheur et contribuer à prendre de la distance avec un terrain très familier. La posture du chercheur implique également de considérer les questions éthiques : quelles sont les conséquences de notre recherche ? Comment les participants sont-ils informés avant de s'engager ? Quelles sont les contreparties à leur engagement ? Quels sont les procédés mis en œuvre pour protéger les données collectées et garantir la vie privée des

participants ? Toutes ces questions ont fait l'objet d'une réflexion approfondie. Nous y avons répondu sur plusieurs axes : pseudonymisation, sécurisation informatique des données, recueil des autorisations en conformité avec le droit à l'image et surtout, implication des participants dans la recherche au travers du contrat méthodologique.

3.3. Construction du terrain

Le choix d'utiliser notre environnement professionnel comme terrain d'étude n'est pas seulement lié aux avantages évoqués dans la partie précédente. Ce choix a aussi été guidé par nos principes méthodologiques (§ 3.1), notre problématique - comprendre comment les enseignants développent leurs cultures de l'information en situation -, et nos hypothèses (§ 2.6). Cette partie s'articule en quatre sections, chacune présente les critères qui ont présidé à la construction de notre terrain : étudier des situations de mutation du travail documentaire (§ 3.3.1), suivre des enseignants qui travaillent au sein d'un même établissement (§ 3.3.2), étudier les pratiques d'enseignants ordinaires (§ 3.3.2), étudier des disciplines contrastées (§ 3.3.4).

3.3.1. Étudier des situations de mutation

Nous intéressant au développement professionnel des enseignants, l'analyse de la littérature sur cette question (voir § 2.1) met en évidence que le développement est indissociable de la pratique : c'est par les processus d'adaptation à chaque situation que le développement professionnel advient. Le premier critère déterminant pour construire notre terrain a été de viser un environnement où les enseignants seraient confrontés à des situations de changement profond et durable que nous avons nommé situation de *mutation* (§ 2.6.1). Une situation de mutation se caractérise par une *discordance* (Pastré, 2011 p. 112) et par la nécessité de s'adapter à un contexte nouveau.

S'inspirant des travaux de Vygotski, Pastré (2011) affirme : « *il y a développement dans le cours de l'apprentissage quand un sujet est capable de tirer parti des situations de discordance dans lesquelles il se trouve* » (p. 112). La discordance est ici entendue comme un décalage entre la perception de la situation par le sujet et les représentations qu'il en a (voir § 2.1.1). Ce processus se rapproche de celui décrit par Alava sur la confrontation entre le réel de l'expérience vécue et l'information collectée lors des lectures (§ 1.2.3). Selon nous, une situation de travail inédite, ou à tout le moins comportant des éléments nouveaux devrait être plus propice au développement professionnel, à condition que le sujet s'en saisisse. Pour un enseignant, le premier type de situation de mutation contenant un fort potentiel de renouvellement du travail documentaire concerne les périodes d'affectation dans un nouvel établissement. Le second type de situation de mutation concerne les périodes de réforme du curriculum et de l'organisation des enseignements.

Au moment où nous avons commencé notre doctorat, le ministère de l'Éducation nationale annonçait une réforme du collège d'envergure (Ministère de l'Éducation Nationale, 2015a, 2015b) : réorganisation des programmes d'enseignement en cycle, actualisation des contenus enseignés, nouvelles modalités d'évaluation et renforcement du travail collectif (§ 1.3.2). Outre l'importance des changements annoncés, les textes publiés au second semestre 2015 spécifiaient que la réforme serait appliquée en septembre 2016 pour tous les niveaux, c'est à dire moins d'un an plus tard. Cette volonté d'un changement rapide et profond des règles d'organisation et des programmes est inédite : pour les précédentes réformes, la mise en application commençait à un niveau déterminé et le changement était progressif, année par année. Par conséquent, les enseignants de collège se sont trouvés dans l'obligation de réorganiser leur cours, et même d'enseigner des contenus nouveaux comme l'algorithme pour les professeurs de mathématiques et de technologie.

Nous pouvons faire l'hypothèse raisonnable que la mise en œuvre de cette réforme pousserait les professeurs de collège à rechercher et concevoir de nouvelles ressources. La situation des enseignants de collège nous semblait donc réunir de bonnes conditions d'un potentiel

développement professionnel : des modifications majeures entraînant des situations inédites et une forte contrainte de temps. Le collège était donc le niveau scolaire le plus approprié pour mener nos observations.

3.3.2. Observer des enseignants exerçant au sein d'un même établissement

Le second critère retenu pour construire notre terrain a été de réaliser nos études de cas dans un même établissement scolaire. En effet, pour permettre une comparaison entre les différentes études de cas envisagés, le nombre de variables doit être contrôlé. Il est bien sûr impossible de contrôler toutes les variables comme le ferait un chimiste dans son laboratoire, mais il est possible, et même nécessaire, de définir les limites de nos études de cas. En choisissant de les mener au sein d'un même établissement scolaire, la variable établissement a été neutralisée. Nous avançons trois arguments pour justifier ce choix : tous les enseignants suivis partagent des éléments communs de contexte professionnel, ils partagent une partie de l'environnement informationnel sur leur lieu de travail et enfin les dynamiques collectives susceptibles d'exister sont plus faciles à observer.

Le contexte professionnel se définit par la direction, le public et les collègues. En établissement scolaire, la direction - le chef d'établissement éventuellement secondé par un adjoint - impulse la politique éducative qui doit être mise en œuvre. Si une partie de cette impulsion est le simple relais des politiques nationales, les personnels de direction disposent d'une marge d'autonomie non négligeable pour inciter certaines actions - développement du numérique, ouverture à l'internationale, dimension artistique - et influencer sur l'organisation des enseignements. Les publications sur l'*effet établissement* s'attachent principalement à mesurer l'efficacité des écoles sur la réussite des élèves. D'orientation sociologique, les travaux d'Olivier Cousin (1996) montrent que les conduites des acteurs - équipe de direction, enseignant et personnel éducatif - jouent un rôle majeur, indépendamment de la composition sociale du public d'élèves. Dumay et Dupriez (2004) nuancent ce propos. Selon eux, c'est l'effet combiné des processus (actions des acteurs) et de la composition qui impacte la performance des établissements. En outre, dans une synthèse de travaux ethnographiques sur la construction des dynamiques sociales au sein des établissements scolaires, Van Zanten (2012) met en évidence que la construction des pratiques professionnelles des enseignants est imprégnée du contexte d'enseignement. Par conséquent, suivre des enseignants en poste dans le même établissement permet d'avoir des éléments communs d'arrière-plan professionnel pour chacun d'eux : directives de l'équipe de direction pour mettre en œuvre la réforme, participation aux réunions de concertation et aux formations réalisées dans le collège.

Le second argument qui soutient notre choix de se focaliser sur le même établissement tient au fait qu'une partie de l'environnement informationnel des acteurs est commun. Paganelli (2016) questionne la notion de contexte dans la recherche en science de l'information et de la communication et définit l'environnement informationnel comme « *les documents et dispositifs qui sont disponibles, au sein de l'organisation comme à l'extérieur, pour permettre aux acteurs de développer leurs activités informationnelles* » (p.178). Ainsi pour chacun des cas étudiés, toutes les ressources mises à disposition dans l'établissement ainsi que les dispositifs d'accès et d'organisation de l'information propre à cet établissement sont identiques (voir § 4). C'est également un point important pour comparer nos études de cas.

Enfin, le dernier argument qui justifie notre position concerne la dynamique collective du travail entre les enseignants. Gueudet & Trouche (2010b) en mathématiques, puis Hammoud (2012) en physique-chimie, ont montré le rôle structurant des collectifs dans la constitution des genèses documentaires et du développement professionnel des enseignants. Les études réalisées concernaient soit des collectifs d'enseignants associatifs ou institutionnels - Sésamath (Gueudet, Pepin, Sabra, & Trouche, 2016), SFoDEM (Gueudet & Trouche, 2008) - soit un enseignant dans

son établissement (Losego, 2015). Afin de mieux cerner la dynamique collective qui se crée au sein d'un établissement, nous proposons dans nos études de cas de suivre plusieurs enseignants d'un même collège⁵⁷. Nous pouvons ainsi observer si des dynamiques de travail collectif existent ou non et quelles formes elles adoptent.

L'observation d'enseignants exerçant dans le même établissement nous permet de poser clairement les limites de notre étude de cas. Partager des éléments de contexte professionnel et informationnel diminue les biais de comparaison des résultats sur les différents cas. Par ailleurs, ce choix est porteur d'un potentiel d'observation des dynamiques collectives qui existent au sein d'un même établissement.

3.3.3. Observer des enseignants ordinaires

Le troisième critère qui a guidé la construction de notre terrain est de mener nos études de cas avec des enseignants *ordinaires*. Cette section justifie ce choix tout en définissant les limites de cette expression.

L'ordinaire correspond étymologiquement à ce qui est conforme à l'ordre (latin *ordinarius*). Avec le temps, le terme a pris le sens de courant, banal, commun ou coutumier. Comment définir les enseignants ordinaires ? En didactique Hervé, Venturini et Albe (2014), s'intéressent également à l'ordinaire, mais du point de vue des pratiques ordinaires :

« En tant qu'étude de cas, notre recherche est nécessairement singulière et en tant qu'analyse d'une pratique "ordinaire", son ambition est de montrer une pratique d'enseignement, au plus près de ce qu'il se passe effectivement dans les classes. On pourrait voir une sorte de paradoxe entre la singularité de l'étude et la recherche de généralités qui seraient caractéristiques de l'« ordinaire » des pratiques. Mais c'est en documentant ainsi ces pratiques que nous pourrions peu à peu isoler certaines tendances récurrentes définissant différents types de cas représentatifs susceptibles d'être étudiés plus finement » (Hervé, Venturini, & Albe, 2014, p.149).

Pour ces auteurs, l'ordinaire relève de ce qui passe réellement en classe, sans doute opposé à un scénario idéal ou au curriculum prescrit. L'enseignante concernée par cette étude de cas est très peu décrite, si ce n'est qu'elle est *« expérimentée (14 ans d'ancienneté) »* (Hervé et al. p. 129). Selon eux, l'enseignant ordinaire n'est donc pas un débutant.

Nous rejoignons leur point de vue. En effet, en tant que débutant, l'enseignant acquiert et consolide les compétences acquises en formation initiale et cherche à stabiliser sa pratique (Uwamariya & Mukamurera, 2005). L'enseignant en fin de carrière ne rentre pas non plus dans le spectre de notre étude. Les différents modèles de développement professionnel des enseignants comparés par Uwamariya et Mukamurera (2005) présentent beaucoup de contradiction sur la fin de carrière, aussi nous avons décidé d'écarter les enseignants qui seraient dans les 10 dernières années de leur carrière. En revanche, ces modèles s'accordent sur le fait que la partie centrale de la carrière correspond à une période où l'enseignant expérimente de nouvelles choses et improvise davantage. Il s'appuie sur son expérience pour s'émanciper des principes acquis en formation initiale et ne pas laisser les routines s'installer. C'est une période où l'enseignant s'appuie sur un socle stable pour tester et développer de nouvelles compétences.

Enfin, l'enseignant ordinaire, s'il est expérimenté, n'est pas pour autant un référent repéré par l'institution. Nous entendons par là un enseignant qui serait formateur - en formation initiale ou continue -, qui aurait des responsabilités au niveau académique ou national (groupe de réflexion et de travail thématique), ou encore un enseignant qui aurait des responsabilités dans une association professionnelle.

⁵⁷ Cela correspond également au programme d'étude de la tâche 3 dans ReVEA.

Le choix d'étudier des enseignants ordinaires est corrélé à notre approche théorique : c'est par la pratique que l'enseignant développe de nouvelles compétences. Si l'enseignant est investi dans des pratiques de référents institutionnels, il peut développer des compétences spécifiques à ces expériences qui sortent du cadre de l'enseignement secondaire.

En résumé, l'enseignant ordinaire est un enseignant expérimenté, mais qui n'est pas en fin de carrière, et qui n'exerce pas de responsabilités hors de l'établissement scolaire où il enseigne. C'est un enseignant qui continue de développer ses expertises par sa pratique.

3.3.4. Étudier des disciplines contrastées

Le choix d'étudier de disciplines contrastées est fait en cohérence avec notre implication dans le projet ReVEA, mais aussi en relation avec des considérations liées aux cultures disciplinaires, et enfin en relation avec des caractéristiques fortes de certaines disciplines qui nous étaient accessibles.

Au début de notre thèse, nous avons intégré les équipes du projet ReVEA qui travaillaient déjà sur la question des ressources depuis un an et demi. Le programme de recherche a fait le choix d'étudier plusieurs disciplines - les STI, les sciences de la physique et de la chimie, les mathématiques, l'anglais, ainsi que des enseignements interdisciplinaires en science comme l'option MPS ou ISN - : « *nous faisons l'hypothèse [que ces disciplines] mettent en jeu des ressources, des processus de conception et des usages différents. Ainsi leur mise en regard devrait nous permettre d'analyser des éléments spécifiques, mais également de mettre en évidence des caractéristiques transversales* » (Bruillard, 2013, p. 6).

Par ailleurs, le chapitre 1 met en lumière l'absence de formation institutionnelle à la littératie informationnelle durant la formation initiale des enseignants. Durant la formation, l'accent est mis sur la discipline qui sera enseignée une fois le concours obtenu plutôt que sur les compétences transversales. Saussez (2009) souligne que la culture disciplinaire est très marquée chez les enseignants français.

Le terme de culture disciplinaire a pris naissance aux États-Unis au début des années 1990. C'est Goodson (1993) qui mentionne en premier le terme de *subject subculture*. La culture disciplinaire est pour lui une sous-culture de la culture scolaire. Il définit cette sous-culture disciplinaire selon deux caractéristiques : un corps de connaissances constituées et des pratiques sociales partagées. Goodson souligne notamment des convergences d'opinion sur des expressions spécifiques comme « *connaissances valables* », « *enseignement efficace* », « *bon élève* » ou encore « *évaluation appropriée* ».

Pour leur part, Grossman et Stodolsky (1995) définissent la culture disciplinaire de manière plus précise. Pour ces auteures, la culture disciplinaire est déterminée par le contexte conceptuel de l'enseignant qui se compose de six critères :

- Le contrôle curriculaire concerne la marge de manœuvre dont dispose l'enseignant dans l'aménagement du curriculum ;
- La standardisation vise la manière dont les contenus de cours sont indépendants ou non de l'enseignant ;
- Le consensus est le degré d'accord sur ce qui doit être enseigné dans la discipline, ce critère recouvre ce que Goodson nomme les connaissances valables ;
- La coordination évalue jusqu'à quel point les enseignants d'une même discipline éprouvent la nécessité de coordonner leurs efforts ;
- La couverture porte sur la nécessité de traiter complètement le programme pour suivre les enseignements de la discipline l'année suivante ;
- La visibilité s'applique à la connaissance de ce que les autres enseignants de la discipline

font dans leur salle de classe.

Même si aucune de ces définitions de la culture disciplinaire ne fait explicitement référence aux cultures de l'information, des interdépendances sont probables.

Saussez (2009) note qu'en France la culture disciplinaire est façonnée dès l'université et renforcée pendant la formation des enseignants qui est très cloisonnée par discipline, à l'inverse d'autres pays comme la Suisse, la Belgique ou le Canada. Partant de ce constat, nous émettons l'hypothèse que la culture disciplinaire, qui est une part importante de l'identité enseignante, peut influencer sur les cultures de l'information qui sont essentiellement acquises par la pratique.

Le programme ReVEA a d'ailleurs mis en évidence des usages différents des ressources en fonction de la matière enseignée (§ 1.3.3). Parmi les quatre disciplines étudiées dans ReVEA, nous avons choisi les deux disciplines qui nous paraissent les plus contrastées : l'anglais et les mathématiques. Ce sont aussi des disciplines qui disposent d'un nombre plus important de postes par établissement : les élèves ont en moyenne 3 h d'anglais et 4 h de mathématiques par semaine contre 2 h de physique-chimie et 1,5 h de technologie.

Les mathématiques, discipline emblématique du champ scientifique, sont aussi une des matières dont le programme connaît une innovation majeure avec l'introduction de l'algorithmique dès la classe de 6^e. L'enseignement de l'informatique n'est pas une nouveauté (Baron, 2018 ; Drot-Delange, 2012), mais il existe essentiellement au lycée et de manière optionnelle. Ce n'est que depuis 2008 que des éléments d'informatique sont intégrés aux programmes de technologie au collège et que depuis 2009 que l'algorithmique est intégrée dans les programmes de mathématiques du lycée. Cependant, rien ne prépare les professeurs de mathématiques de collège à enseigner les bases de l'algorithmique, et les deux jours de formation⁵⁸ proposés en amont de l'application de la réforme du collège de 2016 ne peuvent pas être suffisants. Les enseignants devront nécessairement faire un effort personnel pour appréhender les problèmes spécifiques de l'enseignement de l'algorithmique. Compte tenu des éléments présentés aux points précédents (étudier des situations de mutation), les professeurs de mathématiques de collège correspondent bien aux profils de cas recherchés. De plus, les mathématiques sont aussi le premier champ d'application de l'approche documentaire du didactique. De nombreuses études de cas impliquant des enseignants de mathématiques sont disponibles (voir les thèses de Rocha, 2019 et Wang, 2019). Ainsi, nos résultats pourront être mis en perspective par rapport aux conclusions des autres travaux, et amener des éléments de connaissance nouveaux.

L'anglais est une discipline littéraire dont l'enseignement est basé sur les quatre compétences langagières⁵⁹ : expression orale, expression écrite, compréhension orale et compréhension écrite. De fait, l'utilisation de ressources audio et vidéo est une spécificité de ces enseignants qui sont toujours à la recherche de ressources authentiques (§ 1.3.3), si possible proches des questions d'actualité. Longtemps utilisateurs de CD et de DVD, l'abondance des ressources disponibles sur Internet a transformé leurs pratiques : *YouTube* est devenu une de leurs principales sources (Baron et al., 2018). La réforme du collège n'apporte pas de modification majeure à leur contenu d'enseignement puisque c'est toujours le CECRL qui est la référence. La principale innovation est la structuration des cours autour de 4 thématiques - langages ; école et société ; voyages et migrations ; rencontres avec d'autres cultures - et, comme pour toutes les disciplines, l'intégration des enseignements pratiques interdisciplinaires (EPI) et de l'accompagnement personnalisé dans les progressions annuelles. Au sein du projet ReVEA, plusieurs équipes travaillent avec des

⁵⁸ 8 journées de formation étaient prévues dont deux sur l'appropriation des nouveaux programmes : <http://www.education.gouv.fr/cid92125/la-preparation-de-la-mise-en-oeuvre-de-la-reforme-du-college-a-la-rentree-2016-former-et-accompagner-les-equipes.html>

⁵⁹ Effectif depuis la publication du CECRL (cadre européen commun de référence pour les langues) en 2001

professeurs d'anglais (laboratoires CREAD et EDA), il sera donc possible de discuter nos résultats à la lueur de leurs éclairages (Baron et al., 2018 ; Gueudet et al., 2018).

En conclusion, les critères de sélection de notre terrain d'étude s'appuient sur quatre arguments en relation avec notre cadre théorique et avec nos hypothèses de travail. Le premier est de choisir un contexte propice au développement des pratiques informationnelles en milieu professionnel. Telle qu'annoncée en 2015, la réforme du collège laissait présager des changements importants dans l'organisation des enseignements et des programmes scolaires susceptibles de créer des situations de mutation favorable au renouvellement du travail documentaire. Le deuxième argument est de choisir des enseignants qui exercent dans le même contexte informationnel et professionnel, de façon à neutraliser la variable de l'effet établissement. Il est alors plus facile de comparer les différentes études de cas, autant du point de vue des différences que des similitudes. Ensuite, le troisième argument est de choisir des enseignants ordinaires, c'est-à-dire expérimentés, mais sans être investis ou missionnés à l'extérieur de l'établissement scolaire. Enfin, le quatrième argument est de choisir des disciplines contrastées - mathématiques et anglais - afin de mesurer l'effet des cultures disciplinaires sur les pratiques informationnelles des enseignants suivis et de dégager des éléments transversaux et spécifiques à chaque discipline.

Maintenant que nous avons clarifié les grandes lignes qui ont guidé la construction de notre terrain, nous présentons dans les deux parties à venir les différentes étapes de la collecte et du traitement des données. Nous avons conçu une méthodologie étagée en deux phases : une phase exploratoire (§ 3.4) et une phase de suivi longitudinal (§ 3.5).

3.4. Première phase : une étude exploratoire

Nous présentons dans cette partie la méthodologie de la phase exploratoire de la recherche, étape nécessaire pour délimiter le périmètre des études de cas. Les objectifs de l'enquête par questionnaire sont multiples : faire un état des lieux des pratiques informationnelles des enseignants du collège cible, mettre en perspective nos propres représentations, tester nos premières hypothèses de travail et déterminer les enseignants susceptibles de participer au suivi longitudinal. La première section présente les choix qui ont présidé à l'enquête par questionnaire ainsi que les modalités d'analyse des données collectées (§ 3.4.1). La seconde section se concentre sur la restitution des résultats aux enseignants qui ont participé à l'enquête (§ 3.4.2).

3.4.1. Enquête par questionnaire

L'enquête par questionnaire a été réalisée tout au début de notre doctorat dans le collège où nous exerçons à cette époque. Nous exposons d'abord les objectifs de cette enquête, avant d'en préciser les modalités de conception. La section se conclut sur la présentation de l'échantillon ciblé par l'enquête.

Objectifs du questionnaire

L'étude exploratoire par questionnaire est guidée par quatre objectifs. Le premier est lié à la construction de notre posture de chercheur, puisqu'il s'agit de collecter des données nous permettant d'élaborer une autre perception des pratiques informationnelles des enseignants. L'objectif suivant est de faire un état des lieux de ces pratiques avant la mise en place de la réforme de collège. Le troisième objectif est de préciser nos hypothèses de recherche. Enfin, le dernier objectif est de repérer des participants potentiels pour la seconde phase de l'étude (suivi longitudinal).

À partir du moment où nous avons décidé de mener notre étude dans le collège où nous exerçons, collecter des données nous permettant de décentrer notre point de vue était essentiel (§ 3.2.1). Le

premier objectif du questionnaire est donc de mettre en perspective nos propres représentations des pratiques informationnelles des enseignants à partir de leurs déclarations. En effet, la connaissance des usages des ressources du collège par les enseignants entrain dans notre champ de compétences professionnelles, mais toute une partie de leurs pratiques ne nous était pas accessible : les usages en classe et ceux hors du collège. Le questionnaire permet ainsi de vérifier que certaines de nos représentations sont bien en adéquation avec les pratiques déclarées par les enseignants, tout en amenant des éléments complémentaires sur les pratiques en classe et à l'extérieur du collège.

Le second objectif est de faire un état des lieux des pratiques informationnelles des enseignants avant la mise en place de la réforme du collège. Les textes officiels sur la réorganisation des enseignements et les nouveaux programmes scolaires ont été publiés à l'automne 2015 et ils annonçaient des changements de grande ampleur. Faisant l'hypothèse que les situations de mutation sont propices au développement professionnel (cf. § 3.3.1), il était nécessaire de saisir l'état des pratiques avant l'entrée en vigueur de la réforme. Le questionnaire a donc été diffusé en février 2016, six mois avant l'application des textes officiels.

Le troisième objectif est de vérifier nos premières hypothèses de recherche qui étaient au nombre de trois. La première hypothèse s'intéresse à la diversification des ressources utilisées, que ce soit au niveau de la forme, multimédia notamment, que des sources. Nous souhaitons confirmer les résultats de l'enquête PROFETIC (MENESR, 2014) et vérifier si la diversification des ressources s'accompagne d'une intensification des usages d'Internet dans le cadre professionnel. La deuxième hypothèse propose de tester le lien entre l'ancienneté et l'usage de ressources clés en main : les enseignants les moins expérimentés seraient ceux qui recherchent le plus de ressources prêtes à l'emploi. Enfin, la dernière hypothèse tente de discerner des affinités et des spécificités disciplinaires : la discipline d'enseignement aurait une influence sur les pratiques informationnelles des enseignants et sur le travail collectif autour des ressources.

Le dernier objectif du questionnaire est de repérer des profils correspondants aux critères de sélections de notre terrain (§ 3.3) pour participer au suivi longitudinal pendant deux années. En diffusant le questionnaire à l'ensemble des enseignants du collège, nous avons une vision globale des tendances propres à cet établissement scolaire, ce qui permet aussi de remettre en contexte les pratiques des enseignants de mathématiques et d'anglais qui participent au suivi longitudinal. Une bonne connaissance du contexte dans lequel évoluent ces enseignants favorise une meilleure compréhension des logiques qu'ils mettent en œuvre dans leurs pratiques informationnelles.

Conception du questionnaire

Pour répondre aux objectifs énoncés précédemment, nous avons conçu un formulaire de 47 questions autour de quatre thématiques : les ressources pour la classe, le travail collectif, les projets pour la rentrée 2016 et l'histoire professionnelle (maquette disponible en Annexe 3). La conception s'appuie sur le questionnaire mis au point par l'équipe du CREAD pour le programme ReVEA sur les usages des ressources des enseignants de lycées (Gueudet et al., 2018, p.11). La maquette a ensuite été adaptée à nos objectifs de recherche.

La première partie du questionnaire, qui est aussi la plus longue, se concentre sur les usages des ressources pour enseigner. Elle contient 21 questions majoritairement à choix unique (échelle de Likert) ou multiple qui abordent les aspects suivants :

- Types de ressources utilisées ;
- Stratégies pour répondre au besoin de nouvelles ressources ;
- Stockage des ressources ;
- Usages des manuels scolaires dans et hors la classe ;

- Usages d'Internet.

Quelques questions ouvertes sont présentes : pour préciser des réponses "autre" ; pour interroger les enseignants sur les évolutions dans leur pratique depuis ces trois dernières années ; pour demander leur définition d'une bonne ressource.

La seconde partie du questionnaire examine la dimension collective du travail avec les ressources et comprend 7 questions à choix unique (échelle de Likert) ou multiple sur les thématiques de collaboration et les réseaux de collaborateurs (disciplinaire ou interdisciplinaire, à l'intérieur ou à l'extérieur de l'établissement).

La troisième partie interroge les projets des répondants pour la mise en place de la réforme du collège (7 questions). En plus de tester comment les enseignants anticipent la mise en place des nouvelles mesures, nous posons aussi des questions sur la manière dont ils se préparent à la réforme et sur les ressources qui semblent leur manquer.

La dernière partie comporte 9 questions sur l'histoire professionnelle des enseignants : parcours de formation, évolution de carrière, responsabilités exercées et discipline enseignée.

Enfin, aux professeurs enseignant l'anglais ou les mathématiques, nous demandons d'indiquer leur nom et leur prénom s'ils acceptaient d'être recontactés pour un entretien.

Une version test du questionnaire a été diffusée auprès de 6 enseignants de notre connaissance exerçant dans d'autres établissements et enseignant des disciplines diverses. Nous avons réorganisé l'ordre des questions et procédé à quelques modifications mineures avant de la diffusion à notre échantillon.

Échantillon cible et diffusion

L'échantillon cible est constitué de l'ensemble des enseignants d'un collège en milieu semi-rural. Les 41 professeurs titulaires accueillent 580 élèves de 10 à 16 ans. Au moment de l'enquête, l'établissement est en phase d'expansion avec l'ouverture de deux classes de 6^e à la rentrée 2015 et deux nouvelles classes à la rentrée 2016. L'équipe pédagogique s'agrandit avec la création de nouveaux postes.

L'enquête s'est déroulée sur une durée de 10 jours dans le courant du mois de février 2016. Les réponses ont été collectées en ligne via l'application LimeSurvey qui a aussi été utilisée pour créer le questionnaire. Sur les 41 personnes contactées, 30 ont répondu au questionnaire, soit 73 % du public visé. Il y a donc 11 personnes qui n'ont pas répondu. Connaissant bien la population du collège, nous avons pu déduire que les non-répondants sont majoritairement des hommes qui enseignent dans le domaine scientifique.

En analysant les réponses de la quatrième partie - histoire professionnelle - nous pouvons brosser un tableau plus précis de notre échantillon en termes d'âge, d'ancienneté dans l'établissement et dans la carrière. La médiane d'âge des répondants est à 38 ans avec un écart type de 9,06. Le premier quartile est à 35 ans. L'équipe est relativement stable avec une moyenne d'un peu plus de 6 ans d'ancienneté dans l'établissement. 63 % des répondants sont en effet en poste dans le collège depuis plus de 5 ans (19/30), dont un quart y est depuis plus de 10 ans (7/30). Mais, le tiers des répondants (9/30) effectuent leur première année au collège. Ces nouveaux venus sont répartis sur presque toutes les disciplines et cela a probablement modifié les équilibres en place au niveau des collaborations. Sur le plan de la carrière, le premier quartile se situe à 11 ans, la médiane est à 14 ans et le 3^e quartile à 20 ans d'ancienneté. L'écart type est de 10,6. Nous avons donc une population composée majoritairement de praticiens expérimentés, qui, pour partie, a développé des habitudes de travail de longue date dans ce collège.

Traitement du questionnaire

L'enquête par questionnaire concerne un échantillon relativement restreint, les résultats ont cependant fait l'objet d'un traitement statistique. Toutes les questions ont été codées dès la conception afin de faciliter l'exploitation des résultats et certaines réponses ont fait l'objet d'un recodage.

Les 47 questions du questionnaire ont été codées dans Lime Survey en lien avec nos objectifs. Les codes sont : ressources - recherche - manuel - stockage - collectif - préparation - EPI - programmes - étude - carrière. Une fois le questionnaire fermé, toutes les données ont été exportées dans une feuille de calcul puis importées dans le logiciel de traitement d'enquête et d'entretien Modalisa afin d'être dépouillées.

Plusieurs réponses ont fait l'objet d'un recodage. Certaines réponses appuyées sur l'échelle de Likert ont également été recodées : les réponses *rarement*, *souvent*, *toujours* ont été rassemblées pour permettre d'analyser la question avec une réponse binaire : oui (rarement, souvent, toujours) ou non (jamais). Les réponses aux questions ouvertes ont également été rassemblées lorsque des notions équivalentes étaient exprimées de manières différentes.

Le plus important concerne la déclaration de la discipline enseignée. Les disciplines qui comptent peu d'enseignants ont été regroupées de la manière suivante : LV2 pour Espagnol et Allemand, Sciences expérimentales pour SVT, Sciences Physiques et Technologie, Lettres pour Français, Latin, Grec, et Arts pour arts plastiques, éducation musicale. Mathématiques (Maths), Anglais et Histoire-Géographie (HG) sont restés indépendants. Ainsi chaque question a pu être analysée par tri à plat puis par tri croisé à partir de la variable « appartenance disciplinaire », en lien avec nos hypothèses.

Cette section a mis en évidence les objectifs qui ont guidé la conception du questionnaire de la phase exploratoire. Il s'agissait essentiellement de prendre une photo des pratiques informationnelles des enseignants du collège cible à un instant *t*. Cet aperçu des pratiques de l'ensemble des enseignants est à la fois un bon moyen de mettre en perspective la vision issue de notre expérience professionnelle et de remettre en contexte les pratiques des enseignants suivis à l'échelle de l'établissement où ils exercent. Nous avons analysé les réponses par tri à plat et tri croisé à l'aide du logiciel Modalisa. Afin de tester nos hypothèses de recherche, la principale variable utilisée pour le tri croisé est l'appartenance disciplinaire.

3.4.2. Groupe de discussion autour des résultats du questionnaire

Dans la lignée des principes de l'investigation réflexive, les résultats du questionnaire ont été publiquement présentés aux enseignants du collège, afin de confronter leurs réponses à leurs expériences et leurs ressentis (Annexe 9).

Objectifs et organisation du groupe de discussion

Après avoir fait l'analyse du questionnaire, il nous a semblé judicieux d'en présenter les résultats aux acteurs afin de renforcer la dynamique de confiance en cours d'élaboration entre le chercheur et les acteurs. En outre, cette réunion est aussi un espace d'échange autour des résultats du questionnaire. Le questionnaire est en soi un outil méthodologique fermé même si des questions ouvertes y prennent place. L'échange direct avec les acteurs a permis de nuancer certaines positions ou encore d'expliquer des choix qui semblaient surprenants. Les points abordés dans la discussion sont les suivants :

- L'usage restreint des ordinateurs professionnels mis à disposition par le Conseil Général en charge du collège ;

- Le travail collectif disciplinaire ;
- Le travail collectif interdisciplinaire.

Tous les enseignants ont été conviés à participer à cette réunion de présentation qui s'est déroulée pendant la pause méridienne, car c'est à ce moment-là que les enseignants sont le plus disponibles : le collège cible est situé en zone rurale et la plupart des personnels ont un temps de route important jusqu'à leur domicile. Six enseignants ont participé : deux professeurs de mathématiques, deux professeurs d'anglais, un professeur de SVT et un professeur d'histoire géographique, ce qui est intéressant par rapport aux disciplines étudiées. Par ailleurs, deux des enseignantes participant au suivi longitudinal étaient présentes.

La réunion s'est déroulée en deux temps. Dans le premier temps, nous avons présenté les principaux résultats à l'aide d'un diaporama (environ 10 minutes). Le second temps fut plus interactif : chacun a nuancé les résultats à partir de son expérience. Les réponses ont ainsi utilement été mises en contexte.

Traitement des données

Avec l'accord des présents, nous avons enregistré l'intégralité de la rencontre. La durée totale de l'enregistrement est de 32 minutes. Une transcription partielle (Annexe 9) a été réalisée à l'aide du logiciel Sonal: seule la partie présentation magistrale n'a pas été transcrite. Tous les moments où les enseignants interviennent ont en revanche fait l'objet d'une transcription intégrale. Les données ont été pseudonymisées à ce stade du traitement : chacun est identifié par rapport à la discipline qu'il enseigne (Anglais3, SVT1 et HG1) sauf pour les deux enseignantes qui ont participé au suivi longitudinal et qui étaient présentes à la réunion. Le prénom a alors été changé. En effet, il nous semblait pertinent de pouvoir les reconnaître puisque c'est bien l'ensemble du contexte professionnel que nous voulons saisir dans les études de cas.

L'entretien a été découpé en extraits. Certains ont été caractérisés avec des codes relativement proches du codage utilisé pour les questions du questionnaire : travail collectif / interdisciplinarité / programmes / stockage des ressources. La construction de la grille de codage est précisément décrite dans le § 3.5.2.

À l'issue de la phase d'étude exploratoire, nous avons collecté suffisamment de données pour poursuivre notre recherche. Les pratiques informationnelles déclarées des enseignants du collège constituent une photographie avant la mise en pratique de la réforme de 2016 et apportent également des éléments sur le contexte informationnel de l'établissement (§ 4.1 et 4.2). La discussion autour des résultats du questionnaire a mis en évidence l'importance des pratiques de travail collectif pour les enseignants et a confirmé l'intérêt de cette question (Messaoui, 2016). Enfin, les informations détaillées sur l'histoire professionnelle des enseignants nous ont permis de dégager des profils pertinents pour la poursuite de notre étude.

3.5. Seconde phase : un suivi longitudinal

Le suivi longitudinal représente la phase la plus importante de notre recherche tant au niveau de la durée - plus de 2 ans - que du corpus produit - plusieurs dizaines d'heures d'enregistrement associées aux ressources produites et consultées par les enseignants. La phase exploratoire apporte des éclairages sur le contexte général (voir § 4), quand l'étude de cas, caractérisée par le suivi individuel d'enseignants, pénètre la singularité des pratiques (§ 5, 6 et 7). Cette partie, organisée en quatre sections, explique comment les données ont été collectées et analysées. Les deux premières sections explicitent les modalités de collecte en commençant par présenter les profils des enseignants suivis (§ 3.5.1), puis en détaillant le protocole de collecte conçu (§ 3.5.2). Les deux dernières sections se concentrent sur le traitement (§ 3.5.3) et l'analyse des données (§ 3.5.4).

3.5.1. Profils des enseignants sélectionnés

Avant de présenter les profils des trois enseignants suivis, nous voudrions expliciter les critères qui nous ont conduit à les sélectionner. Le premier critère de sélection, déjà évoqué (cf. § 3.3.4), est la discipline d'enseignement : seuls les enseignants d'anglais et de mathématiques étaient visés. Cela représente un potentiel de 9 enseignants sur l'ensemble du collège (5 en mathématiques et 4 en anglais). Ensuite, considérant l'implication demandée aux enseignants (cf. § 3.5.2), le volontariat est un critère majeur. Au départ, notre objectif était de suivre 2 professeurs de mathématiques et 2 professeurs d'anglais. Mais à l'issue de l'étude exploratoire, seul un professeur de mathématiques a donné une réponse positive à nos sollicitations alors que deux professeurs d'anglais étaient volontaires. Enfin, nous souhaitions suivre des enseignants qui n'étaient ni débutants ni référents repérés par l'institution (cf. § 3.3.3). Les profils détaillés dans cette section ont été établis à partir des résultats du questionnaire et de l'entretien de prise de contact (cf. § 3.5.2). La première lettre des pseudonymes choisis renvoie à la discipline enseignée : A pour l'anglais et M pour les mathématiques. Les profils des enseignantes ont été établis à partir de leurs réponses au questionnaire - partie histoire professionnelle (Annexe 8) - et des deux premiers entretiens : prise de contact et visite guidée des ressources (grilles d'entretien disponible en Annexes 4-1 et 4-2).

Marie, professeure de mathématiques

Marie est trentenaire. Après un bac scientifique et une licence de mathématiques, Marie obtient le CAPES en 2003. Après son année de stage, elle est affectée dans un collège ZEP plan violence où elle reste 5 ans. Elle arrive ensuite dans le collège cible où elle est en poste depuis 6 ans au début du suivi. Elle a occupé les fonctions de coordinateur de discipline et de professeur principal de 3^e depuis plusieurs années. Elle est également tutrice d'un stagiaire la première année du suivi. Marie déclare aussi avoir participé à une expérimentation de l'IREM sur la recherche de solution à un problème.

Nom	Marie
Âge	Entre 30 et 40 ans
Formation	Licence mathématiques – CAPES de mathématiques en 2003
Ancienneté	13 ans – 6 ans dans le collège cible
Parcours professionnel	Année de stage en collège – 5 ans dans un collège ZEP
Fonctions assumées	Professeure principale en 3 ^e ; tutrice de stagiaire ; contribution à un rallye mathématiques
Situation de mutation	Enseignement de l'algorithmique à la rentrée 2016

Tableau 3-1 : profil d'expérience de Marie

Marie travaille essentiellement à son domicile. Selon elle, le travail d'équipe est très présent. L'équipe de mathématiques a mis en place d'une progression commune pour l'ensemble des niveaux du collège ainsi qu'une grille d'évaluation par compétence avec le logiciel Saccoche. Une partie de ses cours sont en co-enseignement. Le suivi d'un stagiaire toute une année a aussi été l'occasion d'un travail de réflexion en commun, en particulier sur la préparation de tâches complexes. Marie collabore également avec les autres professeurs principaux de 3^e, notamment sur la mise en place d'un EPI sur le monde professionnel. Comme les autres enseignants de mathématiques, elle doit concevoir des cours sur l'algorithmique depuis la rentrée 2016.

Le manuel de la classe tient une place centrale dans le système de ressources de Marie, en particulier pour donner des exercices. D'après ses déclarations, elle combine aussi plusieurs manuels et utilise régulièrement Internet pour chercher de nouvelles activités. Toute la documentation qu'elle produit est sous forme numérique, cela lui permet de recycler, modifier, transformer, adapter ses ressources existantes aux nouveaux besoins. Les principales caractéristiques du profil de Marie sont résumées dans le tableau 3-1.

Audrey, professeure d'anglais

Audrey est trentenaire. Après une licence en Langues, Littératures, Civilisations Étrangères (LLCE) en anglais, elle a vécu en Angleterre pendant 3 ans. Elle y a enseigné le français à des élèves d'école primaire. À son retour en France, elle a obtenu le CAPES d'anglais (2008) puis, après une année de stage en lycée, elle prépare l'agrégation (2010). Après plusieurs postes comme titulaire sur zone de remplacement (TZR), elle reste 5 ans dans un collège REP. Elle arrive dans le collège cible en septembre 2015 où elle est également professeure principale d'une classe de 6^e.

Audrey travaille plutôt à son domicile. Le temps dévolu à la préparation des séquences est assez conséquent puisqu'elle utilise très peu le manuel de la classe. Tous les exercices qu'elle donne aux élèves sont saisis dans un logiciel de traitement de texte, soit tels quels, soit après modification, avant d'être imprimés et distribués aux élèves. De plus, Audrey déclare privilégier autant que possible des ressources authentiques. Le plus souvent, elle crée les fiches de travail qui va accompagner ces ressources. Le travail sur les ressources se fait de manière régulière tout au long de l'année. La première année du suivi, elle a des classes de 6^e et 3^e avec lesquels elle n'avait pas enseigné depuis longtemps. Le travail de conception est donc continu et permanent pendant cette première année de suivi.

Audrey ne réalise pas de diaporama même si elle conçoit tous ses cours sur ordinateur. La dimension ludique de l'apprentissage est importante pour elle. Audrey possède de nombreux jeux qu'elle a le plus souvent elle-même créés à l'aide de son imprimante et de sa machine à plastifier.

Audrey travaille de manière assez isolée. Cependant, elle fait référence à des collaborations importantes dans son précédent établissement avec des collègues d'anglais, mais aussi avec tous les autres enseignants en langue avec notamment la mutualisation à l'achat de la ressource LinguaScope. Elle n'a pas retrouvé l'ambiance de travail collectif dans le collège cible. Les principales caractéristiques du profil d'Audrey sont résumées dans le tableau 3-2.

Nom	Audrey
Âge	Entre 30 et 40 ans
Formation	Licence en Langues, Littératures, Civilisations Étrangère (anglais) CAPES d'anglais en 2008 – Agrégation d'anglais en 2010
Ancienneté	11 ans – 1 ^{ère} année dans le collège cible
Parcours professionnel	3 ans enseignante de français en Angleterre (école privée) - année de stage en lycée – 1 an TZR - 5 ans dans un collège ZEP
Fonctions assumées	Professeure principale en 6 ^e
Situation de mutation	Arrivée dans le collège cible

Tableau 3-2 : profil d'expérience d'Audrey

Amélie, professeure d'anglais

Amélie est trentenaire, elle obtient le CAPES d'anglais en 2003 à la suite d'une licence LLCE en anglais. Elle passe 2 ans dans un collège ZEP puis 1 an dans un lycée de la banlieue parisienne avant d'être affectée dans le collège cible où elle est en poste depuis 10 ans au début du suivi. Amélie travaille essentiellement à son domicile. Elle indique qu'elle garde les mêmes thèmes de séquence d'une année sur l'autre, mais qu'elle renouvelle les ressources de chaque séquence tous les ans. Comme la majorité des enseignants de langues, elle privilégie les ressources authentiques (voir § 3.3.3), pour le travail oral en particulier. Elle produit essentiellement des diaporamas avec PowerPoint et se déclare plutôt à l'aise avec les technologies numériques.

Les collaborations avec le reste de l'équipe d'anglais sont inexistantes. Elle développe en revanche des projets interdisciplinaires avec les disciplines scientifiques, le français et l'espagnol. Elle est aussi très impliquée dans les partenariats internationaux : un projet avec un collège en Angleterre et un jumelage avec un établissement en Pologne. Elle prévoit d'échanger des ressources avec les porteurs de projets de ces deux établissements, notamment pour le TBI.

À la fin de la première année du suivi, Amélie obtient une affectation en lycée et quitte le collège. Cela constitue une rupture du protocole initialement prévu (§ 3.5.2). Nous proposons cependant de poursuivre le suivi en adaptant la méthodologie. En effet, le passage au lycée après plus de 10 ans en collège correspond tout à fait à ce que nous avons défini comme une situation de mutation susceptible d'avoir des conséquences sur son travail documentaire. Les principales caractéristiques du profil d'Amélie sont résumées dans le tableau 3-3.

Nom	Amélie
Âge	Entre 30 et 40 ans
Formation	Licence en Langues, Littératures, Civilisations Étrangère (anglais) CAPES d'anglais en 2003
Ancienneté	13 ans – 10 ans dans le collège cible
Parcours professionnel	Année de stage en collège - 1 an en collège ZEP – 1 an en lycée
Fonctions assumées	Professeur principale ; Responsable projet Comenius
Situations de mutation	Mise en œuvre des EPI et affectation en lycée au cours du suivi

Tableau 3-3 : profil d'expérience d'Amélie

Les profils des trois enseignantes qui participent au suivi présentent un certain nombre de points communs : des femmes entre 30 et 40 ans, qui ont toutes passées le CAPES dans les années 2000, avec un peu plus de 10 ans d'expérience. De fait, elles ont bénéficié du modèle de formation promu par les IUFM. Les variations dans les pratiques informationnelles ne pourront donc pas être imputées à ce type de facteur. Cependant, la présentation des profils met également en lumière des différences de pratiques en fonction de la discipline enseignée sur les usages des manuels et des ressources numériques, mais aussi sur la dimension collective du travail documentaire.

3.5.2. Protocole de collecte des données

La collecte des données a été pensée de manière globale, dès le début de recherche selon trois étapes. Bien qu'elle soit présentée sous forme séquentielle, nous soulignons en introduction que

chaque nouvelle étape est intimement liée à celle qui la précède. Les différentes grilles d'entretien et d'observation ont été préparées en tenant compte des analyses des données déjà collectées. Ainsi nous avons progressivement affiné notre question de recherche et adapté la méthodologie. Le protocole de collecte établi se découpe en 3 étapes qui sont détaillées dans la première sous-section. Ensuite, nous expliquons les ajustements méthodologiques qui ont été nécessaires pour s'adapter au terrain.

Planification de la collecte

Le protocole initial prévoyait 3 étapes dans la collecte des données : une première étape de collecte de données déclarative avec l'entretien de prise de contact et la visite guidée des ressources au domicile de l'enseignante, une deuxième étape de collecte de données en activité avec l'auto-captation de la préparation d'une nouvelle leçon, l'observation de sa mise en œuvre en classe et enfin l'auto-captation de la révision de la leçon (Figure 3-3).

Le premier entretien de prise de contact a eu lieu au collège, juste après que les enseignantes aient été sélectionnées (mai 2016). L'objectif était d'affiner le profil des enseignantes ciblées en collectant des informations sur quatre domaines : leur positionnement par rapport à la réforme du collège, la place du travail collectif dans leurs pratiques informationnelles, leurs usages des ressources numériques ainsi que leurs pratiques de recherche d'information (voir la grille d'entretien Annexe 4-1). Ces entretiens ont été réalisés au moment des conseils d'enseignements⁶⁰ de préparation de la rentrée 2016. Les enjeux de ces réunions étaient alors de déterminer comment mettre en œuvre la réforme à l'échelle de l'équipe disciplinaire et choisir un nouveau manuel⁶¹.

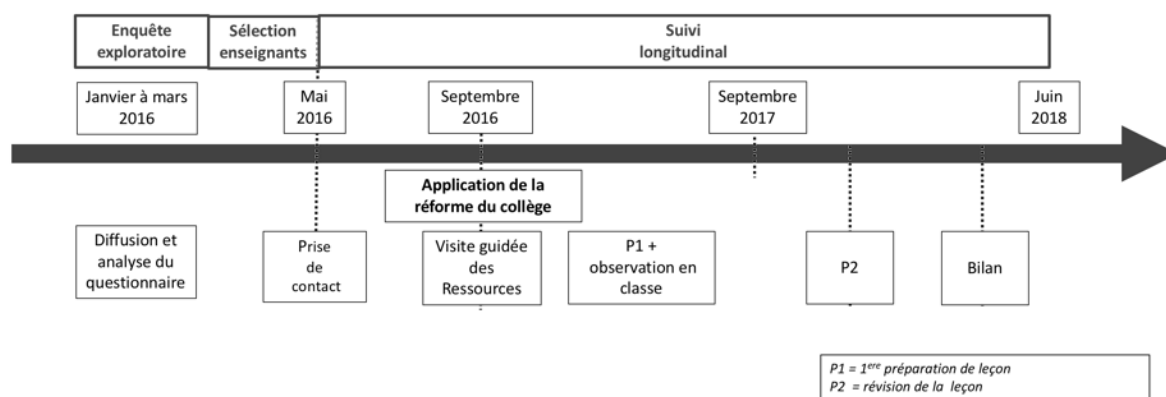


Figure 3-3 : chronologie de collecte des données prévu au début de la recherche

Début septembre 2016, le contrat méthodologique (voir Annexe 2) exposant l'ensemble du protocole a été présenté aux trois enseignantes. À la suite de cette présentation, nous avons réalisé la visite guidée des ressources qui se déroulait au domicile de l'enseignante (voir les consignes en Annexe 4-2). Le déplacement du lieu professionnel vers le domicile personnel donne accès aux ressources personnelles des enseignantes qui ont alors expliqué comment leurs ressources sont organisées et comment elles les utilisent. À cette occasion, nous avons également testé différents

⁶⁰ Les conseils d'enseignement sont des réunions de l'ensemble des professeurs qui enseignent la même discipline. Ils ont pour objectif d'organiser les enseignements (progression, répartition des services...).

⁶¹ Pour l'équipe d'anglais, une réunion spécifique sur le choix du manuel a été organisée en juin 2017 car le financement du renouvellement des manuels a été planifié sur 2 ans : français, mathématiques, histoire -géographie, LV2 5^e et sciences en 6^e pour la rentrée 2016, puis SVT, sciences physiques, technologie et Lv2 cycle 4, plus l'anglais tous les niveaux à la rentrée 2017.

systèmes pour enregistrer les actions réalisées sur leurs ordinateurs personnels. À l'issue de la première visite guidée des ressources avec Marie, le logiciel de vidéographie a échoué, il y a donc seulement des copies d'écran disponibles pour cet entretien. La visite guidée des ressources nous a permis de confirmer les déclarations sur l'organisation des ressources faites lors de l'entretien de prise de contact. À partir de l'analyse de ces deux entretiens, nous avons produit des cartographies inférées du système de ressources de chacune des enseignantes (CISR Figure 5-2, Figure 5-4, Figure 6-2, Figure 7-2 et Figure 7-5).

Les trois enseignantes ont participé à l'ensemble des entretiens de la première étape de collecte de données.

La deuxième étape du protocole vise la collecte de données sur le travail documentaire en cours de réalisation. Pour cela nous avons utilisé le dispositif d'auto-captation du travail documentaire (Annexe 4-4). En fonction du travail réel à effectuer par les enseignantes, nous avons décidé d'une leçon qu'elles réalisent pour la première fois et qui sera observée à trois moments différents : la première préparation de la leçon, la mise en œuvre en classe et la révision de la leçon l'année suivante. Amélie a choisi une leçon sur les conséquences sociales de l'usage des technologies qu'elle a réalisée dans le cadre d'un EPI avec le professeur de technologie en classe de 4^e. Audrey a opté pour une leçon sur le présent BE + ING qu'elle réalisait pour la première fois sur le niveau 6^e. Marie a décidé de travailler sur l'algorithmique en classe de 3^e. En plus des données vidéo de l'auto-captation du travail documentaire et des vidéos tournées pendant la mise en œuvre en classe, nous avons collecté les ressources produites et utilisées par les enseignantes pour préparer les leçons observées.

Enfin, un entretien bilan à la fin du suivi était programmé pour faire le point des évolutions dans le travail documentaire. Il a été construit à partir des analyses des données précédemment collectées. Ainsi, cet entretien a été mis à profit pour questionner les enseignantes sur leur pratique de veille, car cette thématique avait émergé au cours de la recherche.

Le protocole de collecte prévu comporte donc trois phases qui s'étalent sur deux ans. Il a été amendé afin de s'adapter aux contraintes du terrain.

Ajustements méthodologiques

Le protocole initial prévoyait un suivi sur deux années. Pour nous adapter à la réalité de notre terrain, nous avons dû l'ajuster. Cette sous-section a pour objectif de rendre compte des principales évolutions entre le protocole prévu et le protocole mis en œuvre pour chacune des enseignantes suivies (Figure 3-4).

Pendant la première année du suivi, qui correspond à la première année de mise en place de la réforme du collège, Marie s'est filmée pendant la préparation d'une leçon sur l'algorithmique pour sa classe de 3^e. Or, elle avait déjà travaillé cette thématique avec sa classe de 6^e et elle a réutilisé une partie des ressources produite à cette occasion. Finalement, toute la phase de recherche préliminaire sur comment enseigner l'algorithmique a été réalisée quelques semaines plus tôt pour sa leçon avec les 6^e. Elle le mentionne au début de l'enregistrement, mais l'activité de recherche n'a pas été filmée. La seconde année du suivi, Marie a changé sa manière d'aborder l'algorithmique et n'a pas préparé une leçon spécifique pour les 3^e. Il n'a donc pas été possible de filmer la révision de la leçon. À la place, Marie a proposé de suivre la révision d'une leçon sur l'algorithmique mise en œuvre dans le cadre de la liaison CM2-6^e. En plus du travail sur l'algorithmique, nous avons ainsi pu filmer la séance de préparation avec l'enseignant de la classe de CM2, ce qui apporte des éclairages sur la dimension collective du travail documentaire. Par ailleurs, Marie est la seule à avoir participé à un entretien de réalisation d'une cartographie réflexive de son système de ressources (voir Annexe 4-3 pour les consignes et Figure 5-3 pour la CRSR).

Amélie a été affectée en lycée à l'issue de la première année du suivi. Nous avons décidé de poursuivre le suivi, car le passage du collège au lycée constitue une situation de mutation dans la carrière d'un enseignant. En raison de la charge de travail très importante pendant sa première année au lycée, il n'a pas été possible de mettre en place une seconde collecte en auto-captation du travail documentaire. En revanche, nous avons réalisé une seconde visite guidée des ressources au domicile de l'enseignante 3 mois après la rentrée scolaire pour faire un premier bilan des conséquences du changement d'affectation sur son travail documentaire. Un second bilan a été réalisé vers la fin de l'année scolaire. Un entretien téléphonique pour obtenir des informations complémentaires a également eu lieu un juin 2019, à la fin de la seconde année au lycée.

Audrey a réalisé l'auto-captation du travail documentaire de la préparation de la nouvelle leçon avant même la visite guidée des ressources. La mise en œuvre de la réforme apporte peu de changement à l'enseignement des langues vivantes ; mais du fait de sa première année d'affectation dans le collège cible, Audrey travaillait pour la première fois avec des 6^e. La première auto-captation a donc été réalisée début juin 2016, à la suite de l'entretien de prise de contact. En revanche, les délais étaient trop courts pour organiser l'observation de la mise en œuvre en classe ; celle-ci s'est donc déroulée après la révision de la leçon, en juin 2017.

Par ailleurs, au cours de la recherche, il nous a semblé pertinent d'étudier la question des pratiques de veille informationnelle. Une partie de l'entretien bilan a donc porté sur ce thème. Nous avons également demandé aux enseignantes de renseigner un carnet de bord pendant quinze jours pour compléter les données déclaratives. Sur les trois enseignantes, une seule a complété régulièrement le carnet de bord.

Le suivi sur le long terme fait partie de nos fondements méthodologiques puisque le paramètre temporel est essentiel pour mesurer des continuités et des évolutions. Cependant, suivre un enseignant sur le long terme implique de s'adapter à l'inévitable variation de tout sujet vivant et d'ajuster la méthodologie en conséquence.

Le protocole de collecte des données mis en place permet de croiser des données déclaratives, des données de l'activité de travail documentaire ainsi que les ressources produites et utilisées par les enseignantes pour préparer une leçon, la réviser et la mettre en œuvre. Bien qu'il n'ait pas été réalisé de manière identique avec chacune des enseignantes suivies, les ajustements afférents à la mise en œuvre du protocole sont cohérents avec nos principes méthodologiques. Le faisceau de données collectées pour chaque enseignante est suffisant pour effectuer une triangulation des points de vue et considérer tous les contextes des cas étudiés. Cependant, la richesse des données collectées n'est pas sans soulever de nombreuses questions sur leur traitement, questions dont nous discutons dans la section suivante.

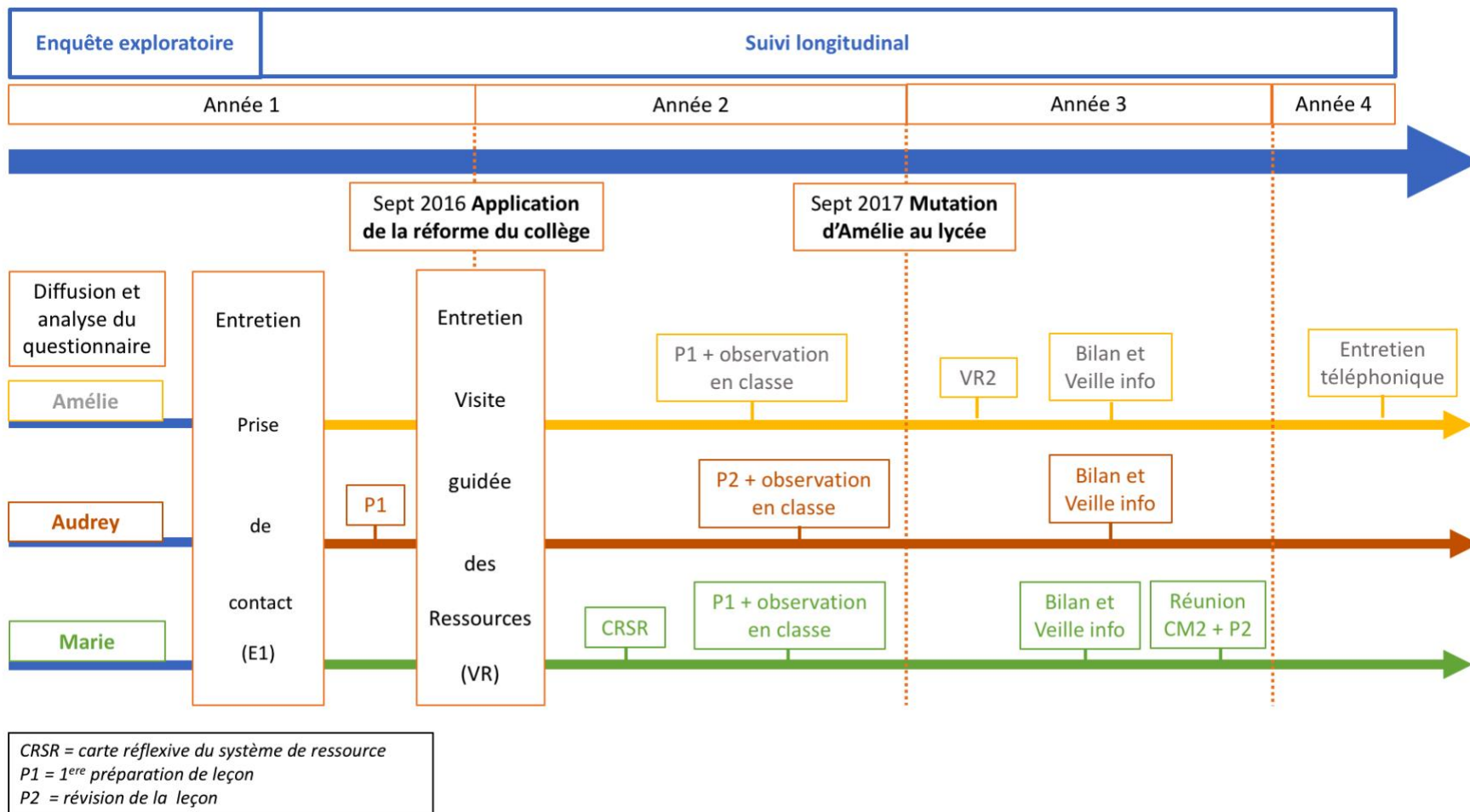


Figure 3-4 : collecte de données réalisée

3.5.3. Traitement et analyse des données

Les données collectées pour le suivi longitudinal sont nombreuses - 20 enregistrements audio ou vidéo auxquels s'ajoutent les ressources produites et utilisées par les enseignantes (voir parties 3, 4 et 5 du volume des Annexes) - et de nature hétérogène -audio, vidéo, schéma, fichier texte, diaporama, site Internet, manuels scolaires. Traiter et analyser l'ensemble de ces données est un enjeu de taille. Comment regrouper et stocker toutes ces données ? Quelle grille de codage pour réduire les données ? Une transcription intégrale est-elle nécessaire ? Comment transcrire les actions filmées qui ne font pas l'objet de commentaires oraux ? Cette section s'emploie à expliciter les réponses que nous avons apportées à ces multiples questions. Tout d'abord, nous présentons et justifions le choix des outils qui ont soutenu nos analyses. Ensuite, nous montrons comment nous avons adapté le traitement des données en fonction de leur nature. Enfin, la dernière sous-section présente successivement le traitement des ressources issues de l'activité des enseignantes, les données audio puis les données vidéo.

Les outils de traitement et d'analyse

Notre problématique - saisir les cultures de l'information de quelques enseignantes et comprendre comment elles se développent - vise la compréhension d'un phénomène implicite et informel. Nous avons conçu notre méthodologie d'analyse de manière progressive, chaque analyse influençant la conception de la grille d'entretien suivante. Il s'agit d'un processus itératif qui a été supporté par l'outil informatique. Nous aborderons successivement les outils logiciels que nous avons utilisés, la construction évolutive de la grille de codage et la question des transcriptions.

Nous avons fait le choix d'utiliser plusieurs logiciels d'étiquetage réflexif dès le départ de la recherche. Ce type de logiciel plus connu en anglais sous l'acronyme CAQDAS pour *Computer Assisted Qualitative Data Analysis Software*, assiste le chercheur dans toute la recherche (Lejeune, 2010). Les tout premiers entretiens de prise de contact ainsi que la restitution des résultats du questionnaire ont été intégralement transcrits et codés à l'aide du logiciel Sonal (Alber, 2010). À partir du moment où nous avons fait le choix de la vidéo pour instrumenter la collecte des données, nous avons ajouté un second logiciel, Atlas.ti, qui accueille une plus grande hétérogénéité de données. Ce choix de soutenir l'analyse par un logiciel d'étiquetage réflexif s'explique de deux manières. D'une part, la plus grande partie des données collectées est nativement sous forme numérique - lorsque ce n'était pas le cas, nous avons scanné ou photographié les données pour disposer d'une version digitale. Ainsi, centraliser nos données dans un seul et même espace recouvre une dimension pratique. D'autre part, les CAQDAS proposent une panoplie d'outils pour assister le chercheur : découpage d'extrait, création d'étiquette de codage, synchronisation des transcriptions, ajout de mémo ou encore organisation des données. Le logiciel devient alors l'équivalent du laboratoire du chercheur.

Les logiciels de type CAQDAS se réclament de la *théorie ancrée* (Lejeune, 2010), qui envisage la production des concepts théoriques à partir des données collectées sur le terrain dans une démarche inductive. Bien que notre recherche ne relève pas de ce paradigme, notre grille de codage a été élaborée de manière progressive. Elle a évolué à chaque étape de la recherche soit par l'ajout de codes selon des perspectives différentes, soit par condensation des codes déjà utilisés. Ainsi plusieurs couches d'analyse se superposent pour chaque donnée (Annexes 5-1 et 5-2), dans un aller-retour régulier entre le cadre théorique choisi et les données collectées. Dans la dernière version de la grille de codage, nos codes sont regroupés selon trois thématiques : les compétences informationnelles, les ressources mobilisées et les composants du schème.

Un des avantages d'Atals.ti est que le découpage d'extraits et le codage ne nécessitent pas une transcription intégrale, contrairement à Transana⁶². Il est tout à fait possible d'encoder une image, une vidéo ou un audio directement. Dès lors, la pertinence de faire des transcriptions intégrales pouvait se poser. L'accès au discours de l'enseignant est une donnée précieuse et, dans le cas des enregistrements audio, la lecture de la transcription, si elle prend en compte les éléments du paraverbal (intonation, rythme, volume, silence), peut-être plus rapide. Finalement, nous avons exclu des transcriptions tous les passages qui ne se rapportaient pas directement au travail sur les ressources ou aux pratiques informationnelles. Par ailleurs, comme nous n'avons pas envisagé de faire une analyse textuelle quantitative à partir des transcriptions, une transcription intégrale n'était pas nécessaire. La seconde question autour de la transcription concerne les actions accomplies qui sont visibles sur les vidéos, mais qui ne font pas l'objet d'un commentaire oral. Là encore, une description intégrale de tous les gestes n'est pas forcément nécessaire, au risque de rendre la transcription illisible. Nous avons utilisé le champ "commentaire" du logiciel pour indiquer les gestes qui étaient significatifs pour éclairer notre problématique : enregistrement d'un fichier, navigation dans les dossiers ou sur un site, requête saisie dans un moteur de recherche, sélection de liens dans une page de résultats, ou encore actions sur la mise en page d'une ressource en cours de création.

Après avoir justifié le choix de nos outils de traitement et d'analyse, nous détaillons dans la suite de la section les particularités de traitement des différents types de données.

Traitement et analyse selon le type de données

Nous distinguons trois types de données : les données brutes issues de l'activité des enseignantes, les données déclaratives collectées par entretiens et les données vidéo de l'activité des enseignantes.

Les données brutes issues de l'activité des enseignantes concernent aussi bien les ressources produites et utilisées pour préparer une leçon et la mettre en œuvre que la cartographie réflexive du système de ressources réalisée par Marie. Ces données ont été intégrées dans Atlas.ti, mais elles n'ont pas fait l'objet d'un codage. Elles sont utilisées pour mesurer les transformations opérées par l'enseignante entre les ressources d'origines - qui sont qualifiées de ressources mères par Hammoud (2012) - et les ressources produites - qualifiées de ressources filles par Hammoud (2012).

Les données déclaratives concernent l'entretien de prise de contact (mai 2016), les visites guidées des ressources (septembre 2016 pour les trois enseignantes plus un second entretien Amélie après son départ du collège en novembre 2017), les entretiens bilans (avril 2018), ainsi que les entretiens sur le contexte informationnel du collège (avril 2018). À cela s'ajoute un entretien téléphonique avec Amélie en juin 2019. Les premiers entretiens ont été découpés en extraits et codés dans le logiciel Sonal à partir d'une grille de codage très large (Annexe 5-1). Le découpage en extrait est directement lié à la thématique dont il traite. Chaque extrait a ensuite été intégralement transcrit. L'ensemble de ce travail a été importé dans Atlas.ti lorsque nous avons changé d'outil. Pour les entretiens suivants, ils ont été directement traités dans Atlas.ti : sélection des extraits pertinents qui sont ensuite codés et transcrits (convention de transcription en Annexe 6). La grille de codage a été affinée au fil de l'analyse (Annexe 5-2).

Les données vidéo de l'activité des enseignantes regroupent les auto-captations du travail documentaire et les observations en classe. Avant de les intégrer dans Atlas.ti, chaque enregistrement a fait l'objet d'une première analyse sous forme d'un synopsis (modèle de grille en Annexe 7) centré sur les actions réalisées par l'enseignante, les compétences informationnelles et les moyens mis en œuvre (ressources, outils). Cette première phase de description des actions est nécessaire, car malgré la consigne de pensée à voix haute, les silences peuvent être nombreux et

⁶² Transana est un autre logiciel de type CAQDAS, assez répandu dans les laboratoires français.

les commentaires formulés ne concernent pas forcément les interactions avec les ressources. De la même manière, pendant les observations en classe, les interactions orales en classe ne portent pas sur les ressources : c'est par les actions que le travail documentaire se manifeste essentiellement. Les analyses produites avec le synopsis sont ensuite intégrées dans Atlas.ti. Elles font alors l'objet d'une seconde lecture qui porte d'une part sur le découpage des extraits, et d'autre part sur la typologie des ressources utilisées et les compétences informationnelles mises en œuvre, ces dernières sont alors transformées en éléments de codage. Tous les extraits pertinents sont alors transcrits.

Nous avons montré, dans cette section, qu'avoir recours à un CAQDAS comme Atlas.ti permet de centraliser les données, de traiter des données hétérogènes et de disposer d'une palette d'outils pour les analyser (codage, regroupement, commentaire, mémo, tri croisé à partir des codes). Un point important est la construction itérative de notre grille de codage qui s'est constituée au fil des analyses. En effet, la méthodologie d'analyse des données n'est pas monobloc, elle s'adapte aux différents types de données collectées - données brutes issues du travail documentaire, données déclaratives sur le travail documentaire et données vidéo de l'activité des enseignants - qui font l'objet de plusieurs lectures successives. Ainsi notre grille prend en compte différentes perspectives qui représentent autant de couches de l'analyse. Cependant, un logiciel comme Atlas.ti ne permet pas de développer des analyses longues et rédigées qui mêlent l'ensemble des données collectées. C'est la plateforme Ana.doc qui a servi de support à la rédaction de nos premières analyses.

3.5.4. La plateforme Ana.doc, un support pour l'analyse

La plateforme Ana.doc (contraction de **An**alyse du travail **doc**umentaire) est un site Internet conçu dans le cadre du programme ReVEA. Nous avons participé à la conception de la plateforme Ana.doc (Alturkmani, Daubias, Loisy, Messaoui, & Trouche, 2019), en prenant plus spécifiquement en charge les aspects métadonnées et glossaire. La plateforme est le fruit d'une longue genèse que nous ne détaillerons pas ici (voir Bellemain & Trouche, 2016). Ana.Doc propose une interface pour stocker et organiser les données autour du travail documentaire, présenter des analyses en les appuyant sur ces données, discuter ces analyses, ou proposer des analyses alternatives. Cette section présente d'abord en détail les objectifs d'Ana.doc, puis la structure de la plateforme et enfin comment le travail sur la plateforme a influencé notre méthodologie.

Objectifs d'Ana.doc

Le site a trois objectifs : rassembler des données hétérogènes dans un même lieu, proposer des analyses en associant étroitement les données sur lesquelles elles s'appuient et partager les données et les analyses avec une communauté de recherche.

Au départ du projet Ana.Doc, il y a la valise documentaire (Bellemain & Trouche, 2016, p.14) : « *la métaphore de la valise est utilisée pour décrire le stockage des données collectées par le chercheur sur le travail documentaire du professeur. Il s'agit en fait de désigner les ressources d'un voyage à deux niveaux : les ressources rassemblées par chercheur au cours de son exploration du travail documentaire d'un professeur ; les ressources rassemblées par un professeur pour préparer et réaliser l'exploration d'une notion dans laquelle il veut entraîner ses élèves* ». C'est donc d'abord un objectif de regroupement des données qui est visé. Cependant, rassembler des données hétérogènes sans les organiser ne présente pas grand intérêt. Ana.doc est donc aussi un espace d'organisation des collections (cf. 3.5.4).

Le second objectif d'Ana.doc est d'associer étroitement les données à l'analyse en montrant les données sur lesquelles elle s'appuie. L'approche documentaire du didactique utilise la vidéo pour documenter le travail des enseignants avec les ressources, alors qu'un article imprimé rend difficilement compte de la richesse des données vidéo. L'intérêt d'une plateforme en ligne est de rendre accessibles aussi bien les textes que les enregistrements vidéo et audio ou encore les images.

Ainsi toute la diversité et la richesse des données sont mises à disposition des chercheurs en un seul lieu. Les analyses produites sur Ana.doc sont directement articulées avec les données sur lesquelles elles s'appuient : extrait audio ou vidéo, ressources en ligne, ou encore cartographie réflexive du système de ressources sont présentes au fil du texte (Figure 3-5).

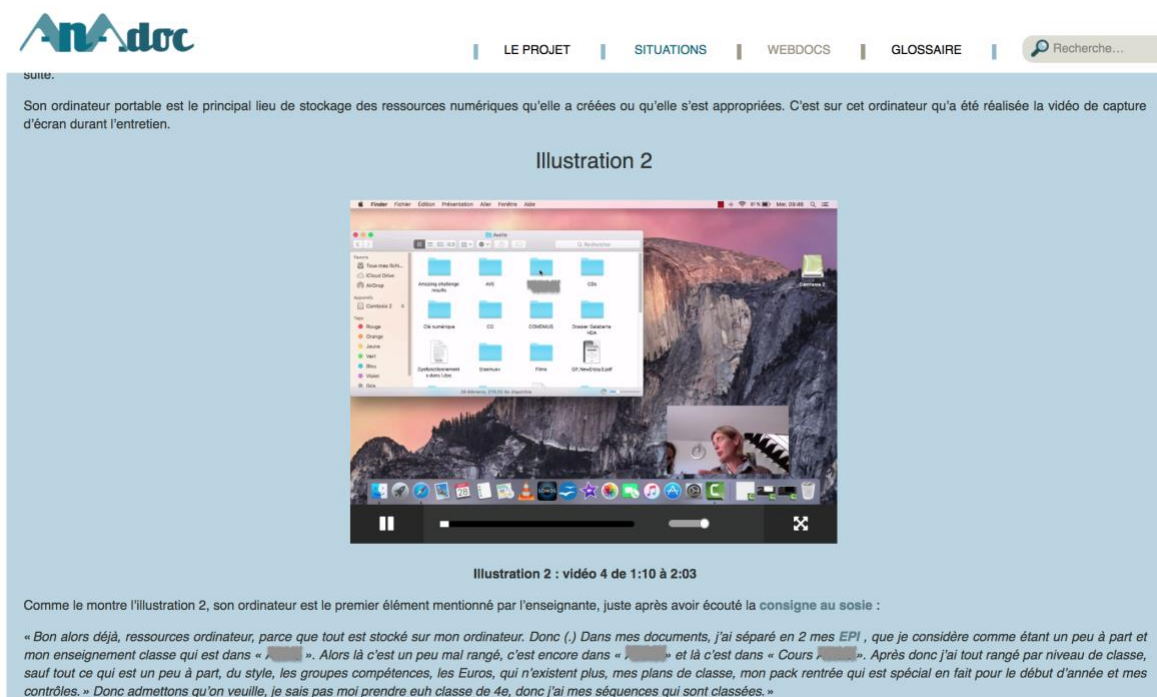


Figure 3-5 : extrait d'un webdocument sur Ana.doc

Le dernier objectif de la plateforme a trait à la dimension collaborative du travail de recherche. La majorité des chercheurs qui explorent le travail documentaire des enseignants produit des études de cas. Ana.doc est un espace de centralisation et de mise à disposition des données et des analyses produites par l'ensemble des chercheurs de cette communauté. Ainsi, des études de cas sur des situations similaires - préparation d'une leçon sur l'algorithmique par exemple - peuvent être comparées (voir § 8.3.1). Chaque chercheur, avec l'assentiment de son collègue, peut produire une analyse sur des données qu'il n'a pas lui-même collectées.

Structure de la plateforme

Les trois objectifs présentés ci-dessus ont présidé à la conception de la plateforme selon une structure à trois niveaux.

Un premier niveau de situations, qui sont décrites suivant un modèle donné, et accompagnées des ressources en jeu (travaillées et produites par les enseignants). Les situations sont à mettre en lien l'approche théorique de Vergnaud qui articule les schèmes et les classes de situations (§ 2.3). Chaque situation fait l'objet d'une description selon un masque de saisie :

- Profil de l'enseignant : présentation de l'enseignant en fonction du sexe, de l'ancienneté, la discipline enseignée et tout élément que le chercheur juge utile de porter à la connaissance du lecteur ;
- Profil de l'établissement : présentation du contexte professionnel selon le type d'établissement, ses caractéristiques socioculturelles, sa situation géographique ;
- Cadre de la recherche : explication du cadre théorique de la recherche ;
- Objectif de la situation et questions de recherche associées : justification de la collecte des

données liées à cette situation et relation avec la question de recherche du chercheur ;

- Préparation de la situation : présentation des consignes données à l'enseignant. Dans le cadre d'un suivi longitudinal, il est possible de faire référence à des situations antérieures ;
- Scénario de la situation : premier découpage de la situation en séquence qui permet au lecteur d'avoir une vue d'ensemble de la situation avant de consulter toutes les données ;
- Description du dispositif de collecte avec une photo (ou un schéma).

The screenshot shows the An.A.doc website interface. At the top, there is a navigation bar with 'LE PROJET', 'SITUATIONS', 'WEBDOCS', 'GLOSSAIRE', and a search bar. The main content area is titled 'SITUATION 24' and features a header: '■■■■■■■■■■ (MATHÉMATIQUES, COLLÈGE) PRÉPARE UNE LEÇON SUR L'ALGORITHMIQUE EN 3E'. Below this is a sub-header: 'DOSSIER RELATIF À L'ENSEIGNANT(E) ■■■■■■■■'. The page is divided into several sections: 'Court descriptif' (edited by Anita Messaoui, mars 2018), 'Métadonnées' (Discipline: Mathématiques, Objet: Séquence d'enseignement, Type: Conception, Niveau: Collège, Acteur: Un professeur), and 'Profil de l'enseignant' (describing a teacher with a CAPES in 2003, working in a ZEP plan violence school, and involved in various projects). A callout box defines the acronym 'Acronyme de Certificat d'Aptitude au Professorat de l'Enseignement du Second degré. Pour devenir un enseignant d'une discipline donnée dans le second degré, l'enseignant doit avoir au moins un dip...'. On the right, a sidebar titled '> DONNÉES RELATIVES À LA SITUATION' contains a video player showing a Scratch program and a text block titled 'Algorithmique et programmation'.

Figure 3-6 : affichage d'une page situation sur An.A.doc

En plus des éléments descriptifs et de mise en perspective de la situation, le chercheur ajoute l'ensemble des données associées à la situation (colonne de droite sur la Figure 3-6) : vidéo, audio, ressources produites, etc.

L'objectif est de recueillir les informations contextuelles de la situation observée et le point de vue du chercheur, en plus de la description factuelle de la situation. De cette manière, l'éditeur de la situation est amené à conduire une première analyse de la situation et le lecteur dispose de tous les éléments pour la comprendre.

Le deuxième niveau est celui du webdocument. La notion de webdocumentaire s'est en effet révélée pertinente pour mettre en œuvre l'analyse du travail documentaire des enseignants. Un webdocumentaire est défini comme :

« un documentaire conçu pour être interactif – en associant texte, photos, vidéos, sons et animations – et produit pour être diffusé sur le Web [caractérisé] par :

- l'utilisation d'un contenu multimédia ;
- l'introduction dans le récit de procédés interactifs ;
- une navigation et un récit non-linéaire ;
- une écriture spécifique ;

- *un point de vue d'auteur.* » (<https://fr.wikipedia.org/wiki/Web-documentaire>)

Le webdocument est associé à une situation pour laquelle il propose une analyse sur une question précise en s'appuyant sur les données associées à cette situation (Figure 3-5). Le webdocument doit être court et utiliser au maximum cinq illustrations puisées dans les données. Ainsi, l'analyse produite par le chercheur intègre des contenus multimédias, elle est non-linéaire et elle introduit des processus interactifs (navigation entre différents webdocuments par exemple). Le webdocument relève bien d'une écriture spécifique, à mi-chemin entre l'article scientifique et le carnet de recherche, où le point de vue du chercheur peut prendre place.

À ces champs s'ajoutent également deux champs propres à susciter les interactions et favoriser la navigation : webdocument(s) associé(s) et situation(s) associé(s).

Le dernier niveau est transversal, il est constitué des facettes d'indexation et du glossaire. Toutes les situations et les webdocuments saisis sur AnA.doc sont indexés à partir d'une classification à 5 facettes : type de situation, niveau, objet, discipline, acteur (cf. métadonnées sur la Figure 3-6). Le type de situation propose quatre grandes classes de situations du travail documentaire : conception, analyse réflexive, mise en œuvre, révision. Le niveau décrit le niveau scolaire du public auquel s'adresse l'enseignant (primaire, collège, lycée, université). La discipline donne des informations sur la ou les disciplines enseignées. L'objet décrit l'objectif pédagogique général du travail documentaire réalisé par l'enseignant : séquence d'enseignement, évaluation des élèves, gestion de l'école, rapport à l'enseignement, travail autonome des élèves. Le champ acteur s'intéresse aux personnes qui participent à la situation ou au webdocument : un professeur, un groupe d'acteurs d'enseignement, un groupe de professeurs, un professeur avec sa classe. L'indexation à facette est aussi utilisée pour faire une recherche sur AnA.doc.

Le glossaire vise une compréhension partagée des termes utilisés. Les termes du glossaire sont répartis dans trois catégories : les termes institutionnels où sont repris les nombreux sigles utilisés par l'Éducation Nationale et les dispositifs spécifiques ; les concepts propres à une discipline (par exemple ressource authentique en anglais) ; les concepts théoriques mobilisés dans les analyses. Cette troisième catégorie regroupe le plus grand nombre de termes. Pour chacun des termes, plusieurs propositions de définition peuvent coexister. Le glossaire est un outil qui permet d'affiner les concepts théoriques utilisés et proposés par les chercheurs. Il en résulte également une économie de mots dans la rédaction des situations et des webdocuments, puisque les définitions des termes du glossaire apparaissent dans des bulles directement dans toutes les pages où ils sont présents (Figure 3-6: Affichage d'une bulle du glossaire pour le terme CAPES).

Un cadre pour l'analyse et le partage

Pour conclure cette section, nous expliquons comment le travail sur et avec AnA.doc a influencé notre manière de collecter des données vidéo et de les traiter sur trois points : importance du dispositif de collecte, organisation des données collectées, structuration de l'analyse. Nous insistons enfin sur la dimension collaborative de la plateforme.

Tout d'abord, la nécessité de décrire comment la situation a été préparée et le dispositif de collecte nous a amenée à expliciter davantage nos choix. Tout ce qui allait de soi lors des premières collectes a été re-interrogé par le travail sur AnA.doc. Les implicites, comme la manière dont les consignes sont transmises aux enquêtés, ont fait l'objet d'une plus grande attention afin de mieux mesurer les biais qu'ils pouvaient induire.

Ensuite, le travail collectif sur la plateforme nous a contraint à organiser nos données. Toutes les données associées à une situation étaient regroupées dans un dossier et chaque fichier respecte la nomenclature définie par le comité de pilotage : date_pseudo_situation_détail (par exemple : 2016-09-28_Amélie_Visite_Ressources_Ecran.mp4).

Enfin, l'édition d'une situation implique de décrire précisément son cadre d'analyse, sa méthodologie et ses questions de recherche. La formalisation écrite de ces éléments oblige le chercheur à prendre distance avec ses propres représentations par rapport à l'expérience vécue. Le cadrage de la saisie avec les différents champs décrits précédemment soutient le processus d'écriture et de distanciation. Le partage des données induit par AnA.doc contribue également au décentrage du chercheur à toutes les étapes de la recherche : le choix de l'angle de prise de vue de la caméra au moment de la collecte, l'explication du contexte dans lequel s'inscrit la situation, la formulation du cadre théorique et d'une question de recherche précise, l'utilisation de courts extraits pour argumenter et supporter l'analyse.

La plateforme AnA. Doc est aussi un outil de partage des données de la recherche et des analyses produites à partir de ces données. Ainsi, chaque chercheur inscrit sur Ana.doc a accès à l'ensemble des situations et webdocuments publiés. Nous avons ainsi pu accéder à la situation de préparation de leçon sur l'algorithmique d'Anna et Cindy, toutes deux professeurs de mathématiques en collège. Nous utiliserons ces données pour comparer le cas de Marie à celui d'autres professeurs de mathématiques (§ 8.3.2)

Finalement, l'utilisation de la plateforme AnA.doc est complémentaire de l'utilisation d'Atlas.ti. Le CAQDAS outille le chercheur pour le traitement des données (transcription, découpage en extrait, codage) et sert à poser les bases l'analyse. Les fonctionnalités de recherche et de croisement des données font également émerger les extraits significatifs. À moins de faire appel à un double codage - ce qui n'est pas notre cas -, l'usage du CAQDAS est réservé au seul chercheur. La plateforme AnA.doc, par le processus d'écriture et de partage qui la constitue amène le chercheur à mettre en relations les différentes couches de l'analyse : mise en perspective de ses analyses sur des données de situations similaires collectées par d'autres, partage des analyses, effort d'explication des concepts grâce au glossaire. Alors que le CAQDAS est constitué pour un usage individuel, AnA.doc induit une dynamique foncièrement collective.

La seconde phase de recherche basée sur le suivi longitudinal constitue le cœur du travail doctoral. Trois enseignantes d'un même collège - une en mathématiques et deux en anglais - ont été suivies pendant deux ans. Ce suivi se découpe en trois moments qui visent la collecte de différents types de données : un temps de découverte (entretiens de prise de contact et visite guidée des ressources) qui a essentiellement produit des données déclaratives sur le travail documentaire ; un temps d'observation de l'activité (préparation d'une nouvelle leçon, observation en classe et révision) qui a produit des données vidéo sur l'activité en train de se faire et des données résultant de l'activité elle-même (ressources travaillées et produites par l'enseignante) ; un temps de bilan.

L'ensemble du processus de collecte a produit une multitude de données hétérogènes qui ont été analysées au fur et à mesure de leur production. Le traitement et l'analyse de ces données ont soulevé plusieurs questions : quel est le meilleur outil pour rassembler et traiter ces données de manière évolutive ? Quel traitement adopter pour les données de différentes natures (texte, audio, vidéo) ? Les réponses à ces questions ont été guidées par notre cadre théorique et nos principes méthodologiques. Le CAQDAS Atlas.ti a été retenu. D'une part, il permet de stocker et traiter des données hétérogènes, d'autre part ce type de logiciel d'aide à l'analyse permet une construction évolutive de la grille de codage. Ainsi, à chaque collecte nous avons affiné notre grille de codage en multipliant les points de vue (compétences informationnelles, type de ressources et schème) et regroupant certains codes. Cependant, face à la quantité d'enregistrements vidéo, nous avons préféré procéder à une première analyse à l'aide d'un synopsis. Il était ainsi plus facile de repérer et transcrire les actions et les gestes relevant du travail documentaire. Enfin, notre équipe de recherche a développé une plateforme d'analyse du travail documentaire, AnA.doc, qui est à la fois un support à l'analyse pour chaque membre de l'équipe et un répertoire partagé de situation du travail documentaire pour l'équipe.

3.6. Conclusion chapitre 3

La méthodologie exposée dans ce chapitre fait écho à notre problématique (§ 1.4) et à notre cadre théorique (§ 2.6). Il s'agit d'une enquête de terrain qui a vu la réalisation de trois études de cas. La collecte et l'analyse de ces données qualitatives se basent sur les principes de l'investigation réflexive (§ 3.1.2).

Bien que les critères du choix du terrain (§ 3.3) aient été pensés dès le départ, la conception de la méthodologie s'est développée dans des allers-retours entre l'adaptation au terrain et le raffinement des questions de recherche. Ainsi, les différents éléments collectés et analysés ont conditionné le déroulement ultérieur de l'étude. D'une part, la phase exploratoire (§ 3.4) a apporté des éléments indispensables à la conception du suivi longitudinal (§ 3.5). Les prises de décisions au fil de l'étude, en particulier la rédaction des grilles d'entretien ou encore les thématiques des leçons observées, ont également découlé des analyses des premières données. D'autre part, la construction par étapes du modèle de l'expertise documentaire des enseignants (§ 2.5) s'est également nourrie des analyses successives des données. Les allers-retours entre les démarches inductive et déductive ont par conséquent nourri la méthodologie et la réflexion théorique.

Ensuite, nous nous sommes appuyée sur la méthodologie pour asseoir notre posture de chercheur (§ 3.2) : mise en place de garde-fous pour limiter les biais et prise en considération des enjeux éthiques sont autant de points qui apportent des garanties scientifiques à notre étude.

Enfin, les outils que nous avons utilisés sont en partie issus de l'investigation réflexive. Mais afin de répondre précisément à notre problématique, nous avons également élaboré un outil original, le dispositif d'auto-captation du travail documentaire (§ 3.1.3) qui a permis de suivre le travail documentaire de trois enseignantes pendant la préparation d'une nouvelle leçon. Ce dispositif a ouvert l'accès à une partie de l'intimité du travail avec les ressources numériques.

Chapitre 4. Analyse du contexte informationnel de l'établissement cible

Paganelli (2016) a bien montré que la notion de contexte, fréquemment convoquée dans l'analyse des activités informationnelles, est souvent mal définie. Or, il est indispensable de situer les activités informationnelles observées lors des enquêtes empiriques afin de définir leurs contours et ce qu'elles recouvrent. Paganelli propose une méthodologie pour définir le contexte selon quatre axes : les pratiques informationnelles des acteurs, leurs activités, les modalités d'accès à l'information et les relations au sein de l'organisation. Chacun des axes doit selon elle être observé aux niveaux macro, méso, micro, et dans une temporalité longue pour déterminer les éléments stables et ceux qui évoluent. Le chapitre 1 a apporté des éléments sur les mutations technologiques et leurs impacts à l'échelle de la société, ce qui correspond au niveau macro. Ce chapitre propose une analyse selon ces quatre axes à l'échelle d'une organisation (un établissement scolaire) c'est-à-dire au niveau méso. Les chapitres 5, 6 et 7 se concerterons sur pratiques à l'échelle individuelle (niveau micro).

Le terrain retenu pour notre étude doctorale, nommé l'établissement cible, est aussi celui où nous avons exercé comme professeure documentaliste pendant 12 ans. Les analyses présentées dans ce chapitre sont donc aussi nourries de notre connaissance du terrain et des acteurs (§ 3.2.1). Cette vision subjective est complétée par une enquête exploratoire par questionnaire (§ 3.4) réalisée au 1^{er} trimestre 2016, avant l'application de la réforme du collège, et par des entretiens, réalisés en avril 2018, 7 mois après notre départ de l'établissement, avec le chef d'établissement, la professeure documentaliste qui nous a remplacée, et l'aide-documentaliste. Les transcriptions de ces entretiens sont disponibles en Annexe 10, 11 et 12. Le chapitre se compose de quatre parties. Dans la première partie, nous analysons l'environnement informationnel de l'établissement cible où sont en poste les trois enseignantes qui ont participé au suivi longitudinal (§ 4.1). La seconde partie se focalise sur les pratiques informationnelles des enseignants du collège (§ 4.2). La troisième partie s'intéresse aux relations entre les acteurs et à la dynamique de travail collectif au sein de l'établissement (§ 4.3). La partie de conclusion (§ 4.4) reprend les quatre axes d'analyse du contexte informationnel proposés par Paganelli (2016).

4.1. Environnement informationnel de l'établissement

À partir de nos observations et des entretiens menés après notre départ, nous analysons les dispositifs d'accès à l'information et de productions de ressources du collège retenu pour notre terrain. L'analyse se compose de trois sections. La première section se concentre sur les systèmes d'information (§ 4.1.1). La seconde section s'intéresse au matériel informatique (§ 4.1.2). La dernière section dresse un panorama des ressources éducatives disponibles (§ 4.1.3).

4.1.1. Des systèmes d'information qui cohabitent

Il s'agit de décrire les systèmes d'information qui entourent l'enseignant du collège cible d'un point de vue technique et les possibilités qu'ils offrent en termes d'usage.

Deux réseaux informatiques cohabitent au sein de l'établissement cible, chacun centralisé et administré par un serveur. Le premier, dit réseau administratif, concerne la direction, le secrétariat, le service d'intendance et la vie scolaire. En plus des outils grand public comme la suite Microsoft Office, des applications métiers y sont installées, ainsi que des espaces de stockage nominatifs. Seuls les personnels administratifs sont habilités à y accéder. Le second réseau informatique, dit

réseau pédagogique, concerne les enseignants et les élèves. Il s'agit d'un Intranet dont l'accès est possible depuis n'importe quel poste de l'établissement, mais pas depuis l'extérieur. Le serveur met à disposition sur chaque machine du réseau les logiciels nécessaires aux activités pédagogiques, la plupart en Open Source. Des applications grand public sont accessibles comme la suite Libre Office, Photofiltre, VLC, Audacity, mais aussi des logiciels spécifiques à chaque discipline comme GeoGebra en mathématiques, SketchUp en technologie, Gimp en arts plastiques ou encore BCDI pour la documentation. Les espaces de stockage du réseau pédagogique sont structurés pour faciliter le partage d'information. Indépendamment des espaces nominatifs à accès unique, certains répertoires sont partagés : un répertoire commun à tous les élèves et enseignants d'une même classe contient des sous-répertoires pour chaque discipline. Il est ainsi plus facile de partager des ressources numériques avec les élèves. Sur demande auprès de l'administrateur réseau, il est possible de créer de nouveaux répertoires partagés, pour un projet inter-classe par exemple ou des enseignements qui regroupent des classes différentes (ex. : section européenne anglais). Les deux réseaux intranet sont les plus anciens systèmes d'information informatisés de l'établissement.

L'accès à Internet depuis l'établissement des enseignants et des élèves passe obligatoirement par le réseau pédagogique. Pour des raisons de protection des mineurs, tous les sites ne sont pas accessibles : un filtre est présent sur la passerelle qui ouvre l'accès à Internet. Par ailleurs, l'accès à Internet est également contraint par le débit de la bande passante. Étant situé en zone rurale, le débit est peu élevé, et compte tenu des besoins d'un établissement scolaire, les enseignants se plaignent régulièrement de la lenteur de chargement des pages.

Au début des années 2010, les environnements numériques de travail sont déployés sous l'impulsion politique du plan de développement des usages du numérique⁶³ promu par Luc Chatel, alors ministre français de l'Éducation Nationale. Dans le collège cible, l'ENT est commun à tous les établissements du secondaire de la région. L'offre de services est conséquente, mais les enseignants s'en approprient seulement quelques-uns. La fréquence d'utilisation est élevée pour le cahier de textes numérique (obligatoire depuis septembre 2011) et SCONET, un module du MEN qui regroupe les services de gestion de la scolarité (absence, retard, relevé et bulletin de notes). La réservation des salles, et en particulier de la salle informatique, est aussi un service très utilisé. La messagerie de l'ENT, la plateforme d'apprentissage en ligne Moodle ou les espaces de stockage sont en revanche délaissées. L'offre publique de services de gestion de la scolarité est concurrencée par des offres d'éditeurs privés, plus performantes et plus stables que la solution SCONET intégrée à l'ENT. À partir de la rentrée 2016, c'est d'ailleurs l'application PRONOTE qui est utilisé par l'établissement cible. Progressivement PRONOTE va devenir un élément central de la communication au sein de l'équipe pédagogique (voir Annexe 8, 9 et 10). En plus de la gestion des notes, des absences et du cahier de textes, les enseignants et l'équipe de direction s'en servent pour communiquer entre eux sur les problèmes survenus en classe.

Un troisième niveau se rajoute au système d'information, piloté au niveau national. Bien que les services et les infrastructures soient délégués au niveau académique, ils sont communs sur l'ensemble des établissements secondaires du territoire français. La majorité des services proposés nationalement concerne la gestion de la carrière des enseignants (mutation, inspection...), à l'exception notable de la messagerie professionnelle dont l'usage est très répandu au sein de ce collège. En effet, l'existence d'un tel outil offre la possibilité de séparer l'espace professionnel et l'espace personnel.

Lors des entretiens réalisés au printemps 2018 avec les enseignants, la direction et le personnel du CDI, il a été constaté un flou sur les canaux de communication : puisque PRONOTE et la

⁶³ <https://www.education.gouv.fr/cid54064/plan-de-developpement-des-usages-du-numerique-a-l-ecole.html>

messagerie académique se concurrencent, les enseignants éprouvent des difficultés pour retrouver les informations.

L'ensemble du parc informatique, serveur compris, est géré par un enseignant responsable des TICE en relation avec la cellule informatique du rectorat. C'est également lui qui met à jour et installe les applications demandées par les personnels du collège.

Les enseignants du collège cible ont ainsi la possibilité d'accéder à différents systèmes d'information qui cohabitent et proposent parfois des services concurrents (messagerie, espace de stockage...). La majorité des systèmes est gérée par le service public, au niveau local, académique ou national, mais des acteurs privés sont également de plus en plus présents. Chacun des systèmes d'information porte ses propres contraintes, techniques, juridiques et ergonomiques, avec lesquelles l'enseignant doit composer.

4.1.2. Matériel informatique

L'établissement cible est bien doté en matériel puisque le collège a obtenu le label numérique⁶⁴ au plus haut niveau plusieurs années de suite. Au début de l'étude, début 2016, chaque salle de classe dispose d'un ordinateur et d'un vidéoprojecteur. Les salles de langues vivantes sont toutes équipées d'enceintes murales. Des enceintes portatives sont disponibles au service d'intendance. Un vidéoprojecteur interactif est également installé dans une salle de langue vivante.

Quatre salles avec des ordinateurs sont accessibles. Leur réservation se fait via l'ENT. L'établissement dispose d'une salle informatique avec 15 postes sur les côtés et des tables au centre pour laquelle aucun cours n'est inscrit à l'emploi du temps. Elle est très demandée et il faut souvent s'y prendre plusieurs semaines à l'avance pour la réserver. Il y a également trois salles équipées de 15 postes chacune pour les cours de technologie. Il est aussi possible de les réserver lorsqu'elles sont libres. Enfin, le CDI du collège compte 6 ordinateurs, prioritairement destiné aux élèves, mais les enseignants viennent régulièrement s'en servir pour travailler. En effet, la salle des professeurs dispose de 3 ordinateurs, mais ce n'est pas suffisant pour l'ensemble des enseignants (environ 40). Il est donc fréquent qu'ils restent dans leur salle pour travailler, lorsqu'elle est libre.

Concernant la reprographie, les équipements, un photocopieur, un duplicopieur et un massicot, sont rassemblés dans une salle adjacente à la salle des professeurs. Une imprimante et un scanner sont également reliés aux trois ordinateurs de la salle des professeurs. Le CDI dispose en plus d'une imprimante et d'un photocopieur. Une société externe gère les copieurs sous la direction du service d'intendance. Il n'y a aucun personnel dédié au service de reprographie.

Il n'est pas possible de faire l'inventaire de toutes les ressources personnelles des enseignants, c'est pourquoi nous centrons notre propos sur les ressources mises à disposition par l'établissement ou l'institution scolaire.

4.1.3. Ressources éducatives disponibles

Dans l'établissement scolaire, les principales ressources imprimées sont au CDI. Outre la littérature et les documentaires destinés aux élèves, le fonds contient des ressources spécifiques pour les enseignants : une collection de manuels scolaires d'éditeurs et de disciplines variées, les instructions officielles (Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale, programmes scolaires et document

⁶⁴ Décerné par le rectorat, le label numérique Collège reconnaît une dynamique d'établissement dans : le pilotage du numérique dans l'établissement ; l'équipement numérique de l'établissement ; les usages pédagogiques du numérique ; l'accompagnement numérique des équipes pédagogiques.

d'accompagnement des programmes) et des ouvrages du champ des sciences de l'éducation ou de la didactique. Plusieurs périodiques sont également disponibles : les *Cahiers Pédagogiques*, *Textes et Documents pour la Classe* (TDC), *La documentation photographique*, *la Nouvelle revue pédagogique* (NRP), les *Cahiers de l'APMEP*. L'ensemble de ces ressources sont répertoriées dans un catalogue bibliographique informatisé (BCDI) et accessible sur Internet (E-sidoc). En plus des ressources imprimées, le CDI met également à disposition des ressources numériques en ligne : des sites Web répertoriés dans la base de données et des abonnements à des services numériques comme le site.tv. Un fonds de DVD avec des droits de diffusion publique est aussi développé de longue date afin de mettre à disposition des enseignants des œuvres fictionnelles et des documentaires.

La politique d'acquisition est menée de manière concertée entre les enseignants et la professeure documentaliste. Les ressources commandées par les enseignants arrivent ensuite au CDI pour être saisies dans la base de données bibliographique. Elles sont alors rangées, selon le budget ponctionné, dans le fonds du CDI, dans les laboratoires des disciplines (mathématiques, sciences physiques, SVT, éducation musicale et arts plastiques) ou dans des armoires spécifiques au CDI (lettres, langues vivantes, histoire géographique).

Malgré une offre fournie, nous faisons le constat, partagé par la nouvelle professeure documentaliste (Annexes 11 et 12), que les enseignants utilisent peu les ressources du CDI à leur disposition. Nous avons aussi observé un usage assez faible des fonds disciplinaires, qui sont souvent méconnus. Les demandes les plus fréquentes concernent les manuels scolaires. D'ailleurs, lors de l'enquête par questionnaire (§ 3.4), seul un répondant (sur 30) déclare venir au CDI lorsqu'il lui manque une information. Déjà, en 2005, l'enquête de Liquète (2005) pointait les représentations divergentes des professeurs documentalistes et des enseignants disciplinaires. Il semble que pour cet établissement, l'offre de ressources disponibles au CDI soit toujours décalée par rapport aux besoins des enseignants. La complexité de l'organisation du CDI et la difficulté à utiliser le catalogue informatique peuvent justifier cette désaffection marquée. Diekema et Olsen (2012), qui ont travaillé avec des enseignants du primaire jusqu'au lycée aux États-Unis, soulignent le lien entre la sous-utilisation des bibliothèques scolaires et le système de recommandation par les pairs qui a la préférence des enseignants. Dans une étude portant sur des enseignants du primaire, Beguin-Verbrugge et Desprets-Lonnet (2011) notent cette même préférence pour des ressources recommandées par les pairs par rapport à une BCD (bibliothèque centre de documentation) dont l'usage est pensé exclusivement en direction des élèves. Les résultats de l'enquête par questionnaire montrent également une préférence pour les ressources validées par les pairs.

La présentation des systèmes d'information, du matériel et des ressources éducatives spécifiques à l'établissement cible permet de préciser une partie du contexte informationnel dans lequel évoluent les enseignantes qui participent au suivi longitudinal. La partie suivante, basée sur le dépouillement du questionnaire de l'enquête exploratoire vise à cerner les pratiques informationnelles des enseignants et les relations qu'ils entretiennent.

4.2. Pratiques informationnelles des enseignants

L'enquête exploratoire par un questionnaire a été préparée et diffusée début 2016, juste après l'annonce des changements liés à la réforme du collège et la publication des nouveaux programmes. L'objectif du questionnaire est donc triple : saisir les pratiques informationnelles des enseignants à un instant t , repérer des formes du travail collectif et enfin repérer comment les enseignants appréhendent la réforme six mois avant son entrée en vigueur. Les caractéristiques de l'échantillon ont été présentées au § 3.4.1, nous rappelons simplement ici que le nombre total de répondants est de 30.

Un des objectifs de ce questionnaire est d'identifier une typologie des ressources utilisées par les enseignants à la fois pour préparer leurs cours, mais aussi pour faire la classe. Ainsi, il est possible

de mettre en évidence quelques caractéristiques de leurs pratiques informationnelles. Une très large majorité des enseignants interrogés déclare réaliser eux-mêmes leur support de cours (70 % soit 21 sur 30). Les ressources produites alors sont le résultat d'une création originale qui s'adapte parfaitement aux besoins de l'enseignant. Ces professeurs sont des « bricoleurs » au sens que donne Levi Strauss (Levi Strauss, 1960) et repris par Perrenoud : « Dans beaucoup de cas, ce n'est pas d'abord la nécessité économique qui pousse au bricolage, mais la part de création qu'il permet, le défi supplémentaire qui consiste à parvenir à ses fins "avec les moyens du bord" » (Perrenoud, 1983, p. 211). Cette propension au « bricolage » est renforcée par l'ergonomie de plus en plus accessible des outils informatiques (Messaoui, 2014). Il est en effet devenu très facile de copier, modifier et éditer des ressources numérisés. L'examen des pratiques informationnelles des enseignants s'articule en trois sections. La première section s'intéresse aux usages des manuels scolaires (§ 4.2.1). La deuxième section se concentre sur la diversification des ressources mobilisées, en particulier les sites Web et les ressources multimédia (§ 4.2.2). La dernière section fait le point sur les modalités de stockages déclarées par les répondants au questionnaire (§ 4.2.3).

4.2.1. Place centrale des manuels scolaires

Dans la tradition française, le manuel scolaire tient une place dominante depuis plusieurs générations (§ 1.1.2). En effet, la naissance de l'édition scolaire est concomitante de celle de l'imprimerie (Choppin, 2008). Le livre scolaire est une ressource essentielle des enseignants. Au demeurant, les premiers résultats de ReVEA (Gueudet, 2015b, 2015a) ont mis en évidence des usages très différents du manuel en anglais et en mathématiques, résultats qui se retrouvent dans notre enquête.

Les usages des manuels sont très variables selon les disciplines, mais quelques lignes de force apparaissent dans notre enquête. Chez tous les répondants, le manuel de la classe n'est jamais la seule ressource utilisée pour préparer les leçons. Chez les 2/3 des répondants, les manuels d'autres éditeurs sont aussi mis à profit. En plus des manuels imprimés que les enseignants possèdent chez eux, ils sont un peu plus du tiers à signaler utiliser souvent des manuels numériques disponibles sur Internet. À partir de ces déclarations, nous constatons que le manuel scolaire reste une ressource centrale dans la phase de préparation des cours.

Pour ce qui est des usages en classe, le manuel semble moins présent. Seul 1/6 des enseignants indiquent que le manuel sert pour tout le travail en classe. La majorité de la population étudiée utilise le manuel pour une partie seulement du travail : donner des exercices en classe (47 % soit 14/30) ou à la maison (37 % soit 11/30) et plus rarement pour aborder une leçon (23 % soit 7/30).

Derrière les tendances générales observées dans ce collège, nous relevons des variations selon les disciplines. Les déclarations des professeurs d'anglais et de mathématiques sont assez contrastées. En Anglais, ce n'est pas le manuel des élèves qui est privilégié pour préparer les cours, mais plutôt les spécimens envoyés annuellement par les éditeurs. Cela s'explique en partie par le fait que les livres distribuées aux élèves sont obsolètes et n'ont pas été changées depuis longtemps, parfois avant même la publication du CECRL (§ 1.3.1). En revanche, chez les enseignants de mathématiques, le manuel de classe reste la ressource de référence aussi bien pour préparer les cours que pour travailler avec les élèves : 80 % des professeurs de l'équipe l'utilisent pour donner des exercices aux élèves. Ils déclarent également discuter davantage le choix d'un nouveau manuel (50 % contre 20 % en anglais).

4.2.2. Une diversification des ressources

En plus des manuels scolaires, les enseignants de ce collège utilisent de nombreuses ressources multimédias. Un tiers des enseignants déclarent préparer leur cours à l'aide de logiciels et surtout, 90 % des personnes interrogées font une recherche en ligne pour préparer les leçons. Ce résultat

est tout à fait en cohérence avec l'enquête PROFETIC (2014). Une partie de l'attrait du numérique tient au fait que de nombreuses ressources multimédias sont accessibles.

Les images fixes et animées composent l'essentiel des ressources multimédia, à l'exception des ressources audio très présentes en langues vivantes et en éducation musicale. L'utilisation d'images fixes est présente chez 80 % des enquêtés. Cet usage correspond à une pratique ancienne, popularisée par le rétroprojecteur. L'équipement dans toutes les salles d'un vidéoprojecteur a favorisé les usages de la vidéo (usage fréquent chez 60 % des répondants), qui est un support particulièrement prisé en sciences humaines et expérimentales. Cela suppose un temps préalable de recherche et de sélection ainsi que la préparation d'un document d'exploitation de l'image, qu'elle soit fixe ou animée.

Pour l'enseignant, l'accès à de nouvelles ressources passe essentiellement par la recherche sur Internet. Plusieurs questions portaient sur les préférences des enseignants dans le choix des sites Web utilisés. Cela inclut les sites académiques disciplinaires (17/30), les sites Web d'associations professionnelles (12/30), et les sites publiés par d'autres enseignants (22/30) qui semblent être les plus prisés.

Dans les situations où un manque d'information est identifié, l'utilisation d'un moteur de recherche est privilégiée pour 97 % des répondants (28/30 de souvent ou toujours). Un peu moins d'un répondant sur deux (12/30 de souvent ou toujours) sollicitent un collègue. D'autres pratiques sont minoritaires : consulter une revue professionnelle (5/30 de souvent ou toujours) et se rendre au CDI (1/30 souvent), ce qui confirme nos observations (§ 4.2.1). L'utilisation massive du moteur de recherche est probablement une tendance forte qui doit être observée de prêt dans le suivi longitudinal.

Nous constatons donc que le manuel n'est plus la seule ressource mobilisée par les enseignants de ce collège, ils utilisent de plus en plus de ressources multimédias et des ressources en ligne en complément.

4.2.3. Stockage des ressources

Nous avons questionné les enseignants sur les modalités de conservation de leurs ressources numériques et imprimées.

L'usage massif de ressources numériques pour enseigner se traduit par une diversité de modalités de stockage. En effet 90 % des répondants (27/30) conservent leurs ressources sur leur ordinateur personnel sur le long terme et 86 % (26/30) utilisent une clé USB de manière temporaire (6/30) ou permanente (20/30). Par ailleurs un enseignant sur deux se sert également d'un disque dur externe pour le stockage à long terme. La clé USB et le disque dur externe semblent être les moyens les plus fréquents pour transporter les ressources personnelles entre le domicile et l'établissement scolaire. Les solutions de stockage en ligne (*cloud computing*) se développent également puisqu'un tiers des enseignants (10/30) utilise des solutions d'hébergement en ligne de manière temporaire (6/30) ou pérenne (4/30).

En plus du stockage de ressources numérique, 83 % des répondants (25/30) utilisent en parallèle un système de stockage des ressources imprimées (classers ou pochettes) de manière pérenne (17/30) ou temporaire (8/30). Il semble donc que l'archivage papier en plus de l'archivage numérique soit encore bien présent.

Nous déduisons de cette courte analyse que la redondance des ressources sur différents supports est fréquente. Ces réponses illustrent bien le phénomène de fragmentation mis en évidence par les études en gestion personnelle de l'information (Jones, 2008).

4.2.4. Des pratiques informationnelles structurées par les ressources mobilisées

Les réponses aux questionnaires montrent que les pratiques informationnelles des enseignants de ce collège mobilisent des ressources de différentes origines - manuels scolaires, site Web professionnel ou généraliste - qu'ils vont recomposer en fonction de leurs intérêts. Cela confirme les résultats du livrable 2.1 du programme ReVEA (Khaneboubi, 2014) qui mentionne une grande variété des ressources mobilisées par les enseignants dans toutes les disciplines étudiées. La tendance semble d'ailleurs aller vers une utilisation de plus en plus importante des ressources publiées sur Internet, quel que soit l'âge des enseignants. L'accroissement du recours aux ressources numériques bouleverse la place hégémonique que tenait traditionnellement le manuel scolaire dans le système français. La souplesse offerte par les ressources numériques tend même à faciliter la re-conception de ressources pour la classe, à condition bien sûr d'avoir une maîtrise suffisante des outils. Face à l'abondance et à la nécessaire sélection, les enseignants interrogés privilégient les sites Web d'autres enseignants. Ils s'inscrivent alors dans une dynamique de validation par les pairs.

4.3. Travail collectif et relations entre les acteurs

Concernant la notion de travail collectif, nous avons fait le choix de considérer l'ensemble de la communauté enseignante de ce collège comme une communauté de pratique au sens de Wenger (1999). Il s'agit bien d'un groupe de personnes engagées dans une activité commune de partage d'information et d'entraide dans un champ circonscrit ; et qui ont développé un répertoire de ressources (expérience, outils, histoires, moyen d'échange). Dans le questionnaire, c'est le terme général de « collaboration » ou le verbe « collaborer » qui ont été retenus pour la formulation des questions. Cela peut donc recouvrir un travail ponctuel ou régulier qui regroupe deux personnes ou toute une équipe de classe. Lors de la réunion de confrontation (Annexe 9), un consensus s'est rapidement dégagé pour définir la collaboration comme un processus formel de co-construction d'une ressource alors que le terme « échanger » renvoie à la mise à disposition d'un produit fini et revêt un caractère fortuit. L'analyse se structure en trois sections : le travail collectif disciplinaire (§ 4.3.1), travail collectif interdisciplinaire (§ 4.3.2), et enfin une analyse des effets de la réforme sur le travail collectif des enseignants (§ 4.3.3).

4.3.1. Travail collectif disciplinaire

Le travail collectif est une composante du métier d'enseignant, car, bien que les enseignants soient le plus souvent seuls face aux élèves, les établissements scolaires fonctionnent avec une multitude d'équipes : autour de la discipline enseignée, autour d'une classe, autour d'un projet, autour d'une responsabilité (professeur principal de 3^e par exemple). Cependant, les collègues de la même discipline sont souvent les premiers collaborateurs : seuls 20 % des enseignants questionnés déclarent collaborer rarement ou jamais avec leurs collègues tandis que 40 % (12/30) déclarent des collaborations fréquentes. Concernant le travail au sein des équipes disciplinaires, il apparaît que, plus les équipes sont importantes plus la collaboration est fréquente. Nous reprenons la distinction de Losego (2015) entre trois formes de travail collectif des enseignants pour structurer notre analyse : les échanges verbaux, les échanges de matériaux et la préparation commune. À chaque fois, un focus est fait sur les équipes d'anglais et de mathématiques.

Échanges verbaux

Dans notre enquête, nous avons questionné les enseignants sur leur réaction face à un manque de ressources. Nous avons fait l'hypothèse que les autres collègues étaient une ressource potentielle.

Les avis sont partagés : 57 % déclarent demander *rarement ou jamais* à un collègue (13/30) contre 40 % qui déclarent demander *souvent ou toujours* à un collègue (12/30).

Lorsqu'on croise ce résultat avec le filtre disciplinaire (Figure 4-1), il apparaît que, dans cet établissement, les enseignants de langues sollicitent peu leurs collègues. Alors que, en mathématiques et en histoire géographique, c'est plus régulier.

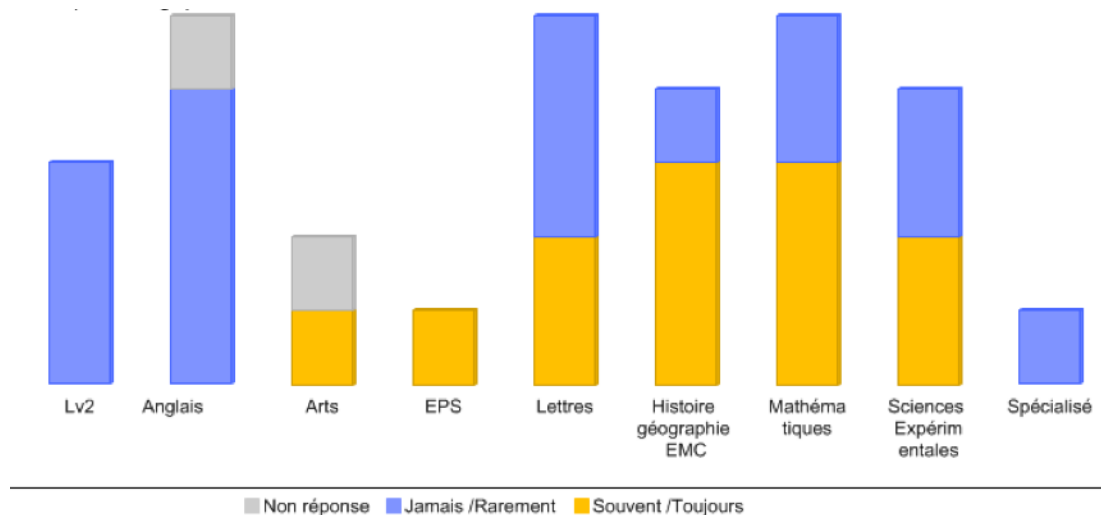


Figure 4-1 : vous demandez à un(e) collègue lorsqu'il vous manque un document ou une information – croisement avec la discipline enseignée

D'après notre enquête, les échanges entre enseignants concernent majoritairement un problème lié à la discipline ou une question de pédagogie, mais peu pour demander des ressources manquantes. En revanche, les échanges liés à l'organisation de l'équipe sont très nombreux : près de 1 sur 2 déclare échanger sur cette thématique *souvent* ou *toujours*. Nous constatons que la réflexion autour du choix du manuel scolaire est un axe fort, ce qui confirme la place particulière de cette ressource.

En anglais, les manuels distribués aux élèves sont peu utilisés : ils sont obsolètes et il n'y a pas de crédit pour les renouveler. Les enseignants d'anglais se sentent donc peu préoccupés par cette question. En mathématiques, en revanche, l'équipe a adopté la série *Sésamath* pour tous les niveaux. Ce manuel étant légèrement moins cher que les autres collections, il a été plus simple d'obtenir les financements. En septembre 2015, face à l'ouverture de 2 nouvelles classes en 6^e et l'absence de moyen pour acquérir de nouveaux exemplaires, ils se sont tournés vers la version numérique du manuel *Sésamath 6^e* qui est disponible gratuitement sur Internet.

Échange de matériaux

Le second niveau de travail collectif identifié par Losego (2015) concerne l'échange de matériel pédagogique. Cette pratique est peu développée dans le collège étudié : 53 % des enseignants (soit 16 sur 30) échangent ou préparent *rarement* des séances pédagogiques avec des collègues de la même discipline et du même établissement et 13 % *jamais*.

En appliquant le filtre disciplinaire, nous remarquons que les disciplines qui échangent le plus de matériaux sont l'histoire-géographie, les mathématiques et la LV2 (espagnol). Les disparités au sein d'une même discipline peuvent sans doute s'expliquer par un déséquilibre entre ceux qui donnent et ceux qui reçoivent, ou bien par un manque d'affinité.

Les échanges de matériaux avec des collègues de la même discipline, mais d'un autre établissement, montrent que des collaborations existent, même si elles sont moins nombreuses. On peut faire l'hypothèse que ces échanges sont tributaires des liens d'amitié qui se sont créés soit lors de la période de formation initiale, soit lors de passage dans d'autres établissements. Il s'agit le plus souvent de ressources héritées, au sens où elles sont données à l'enseignant, mais il doit se les approprier pour qu'elles intègrent pleinement son système de ressources.

Préparation commune

Le troisième niveau de travail collectif se rapporte aux préparations conjointes. Cela concerne tout d'abord le travail autour des évaluations communes (Tableau 4-1). Seuls 23 % déclarent une pratique régulière, essentiellement en histoire géographie, en mathématiques et en lettres, sans doute à cause des épreuves de DNB blanc à préparer.

Nombre total de répondants par discipline	Maths (5)	Anglais (5)	Arts (2)	Lettres (5)	Histoire géo. EMC (4)	Lv2 (3)	Sc. Expé. (4)	Moyenne
Préparation contrôle commun	4	0	0	5	4	3	1	58 %
Système d'évaluation des élèves	5	3	1	4	3	3	3	77 %
Mise en place d'une progression	5	2	1	4	3	2	2	66 %
Préparation d'une séance	5	2	0	4	3	3	3	67 %
Projet de classe ou de niveau	4	2	1	5	4	3	3	86 %
Organisation de l'équipe	4	4	1	5	3	3	4	83 %
Choix d'un manuel	4	4	0	4	4	2	3	69 %
Réflexion sur un problème de la discipline	5	3	1	5	4	3	4	87 %
Réflexion sur une question de la profession	3	5	1	5	4	3	4	87 %

Tableau 4-1 : quelles sont les thématiques de collaboration les plus fréquentes avec vos collègues ?

Concernant les préparations de séances ponctuelles ou la mise en place d'une progression, il y a respectivement 66 % et 70 % des enseignants interrogés qui répondent positivement. Mais la pratique régulière (*toujours ou souvent*) concerne seulement 30 % des répondants (9/30) pour la mise en place d'une progression et 23 % (7/30) pour la préparation de séance ponctuelle.

À noter que les enseignants de mathématiques et d'histoire-géographie sont ceux qui ont le plus développé cette forme de travail collectif. Dans les autres disciplines, les préparations conjointes restent une forme marginale du travail collectif.

Conclusion sur le travail collectif disciplinaire

Nous pouvons donc établir que, pour ce collège, le travail collectif disciplinaire déclaré existe avec une intensité modérée. C'est surtout au niveau des échanges verbaux qu'il est le plus développé. L'échange de ressources pédagogiques et les préparations conjointes sont le fait d'un petit nombre

de personnes. La discipline qui semble la plus active sur le plan de l'échange des ressources et les préparations conjointes est l'histoire-géographie ; c'est aussi une équipe qui est stable depuis 5 ans, ce qui a pu favoriser le développement d'habitudes de travail.

L'équipe de mathématiques se distingue également. Les professeurs déclarent travailler davantage ensemble pour mettre en place une progression commune. En parallèle, ils signalent tous échanger des ressources ou préparer des séances ensemble, mais à des fréquences différentes. On peut donc supposer qu'un effort est fait pour mettre en place une cohérence didactique à l'échelle de l'établissement.

En anglais, les professeurs manifestent une fréquence de collaboration moindre : seuls 2 enseignants déclarent collaborer souvent, tandis que les 3 autres collaborent rarement ou de temps en temps. L'équipe semble scindée en 2 groupes. À noter également que l'équipe est jeune puisque 2 nouvelles personnes sont arrivées l'année de l'enquête, dont 1 exerce sur deux établissements.

4.3.2. Travail collectif interdisciplinaire

Intéressons-nous maintenant au travail collectif entre les disciplines. Pour tester cet aspect du travail, nous avons posé la question suivante : « Depuis le début de l'année scolaire, vous avez collaboré avec au moins 1 collègue d'une autre discipline ». Non seulement la réponse est très majoritairement positive, mais en plus les fréquences sont élevées.

Travail en projet

Le principal axe de collaboration concerne le travail en projet (Tableau 4-1). Nous constatons une très forte mobilisation : 90 % des enseignants répondent favorablement à l'existence de collaboration sur cet aspect.

Toutes les disciplines sont impliquées, mais lorsque nous regardons les fréquences, seules quelques disciplines, anglais, lettres, sciences expérimentales et histoire-géographie, ont développé des pratiques régulières de collaboration sur projet (Figure 4-2).

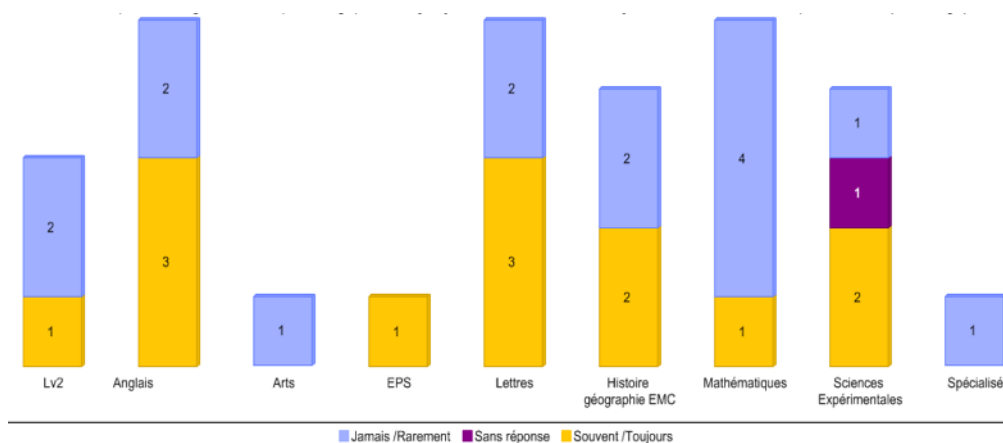


Figure 4-2 : collaboration sur un projet de classe ou de niveau croisé avec la discipline enseignée (nombre de réponses)

Le propos est à nuancer, car la question ne permet pas de distinguer s'il s'agit de projets disciplinaires ou interdisciplinaires.

Comme les collaborations en anglais sont faibles à l'intérieur de la discipline, on peut supposer que le travail en projet revêt davantage une dimension interdisciplinaire. À l'inverse, en mathématiques où la collaboration disciplinaire est forte, la dimension de travail en projet est peu présente. Cette hypothèse est confirmée pendant la réunion de confrontation (Annexe 9 à 25'38).

Échanges de ressources

Une question portait explicitement sur l'échange de ressources ou la préparation conjointe de séance avec un professeur d'une autre discipline. Cette pratique est minoritaire avec 20 % d'échange régulier (6/30) contre 73 % (22/30) d'échange rare ou inexistant. Mais parmi les répondants, nous retrouvons un enseignant d'anglais et les 2 professeurs d'espagnol. D'après les réponses, le travail en interdisciplinarité semble bien implanté dans cet établissement. Cependant, les collaborations concernent essentiellement le travail par projet. Les échanges de ressources sont marginaux. Les langues, l'histoire-géographie et les lettres sont les disciplines où le plus d'enseignants déclarent travailler en interdisciplinarité.

4.3.3. Les effets de la réforme du collège sur les pratiques enseignantes

D'après notre enquête, le travail collectif est présent aussi bien en intra-disciplinaire qu'en interdisciplinaire. La réforme du collège appliquée depuis la rentrée 2016 prévoit un nouveau socle de compétences, des programmes découpés en cycle de 3 ans et de nouveaux dispositifs (EPI et accompagnement personnalisé). Ces changements profonds sont de nature à influencer le travail collectif.

S'adapter aux nouveaux programmes

Les programmes du secondaire sont depuis toujours rédigés avec des progressions annuelles pour chaque discipline, même si la notion de cycle d'enseignement est assez ancienne. À partir de la rentrée 2016, le programme de chaque discipline est rédigé par discipline pour cycle de 3 ans. Pour le collège, l'année de 6^e fait partie du cycle 3 avec le CM1 et le CM2, et le cycle 4 est constitué de la 5^e, la 4^e et la 3^e.

En plus de ce découpage novateur, les nouveaux programmes sont inscrits dans le socle commun de connaissances, de compétences et de culture. Cela a une incidence directe sur le système d'évaluation des élèves puisque désormais, les 5 domaines du socle commun sont les référents pour l'évaluation des acquis. Face à cette situation inédite, nous avons demandé aux enseignants ce qu'ils ont commencé à faire pour la mise en œuvre des nouveaux programmes. Il ressort clairement que les échanges verbaux avec les collègues sont le réflexe majoritaire (83 %), avant même la lecture des textes officiels (73 %). Nous observons par ailleurs que très peu d'enseignants lisent la presse. Quatre enseignants (sur 30) déclarent n'avoir pas encore réfléchi à la mise en œuvre des programmes dont 2 professeurs d'anglais et 1 de mathématiques. De plus, 57 % des enseignants interrogés (17/30) déclarent ressentir un manque de ressources pour mettre en œuvre les nouveaux programmes. Ils souhaitent majoritairement des exemples de mise en œuvre et des programmes par niveau (Tableau 4-2).

142R1. Si oui, de quelles ressources auriez-vous besoin ?

	Effectifs	Fréquence
Manuels	2	13,3 %
Exemple de mise en oeuvre	5	33,3 %
Explications	2	13,3 %
+ Programme par niveau	4	26,7 %
EMC	1	6,7 %
Je ne me suis pas assez penchée s	1	6,7 %
Total / répondants	15	100,0 %

Tableau 4-2 : recodage des réponses en texte libre à la question « si oui, de quelles ressources auriez-vous besoin pour mettre en œuvre les nouveaux programmes ? »

Les Enseignements Pratiques Interdisciplinaires (EPI)

Parmi les nouveaux dispositifs, les EPI, instaurés pour le cycle 4, sont conçus comme une incitation à renforcer le travail interdisciplinaire. Chaque élève doit en bénéficier, entre 1h et 3h par semaine, et suivre au moins 6 EPI dans des thématiques différentes au cours du cycle 4. Un oral en fin de 3^e vient sanctionner les acquis de cet enseignement et compte pour la validation du DNB⁶⁵.

Les EPI mis en place dans l'établissement sont le reflet des affinités de travail interdisciplinaires déclarées dans le questionnaire (Tableau 4-3). Il s'agit le plus souvent de projets interdisciplinaires qui existaient déjà dans le collège et qui ont été adaptés pour entrer dans le cadre des EPI. Nous constatons que les enseignants déjà impliqués dans le travail interdisciplinaire ont mis en place des projets bien en amont de l'application de la réforme.

Disciplines partenaires	Thème de l'EPI
histoire - lettres - arts plastiques en 5 ^e	Langues et cultures de l'antiquité
SVT - mathématiques - EPS en 5 ^e	Corps, santé, bien-être et sécurité
Arts - LV2 en 3 ^e	Culture et création artistiques
Anglais - Technologie en 4 ^e	Sciences, technologie et société
EMC - Lettres - Documentation en 4 ^e	Information, communication, citoyenneté

Tableau 4-3 : collaboration déclarée pour les EPI à la rentrée 2016

⁶⁵ La mesure a été abrogée par le ministre de l'Éducation Nationale nommé à la suite de l'élection présidentielle de 2017.

4.4. Conclusion du chapitre 4

L'enquête exploratoire apporte quelques éléments pour définir le contexte informationnel de l'établissement cible selon les quatre axes définis par Paganelli (2016) : les pratiques informationnelles des acteurs, leurs activités, les dispositifs d'accès à l'information et les relations entre les acteurs.

Les pratiques informationnelles des acteurs

Pour notre étude nous considérons plusieurs acteurs, les enseignants, l'équipe de direction et les élèves, mais la focale est centrée sur les enseignants de l'établissement. L'information qu'ils sont amenés à gérer peut-être administrative, pédagogique, didactique ou encore scientifique. Les pratiques informationnelles des enseignants mettent en évidence l'utilisation de ressources éducatives complémentaires et protéiformes.

La complémentarité se joue d'abord du côté des manuels scolaires. Bien que les manuels restent une ressource essentielle, les enseignants piochent des fragments dans différents manuels et ne se limitent pas à la collection distribuée aux élèves. Les bibliothèques des enseignants que nous avons vues lors des entretiens de visite guidée de ressources (voir § 3.5.2) contenaient toutes des ouvrages issus d'une pluralité d'éditeurs pour un même niveau d'enseignement. C'est également cette pluralité qui est recherchée par les enseignants lorsqu'ils viennent consulter les manuels disponibles au CDI. La complémentarité se joue ensuite avec les ressources disponibles sur Internet. Les sites Web à vocation professionnelle, qu'ils émanent de l'institution ou non, sont les plus utilisés. La différence principale entre ces deux types de ressources – manuel et site Web- est que les premiers sont construits selon une logique éditoriale et portent eux-mêmes une cohérence ; tandis que les ressources disponibles sur les sites Web sont davantage fragmentées, ou à tout le moins ne répondent pas à la même logique de production.

La dimension protéiforme fait appel à l'introduction du multimédia. C'est tout d'abord l'usage croissant de la vidéo qui est remarquable, que ce soit pour diffuser de la fiction ou du documentaire. Si pour certaines disciplines l'étude de l'image fixe ou animée est un objet d'enseignement (lettres et histoire-géographie en particulier), beaucoup se servent de la vidéo comme support d'enseignement (arts, langues vivantes et en sciences expérimentales). Les ressources interactives tendent aussi à se développer. Elles sont évoquées dans les réponses libres du questionnaire. Les quiz en ligne auto-corrigés, comme la plateforme *Mathempoche*, commencent à être recherchés.

Enfin, nous soulignons la dimension collective qui se traduit par de très nombreux échanges verbaux entre collègues pour toutes les questions qui ont trait à la vie professionnelle, mais aussi par la confiance dans les ressources en ligne publiées par les pairs. Les échanges et la production communes de ressources sont également présents, mais dans une moindre mesure.

Les activités

L'activité principale des acteurs est l'enseignement. Nous avons vu que cette activité dépasse largement le cadre de la classe (§ 1.3). Le travail de préparation est particulièrement intéressant du point de vue des pratiques informationnelles puisqu'une large majorité des enseignants qui ont participé à l'enquête (22/30) préfère concevoir complètement leur cours. Au vu de l'usage des sources multiples qui ont été déclarées, le travail de conception implique de nombreuses tâches de recherche, de gestion et de traitement de l'information. Ces activités seront analysées en détail pour chacune des trois enseignantes suivies (§ 5.3, 6.3 et 7.3). La perspective de l'application de la réforme du collège oblige également les enseignants à mettre à jour leurs connaissances. Une partie des informations est transmise par la hiérarchie, mais l'appropriation des nouveaux dispositifs

demande un effort de la part des enseignants, qui pour la plupart ont pris l'initiative de lire les textes officiels en plus des échanges avec leurs collègues.

Les modalités d'accès à l'information

Les systèmes d'accès à l'information sont nombreux et se recouvrent partiellement (§ 4.1.1). Le CDI, même s'il est régulièrement fréquenté par quelques enseignants (Annexes 9 et 10) n'est pas le lieu où se rend la majorité d'entre eux lorsqu'ils ont besoin d'information. Quelques enseignants utilisent le catalogue bibliographique de manière autonome - ceux qui participent avec leur classe aux séances de formation des élèves -, mais la plupart, lorsqu'ils se rendent au CDI, sollicitent la professeure documentaliste pour trouver une ressource répondant à leur besoin.

En effet, dans la majorité des cas, les enseignants ont recours aux moteurs de recherche (28/30). Les réponses au questionnaire ne permettent pas de déterminer les stratégies mises en place ; il sera cependant intéressant de comparer les résultats issus du suivi longitudinal avec les conclusions de Dumouchel et Karsenti (2018). Ces auteurs ont étudié les pratiques de recherche d'une population de futurs enseignants du Québec et ont mis en évidence des pratiques peu élaborées, qu'ils qualifient de *novice* : peu de planification, faible diversification des outils et des stratégies essentiellement basées sur les mots-clés, suivi d'un butinage (§ 2.4.1).

Les relations au sein de l'organisation.

Dans ce chapitre, nous nous sommes intéressée aux relations développées entre les acteurs lorsqu'ils interagissent avec les ressources. Malgré des disparités importantes selon les équipes disciplinaires, le travail collectif représente un aspect non négligeable du travail des enseignants de ce collège. Même si certaines équipes sont plus actives que d'autres, cela semble essentiellement dû au nombre de personnes qui compose l'équipe et à leur stabilité. Les déclarations des enseignants semblent corroborer le fait que ceux qui partagent le plus leurs ressources sont aussi ceux qui travaillent le plus en équipe disciplinaire ou interdisciplinaire et inversement. La stabilité des équipes semble être un facteur prépondérant dans la dynamique d'échange des ressources. La dynamique de croissance de l'établissement modifie les équipes en place avec des créations de postes qui s'ajoutent aux mouvements réguliers de départs et d'arrivées suite aux mouvements des personnels.

À partir des analyses discutées dans le chapitre, nous avons mis en évidence des éléments de contexte communs aux trois enseignantes qui participent au suivi longitudinal. En observant la variable de la discipline enseignée, il apparaît que les profils des équipes de mathématiques et d'anglais sont très contrastés, que ce soit sur l'aspect des collaborations disciplinaires, des collaborations interdisciplinaires ou encore sur l'utilisation du manuel scolaire. Cela renforce le choix d'étudier conjointement ces deux disciplines.

Chapitre 5. Cas d'étude n° 1, Marie

La première étude de cas concerne Marie, professeure de mathématiques en collège (tableau 5-1).

Nom	Marie
Date de naissance	Entre 30 et 40 ans
Formation	Licence mathématiques – CAPES de mathématiques en 2003
Ancienneté	13 ans – 6 ans dans le collège cible
Parcours professionnel	Stage en collège – 5 ans dans un collège ZEP
Fonctions assumées	Professeure principale en 3 ^e ; tutrice de stagiaire ; contribution à un rallye mathématiques
Situation de mutation	Enseignement de l'algorithmique à la rentrée 2016

Tableau 5-1: profil d'expérience de Marie

Ce chapitre présente l'analyse du travail documentaire de Marie à partir des données collectées pour ce cas (cf. Figure 5-1). Après les deux premiers entretiens communs aux trois enseignantes suivies (prise de contact et visite guidée des ressources), nous avons demandé à Marie de dessiner une CRSR. Ensuite elle s'est filmée pendant la préparation d'une leçon sur l'algorithmique pour les 3^e avec le dispositif de l'auto-captation (§ 3.1.3) ; nous sommes allée observer sa mise en œuvre en classe pendant une heure. L'année suivante, nous avons mené un entretien sur les évolutions depuis le début du suivi et les pratiques de veille informationnelle. Enfin, Marie a réalisé une seconde auto-captation sur la préparation d'une leçon sur l'algorithmique pour le cycle 3 (CM2-6^e). Il s'agit d'un projet de liaison CM2-6^e, aussi nous avons observé la réunion de concertation avec le maître de CM2. L'ensemble des entretiens est disponible en annexe (partie 3). Chaque extrait du manuscrit est référencé avec le nom de l'entretien, le nom du professeur, la date de réalisation et le timing.

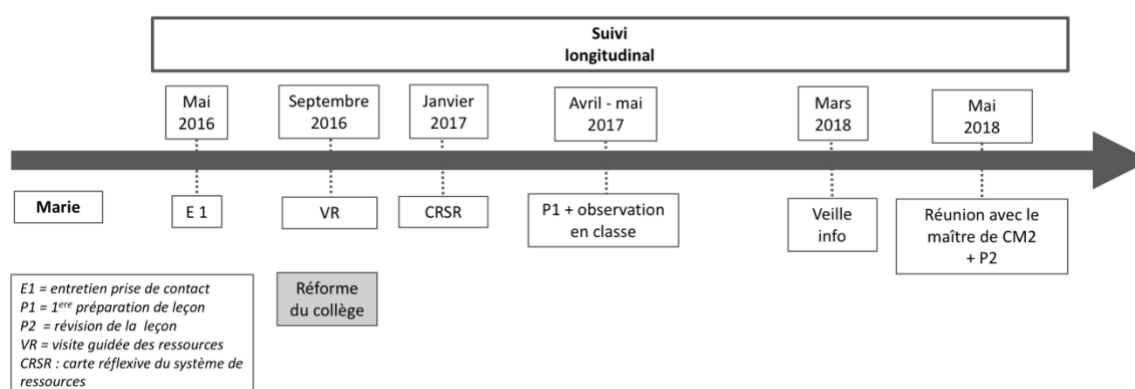


Figure 5-1 : collecte des données pour Marie

Ce chapitre s'articule en quatre parties. Dans la première partie, nous proposons une vision globale du travail documentaire de Marie à travers une modélisation de son système de ressources (§ 5.1). Il s'agit de mettre en évidence les différents éléments qui le composent, les lignes de force de sa structure et les dynamiques de circulation qui le traversent. Dans la deuxième partie, nous nous

focalisons sur la classe de situations du travail documentaire de préparation d'une leçon (§ 5.2). À partir du récit que Marie fait de ce type de situation et des enregistrements vidéo de deux situations de préparation de leçon, nous caractérisons le schème d'action documentaire 'préparer une leçon en algorithmique' dont le but principal est la conception d'une leçon. Il s'agit d'identifier les invariances et les évolutions entre les deux situations collectées à un an d'écart. Dans la troisième partie, nous affinons le point de vue pour analyser les ressorts de l'activité (§ 5.3). Les schèmes d'usage documentaire se situent à un niveau micro, ils sont relatifs aux tâches secondes nécessaires à la réalisation du schème d'action documentaire 'préparer une nouvelle leçon'. Pour conclure, nous présentons dans la dernière partie (§ 5.4) le profil de l'expertise documentaire de Marie qui découle des analyses.

5.1. Analyse du système de ressources de Marie

À partir des entretiens de prise de contact (annexe 13), de visite guidée des ressources (annexe 14, noté VR dans les verbatim) et de réalisation d'une CRSR (annexe 15), nous proposons des représentations du système de ressources Marie. Il ne s'agit pas d'en donner une vision statique, mais bien d'en comprendre les ressorts et la dynamique évolutive. Pour cela, l'analyse s'organise en trois sections. Dans la première section, (§ 5.1.1) nous présentons les cartographies du système de ressources qui en donne une vision globale. Dans la deuxième section (§ 5.1.2), nous détaillons les différents éléments qui composent l'environnement informationnel de Marie. La troisième section (§ 5.1.3) se focalise sur la manière dont les ressources circulent au sein de son système de ressources.

5.1.1. Cartographies du système de ressources de Marie

Un système de ressources se compose de l'ensemble des ressources que l'enseignant s'est approprié et qu'il mobilise dans ses activités d'enseignement. Il est très difficile d'en avoir une vision exhaustive, mais le chercheur peut composer une modélisation à partir des données qu'il a collectées. Notre représentation du système de ressources de Marie se base sur les trois premiers entretiens : prise de contact (annexe 13), la visite guidée des ressources (annexe 14) ainsi que sur l'entretien de réalisation de la CRSR dessinée par Marie (Figure 5-2 et transcription en annexe 15). Dans cette section, nous présentons les différentes cartographies qui rendent-compte du système de ressources de Marie selon l'ordre chronologique où elles ont été établies. Nous commençons par la première cartographie inférée du système de ressources (CISR) construite à partir de l'entretien de prise de contact et de la visite guidée des ressources. Ensuite l'enseignante a dessiné sa propre représentation de son système de ressources. Les éléments de la CRSR ont confirmé certains pôles précédemment identifiés et nous ont permis de compléter notre CISR afin d'en proposer une nouvelle version.

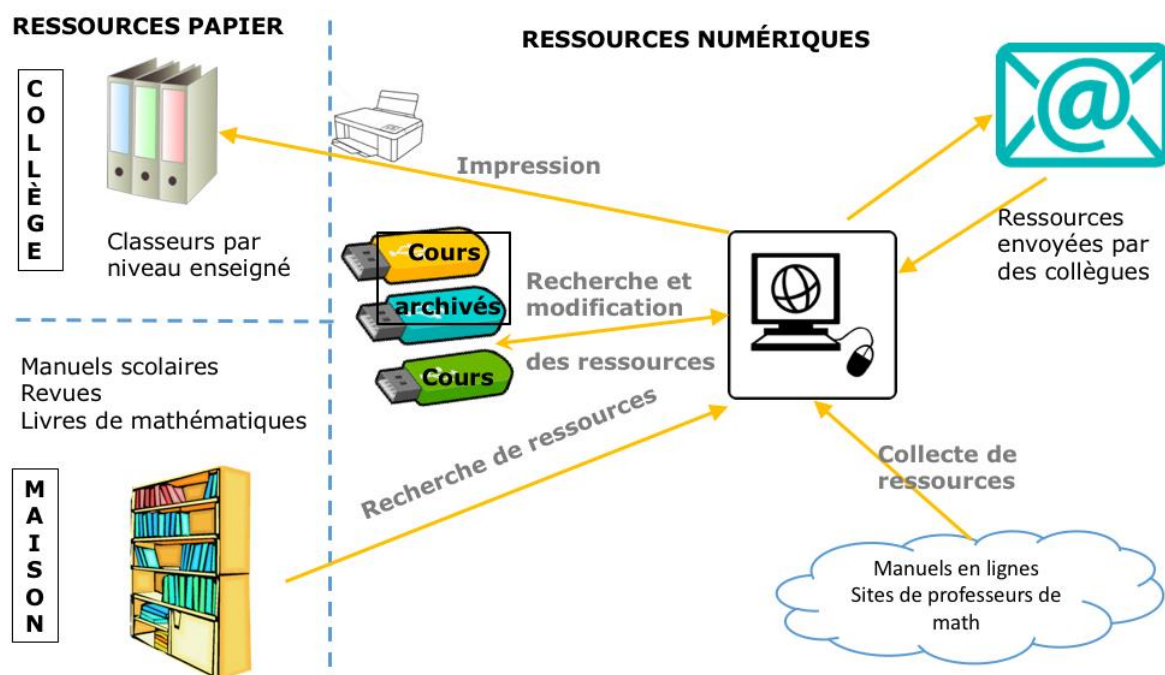


Figure 5-2 : CISR de Marie version 1 (novembre 2016)

À la suite des deux premiers entretiens, nous avons proposé une CISR de Marie (Figure 5-2). Il s'agit d'abord d'un outil d'analyse qui vise à rendre compréhensible l'univers documentaire de l'enseignante au regard de notre problématique de recherche. La CISR est structurée selon quatre espaces : le type de ressources (papier ou numérique) sur l'axe vertical, le lieu d'utilisation sur l'axe horizontal (le collège ou le domicile de l'enseignante). La distinction de lieu physique s'efface dans l'espace des ressources numériques. En effet, parmi les ressources numériques mobilisées par Marie, la majeure partie se trouve sur des clés USB qui l'accompagnent dans toutes ses activités professionnelles. Les autres ressources sont localisées sur Internet et sont donc accessibles depuis n'importe où avec une connexion Internet. Cette première cartographie met en évidence des ressources de différentes natures : des manuels scolaires (imprimés ou numériques), des sites Web d'autres enseignants de mathématiques, des ressources transmises par des collègues, et bien sûr, les ressources produites par Marie qui sont stockées sur les clés USB. Chaque leçon conçue ou mise à jour est systématiquement imprimée pour être photocopiée et distribuée aux élèves. Marie en conserve également un exemplaire dans des classeurs (un par niveau d'enseignement) au collège.

Les différentes flèches de la Figure 5-2 soulignent la dynamique au sein du système. Toutes sont centralisées vers l'ordinateur qui est le point de passage obligé pour rechercher, concevoir, transformer ou imprimer des ressources.

Afin de compléter notre point de vue, nous avons demandé à Marie de dessiner une cartographie qui représente schématiquement les ressources qu'elle utilise (Figure 5-3).

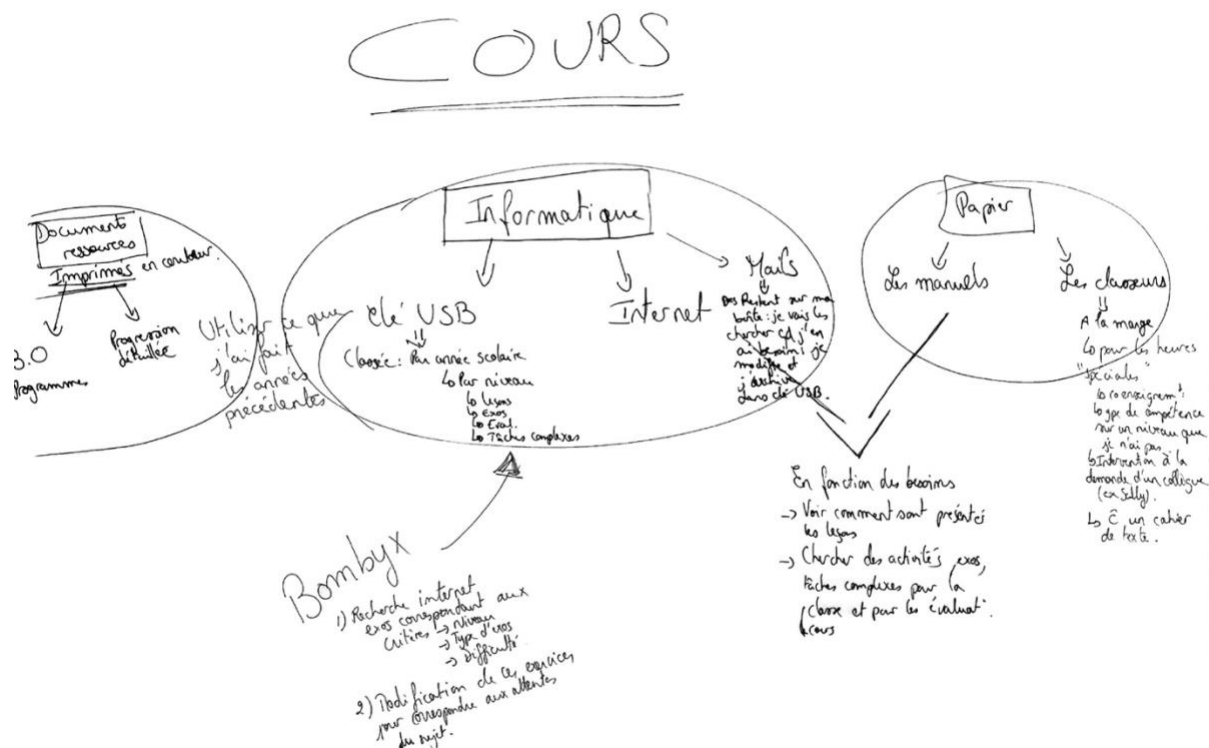


Figure 5-3 : CRSR dessinée par Marie (janvier 2017)

Visuellement, le pôle informatique est celui qui prédomine au centre du schéma, en particulier la clé USB où Marie conserve l'ensemble des ressources qu'elle a conçu les deux années précédentes et qui constitue sa base de travail. Elle décrit précisément comment ses ressources sont classées sur la clé. Le pôle informatique inclut également "Internet", sans plus de précision. La transcription indique qu'Internet est perçu comme un moyen d'accéder à des ressources complémentaires (voir Extrait 5-1). Nous remarquons aussi un usage spécifique de sa messagerie professionnelle qui est utilisée pour stocker des ressources, le plus souvent envoyée par des collègues.

Extrait 5-1 : Entretien CRSR, Marie, janvier 2017, 4'39'

[4:39 Marie] Donc la source principale d'information c'est ça au niveau clé USB. Après tout ce qui est pour créer. En fait, la clé USB c'est (..) [Écrit sur la feuille] utiliser ce que j'ai fait les années précédentes.

[5:03] Et après, il y a Internet qui va être pour. Quand je vais créer mon cours, je vais jongler plus ou moins entre la clé USB avec ce que j'ai fait les années précédentes, donc voir comment j'avais présenté les choses, ce dont je dois me resserrer tout ça, un complément avec Internet et éventuellement [Dessine] un complément, papier, avec en 2 parties : les manuels et éventuellement les classeurs. Sachant que la grosse partie c'est là-dessus [Montre le pôle informatique]. Et après ça [Montre le pôle papier] c'est euh voilà. En fait quand je veux créer mon cours, je jongle sur ces 4 paramètres.

Ensuite, Marie a dessiné un pôle Papier qui regroupe les manuels scolaires, sans distinction de collection, et les classeurs où elle archive ses cours et qu'elle utilise à la marge. Les manuels et les ressources disponibles pour Internet sont les principales ressources mobilisées en complément des

ressources déjà présentes sur la clé USB. Elles sont des sources d'inspiration qui permettent à Marie de construire des repères lorsqu'elle aborde une nouvelle leçon (Extrait 5-2).

Extrait 5-2 : Entretien CRSR, Marie, janvier 2017, 9'24''

[9:24 Marie] En fonction des besoins ça va être soit voir comment est présentée une leçon par d'autres collègues, soit sur un manuel. Quand j'ai une nouvelle leçon à créer, voir comment elle est présentée dans plusieurs manuels et je vais regarder sur Internet des cours, parce qu'il y a des collègues qui mettent les cours en ligne, voir comment ils présentent les choses et à partir de là me faire ma synthèse. [Écris] sont présentées les leçons. Et après sinon c'est chercher des activités, des exos, des tâches complexes (..) Voilà dans le but essentiellement (..) Donc euh pour la classe, mais aussi pour les évals."

Marie fait également apparaître un dernier pôle qu'elle nomme *documents ressources* (Extrait 5-3). Ce sont les référentiels qui guident son enseignement. Le premier d'entre eux est une version imprimée en couleur des programmes scolaires nouvellement promulgués. Le second est la progression détaillée par niveau qui a été élaborée collectivement par l'équipe des enseignants de mathématiques du collège (Annexe 25). Il s'agit d'une pratique ancienne, actualisée chaque année, mais qui a pris une force nouvelle avec l'organisation du nouveau programme en cycle de trois ans.

Extrait 5-3 : Entretien CRSR, Marie, janvier 2017, 13'30''

[13:30] Je le mettrai à part, parce que c'est quand même. Bon le BO même si c'est un texte officiel euh [Écris] document ressource. (...) Le BO, enfin avec les programmes (..) Et la progression commune, qui est une progression détaillée. C'est-à-dire qu'on a repris des éléments tels quels des programmes qu'on a remis dans notre progression par chapitre. Donc rien qu'en regardant la progression, je sais quels sont les éléments, les phrases des extraits du programme en fait. Et vraiment tout le programme on l'a redispaché par chapitre. Donc euh en fait. Je me sers davantage de ça. Parce que vu qu'on essaie de faire une progression spiralée, sur un même chapitre on y revient plusieurs fois, et donc on a vraiment détaillé.

Marie nous a également présenté le contenu de son cartable (annexe 15 de 28'44 à 39'37). Elle a des porte-vues pour chacun des deux niveaux dont elle a la charge. En plus des *documents ressources*, ils contenaient des informations administratives (liste d'élèves, emploi du temps...) ainsi que des photocopies de cours et d'exercices. Dans le cartable, il y avait également des manuels, ceux utilisés en classes (*Sésamath*), mais également d'autres manuels dont Marie avait eu besoin. Le cartable nous est alors apparu comme un objet intermédiaire, habilité à passer les frontières des différents espaces que nous avons délimités sur la figure 5-2.

À partir de l'entretien de réalisation de la CRSR, nous avons révisé la CISR réalisé fin 2016 (figure 5-2). La nouvelle version (Figure 5-4), intègre le cartable en le positionnant à l'intersection des différents espaces collège/maison, mais aussi à l'intersection des supports papier et numériques. En effet, les ressources créées sont transportées à la fois sous forme numérique dans les clés USB et sous-forme papier après impression. Le cartable, tout comme les clés USB peuvent donc être considérés comme des *objets-frontières* (Leigh Star, 2010), ils sont à l'intersection des différents espaces et permettent de voyager de l'un à l'autre.

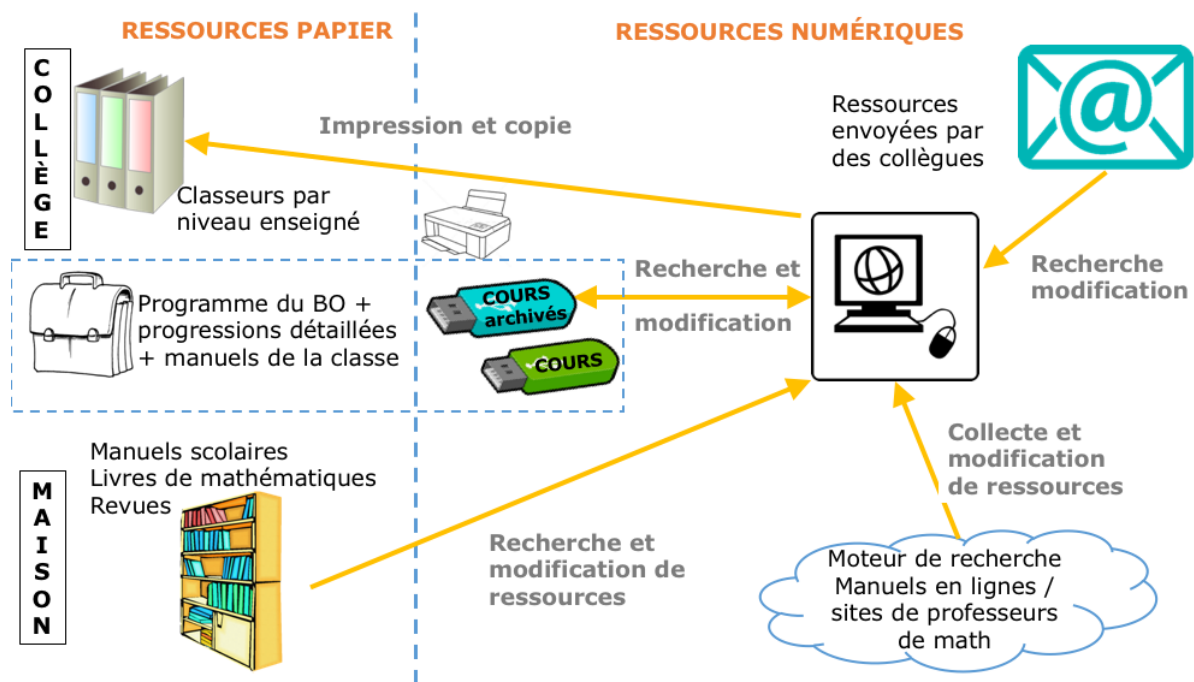


Figure 5-4 : CISR de Marie version 2 (mars 2017)

Les clés USB jouent un rôle central dans le système de ressources de Marie. Elle en a toujours deux dans sa trousse. La première abrite les ressources conçues au fil de l'année en cours, les archives de l'année n-1 et celle de l'année n-2. La seconde sert uniquement d'archive pour les ressources de n-1, n-2 et n-3. Des clés USB avec des archives encore plus anciennes, jusqu'à 10 ans selon les déclarations de l'enseignante, sont stockées à son domicile. Marie change régulièrement de clé USB, tous les deux ans environ. Elle archive la clé la plus ancienne, copie les données de l'année n-1 et n-2 sur la nouvelle et l'utilise pour stocker les nouvelles ressources produites durant l'année n. Les clés USB seules sont inutilisables, un intermédiaire est nécessaire pour lire les ressources qui s'y trouvent ou en écrire de nouvelles. L'ordinateur dont dispose l'enseignante pour travailler à la maison est familial, et celui dans sa salle de classe au collège est utilisé par tout le monde. De plus, les deux ordinateurs ne communiquent pas puisque le réseau pédagogique de l'établissement est fermé (§ 4.1.1). Dans ces conditions, la clé USB est le support le plus pratique pour transporter les ressources numériques de la maison au collège.

Les cartographies du système de ressources de Marie présentées dans cette section ont fait apparaître une mobilisation de ressources hétérogènes et des espaces de travail spécifiques. La section suivante va s'attarder sur la description plus précise des ressources observées qui composent l'environnement informationnel de l'enseignante.

5.1.2. Environnement informationnel de Marie

Cette section présente les éléments de l'environnement informationnel de Marie et s'articule autour de trois lignes directrices : les ressources matérielles qui permettent de créer les autres ressources, que nous nommons ressources-outils, les ressources numériques et les ressources imprimées.

Ressources-outils

Tout d'abord les ressources matérielles qui permettent de créer d'autres ressources. L'ordinateur et ses applications sont centraux dans le système de ressources de Marie puisqu'elle les utilise pour produire tous ses cours. À son domicile, elle dispose d'un ordinateur portable dans son bureau, mais elle nous a précisé qu'il était aussi utilisé par les autres membres de la famille. Elle n'y stocke

aucune ressource professionnelle de manière pérenne. Au collège, chaque salle de classe est équipée d'un ordinateur relié au réseau de l'établissement et à Internet. Marie a donc toujours accès à un poste informatique et aux fonctionnalités qui y sont associées : accès Internet, suite bureautique (traitement de texte, tableur...) et logiciels de mathématiques (*GeoGebra*, *Scratch*...). Cependant, les configurations des ordinateurs ne sont pas nécessairement les mêmes, par exemple, seule la suite LibreOffice est disponible sur les ordinateurs du collège alors que sur son ordinateur portable Marie dispose à la fois de la suite Microsoft Office et de la suite LibreOffice.

Ressources numériques

Sur le plan des ressources numériques, les frontières du système de ressources sont difficiles à établir. Toutes les ressources produites pour faire la classe sont stockées sur les clés USB ; elles peuvent être considérées comme le cœur de son système de ressources. À cela s'ajoutent les espaces en ligne privés où Marie conserve des ressources, essentiellement la boîte mail professionnelle mise à disposition par son académie de rattachement. Les ressources numériques incluent également des sites Web et c'est à ce point précis que les frontières se brouillent. Les manuels en ligne *Sésamath* sont régulièrement consultés puisque c'est la collection de manuels adoptée par l'équipe pour les élèves du collège, ils peuvent donc être intégrés dans le système de ressources de Marie. Peut-on en dire la même chose des sites des IREM, que Marie connaît et fréquente de manière occasionnelle, ou encore des sites institutionnels promus par les inspecteurs de mathématiques ? Nous ne validons pas cette proposition. Seules les ressources que Marie s'est réellement appropriées font partie de son système de ressources (§ 2.2.3). Nous considérons également que l'accès à Internet constitue aussi une ressource. En effet, sans connexion, aucune possibilité de consulter des sites Web. En poursuivant dans cette direction, nous pouvons également intégrer au système de ressources de Marie le moteur de recherche qu'elle utilise systématiquement pour accéder aux multiples sources disponibles sur Internet (Figure 5-3 : CRSR dessinée par Marie (janvier 2017)). Finalement Internet est davantage une source qui abrite un potentiel de ressources dont l'enseignante pourra se saisir en cas de besoin.

Ressources imprimées

Parmi les ressources papier qui permettent à Marie d'assurer ses activités d'enseignement, nous distinguons les ressources acquises par Marie, celles qu'elle a produites et les ressources de références. Tout d'abord, les ressources acquises sont essentiellement constituées par les manuels scolaires envoyés par les éditeurs lors du changement de programme scolaire, ainsi que quelques livres et revues sur les mathématiques que Marie présente pendant la visite guidée des ressources (annexe 14). Cette documentation reste au domicile de Marie à l'exception des manuels utilisés en classe. Ensuite, les ressources produites concernent essentiellement les cours qu'elle a écrits avec un logiciel de traitement de texte. Elles sont systématiquement imprimées et rangées dans des classeurs stockés dans sa salle de classe au collège (Extrait 5-4). Les classeurs possèdent une propriété d'archivage très importante, puisque plusieurs versions des mêmes cours y sont conservées.

Extrait 5-4 : Entretien visite guidée des ressources, Marie, septembre 2016, 1'29''

[1'29''Marie] : Et tout ce qui est mes cours, à proprement parler, ils sont sur l'ordinateur. J'ai une copie papier de mes cours dans mon armoire au collège, euh où je garde, enfin je ne m'en sers quasiment jamais. C'est psychologique en me disant si jamais un jour je perds ce qu'il y a sur la clé, mais sinon ce n'est pas [inaudible]. D'une année sur l'autre, tout ce que je fais, j'en garde un exemplaire, je le mets dans un classeur par niveau. Un classeur 6^e, un classeur 5^e, un classeur 4^e, un classeur 3^e. Et ça, je le laisse au collège comme ressources au cas où.

[Chercheur] : Donc dans ces classeurs y a des archives de tous les cours que tu as fait, même ceux que tu remodifies, tu gardes les anciennes versions ?

[Marie] : Tout à fait. Après je fais des rotations, donc de temps en temps, ça passe à la trappe. C'est-à-dire que je garde, généralement j'ai 2 ans. Là dans le classeur du collège j'ai l'année passée, donc 2015-2016 et je dois avoir 2014-2015. Et là je suis en train de faire mon classeur pour 2016-2017. Et puis à la fin de l'année, j'enlève généralement [inaudible]. Je regarde hein, je ne jette pas comme ça sans regarder. Je repasse et je me dis, tiens ça y a longtemps que je ne l'ai pas utilisé, je peux le garder, je ne peux pas le garder. Grosso modo c'est ça. Mais c'est vrai que maintenant, tout, tout est sauvegardé sur l'ordinateur

Les *documents ressources* (voir Extrait 5-3) sont doubles. Ils sont d'abord constitués des numéros du Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale (BO) qui définissent les programmes scolaires. Existant uniquement en version numérique, Marie a pris soin de les imprimer en couleurs et les conserve en permanence dans son cartable. Le second ensemble des *documents ressources* est constitué des progressions détaillées pour chaque niveau d'enseignement. Il s'agit là d'un ensemble de ressources co-produites par les membres de l'équipe des professeurs de mathématiques du collège et actualisé chaque année. Là encore, Marie les a imprimées en couleurs et les conserve dans son cartable. Ces ressources de référence doivent toujours être disponibles, c'est pourquoi elle reste dans le cartable de Marie.

Le système de ressources de Marie se compose donc d'outils informatiques (ordinateurs, logiciels, connexion Internet) ; de quelques manuels scolaires reçus récemment qu'elle s'approprie progressivement ; de *documents ressources* (Figure 5-3) qui lui fournissent les principaux repères sur ce qu'il faut enseigner à quel moment ; de quelques sites Internet qu'elle utilise régulièrement (messagerie professionnelle, manuels en ligne...) ; de l'ensemble des ressources qu'elle a produites les années précédentes. Certaines de ces ressources sont affectées à un lieu quand d'autres sont beaucoup plus mobiles.

5.1.3. Circulations des ressources

Le système de ressources précédemment décrit est un système dynamique en constante transformation. Il nous paraît donc essentiel d'étudier la circulation des ressources selon trois axes : les circulations physiques entre les espaces de travail (domicile-collège), les entrées-sorties du système de ressources et les circulations qui s'accompagnent d'une transformation des ressources.

Les différents espaces de travail ont déjà été évoqués au paragraphe précédent : le domicile de l'enseignante et le collège. Il apparaît que l'usage de certaines ressources est sédentaire alors que d'autres usages impliquent une mobilité des ressources.

Parmi les ressources sédentaires, il y a les manuels scolaires envoyés par les éditeurs, les revues et les livres de mathématiques qui restent dans la bibliothèque de Marie. L'ordinateur portable de Marie reste également dans son bureau. Côté collège, Marie imprime tous ses cours pour les photocopier et les distribuer aux élèves. Elle en conserve systématiquement un exemplaire qu'elle range dans le classeur du niveau d'enseignement concerné. Les classeurs sont dans l'armoire de la salle de classe où elle donne la majorité de ses cours. Il s'agit donc là encore de ressources dont l'usage est sédentaire, mais qui sont stockées hors du domicile de l'enseignante. Ce stockage délocalisé s'explique par la volonté d'archiver et de conserver les ressources produites sur un support pérenne (Extrait 5-4).

Les usages nomades des ressources sont une conséquence de la dissociation des espaces de travail entre le domicile et le collège. Le cartable est l'objet emblématique de cette dissociation. Parmi les ressources qui circulent d'un espace à l'autre, il y a d'abord les ressources de référence que Marie

nomme *documents ressources* dans la CRSR (Extrait 5-3). Marie peut en avoir besoin à tout moment et préfère donc s'en garantir l'accessibilité permanente.

Ensuite, Marie transporte également les manuels des différents niveaux d'enseignements dont elle a la charge. Ces manuels sont utilisés au domicile de l'enseignante pour préparer les cours et au collège au moment de la mise en œuvre en classe. Son cartable comporte aussi des copies d'élèves qu'elle transporte d'un espace à l'autre car la correction a principalement lieu au domicile. Une autre conséquence de la multiplicité des lieux de travail est que les différents ordinateurs utilisés par Marie n'ont pas d'espace de stockage commun. Cela implique que pour transporter ses ressources numériques de son domicile (préparation) au collège (pour la mise en œuvre), elle utilise un support de stockage intermédiaire, les clés USB, qui occupent une place cruciale dans son système de ressources.

Extrait 5-5 : Entretien visite guidée des ressources, Marie, septembre 2016, 3'21''

[3:21 Marie] : Donc essentiellement, moi tout mon travail il est sur ma clé. Alors j'en ai 2 : une pour sauvegarder, pour être sûr de pas perdre. Ça c'est elle de l'an dernier, et ça c'est celle de cette année. Je vais te montrer celle de l'an dernier.

On pourrait se demander pourquoi elle n'utilise pas le réseau Internet et les services de stockage en ligne. Il semble que ce soit par souci d'autonomie. En effet, utiliser n'importe quel système qui passe par Internet implique d'être dépendant d'une connexion. Or, le réseau informatique de l'établissement scolaire subit plusieurs contraintes (§ 4.1.1). Les trois enseignantes suivies témoignent toutes d'une certaine méfiance quant à la fiabilité technique des technologies et d'Internet en particulier.

Le deuxième axe de circulation concerne les entrées et les sorties du système de ressources. Il semble que les sorties soient beaucoup moins fréquentes que les entrées et qu'elles concernent uniquement les ressources papier. Parmi les données collectées, Marie rapporte uniquement deux moments où elle s'est séparée de ses ressources. Le premier se passe lors du changement de programme de 2016 : elle a donné presque tous les manuels qui étaient associés à l'ancien programme et a gardé uniquement la collection qu'elle utilisait le plus fréquemment (Extrait 5-6). Elle justifie le tri par le passage de la réforme et la volonté de travailler uniquement à partir des nouveaux manuels reçus quelques mois auparavant. Bien que cela n'ait pas été évoqué, nous faisons aussi l'hypothèse que la réception d'une dizaine de manuels ait nécessité un tri afin de trouver la place pour les ranger.

Extrait 5-6 : Entretien visite guidée des ressources, Marie, septembre 2016, 0'19''

[00'19''Marie] : Déjà pour commencer, étant donné qu'on rentre dans la période de réforme du collège, j'ai fait du tri et j'ai enlevé tous mes anciens manuels, et je n'ai gardé que, quasiment que, enfin pas tout à fait, je mentirais, que les nouveaux manuels et les nouveaux programmes. Parce que donc j'ai conservé les anciens manuels la collection Triangle parce que c'est une collection que je trouvais déjà à l'époque je trouvais qui donnait des exercices un peu plus intéressants. Donc ceux-là je me suis dit que je pourrais assez facilement les intégrer dans le nouvel enseignement et sinon tout le reste j'ai attaqué qu'avec des nouveaux manuels.

Dans le même entretien, Marie mentionne également le tri qu'elle fait périodiquement dans les classeurs où sont dupliqués ses cours (Extrait 5-6). Marie exprime clairement la volonté de tenir à jour ses classeurs. Il nous semble qu'il lui est d'autant plus facile de jeter du papier qu'elle dispose de la copie numérique dans ses archives.

Le dernier type de sortie du système de ressources est assez différent, il s'agit des ressources qui sont partagées avec des collègues ou avec les élèves, ce type de sortie relève davantage de la duplication que d'une sortie définitive. Nous faisons cependant l'hypothèse que ces partages influencent la conception des nouvelles ressources.

Les ressources qui entrent dans le système de ressources de Marie sont beaucoup plus nombreuses et plus fréquentes. Chaque année, Marie s'appuie sur les cours qu'elle a produits l'année précédente pour les actualiser. Elle part d'une ressource-mère et la transforme pour en faire une ressource-fille. Ce principe de travail, qu'on retrouve chez beaucoup d'enseignants (Bruillard 2018, Drot-Delange, 2019), irrigue tout le système de classement de Marie. Marie décrit le processus de conception d'une nouvelle ressource comme une recombinaison de plusieurs ressources issues de ses archives, des manuels scolaires et d'Internet (Extrait 5-7).

Extrait 5-7 : Entretien visite guidée des ressources, Marie, septembre 2016, 28'13''

[28:13 Marie] En fait grosso modo, quand je vais concevoir mon cours, je vais aller chercher, dans 2015-2016 ma leçon de 3^e, par exemple. Je vais l'ouvrir, je vais ouvrir mes manuels, aller sur Internet, voir ce que je modifie, ce que je ne modifie pas, ce que je garde, etc., etc. Et quand ce sera fait, mon nouveau document je l'enregistrerai dans 2016-2017, 3^e, leçon.

En plus des nouvelles ressources produites très régulièrement, Marie collecte aussi des ressources produites par ses collègues (dans sa messagerie professionnelle) ou plus rarement des ressources qu'elle a trouvées sur Internet et qu'elle va utiliser sans les modifier. Il s'agit alors le plus souvent de fichier PDF (Extrait 5-8).

Extrait 5-8 : Entretien visite guidée des ressources, Marie, septembre 2016, 11'40''

[11:40 Chercheur] : Et là il y a des documents PDF aussi ?

[Marie] : Alors ça, euh c'est effectivement. Alors pour le coup c'est effectivement des choses que j'ai trouvées telles quelles, que je n'ai pas modifiées, mais que j'ai trouvées sur Internet au gré de mes navigations et que je ne suis pas sûr de retrouver exactement la fois d'après. Donc tout ce qui est fiches d'exercices tirées d'un manuel si je le prends tel quel si je sais que le manuel c'est toujours, j'ai l'habitude de l'utiliser je vais aller le retrouver, je ne vais pas le sauvegarder. Par contre si c'est un truc que je trouve comme ça en cherchant quelque part sur Internet, celui-là je vais le sauvegarder.

Le dernier axe concerne la circulation des ressources à l'intérieur du système de ressources de Marie, circulation qui implique un changement de forme et/ou un changement de lieu. Tout d'abord, il y a tout un jeu de transformation des ressources qui fait partie des genèses documentaires. Revenons sur l'exemple d'une ressource donnée par un collègue. Si au cours d'une discussion un collègue propose de lui donner une de ses ressources, Marie demande qu'elle lui soit envoyée par mail. Le fichier reste ensuite dans sa boîte mail jusqu'à ce qu'elle décide de l'utiliser pour tout ou partie dans un cours qu'elle met à jour. Et c'est seulement lorsque la ressource a été transformée qu'elle est stockée sur une de ses clés USB : l'original reste sur la boîte mail. Cet exemple met en avant le processus d'intégration progressive d'une ressource qui reste à la périphérie de son système de ressources jusqu'à ce qu'elle décide de l'intégrer avec ses propres ressources. Le processus inverse existe pour les clés USB, les plus anciennes sont repoussées vers la périphérie pour archivage, et ne sont, pour la plupart, plus jamais consultées.

Ensuite, nous observons un processus de transformation à partir des manuels scolaires. Lorsque Marie sélectionne un exercice qu'elle souhaite intégrer à sa leçon, elle va recopier les consignes

dans un logiciel de traitement de texte, éventuellement en reformuler une partie, ou bien garder le principe de l'exercice, mais en changer l'énoncé. Pour nous, il s'agit également d'une circulation de ressources qui viennent se fondre dans la fiche de travail produite par Marie. De plus, cet exemple montre comment une ressource papier subit une double transformation qui contribue à la création d'une nouvelle ressource : d'une part elle est numérisée par l'intermédiaire d'un traitement de texte, et d'autre part, elle est extraite de son contexte pour être replacée dans un contexte spécifique créé par l'enseignante (voir § 5.3.4).

Les circulations internes qui impliquent un changement de lieu sont au nombre de deux. Le premier cas observé concerne l'impression des ressources produites par Marie pour être distribuées aux élèves et stockées dans les classeurs au collège. Cela implique à la fois un changement de forme, du numérique à l'imprimé et un changement de lieu, du domicile au collège. Le second cas concerne l'archivage des ressources numériques. Marie a en permanence deux clés USB dans sa trousse, la clé qui correspond à l'année courante contient toutes les ressources de l'année scolaire en cours (n) qui sont complétées au fur et à mesure, et toutes les ressources produites l'année précédente (n-1). La seconde clé USB contient les ressources des années n-1 et n-2. Marie a conservé de cette manière toutes ses ressources depuis 2010, les anciennes clés USB sont stockées au domicile de Marie. Ainsi, les ressources les plus anciennes sont progressivement archivées et se déplacent physiquement d'une clé USB vers une autre dans la trousse de Marie, puis dans son bureau pour archivage. À l'inverse, les ressources les plus récentes, n-1 et n-2, sont copiées sur la nouvelle clé, où sont également enregistrées les nouvelles ressources créées au fil de l'année scolaire. Le changement de programme n'a pas modifié cette manière de faire, mais au lieu de partir de la ressource sur le même thème et le même niveau d'enseignement, Marie a puisé dans toutes les ressources qui traitent du même thème (Extrait 5-9).

Extrait 5-9 : Entretien visite guidée des ressources, Marie, septembre 2016, 43'09''

[Marie] Pour te donner un exemple entre l'an dernier et cette année, le 1^{er} chapitre en 3^e il a changé. Je suis allé chercher, en fait, ce que j'avais fait l'an dernier en 3^e. Il couvre sur plusieurs chapitres, la vision des choses l'an dernier, l'arithmétique, le 1^{er} chapitre c'était la notion de diviseur, de multiple et puis derrière on abordait le PGCD. Là on a décidé de faire les choses différemment, donc on est vraiment sur la notion de diviseur, les critères de divisibilité et la division euclidienne, vraiment qui est à fond dans les nouveaux programmes. Donc je suis allée chercher sur mon cours de 3^e la première partie qui était l'introduction, et donc j'ai modifié ce que j'avais à modifier, mais pas grand-chose, parce que ça me servait. Puis après, les critères de divisibilité c'est un truc que j'aborde en 6^e donc je suis allée chercher sur mon cours de 6^e pour rappeler aux 3^e, parce qu'on va les utiliser, les critères de divisibilité, donc j'ai fait un espèce de copier-coller, avec un mélange, et je me suis servie de plusieurs trucs pour recréer mon nouveau document, dans l'esprit du nouveau chapitre qui est fait cette année.

[Chercheur] : d'accord

[Marie] : Donc en fait, je fais ça. J'ai l'impression, enfin pour le moment-là l'année c'est le début, mais que les choses ont été modifiées comme ça. C'est la manière d'imbriquer les choses. Les notions en elles-mêmes, il y a quelques nouveautés, mais il n'y en a pas tant que ça, mais par contre la manière de les imbriquer est différente. Donc là quand je fais ma:: nouvelle leçon, enfin mes nouvelles leçons, là c'est ce que j'ai fait. Je vais aller chercher, ouvrir tous mes anciens documents qui sont en lien avec tout ce qui est dans la nouvelle leçon et la manière de le présenter, et je vais partir de ça. En tout ça, ça va être ma base de travail pour faire mon nouveau chapitre.

Le système de ressources de Marie fonctionne sur un double mode d'accumulation et de collection. La dimension cumulative est visible dans la duplication et l'enrichissement des cours d'une année sur l'autre. En revanche, très peu de ressources sont éliminées. Le système de ressources est en croissance puisqu'il cumule l'ensemble des ressources créées ou acquises au fil du temps. Cependant, la quantité de ressources actives, c'est à dire réellement utilisée pour mener les activités d'enseignement augmente peu, c'est essentiellement la partie archivée qui croît. Pour s'y retrouver, Marie a mis en place des repères puisque la plupart de ses ressources sont organisées en collections. En ce qui concerne les ressources papier, nous avons identifié une collection de manuels scolaires et une collection de classeurs. Dans les deux cas, le premier critère de classement est le niveau d'enseignement concerné. Pour les ressources numériques, les collections contenant les cours sont organisées dans des répertoires, d'abord par année scolaire puis par niveau d'enseignement. Autour de cette structure de base, il existe aussi des collections créées en fonction des besoins (cf. annexe 24 : évolution de l'organisation du répertoire 2016-2017) comme pour les responsabilités autres que l'enseignement : coordination de l'équipe de mathématiques, projet de classe ou encore professeur principal. Le système de ressources de Marie apparaît donc comme fortement structuré et très dynamique.

5.2. Le schème d'action documentaire 'préparer une leçon'

Nous analysons maintenant des situations concrètes où Marie a mobilisé son système de ressources. Par deux fois, à un an d'intervalle, Marie a utilisé le dispositif d'auto-captation du travail documentaire (§ 3.1.3) pour se filmer alors qu'elle préparait une nouvelle leçon sur le thème de l'algorithmique. En avril 2017, elle préparait pour la première fois la leçon sur l'algorithmique et programmation pour sa classe de 3^e (Annexes 17 à 19). L'année suivante, en mai 2018, elle révisait une leçon conçue en 2017 lors d'un projet de liaison CM2/6^e autour de la programmation (Annexes 21 à 23). Les deux situations sont le témoin d'une période de mutation pour l'enseignante qui doit intégrer dans sa pratique un nouvel objet d'enseignement : non seulement elle n'a jamais enseigné l'algorithmique, mais elle n'a même jamais été formée à ce champ des mathématiques. Il nous semble donc intéressant, dans ce contexte, d'observer comment l'enseignante prépare la leçon. Les différentes déclarations de Marie mettent en évidence des caractéristiques communes à toutes ses préparations de leçon. Nous disposons donc d'un point de comparaison pour repérer des invariances et des évolutions du schème associé à la classe de situations 'préparer une leçon', définie comme toutes les situations où Marie crée ou révise une leçon. À partir des deux auto-captations de préparation de leçon, nommée Ma1 et Ma2, nous caractérisons le schème d'action documentaire 'préparer une leçon' Le but principal du schème d'action documentaire identifié dans Ma1 et Ma2 est de concevoir une nouvelle leçon. Dans les deux premières sections, nous analysons successivement la situation Ma1 (§ 5.2.1) puis la situation Ma2 (§ 0). La dernière section propose de déterminer les invariances et les évolutions de ce schème dans la conduite de l'activité (§ 5.2.2).

5.2.1. Première préparation de leçon (Ma1)

Le premier film a été réalisé en avril 2017 grâce au dispositif d'auto-captation du travail documentaire (§ 3.1.3), lorsque Marie a préparé la leçon sur la programmation pour sa classe de 3^e. La préparation a été filmée en une seule session de 116 min (transcription disponible en annexe 17). Nous avons également collecté les ressources utilisées par la professeure (annexe 18) et la ressource qu'elle a produite (annexe 19). Il s'agit d'une nouvelle leçon puisque l'algorithmique est une notion introduite au programme de mathématiques du collège avec la réforme de 2016. Le thème n'est cependant pas complètement nouveau pour Marie puisqu'elle a déjà fait une séquence sur la programmation avec sa classe de 6^e quelques semaines plus tôt dans le cadre d'un projet de liaison CM2-6^e. Nous commençons par décrire le répertoire des ressources impliquées dans la

situation, puis nous présentons les principales étapes de la préparation de la leçon. Enfin, nous mettons en évidence les caractéristiques du schème ‘préparer une leçon’ dans cette situation particulière.

Répertoire de ressources

Pour préparer la leçon, Marie mobilise différentes ressources documentaires : les deux fichiers qu’elle a déjà réalisés sur le thème de l’algorithmique pour sa classe de 6^e dans le cadre d’un projet de liaison CM2-6^e (annexe 18-1), une leçon sur la programmation en 3^e donnée par un collègue, des manuels scolaires de cycle 4 (*Myriade*, *MathMonde* et *Transmath*, annexe 18-2 à 18-4) et la version en ligne du manuel *Sésamath cycle 4* qui est aussi le manuel utilisé en classe par les élèves. Toutes ces ressources sont des ressources curriculaires (§ 2.2.1).

Les ressources utilisées par Marie ne se limitent pas à la documentation qu’elle consulte. Dans la situation Ma1, préparer une leçon implique également d’utiliser un ordinateur et des logiciels. Ces derniers répondent à différents besoins. Les logiciels de traitement de texte Microsoft Word et LibreOffice sont utilisés pour rédiger la leçon. Le logiciel de programmation par bloc *Scratch* a une double fonction : d’une part il est l’objet de la leçon puisque les élèves doivent apprendre à le manipuler, d’autre part il est utilisé pour saisir et tester les exercices de programmation qui seront ensuite intégrés à la leçon. Le logiciel *FS Capture* sert à faire des copies d’écran, en particulier des programmes saisis dans *Scratch*, qui sont ensuite collées sous forme d’image dans le logiciel de traitement de texte. Enfin, Marie utilise un navigateur pour aller sur Internet (consultation de sa boîte mail pour retrouver la ressource envoyée par son collègue et recherche d’un exercice sur le site de *Sésamath*).

Les étapes de la préparation

Nous nous sommes inspirée du travail de Trouche, Gitirana, Pepin, Miyakawa, & Wang (2019) pour structurer la préparation de la leçon en fonction de nos choix théoriques. La situation est représentée schématiquement (Figure 5-5). Il s’agit de décrire les différentes interactions entre l’enseignante et les ressources qu’elle mobilise. Les différentes couleurs correspondent aux quatre familles d’activités du travail documentaire identifiées au § 1.3.1 : en marron accéder, en vert organiser, en bleu concevoir et en rouge partager. Nous proposons un découpage de la situation (Figure 5-5) en fonction des différents sous-buts identifiés lors de la préparation. Ils sont au nombre de cinq : (1) prise de connaissance de l’ensemble des ressources déjà disponibles sur ce thème, qu’il s’agisse de ressources produites par Marie, données par un collègue ou déjà repérées dans un manuel ; (2) commencer la conception à partir de ses propres ressources complétées avec des définitions issues du manuel *Myriade* ; (3) relire ce qui a déjà été écrit et rechercher des ressources complémentaires ; (4) poursuivre la conception de la leçon ; (5) préparer une activité bonus pour les élèves les plus rapides.

Dans la première étape, Marie va chercher les ressources qu’elle a déjà produites sur ce thème pour le projet CM2/6^e, la ressource envoyée par mail par un collègue et les lit attentivement. Elle consulte également le manuel *Myriade*. Une des limites du dispositif d’auto-captation est l’impossibilité de savoir ce qui a été réalisé avant et après la captation vidéo. Il semble bien que Marie ait déjà pris connaissance du manuel *Myriade*, car elle reconnaît immédiatement la définition d’un algorithme issue de ce manuel sur la ressource de son collègue.

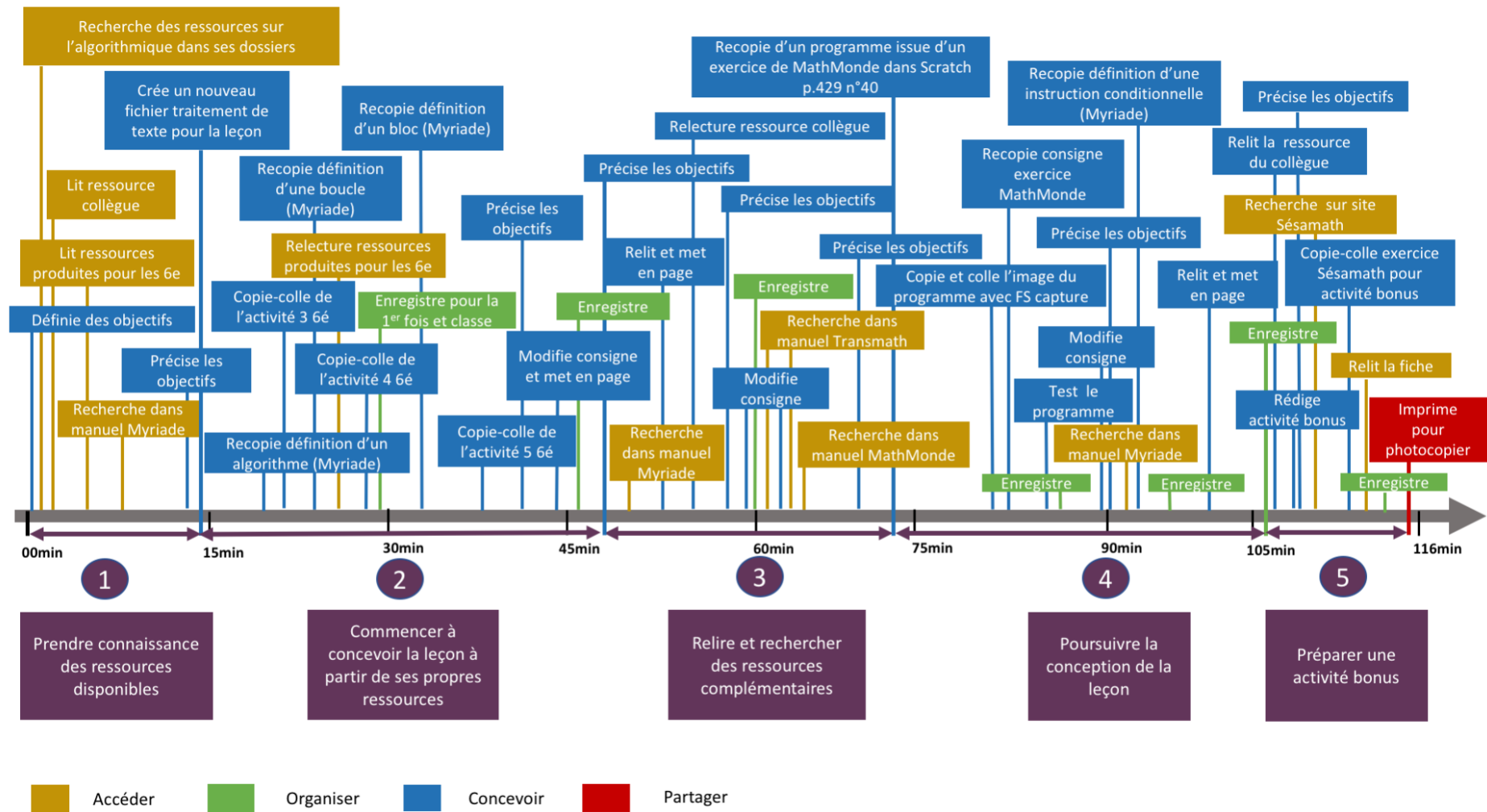


Figure 5-5 : structuration de la préparation de leçon Ma1 (Marie, avril 2017)

La deuxième étape est une étape de sélection des activités de 6^e qu'elle souhaite réutiliser. Afin de les adapter au niveau 3^e, elle ajoute des éléments de définition issus du manuel *Myriade*. Elle souhaite que les élèves acquièrent des notions théoriques sur la programmation. Elle tente au départ de faire un copier-coller de la définition présente sur la ressource de son collègue, mais face aux difficultés de mise en forme, elle y renonce et décide de recopier la définition à partir du manuel (voir § 5.3.4). Elle fait également plusieurs copier-coller des activités déjà mises en œuvre avec pour le cycle 3 (liaison CM2/6^e).

La troisième étape est centrée sur la recherche de nouvelles ressources. Marie s'appuie exclusivement sur les manuels scolaires de cycle 4, à l'intérieur desquels elle consulte le chapitre sur l'algorithmique et la programmation. Cette étape prend fin avec la sélection d'un exercice dans le manuel *Mathmonde*. Celui-ci est alors intégré dans la fiche élève (étape 4) par le détour du logiciel *Scratch* où Marie saisit les instructions du programme. Elle les copie-colle ensuite dans la fiche élève à l'aide d'un logiciel de capture d'écran et teste le programme. Elle complète ensuite les consignes de l'exercice par une définition.

Dans la dernière étape, Marie décide d'ajouter une activité complémentaire pour les élèves les plus rapides à partir d'un exercice de type brevet qu'elle va chercher dans la version en ligne du manuel *Sésamath*. Cette étape se clôture sur l'impression de la fiche de travail.

Tout au long de la préparation, Marie relit régulièrement la fiche de travail (voir annexe 19) et modifie ou ajoute des consignes. Un temps important est également dédié à la mise en page et à l'harmonisation de la présentation des exercices.

Caractéristiques du schème 'préparer une leçon en algorithmique'

À partir de nos analyses, nous avons identifié les composants du schème 'préparer une leçon' associé à la situation Ma1 : un but et des sous-buts, des règles d'action de prise d'information et de contrôle et des invariants opératoires.

Le but principal de ce schème est de concevoir une nouvelle leçon. Il se décompose en cinq principaux sous-buts :

- Vérifier quels sont les éléments pertinents à reprendre parmi les ressources déjà disponibles ;
- Définir clairement les objectifs de la leçon ;
- Concevoir une nouvelle ressource à partir des informations sélectionnées dans les ressources consultées ;
- Adapter les consignes et les exercices en fonction des objectifs ;
- Trouver des exercices complémentaires pour atteindre les objectifs ;
- Garder la trace du travail réalisé.

Les règles d'action de prise d'information et de contrôle de la situation Ma1 sont entremêlées, mais permettent de définir le mode opératoire qui guide l'activité. Les nombreux temps de relecture sont autant de moments de contrôle et de prise d'information, mais ils sont souvent silencieux. Les règles d'actions sont plus facilement remarquables. Marie commence par faire le bilan des ressources disponibles sur l'algorithmique. Si des éléments de la ressource correspondent à ce dont elle a besoin, alors elle décide de les réutiliser. Cette phase de sélection est liée aux objectifs de la leçon que Marie redéfinit régulièrement. Les principaux paramètres qui modulent la définition d'objectifs sont le niveau des élèves, le programme scolaire, l'examen du DNB et les ressources qu'elle consulte. Ensuite, Marie transforme et adapte les consignes recopiées en fonction de ses objectifs. Afin que le cours soit clair pour les élèves, Marie harmonise la mise en page et la

présentation de la leçon tout au long de la conception. Afin de garder la trace de son travail, elle enregistre régulièrement le fichier en cours d'élaboration. Enfin, lorsqu'elle considère que la leçon est terminée, elle l'imprime.

Le mode opératoire est guidé par des invariants opératoires. Dans la perspective de notre problématique, nous nous focalisons principalement sur les invariants opératoires liés à l'expertise documentaire.

a/ Produire ses nouvelles leçons sur l'ordinateur permet à Marie de constituer une collection de ressources disponibles et gagner du temps lors des prochaines préparations. Cet invariant n'est pas explicité pendant la situation Ma1, mais un extrait de l'entretien de prise de contact (Extrait 5-10) met en évidence le gain de temps et de qualité générés par la production numérique des ressources.

Extrait 5-10 : Entretien prise de contact, Marie, mai 2016, 37'54''

[38:30 Marie] : Je ne conçois pas de ne pas travailler avec du numérique. Enfin ça me paraît. J'en discutais avec une copine qui est instit, qui me disait, elle est remplaçante, j'ai du boulot, j'ai du boulot, je fais des trucs et tout. Je lui dis : ouais, mais tu les auras pour l'année d'après. Mais non je jette. Cette nana, elle tape tout sur l'ordinateur, elle imprime et elle ne sauvegarde rien ! Elle se sert d'un ordinateur comme d'une machine à écrire. T'imagines ? Et en fait je me rends compte qu'il y a des instits, pour moi c'est tellement une évidence et je me rends compte qu'il existe encore des enseignants, alors est-ce que c'est plus dans le premier degré que dans le second degré je n'en sais rien, il existe des enseignants qui encore euh tu vois travaille comme ça ! Moi je ne conçois pas. Moi tout est sur l'ordinateur euh donc mes activités Internet pour tout ce qui est recherche de nouveautés et tout ça puis après voilà ! Je sauvegarde, je stocke, d'une année sur l'autre je reprends certaines parties, fais des copier-coller, je modifie euh je voilà. Tout est basé là-dessus. Tout est basé là-dessus. »

b/ Une nouvelle leçon s'appuie sur des éléments de cours présents dans des leçons déjà produites l'année en cours ou les précédentes. Nous observons cet invariant dans les différentes interactions avec les ressources de la situation Ma1 et il a également été formulé par Marie dans plusieurs entretiens (Extrait 5-1, Extrait 5-7 et Extrait 5-9)

c/ Utiliser plusieurs manuels scolaires offre une plus grande variété d'exercices et de manières de présenter une notion. Cet invariant n'est jamais explicité par Marie, nous l'inférons de l'analyse de la situation Ma1 puisqu'elle consulte plusieurs manuels pour choisir un exercice. Dans les moments de lecture des ressources consultées, Marie est silencieuse, il est donc difficile de savoir comment elle analyse ces ressources.

Extrait 5-11 : Situation Ma1, Marie, avril 2017, 12'45''

[12:45 Marie] Alors j'aimerais partir sur ce que j'ai fait avec les 6^e pour que, ils apprennent à utiliser les boucles tout seuls, sans forcément que j'explique ce que c'est qu'une boucle. Ce qui me manque dans ce que j'ai fait avec les 6^e c'est toute la partie euh discussion échange entre le lutin et la personne qui est face à l'ordinateur, qui n'est pas du tout dans les parties que j'ai faites.

d/ Les exercices sont sélectionnés en fonction de ses objectifs (Extrait 5-11), du programme scolaire (Extrait 5-10), du type d'exercice qu'il peut y avoir à l'examen du brevet des collèges (Extrait 5-12).

Extrait 5-12 : Situation Ma1, Marie, avril 2017, 70'54''

[01:10:54 Marie] Donc là je vais prendre un exercice qu'on peut avoir pour le brevet et ne pas les faire manipuler ou alors les faire manipuler après coup »

f/ Un dernier invariant fort identifié pour le schème préparer une leçon en algorithmique concerne la manière de faire travailler les élèves : pour les élèves de 3^e ce n'est pas suffisant de manipuler, ils ont aussi besoin de théorie (Extrait 5-13). Marie distingue deux manières de faire suivant le niveau des élèves. Pour les élèves de 6^e, la manipulation du logiciel suffit, conformément aux instructions officielles, mais les élèves de 3^e ont besoin de théorie.

Extrait 5-13 : Situation Ma1, Marie, avril 2017, 05'17''

[05:35 Marie] C'est-à-dire autant avec les 6^e j'ai vraiment fait quelque chose de très manipulation, avec aucun texte, aucune explication, aucune leçon entre guillemets. Dans les textes sur Eduscol c'est vraiment dit que ça doit se faire par manipulation du logiciel, qu'il n'y a pas de leçon à entériner spécifique sur ce qu'est un algorithme, sur les boucles et tout ça. Maintenant je me dis qu'avec des 3^e, vu qu'ils ne l'ont jamais fait, que ça va tomber au brevet, et tout ça. Peut-être ça vaut quand même le coup de leur donner quelques notions de base.

Dans la situation Ma1, Marie mobilise un nombre important de ressources : les ressources produites pour le projet CM2/6^e, plusieurs manuels scolaires (*Myriade*, *Mathmonde*, *Transmath* et *Sésamath*), la ressource d'un collègue qu'elle lit à deux reprises, et le logiciel *Scratch*. Si une partie de sa leçon s'appuie sur des exercices qu'elle avait déjà utilisés pour le cycle 3, l'essentiel des nouveautés provient des manuels scolaires. On peut noter une prédominance de la collection *Myriade* qui est systématiquement prise comme référence pour définir les notions de l'algorithmique. La leçon produite s'apparente ainsi à un processus de recomposition que nous pouvons qualifier de genèse documentaire. L'analyse met en aussi en lumière la redocumentarisation effectué pour créer le nouveau document : à partir du travail réalisé pour un autre niveau et d'extraits de manuels scolaires, Marie bâtit une nouvelle ressource adaptée au nouveau contexte d'enseignement (public, programme, examen du DNB). Nous soulignons également le rôle des ressources matérielles dont elle dispose : un traitement de texte pour mixer du texte et de l'image, un logiciel de programmation (*Scratch*) et un logiciel pour transformer les programmes en images intégrables dans le traitement de texte (*FS Capture*). La maîtrise de ces ressources technologiques est consubstantielle du processus de genèse documentaire.

5.2.1. Deuxième préparation de leçon (Ma2)

À la suite à sa première année d'expérience d'enseignement de l'algorithmique, Marie a décidé de changer complètement d'approche pour le niveau 3^e, et a proposé à ses nouveaux élèves des activités de programmation intégrées aux notions mathématiques du programme au fil de l'année. Elle n'a donc pas reproduit la séance pour les 3^e la deuxième année du suivi. La seconde captation, nommée situation Ma2, concerne la préparation d'une séance sur l'algorithmique pour le cycle 3 (projet de liaison CM2/6^e). La captation vidéo a été réalisée en trois sessions entre le 1^{er} et le 13 mai 2018 (transcription en annexes 21-1, 21-2 et 21-3). L'ensemble se compose donc de trois films réalisés sur 13 jours pour une durée totale de 2 heures (30 min 38 s + 25 min 24 s + 64 min 27 s). Il s'agit d'une reprise d'une leçon déjà réalisée l'année précédente. Marie ne souhaitait pas refaire le même travail basé sur la géométrie, mais plutôt orienter le travail sur la réalisation d'un programme de calcul. Les objectifs ont donc été complètement remodelés pendant une réunion de concertation avec le maître de la classe de CM2. C'est d'ailleurs le seul moment où il intervient dans la préparation de la leçon. À la suite de cette réunion de concertation sur les objectifs, Marie a conçu la leçon de manière autonome, sans jamais demander son avis au maître de CM2. Nous commençons par décrire le répertoire des ressources impliquées dans la situation Ma2, puis nous présentons les principales étapes de la préparation de la leçon pour chaque partie. Enfin, nous mettons en évidence les caractéristiques du schème « préparer une leçon » dans cette situation particulière.

Répertoire de ressources

Pour préparer la leçon, Marie utilise différentes ressources curriculaires : les deux ressources qu'elle a déjà réalisées en 2017 sur le même projet (annexe 18-1), des manuels scolaires 6^e (*Delta*, *Myriade*, *MathMonde* et *Transmath*, annexe 22-1) ainsi que le cahier d'algorithmique et programmation cycle 3 des éditions Delagrave prêté par le maître de CM2. Contrairement à ce que nous attendions, le manuel *Sésamath* qui est utilisé en classe n'est pas du tout consulté.

Outre la documentation, Marie mobilise également son ordinateur portable et plusieurs logiciels. Le logiciel de traitement texte Microsoft Word sert à rédiger et assembler les différents éléments qui composent la leçon. En effet, depuis la dernière auto-captation, Marie a changé d'ordinateur et elle n'a pas réinstallé la suite Libre Office. Le logiciel *Scratch* est utilisé pour rédiger et tester les programmes que les élèves devront réaliser. *FS Capture* est un logiciel de copie d'écran qui permet à Marie de copier-coller les programmes qu'elle saisit dans *Scratch*. Enfin, Marie utilise Internet pour chercher des informations sur l'utilisation de *Scratch*.

Première session de travail

La leçon a été préparée en trois sessions distinctes qui sont successivement présentées. Les différentes couleurs correspondent aux quatre familles d'activités du travail documentaire identifiées au § 1.3.1 : en marron accéder, en vert organiser, en bleu concevoir.

La première partie, notée Ma2 partie 1 (transcription en annexe 21-1) est d'une durée de 30 min et 38 s. Nous proposons un découpage basé sur la réalisation des différents sous-buts de la préparation en 6 étapes (Figure 5-6).

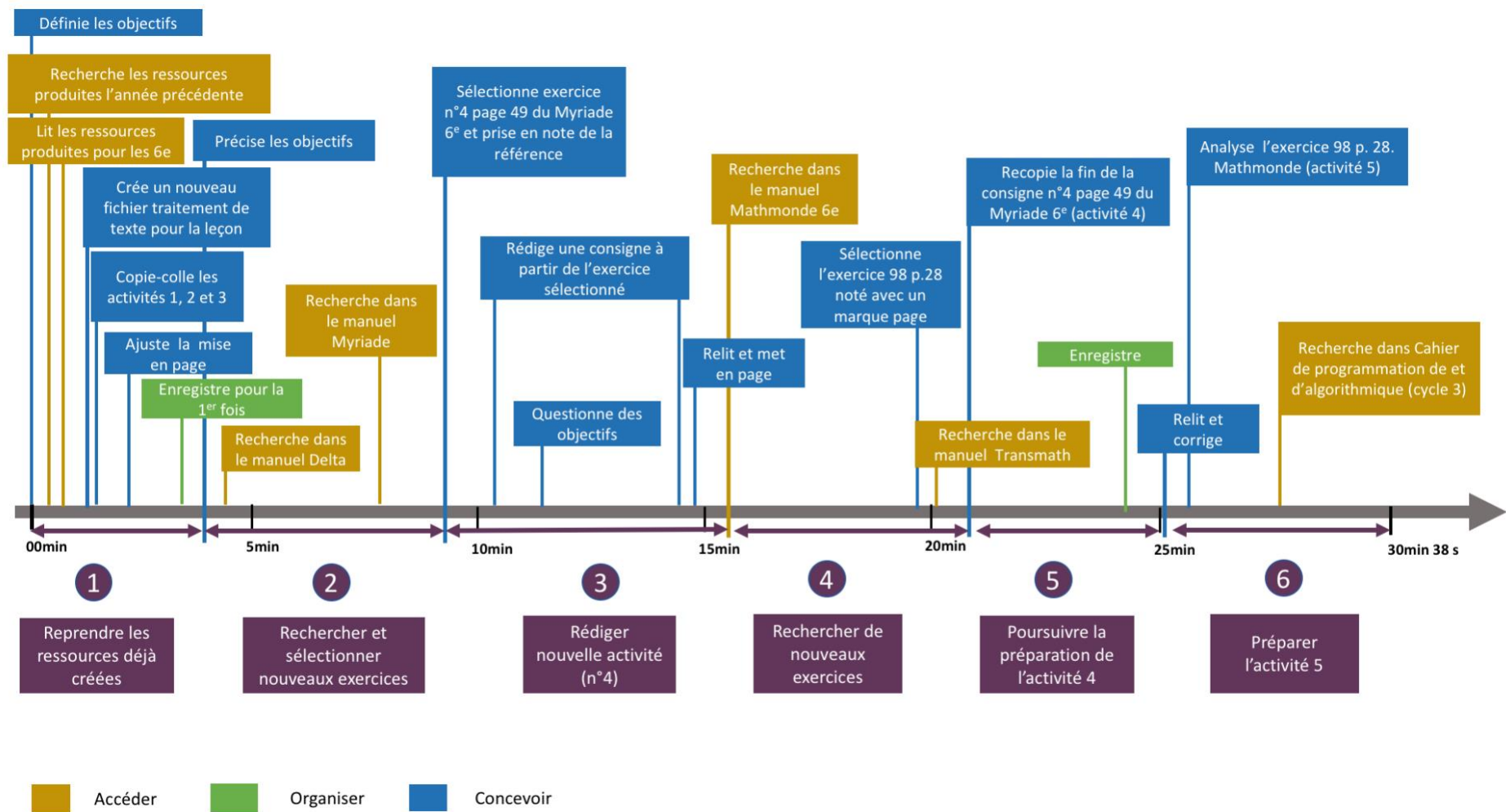


Figure 5-6 : structuration de la première session de la préparation de la leçon Ma2 (Marie, mai 2018)

(1) Marie commence par rechercher les ressources produites l'année précédente pour le projet de liaison CM2-6^e et les lire. Après avoir pris connaissance des ressources (2 fichiers en annexe 18-1), elle sélectionne trois exercices en fonction des nouveaux objectifs définis pour cette année. Elle crée un nouveau fichier de traitement de texte et copie-colle les trois exercices sélectionnés, qu'elle renomme activité 1, 2 et 4, puis l'enregistre.

(2) Marie énonce les objectifs qu'elle cherche à atteindre pour la suite du travail et recherche dans les manuels scolaires un exercice qui correspond aux nouveaux objectifs. Elle consulte d'abord *Delta*, puis *Myriade* où elle sélectionne un exercice (annexe 22-1) dont elle écrit la référence (titre, n° et page) sur la fiche de travail des élèves.

(3) Marie commence à rédiger une nouvelle activité en s'appuyant sur l'exercice sélectionné. Elle utilise le programme *Scratch* de l'exercice pour demander aux élèves de l'analyser et adapte les consignes en ce sens. Elle intervertit l'ordre des exercices, la nouvelle activité devient l'activité 4.

(4) À la suite d'un questionnement sur les objectifs (introduction de la notion de variable), Marie commence une nouvelle phase de recherche avec le manuel *Mathmonde*. Elle présélectionne un exercice (annexe 22-1) et utilise un marque-page comme repère. Elle regarde ensuite le manuel *Transmaths*, mais rien ne lui convient.

(5) Ensuite, elle reprend la rédaction de l'activité 4 en recopiant la fin des consignes de l'exercice issu du *Myriade*. Une fois la rédaction finie, elle enregistre le fichier.

(6) Marie nomme l'activité 5 et écrit à côté la référence de l'exercice sélectionné dans le *Mathmonde* à l'étape 4 (annexe 22-1). Elle consulte enfin la ressource prêtée par le maître de CM2 pour chercher des exercices et estimer la difficulté des activités qu'elle a sélectionnées.

La première session consiste donc à reprendre le travail existant et à trouver des ressources complémentaires dans les manuels. Seules les activités copiées-collées depuis la ressource-mère sont terminées. Les autres restent inachevées, mais les bases sont posées.

Deuxième session de travail

La deuxième partie, notée Ma2 partie 2, (annexe 21-2), dure 25 min 24 s. Elle est réalisée 8 jours plus tard. Toujours en nous basant sur les sous-butts réalisés, nous avons divisé cette session de travail en trois étapes (Figure 5-7).

(1) Marie commence par rechercher le travail qu'elle a rédigé lors de la précédente session. Ne l'ayant pas rangé selon ses habitudes, elle passe près du tiers de la session à essayer de le retrouver. Elle met alors en œuvre plusieurs stratégies (voir § 5.3.1 pour l'analyse détaillée).

(2) Ensuite, Marie reprend l'activité 4, commencée lors de la précédente session de travail. Elle saisit les instructions du programme dans *Scratch* afin de les intégrer sous forme d'image dans le traitement de texte. Elle modifie également les consignes.

(3) Marie répète les mêmes opérations pour l'activité 5 : elle saisit des instructions dans *Scratch*, puis intègre le visuel du programme dans la fiche de travail grâce à *FS Capture*. Enfin, elle modifie légèrement les consignes.

Si l'on excepte la phase de recherche, qui peut être considérée comme un incident, la deuxième session de travail est centrée sur la transposition des programmes informatiques présents dans les exercices sélectionnés vers la ressource que Marie conçoit. C'est donc essentiellement l'utilisation de *Scratch* qui prédomine.

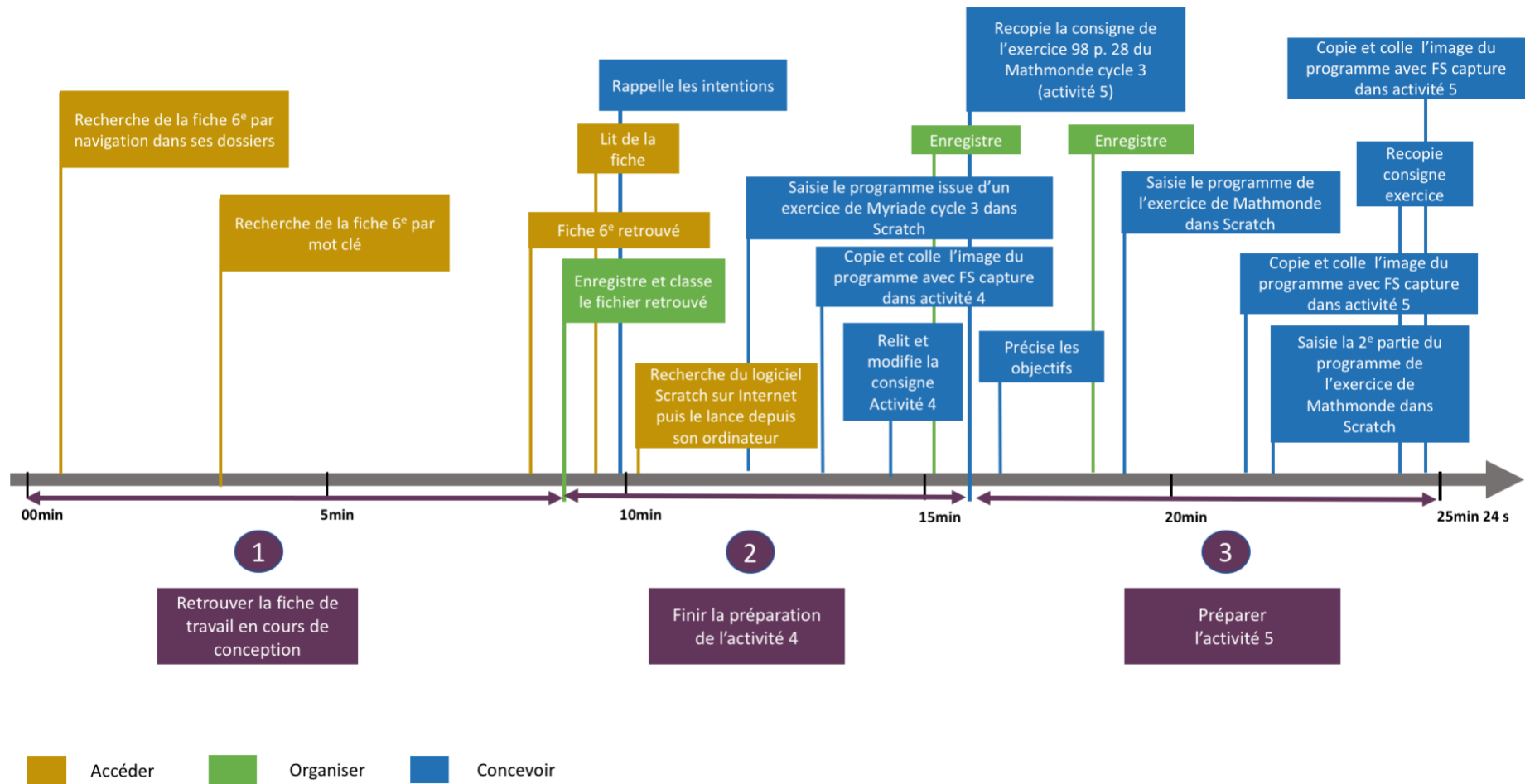


Figure 5-7 : structuration de la deuxième session de la préparation de la leçon Ma2 (Marie, mai 2018)

Troisième session de travail

La dernière partie de la préparation, notée Ma2 partie 3 (annexe 21-3), d'une durée de 64 min 27 s, a lieu 4 jours plus tard. Nous décomposons cette session de travail en cinq étapes (Figure 5-8).

(1) La première étape est très brève. Marie va chercher le fichier contenant son travail, relit ce qui a été fait, puis elle reprend la mise en page et ajoute une consigne.

(2) Ensuite, Marie rappelle son objectif pour l'activité 6 (demander aux élèves de créer un dialogue entre deux lutins), et comme elle ne sait pas le faire, elle lance une recherche sur Internet afin de trouver les instructions à utiliser. Elle sélectionne un tutoriel issu du site Internet de l'académie de Montpellier dont elle recopie les instructions dans *Scratch*. Elle teste le programme au fur et à mesure qu'elle saisit les instructions. Puis elle en fait une copie d'écran et l'intègre dans la fiche de travail pour l'activité 6.

(3) Après avoir rappelé l'objectif de l'activité 7 (écrire un programme sur les pourcentages), Marie recopie les consignes d'un exercice préalablement repéré dans le manuel *Myriade*. Elle recopie ensuite les instructions du programme dans *Scratch* afin de les copier-coller dans la fiche de travail et tester le programme. Cette étape se clôture par la capture et l'enregistrement de la correction de l'exercice (remettre les instructions d'un programme dans le bon ordre).

(4) Marie rédige les consignes de l'activité 8 qui fait la synthèse de toutes les connaissances que les élèves auront développées dans les activités précédentes. Elle modifie alors toutes les consignes précédentes en demandant aux élèves d'enregistrer les différents programmes qu'ils auront faits au cours de la leçon qui doit se dérouler sur plusieurs séances. Se faisant, elle incite les élèves à garder la trace de leur travail et leur apprend à se repérer dans les espaces de stockage du réseau pédagogique.

(5) Afin de s'assurer de la faisabilité de l'activité 8, Marie tente de réaliser le programme qu'elle demande aux élèves de faire. Elle s'aperçoit qu'elle n'y parvient pas et commence une nouvelle recherche sur Internet. Après avoir visité deux sites. Elle décide d'arrêter la recherche et stoppe l'enregistrement.

Il est peu probable que Marie n'ait pas retravaillé sur la leçon à l'issue de la 3^e partie. Cependant, aucune modification n'est intervenue sur la fiche de travail destinée aux élèves (annexe 23), après cette dernière session de préparation filmée. Pour des raisons organisationnelles, plusieurs séances prévues avec la classe de CM2 ont été annulées et la leçon n'a pas été menée à son terme. L'activité 8 n'a donc pas été mise en œuvre avec les élèves.

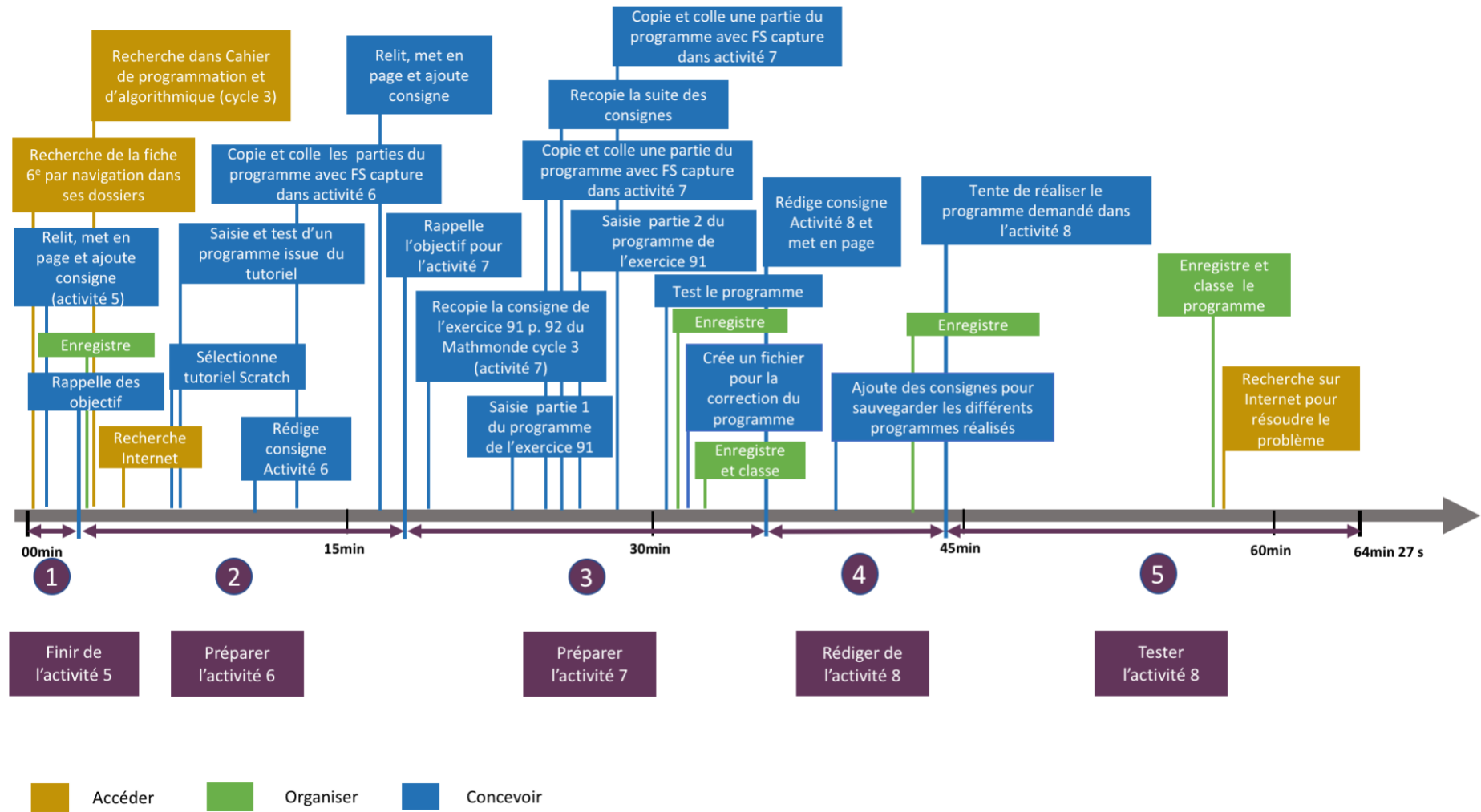


Figure 5-8 : structuration de la troisième session de la préparation de la leçon Ma2 (Marie, mai 2018)

Caractéristiques du schème ‘préparer une leçon’

Bien que la préparation de la leçon soit fractionnée en trois moments distincts, nous avons décidé de traiter ces trois moments comme une seule et même situation (Ma2) pour l’analyse du schème ‘préparer une leçon’. Nous avons identifié un but et des sous-buts, des règles d’action de prise d’information et de contrôle, et des invariants opératoires.

Le but principal du schème est de concevoir une nouvelle leçon. Il se décompose en cinq principaux sous-buts :

- Concevoir une nouvelle ressource à partir des informations sélectionnées dans les ressources consultées ;
- Recopier les activités pertinentes de la leçon conçue l’année dernière pour un public analogue ;
- Trouver des exercices correspondant aux nouveaux objectifs ;
- Adapter les consignes et les exercices en fonction des objectifs ;
- Tester les programmes sur *Scratch*
- Garder la trace du travail réalisé.

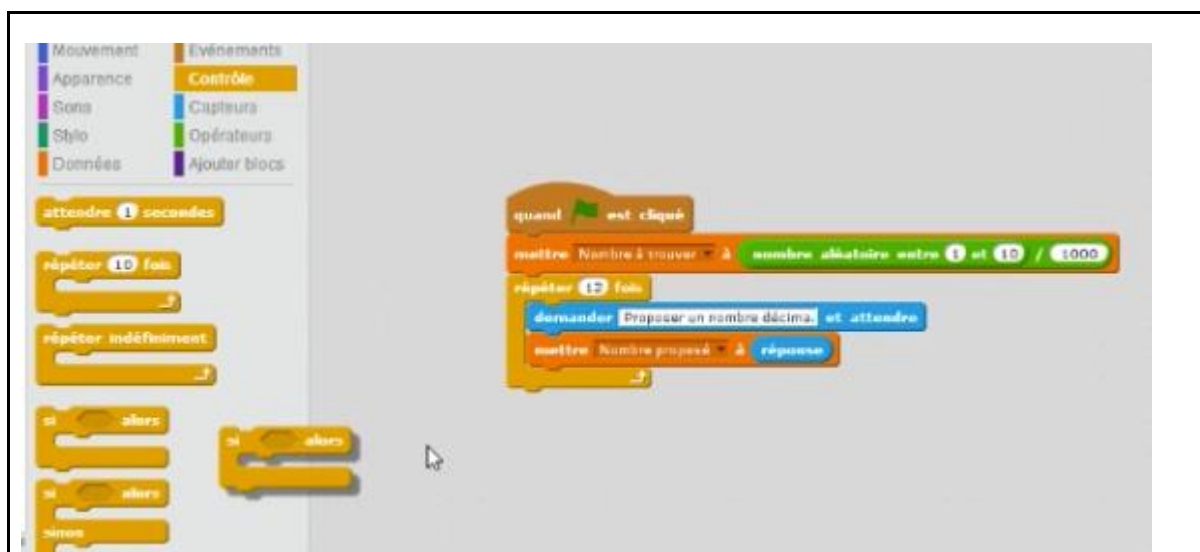
Des règles d’action de prise d’information et de contrôle ont été identifiées, ces actions ne sont pas linéaires et peuvent se dérouler en parallèle ou former des boucles de rétroaction. Comme dans Ma1, Marie commence par retrouver les ressources produites sur l’algorithmique pour le cycle 3. Si des exercices correspondent aux nouveaux objectifs de la leçon, alors elle les sélectionne et les intègre à la nouvelle leçon qu’elle conçoit. Lors de la recherche de nouvelles ressources, Marie débute par la consultation de plusieurs manuels scolaires, si elle ne trouve pas d’exercices qui correspondent à ses objectifs, alors elle poursuit sa recherche avec Internet. Une autre règle d’action fréquemment observée est l’utilisation combinée des logiciels *Scratch* et *FS Capture* pour transformer un exercice papier en ressource numérique intégrable dans un traitement de texte. Lors des multiples phases de relecture, Marie modifie et ajoute des consignes afin de les adapter à ses objectifs. Un travail d’harmonisation de la mise en page est aussi régulièrement réalisé.

Ces règles d’actions sont guidées par des invariants opératoires liés à l’expertise documentaire qui ont émergé de l’analyse des données. Certains sont communs à la situation Ma1.

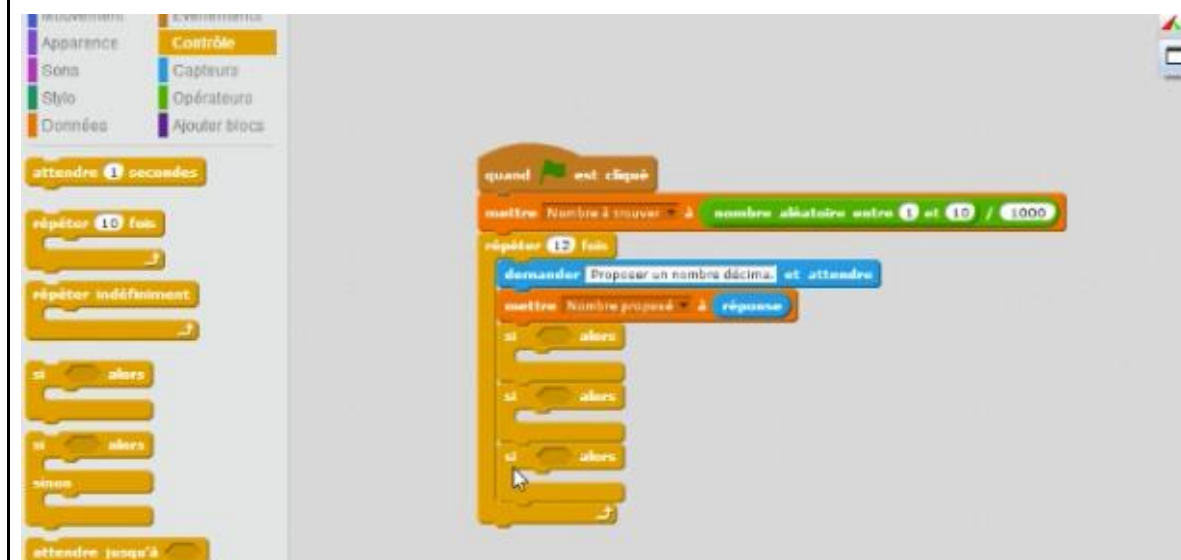
a/ Marie s’appuie sur les ressources qu’elle a déjà produites pour concevoir la nouvelle leçon. Marie ne commence pas sa leçon à partir d’une page blanche, elle sélectionne d’abord les exercices pertinents dans la leçon de l’année dernière avant de chercher de nouveaux exercices.

b/ Pour être sûre de retrouver ses ressources, Marie utilise le plus souvent les mêmes règles de classement (voir § 5.3.1 pour une analyse détaillée).

c/ Recopier les instructions des programmes dans *Scratch* permet à Marie de mieux connaître le logiciel et anticiper les difficultés des élèves. Lorsqu’elle entre les instructions, Marie ne se contente pas de recopier linéairement les programmes. Pour l’activité 5, elle entre les instructions de l’exercice du *Mathmonde* en fonction de leur typologie (Extrait 5-14) : toutes les conditions, puis tous les opérateurs et enfin les variables.



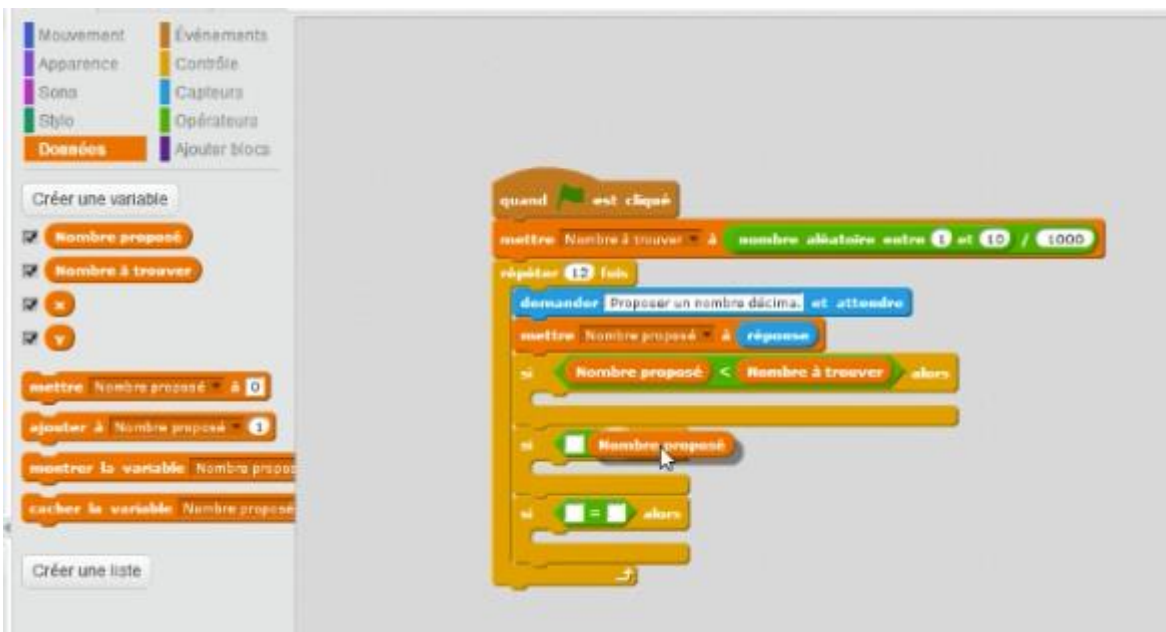
21'12'' : déplacement de l'instruction condition (si... alors)



21'28'' : toutes les instructions de conditions sont placées dans le bloc



21'40" : placement des opérateurs



21'58" : placement des variables

Cet invariant se traduit également par les tests de programmes effectués par l'enseignante (annexe 21-3 à 7'04" ; 30'06" ; 45'01").

d/ Utiliser plusieurs manuels scolaires offre une plus grande variété d'exercices et de manière de présenter une notion. Cet invariant s'appuie sur la consultation de quatre manuels différents pour chercher des exercices (voir Figure 5-7 à Figure 5-8). Il est par ailleurs remarquable que parmi ceux-ci, nous ne trouvons pas le manuel des élèves (*Sésamath*). Nous supposons que Marie connaît bien le contenu de *Sésamath* et qu'elle sait qu'il n'y trouvera pas le type d'exercices recherchés.

e/ Lorsque Marie est bloquée dans la conception de la ressource, elle lance une requête dans un moteur de recherche. Internet est alors perçu comme une source d'information qui a réponse à tout (voir § 5.3.3 pour une analyse approfondie).

Le fractionnement de la situation Ma2 en trois sessions de travail met bien en évidence des récurrences dans le travail documentaire de Marie. Pour chaque nouvelle activité de la leçon qu'elle prépare, elle recherche un exercice, ou un guide, qu'elle va ensuite adapter en fonction de ses objectifs (voir § 5.3.4 pour une analyse détaillée). Dans la situation Ma2, Marie ne se focalise pas sur un seul manuel, mais en consulte quatre de différentes collections, plus le cahier de programmation et de l'algorithmique cycle 3. Cela implique une bonne connaissance de l'offre de ressources disponibles. Au niveau des pratiques informationnelles, le recours à une recherche sur Internet est intervenu lorsque Marie a été confrontée à un déficit de connaissance sur le logiciel *Scratch*.

5.2.2. Invariances et évolutions dans l'organisation de l'activité dans Ma1 et Ma2

Les situations Ma1 et Ma2 concernent toutes les deux la préparation d'une leçon sur l'algorithmique. Les situations se déroulent à une année d'intervalle et la leçon produite s'adresse à des publics différents. Bien que dans le cas de Ma1 il s'agisse d'une leçon réalisée pour la première fois, nous considérons que les deux situations appartiennent à la même classe de situations 'préparer une leçon'. Pour argumenter cette hypothèse, nous comparons l'organisation de l'activité dans chacune des situations. Nous allons mesurer d'une part les invariances et d'autre part les évolutions dans la conduite de ces activités.

Invariances

De nombreuses similitudes apparaissent dans la conduite de l'activité : une démarche basée sur le recyclage des ressources déjà produites, une préférence pour des ressources de référence face à un enseignement nouveau, une appropriation des nouvelles ressources collectées par la reformulation et la mise en page, et enfin la double fonction du logiciel *Scratch*.

Le mode opératoire mis en évidence confirme la démarche énoncée par Marie de systématiquement commencer par revisiter ses propres ressources avant d'en chercher des nouvelles. Pour le thème de l'algorithmique, elle s'appuie dans Ma1 et Ma2 sur les toutes premières ressources qu'elle a conçues pour le cycle 3 (en marron sur les Figure 5-5 et Figure 5-6 et annexe 18-1), alors même que dans Ma1 le public est beaucoup plus âgé. Ces règles d'action s'appliquent également pour des leçons pourtant sur d'autres thèmes (Extrait 5-15).

Extrait 5-15 : Entretien visite guidée des ressources, septembre 2016 - 44'28''

[44:28 Marie] : Donc là quand je fais ma:: nouvelle leçon, enfin mes nouvelles leçons, là c'est ce que j'ai fait. Je vais aller chercher, ouvrir tous mes anciens documents qui sont en lien avec tout ce qui est dans la nouvelle leçon et la manière de le présenter, et je vais partir de ça. En tout cas, ça va être ma base de travail pour faire mon nouveau chapitre.

[Chercheur] : Avant d'aller chercher de nouvelles ressources en ligne, tu commences d'abord par reprendre ce que tu as déjà fait dans tes dossiers. Et si tu ne trouves pas ce qu'il te faut dans tes documents [

[Marie] :] Oui, je fais un peu les deux de toute façon. Parce que j'aime bien quand même aussi avoir une idée de. C'est toujours intéressant de se dire comment ça peut être présenté autrement. Ne pas s'enfermer dans la manière de présenter qui est toujours la

même. Donc je vais systématiquement ouvrir mes anciens documents, je regarde déjà, comment je pourrais moi l'articuler à partir de ça et puis je vais quand même sur Internet chercher d'autres choses et voir comment sont faites les choses ailleurs, ou sur les manuels, parce que quand même, voir comment eux, ils mettent en place les choses.

L'extrait de l'entretien visite guidée des ressources (Extrait 5-15) souligne aussi l'importance que ce professeur accorde au renouvellement de ses leçons, même lorsque le programme ne change pas. Consulter les manuels et chercher de nouvelles ressources sur Internet permet à Marie de confronter sa pratique à d'autres manières de faire qu'elle décide d'intégrer ou pas.

Dans les situations Ma1 et Ma2, le thème d'enseignement est nouveau puisque ce sont les deux premières années où Marie doit enseigner l'algorithmique. Nous n'avons pas pu observer la toute première leçon que Marie a préparée sur l'algorithmique qu'elle prend comme base, mais lorsqu'elle l'évoque (Extrait 5-16), elle explique qu'elle s'est surtout inspirée des textes officiels et des accompagnements des programmes sur Eduscol.

Extrait 5-16 : Situation Ma1, Marie, avril 2017, 00'15''

[00:15 Marie] Alors je vais essayer de préparer mon cours sur la programmation en 3^e.

Alors en fait j'ai déjà fait la programmation en 6^e, donc j'ai déjà fait des choses. Je suis allée sur Eduscol, lire les textes, il y a des documents différents pour cycle 3 cycle 4. J'ai tout imprimé, cycle 3 et cycle 4, j'ai pris des choses et j'ai préparé dans le cadre de la liaison CM2-6^e, pas mal de trucs avec le cycle 3, pour ma classe de 6^e. Et en fait je pense que je vais commencer par m'en servir avec les 3^e pour faire une petite introduction.

[00:56] Ensuite, en feuilletant j'ai vu que le Myriade, donc le manuel Myriade 3^e Cycle 3 [cycle 4 en réalité] ils avaient tout un chapitre sur la programmation, donc je vais regarder ce qu'ils font.

Face à un thème totalement nouveau, Marie semble préférer les ressources de références, comme les ressources officielles, qui ont déjà été validées par une instance extérieure. C'est également un point de fort de la préparation collective d'une leçon sur l'algorithmique analysée par Trouche, Gitirana, Pepin, Miyakawa, & Wang (2019). Cette hypothèse pourrait expliquer la prédominance du recours aux manuels scolaires par rapport à la recherche sur Internet qui reste assez marginale dans Ma1 comme dans Ma2. D'ailleurs, lorsqu'Internet est utilisé dans Ma1, c'est pour aller sur le site du manuel *Sésamath* qui est une ressource déjà connue et régulièrement utilisée.

Bien que Marie s'inspire fortement des manuels scolaires, elle ne se contente pas de recopier mot pour mot les énoncés, quasiment toutes les consignes d'exercices sont amendées, au moment de la saisie ou lorsque Marie relit son travail (en bleu sur les Figure 5-5 à Figure 5-8). La mise en forme de l'information est aussi soigneusement travaillée. Ce travail de reformulation et de mise en page permet l'appropriation des ressources collectées et constitue probablement un moment important de la genèse documentaire (voir § 5.3.4).

Dernier élément invariant dans la conduite de l'activité des deux situations, le logiciel *Scratch* est une ressource qui occupe plusieurs fonctions. Tout d'abord, il tient lieu d'objet d'apprentissage puisque les élèves apprennent la programmation en utilisant ce logiciel. Les exercices sélectionnés dans Ma1 et Ma2 ont pour objectif de permettre aux élèves de découvrir progressivement des fonctionnalités du logiciel. Ensuite, *Scratch* est également une ressource pour la conception de la leçon en elle-même. En effet, Marie se sert de *Scratch* pour numériser une partie des consignes des exercices sélectionnés, car la plupart des exercices d'algorithmique des manuels scolaires s'accompagnent de visuels des programmes issus du logiciel *Scratch*. Marie évoque deux manières d'intégrer ces visuels dans sa leçon : soit numériser avec un scanner la page de l'exercice, soit le reproduire sur *Scratch* et faire une copie d'écran avec *FS Capture*. Dans les deux cas, le visuel est

ensuite intégré sous forme d'image dans le traitement de texte qui contient la leçon. Dans Ma1 et Ma2, c'est toujours la deuxième option qui a été mise en œuvre (en bleu sur les Figure 5-5 à Figure 5-8). Nous avançons deux hypothèses pour expliquer ce choix. Premièrement, Marie a découvert le logiciel *Scratch* à l'occasion de la réforme ; reproduire les programmes des exercices pourrait donc être une manière de s'auto-former. Comme elle n'a pas pu assister à la journée de formation académique sur le logiciel, elle a dû se l'approprier toute seule. Deuxièmement, faire les exercices permet aussi de tester leur faisabilité et les notions à mobiliser pour les réussir. Drot-Delange (2019) a interrogé les relations entre la gestion des ressources et le développement des connaissances professionnelles pour cinq enseignants d'ISN (informatique et sciences du numérique). Chez tous les enquêtés, elle a noté l'existence d'un dossier de type « bac à sable » où ils testent des activités et des programmes informatiques. Cet aspect n'est pas aussi développé chez Marie, puisqu'aucun dossier de ce type n'existe, mais la démarche est bien présente. La simplicité des programmes réalisés explique peut-être l'absence de dossier « bac à sable ».

Évolutions

Au-delà des invariances relevées, nous notons également des évolutions sensibles dans la conduite de l'activité des deux situations sur trois points : la conservation des corrections des exercices avec *Scratch*, les informations recherchées et les objectifs d'apprentissage.

Première différence notable, dans la situation Ma2 Marie ne se contente pas de saisir les programmes dans *Scratch* et de les tester, elle en garde la trace de deux manières (voir § 5.3.2 pour l'analyse détaillée de ce schème). Pour un des exercices (annexe 22-1), elle copie-colle la correction dans un nouveau fichier de traitement de texte qu'elle enregistre et classe soigneusement. Idem pour l'activité 8 lorsqu'elle tente de réaliser le programme que les élèves devront concevoir en autonomie, elle enregistre le programme (voir Extrait 5-26 et Extrait 5-25 dans le § 5.3.2). Est-ce parce que les exercices de cette situation sont plus complexes que ceux de la situation Ma1 que Marie décide de garder la trace des corrections ? Ou bien cela témoigne-t-il d'une volonté de réutiliser ce travail à court ou moyen terme ? Aucun élément tangible ne vient expliquer cette évolution.

La seconde évolution à souligner concerne la recherche d'information. Dans Ma1, Marie utilise exclusivement des manuels, que ce soit au format papier ou numérique. Elle recherche des exercices fiables et s'appuie pour cela sur des ressources qui ont déjà été contrôlées et validées par les auteurs et les éditeurs, mais surtout qui font déjà partie de son système de ressources (voir § 5.1.2). Dans Ma2, Marie s'appuie encore majoritairement sur les manuels, mais d'autres sources sont aussi mobilisées. En particulier, l'usage d'Internet dénote d'une recherche de nouvelles ressources destinées à répondre à un problème ponctuel sur les fonctionnalités de *Scratch* (Ma2 partie 3 extraits Extrait 5-19 et Extrait 5-20 au § 5.3.3) : Marie recherche les instructions qui permettent de faire dialoguer deux lutins. Ayant cet objectif précis en tête, une recherche sur Internet apparaît probablement à Marie comme une stratégie plus efficace que de rechercher dans les manuels un exercice où interviennent ces instructions. Cela dénote également d'une plus grande autonomie de Marie par rapport aux ressources curriculaires et au contenu d'enseignement.

Enfin, l'évolution la plus marquante relève des objectifs d'apprentissage. La différence d'objectifs n'est pas due aux publics auxquels s'adresse la leçon. En effet, l'objectif principal de la leçon de la situation Ma1 est de donner quelques bases aux élèves de 3^e afin qu'ils puissent réussir l'exercice d'algorithmique qui sera pour la première fois dans le sujet du DNB quelques mois plus tard. Les exercices choisis (cf. annexe 19) amènent les élèves à balayer les principales notions d'algorithmique : boucle, variable et instruction conditionnelle, mais les exercices ne sont pas reliés les uns aux autres. Au contraire, la leçon réalisée pour le projet de liaison CM2-6^e propose un parcours didactique qui doit conduire les élèves à réaliser un programme de calcul sur la proportionnalité en autonomie (cf. Annexe 23 - activité 8). Toutes les activités précédentes ont

pour objectifs d'amener les élèves à construire les compétences qu'ils devront ensuite conjuguer pour réussir avec succès l'activité 8. Cela témoigne d'une évolution de la manière dont Marie envisage l'utilisation de *Scratch* dans son enseignement. Elle l'explique d'ailleurs lors de l'entretien bilan (Extrait 5-17).

Extrait 5-17 : Entretien bilan, Marie, avril 2018 - 4'43''

[4:43 Marie] : D'abord la manière de l'enseigner est complètement différemment dans la mesure où pour me rassurer j'avais besoin d'avoir un cours. Et je me suis rendu compte qu'en fait ça se passait super bien. C'était quelque chose qui se passait bien sur le TD, sans forcément avoir besoin de l'appui de cours théorique, etc. En fait je l'envisage plus sous forme de TP informatique avec hop, tiens là il y a une petite notion : voilà ce que c'est qu'une variable, voilà ce que c'est que euh bah le lutin. Enfin, je pense en 3^e je n'ai pas donné de leçon, du tout, et l'an dernier même en 6^e j'avais besoin de donner des ancrages un peu plus théoriques et je me rends compte qu'en fait ça ne sert à rien. Parce que c'est le fait de manipuler qui fait que ça se passe bien. Donc moins m'appuyer sur de la leçon, ça c'est sur c'est ce qui va évoluer. **Et puis ce qui a évolué, moi l'an dernier je ne faisais quasiment rien euh (..) qui avait un lien avec une vraie notion scientifique, mathématiques. Moi j'étais vraiment sur de la manipulation, parce que je n'étais pas à l'aise. Donc en n'étant pas à l'aise je ne me projetais pas en me disant je vais au travers de Scratch, je vais leur apprendre quelque chose.**

[Chercheur] : Hum

[Marie] : tu vois utiliser Scratch, faire des déplacements. En fait il y avait quoi comme notion, il n'y en avait quasiment pas, un carré ils savent ce que c'est 4 coté égaux, je ne leur apprenais rien de nouveau. **Là, je peux davantage travailler sur de vraies notions mathématiques. Faire un programme qui va me permettre de tester les critères de divisibilité, faire un programme sur la notion mathématiques et Scratch est au service de la notion mathématiques alors que l'an dernier c'était utiliser Scratch pour utiliser Scratch.** En tout cas c'est comme ça que je l'ai fait et que je l'envisage davantage.

[Chercheur] : hum

[Marie] : plus accès sur les maths et pas juste savoir utiliser ce logiciel.

[Chercheur] : Finalement c'est la programmation comme un outil pour travailler des notions mathématiques.

[Marie] : Tout à fait, ce qui n'était pas du tout le cas l'an dernier, parce que, vu que je n'étais pas du tout à l'aise, l'objectif c'était de savoir manipuler le truc et que les gamins aient compris un peu comment fonctionnait les choses. Là maintenant je me dis tiens tu peux faire cet exercice-là, euh. Tu vois en 3^e j'ai regardé et il y a des choses qui sont un petit peu plus intéressantes à faire.

Dans la première situation, Marie se représente l'algorithmique comme une partie indépendante des autres enseignements du programme de mathématiques. Pour reprendre la modélisation de Shulman (1987), dans Ma1, Marie commence à appréhender les connaissances épistémiques de l'algorithmique. Dans la progression détaillée 2016-2017 (voir annexe 112), ces notions sont d'ailleurs traitées à part à la toute fin de l'année scolaire. Au fil de ses expériences, Marie tisse des liens entre l'algorithmique et les autres notions mathématiques, développant ainsi une connaissance didactique sur l'algorithmique.

Cette section a mis en évidence les composants du schème d'action documentaire 'préparer une leçon'. Ils sont présentés dans le tableau 5-1. Nous avons constaté des spécificités à la situation de

préparation d'une leçon sur l'algorithmique, mais certaines règles d'action s'appliquent au-delà du cadre restreint de cette thématique.

Sous buts	Mode opératoire	Invariants opératoires
<p>Concevoir une nouvelle ressource à partir des informations sélectionnées dans les ressources consultées ;</p> <p>Recopier les activités pertinentes des leçons déjà conçues sur le même thème ;</p> <p>Trouver des exercices correspondant aux nouveaux objectifs ;</p> <p>Adapter les consignes et les exercices en fonction des objectifs</p> <p>Garder la trace du travail réalisé</p>	<p>Faire le bilan des ressources disponibles ;</p> <p>Si des éléments correspondent au besoin alors, décider de les réutiliser ;</p> <p>Chercher puis sélectionner des éléments provenant de ressources complémentaires (manuels scolaires et Internet) ;</p> <p>Transformer et adapter les différentes ressources sélectionnées ;</p> <p>Enregistrer la nouvelle leçon « au bon endroit » dans l'arborescence des répertoires, pour la retrouver facilement ;</p> <p>Harmoniser la mise en page et la présentation de la leçon pour que le cours soit clair pour les élèves.</p>	<p>Produire les nouvelles leçons sur l'ordinateur permet de constituer une collection de ressources disponibles et gagner du temps lors des prochaines préparations ;</p> <p>Enregistrer soigneusement ses ressources évite de perdre du temps à les retrouver ;</p> <p>Recopier les instructions des programmes dans <i>Scratch</i> permet de mieux connaître le logiciel et anticiper les difficultés des élèves ;</p> <p>Utiliser plusieurs manuels scolaires offre une plus grande variété d'exercices et de manière de présenter une notion.</p>

Tableau 5-2 : les composants du schème d'action documentaire 'préparer une leçon' (Marie)

Dans les situations Ma1 et Ma2 de préparation de leçon sur l'algorithmique, les pratiques informationnelles de Marie s'articulent autour de quatre pôles : les manuels scolaires ; le logiciel *Scratch* ; Internet ; et le logiciel de traitement de texte qui lui permet de rassembler l'ensemble des informations qu'elle a recherchées ou produites. Les sous-buts mis en évidence peuvent être analysés comme autant de classe de situations. En nous focalisant sur les sous-buts qui mobilisent les compétences informationnelles, nous proposons d'analyser des tâches secondes, correspondant à des schèmes d'usage documentaire, relatives au schème 'préparer une leçon'.

5.3. Schèmes d'usage documentaire de Marie

La problématique de cette thèse est centrée sur l'expertise documentaire des enseignants, aussi ce sont les schèmes d'usage documentaire (§ 2.3.3) liés à cet aspect du travail documentaire qui sont analysés et caractérisés dans cette section. Bien que tous les schèmes d'usage documentaire identifiés soient mobilisés dans la situation de préparation d'une leçon, ils appartiennent chacun à une classe de situations plus générique. Les différents schèmes caractérisés dans cette section sont étroitement reliés les uns aux autres et se soutiennent mutuellement. Notre analyse est bâtie sur les quatre familles d'activités du travail documentaire (§ 1.3.1) pour lesquelles nous avons identifié cinq classes de situations impliquées dans la préparation d'une leçon. La première section regroupe les situations où l'enseignante accède à de nouvelles ressources (§ 5.3.1). La seconde section rassemble les situations où l'enseignante retrouve une ressource numérique qu'elle possède déjà dans son système de ressources (§ 5.3.2). La troisième section se focalise sur les situations

d'organisation des ressources (§ 5.3.3). La quatrième section concerne les situations où Marie transforme des ressources pour concevoir sa leçon (§ 5.3.4). Enfin, la dernière section s'intéresse aux situations de partage des ressources avec les élèves (§ 5.3.5).

5.3.1. Accéder à de nouvelles ressources

Lorsque Marie prépare une nouvelle leçon, elle recherche des ressources pour compléter les activités qu'elle a prélevées dans ses ressources propres. Cette section se focalise sur la classe de situations 'chercher de nouvelles ressources'. Nous avons identifié deux schèmes associés à cette classe de situations : chercher et sélectionner des ressources dans les manuels scolaires, ainsi que chercher et sélectionner des ressources sur Internet (Extrait 5-18).

Extrait 5-18 : Entretien de réalisation de la CRSR, janvier 2017, 8'56''

[8:56 Marie] : Internet et les manuels, là il n'y a pas de classement particulier c'est au gré de mes divagations enfin voilà. Y a rien de particulier, y a rien de méthodologique, de méthode au niveau de la recherche de comment j'utilise ça. Ça dépend vraiment euh en fonction des besoins. [Écris En fonction des besoins] euh donc en fonction des besoins ça va être soit voir comment est présentée une leçon par d'autres collègues, soit sur un manuel. Quand j'ai une nouvelle leçon à créer, voir comment elle est présentée dans plusieurs manuels et je vais regarder sur Internet des cours, parce qu'il y a des collègues qui mettent les cours en ligne, voir comment ils présentent les choses et à partir de là me faire ma synthèse. Et après sinon c'est chercher des activités, des exos, des tâches complexes (.) Voilà dans le but essentiellement (.) Donc euh pour la classe, mais aussi pour les évals.

Rechercher une ressource dans un manuel

Dans les situations de préparation de leçon Ma1 et Ma2, il y a 12 occurrences de moments où Marie cherche dans les manuels (Annexe 17 : à 6'09'' ; 48'39'' ; 60'29'' ; 67'07'' ; 70'57'' ; 88'05'' ; Annexe 21-1 à 05'11'' ; 07'34'' ; 16'58'' ; 21'19'' ; 27'36'' ; Annexe 21-3 extrait à 2'45''). Il s'agit à chaque fois de trouver des exercices, des définitions ou des activités qui viennent compléter ce que la professeure a déjà rédigé. La plupart de ces moments sont peu commentés par Marie et se déroulent hors du champ des caméras. Nous sommes cependant parvenue à identifier des règles d'action, de prise d'information et de contrôle pour ce schème. Marie commence le plus souvent par regarder le sommaire pour trouver le ou les chapitres qui l'intéressent. Dans la situation Ma1, les manuels utilisés sont ceux de cycle 4 (5^e, 4^e et 3^e), et chacun possède un chapitre spécifique sur l'algorithmique (cf. Annexe 18-2 et 18-3). C'est donc ce chapitre que Marie recherche puis consulte. Dans la situation Ma2, Marie utilise les manuels de 6^e (cf. Annexe 22-1). Ils ne contiennent pas de chapitres sur l'algorithmique, mais chaque collection propose pour les différents thèmes au programme des activités mobilisant des logiciels comme le tableur, *GeoGebra* ou *Scratch* (cf. Annexe 22-2 sommaire du manuel *Mathmonde 6^e*). En fonction des éléments visibles dans le sommaire et de ses objectifs, la professeure va sélectionner les pages susceptibles de contenir des exercices qui correspondent à son besoin. Lorsqu'un exercice lui semble approprié et qu'elle le sélectionne, elle note la référence directement dans le traitement de texte où elle rédige sa leçon (Annexe 21-1 à 9'48'' et 25'30'') ou bien elle utilise un marque-page (Annexe 21-1 à 16'58''). Une fois que toutes les parties potentiellement intéressantes d'un manuel ont été consultées, la même opération se répète sur un manuel d'une autre collection. À noter que Marie opère des présélections au fil de la lecture, et finalise ses choix une fois que tous les manuels qu'elle a choisis ont été lus. Bien que plusieurs manuels de différentes collections aient été consultés pendant les préparations de leçon filmées (voir Figure 5-5 à Figure 5-8), les collections *Myriade* et *Mathmonde* semblent davantage utilisées en 6^e comme en 3^e. Aucun élément ne nous permet

cependant de savoir pour quelles raisons ces deux collections bénéficient d'une place privilégiée. Est-ce uniquement pour la préparation sur le thème de l'algorithmique (présences d'exercices repérés pour les logiciels dans le sommaire), ou bien ce phénomène est-il généralisable à toutes les thématiques ? Nos données ne nous permettent pas de trancher.

Les types d'invariants opératoires en lien avec l'expertise documentaire identifiés pour le schème 'rechercher une ressource dans un manuel' sont les suivants :

a/ Connaissance sur l'organisation d'un manuel scolaire : Marie utilise la vue synthétique de l'ouvrage proposée par le sommaire. Cela lui permet de repérer les pages pertinentes à consulter. Les manuels de cycle 4 ont un chapitre dédié à la programmation, les manuels de 6^e contiennent souvent une rubrique dédiée à la programmation (ou aux logiciels) dans chaque chapitre. Elle identifie ainsi la structure organisationnelle typique pour chaque manuel scolaire.

b/ Un manuel est pertinent si son contenu est en adéquation avec les besoins d'information de la professeure. Marie met en lien le thème travaillé et les objectifs qu'elle s'est fixés pour la leçon afin de vérifier si la ressource est pertinente par rapport aux besoins, et donc si elle mérite d'être sélectionnée.

Rechercher une ressource sur Internet

Marie a différents usages d'Internet dans les deux situations de préparation de leçon Ma1 et Ma2. Nous en distinguons trois : retrouver une ressource dans sa boîte mail, retrouver une ressource qu'elle connaît déjà sur Internet, rechercher une nouvelle ressource.

Marie utilise sa messagerie académique pour ses communications professionnelles. Dans son système de ressources, elle utilise cet espace pour conserver les ressources partagées par ses collègues (extrait Annexe 15 à 17'16" et Annexe 17 à 48'43"). Nous observons directement cela au début de la situation Ma1 lorsque Marie se connecte à sa messagerie pour retrouver la leçon sur l'algorithmique en 3^e envoyée par un collègue (Annexe 17 de 1'28" à 2'43").

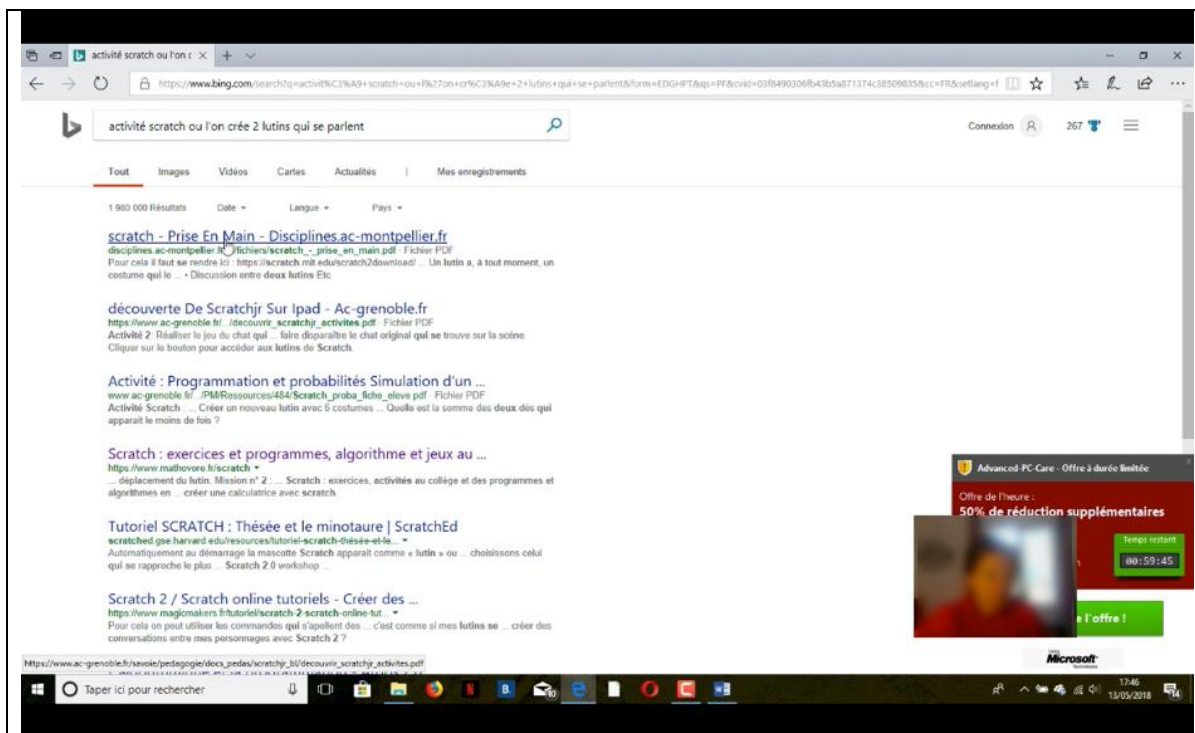
Le second type d'usage d'Internet est relativement proche puisque, là encore, il s'agit pour Marie de retrouver une ressource qu'elle connaît et qui est stockée en ligne. C'est le cas dans la situation Ma1 lorsqu'elle se connecte au site de *Sésamath* pour copier la version numérique d'un exercice qu'elle a déjà utilisé en classe (Annexe 17 à 1'50").

Dans ces deux cas de figure, Marie sait exactement ce qu'elle cherche et elle sait également à quel endroit précis le trouver. De fait, ces deux recherches sur Internet sont assez brèves car rapidement satisfaites. Les ressources ainsi mobilisées peuvent être considérées comme étant à la périphérie de son système de ressources, comme une forme de stockage délocalisé.

Le troisième type d'usage d'Internet identifié concerne la recherche de nouvelles ressources. Il s'agit alors de trouver une ressource qui réponde à un besoin plus ou moins bien déterminé. C'est le cas dans la situation Ma2 partie 3 (Extrait 5-19 et Extrait 5-20) lorsque Marie cherche les instructions qui permettent de faire dialoguer deux lutins dans *Scratch*. Son objectif est de travailler sur un programme qui génère de l'interactivité entre un binôme d'élèves et le programme de calcul. Comme elle n'a pas une maîtrise suffisante du langage de programmation *Scratch*, elle recherche les informations qui lui manquent.

Extrait 5-19 : Extrait Situation Ma2 partie 3, mai 2018 - 4'19"

[04:19] Marie lance le navigateur Internet. Dans la barre d'adresse, elle écrit : activité Scratch où l'on crée 2 lutins qui se parlent.
--



[04:48 : Marie sélectionne le 1^{er} résultat *Scratch prise en main* [disciplines.ac-montpellier.fr](https://www.disciplines.ac-montpellier.fr)]

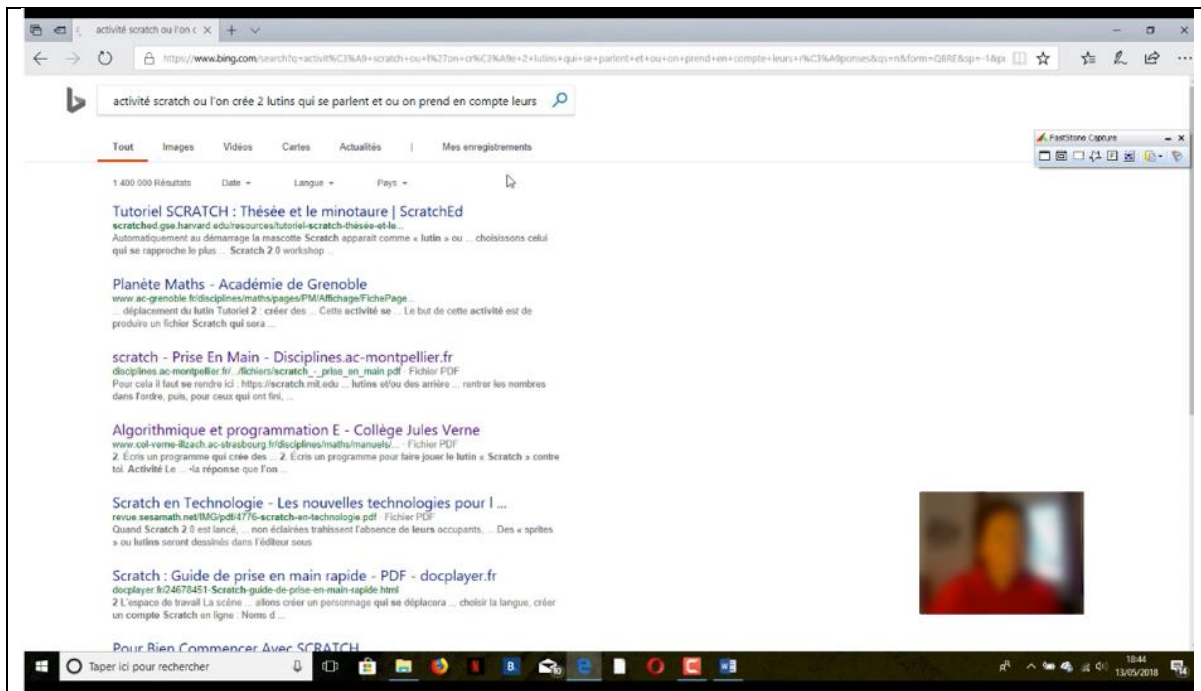
[05:00 Le PDF « *Scratch : Guide de prise en main rapide* » s’affiche à l’écran. Marie le parcourt rapidement. Elle s’arrête sur certains exercices (programmes) et laisse afficher l’exercice « Discussion entre deux lutins ».

Les trois types d’usage d’Internet identifiés, sont des inférences du schème ‘rechercher une ressource sur Internet’. Les règles d’action varient en fonction des inférences, mais nous relevons des points communs. Tout d’abord, Marie commence systématiquement par lancer un navigateur (Firefox ou Edge) qui s’ouvre par défaut sur le moteur de recherche Bing. Ensuite, elle saisit sa requête dans la barre d’adresse. Lorsqu’il s’agit de trouver une ressource qu’elle connaît déjà, la requête est très courte : « *ac-montpellier* » pour accéder à la messagerie académique, « *sésamath* » pour accéder au manuel en ligne. Un mot-clé bien ciblé déclenche un accès rapide à la ressource désirée. À l’inverse, lorsque le besoin d’information est plus flou, les requêtes prennent la forme de phrase : « *activité Scratch où l’on crée 2 lutins qui se parlent* », complétée en fin de session par « *et où on prend en compte leurs réponses* ». L’utilisation du langage naturel implique que de nombreux mots vides sont utilisés (de, un, la, en...) et que les mots porteurs de sens ne sont pas articulés les uns par rapport aux autres. Ces éléments associés à un très grand nombre de mots ne contribuent pas à l’efficacité de la requête (Boubée et Tricot, 2010). Lorsqu’on compare les résultats obtenus avec les deux requêtes en langage naturel (Extrait 5-19 et Extrait 5-20), on s’aperçoit que la précision de la requête n’amène pas plus de précision dans les résultats.

Extrait 5-20 : Extrait Situation Ma2 partie 3, mai 2018 - 58’44”

[58:44 Marie affiche son navigateur en pleine page, il est resté avec le PDF d’exercices Scratch affiché précédemment. Page précédente pour revenir à la page des résultats et elle ajoute des termes à la requête : « *et où on prend en compte leurs réponses et où on prend en compte les réponses* » - relecture et correction : compte leurs]

[59:10 Affichage des résultats]



[59:23 Marie clique sur le premier lien et lit la page *Tutoriel Scratch, Thésée et le Minotaure*]

[1:00:46 Clique sur Précédent pour retourner sur la page des résultats, Marie regarde les résultats en bas de la page et clique sur le lien Programmer avec *Scratch* - APMEP. Pendant que la page charge, Marie relit la fiche des consignes]

Au niveau du repérage sur l'écran, Marie rédige ses requêtes soit dans la barre d'adresse, soit dans le champ de recherche qui s'affiche au milieu de la page. Nous observons aussi qu'elle relit et corrige si nécessaire l'orthographe de la requête avant de la valider.

Selon les données que nous avons collectées, nous constatons que la professeure n'a pas consulté les résultats proposés par le moteur de recherche au-delà de la première page, y compris lorsque les pages consultées ne satisfont pas son besoin (Ma2 partie 3). Une fois un résultat sélectionné, Marie ouvre le lien dans le même onglet, lit la page et décide d'utiliser ou non la ressource. Si la réponse est positive, elle prélève la partie qui l'intéresse. Si la réponse est négative, elle retourne sur la page de résultats à l'aide du bouton *Précédent* afin de choisir un autre résultat. Ce que nous avons observé des pratiques de recherche Internet de Marie révèle une démarche linéaire : les pages sont consultées les unes après les autres, avec un rôle pivot de la page de résultat vers laquelle elle retourne systématiquement avant de consulter un nouveau lien.

Nous inférons de notre analyse plusieurs types d'invariants opératoires en lien avec les l'expertise documentaire pour le schème 'rechercher des ressources sur Internet'.

a/ La navigation sur Internet est linéaire. Le recours à un navigateur est indispensable pour se connecter sur Internet, l'historique de navigation est automatiquement enregistré, ce qui permet de retrouver les pages déjà visitées avec la fonction *Précédent*. Bien qu'un navigateur autorise une consultation multiple des pages Web en ouvrant plusieurs onglets, Marie semble avoir une représentation linéaire de la navigation sur Internet

b/ Le moteur de recherche est l'outil privilégié pour accéder aux sites Internet. Marie a systématiquement recours au moteur de recherche, même pour accéder à des sites qui sont fréquemment consultés (messagerie professionnelle...). Nous supposons donc qu'elle n'utilise pas ou peu les fonctions d'enregistrement et de classement des pages Web (favoris/marque-page).

c/ L'usage du moteur de recherche varie en fonction des connaissances de Marie sur ce qu'elle cherche, mais aussi en fonction de ses connaissances sur le fonctionnement du moteur de recherche. Nous observons que Marie choisit un ou plusieurs mots-clés pour formuler une requête en relation avec l'idée plus ou moins précise qu'elle a de ce qu'elle cherche. Elle utilise différents espaces pour écrire sa requête champ de recherche ou barre d'adresse. Elle a conscience de l'impact d'une requête mal orthographiée sur les résultats. Comme Marie ne consulte pas les résultats au-delà de la première page, nous supposons qu'elle a confiance en l'efficacité du moteur de recherche pour lui présenter les résultats les plus pertinents en premier. Par ailleurs, dans tous les entretiens, Marie affirmait utiliser le moteur Google. Or, il apparaît dans les observations que c'est Bing qui est le moteur de recherche par défaut. Il est vrai que les mises en pages entre les deux moteurs, très proches, prêtent à confusion.

d/ Des invariants opératoires liés au processus de sélection. Au niveau des liens consultés depuis la page de résultats, nous disposons de peu d'éléments sur les critères de sélection puisque les phases de recherche ne sont pas commentées par Marie. Si l'analyse de la congruence du thème de recherche avec le titre et l'extrait affichés pour chaque résultat semble assez évidente, l'analyse de l'adresse semble aussi un critère pris en considération (Extrait 5-21). Cela implique que Marie est capable d'identifier l'origine du site à partir de l'adresse. Elle distingue en particulier les sites institutionnels (Eduscol, IREM) et les sites personnels d'enseignants. Nous en déduisons que l'origine du site est aussi un critère pour déterminer la fiabilité de la source.

Extrait 5-21 : Entretien de réalisation de la CRSR, janvier 2017, 10'36''

[10:36 Marie] : Mais là en termes de pratique et de recherche il n'y a pas de. Alors je commence là, tu vois sur les nouveaux programmes, à avoir quelques petits manuels je sens que j'en préfère que d'autre dans la manière dont ils sont présentés. Après donc voilà c'est vrai que j'ai peut être tendance, pour certains à les ouvrir en premier. Mais j'ai pas non plus de. J'ai tendance à tous les ouvrir quand même. Quand je me pose une question, sur un nouveau chapitre, que je veux créer quelque chose, qu'il y a un truc qui ne me plaît pas ou quoi, euh bah pour pouvoir me faire ma propre opinion, je vais en ouvrir plein et je vais après regarder ce qui m'intéresse le plus. Alors plein c'est 4, 5 ou 6. mais voilà je vais regarder comme ça et sur Internet pareil. **Et après j'ai pas euh que ce soit l'un ou l'autre je n'ai pas de manuel réflexe trop et pas de site réflexe.** Je ne vais pas dire tiens je vais aller sur Eduscol. J'ai un truc à faire, premier réflexe je vais aller sur Eduscol chercher ce truc ou sur tel site chercher cette information-là. **Généralement je passe par le moteur de recherche, par Google et après, avant d'aller chercher quand même, de cliquer, je regarde les intitulés.**

[11:35] Chercheur : les intitulés c'est ce qui est écrit en bleu ou

[11:38] Marie : dessous là, euh je ne sais de quelle couleur c'est écrit. **Pas le titre. Dessous, la provenance en fait.**

[11:44] Chercheur : l'adresse

[11:47] Marie : **oui l'adresse. Et je regarde quel type d'adresse c'est.** Et à partir de l'adresse ça me, en fait je: j'aime bien, je me rends compte, que je me sers souvent en fait de cours de profs de particulier.

Tableaux récapitulatifs des schèmes associés à la classe de situations 'chercher de nouvelles ressources' :

Schème	Mode opératoire	Invariants opératoires
Rechercher dans un manuel	Consulter le sommaire, trouver les chapitres qui correspondent au thème ou aux objectifs de la leçon, lire et analyser le contenu, sélectionner ou non des informations	Connaître les différences entre les manuels disponibles (structure, style, type d'exercice...) Utiliser des manuels différents pour envisager plusieurs manières de présenter des notions

Tableau 5-3 : composant du schème rechercher une ressource dans un manuel scolaire (Marie)

Schème	Mode opératoire	Invariants opératoires
Recherche sur Internet :	Lancer le navigateur, Rédiger une requête, Consulter les résultats Choisir un lien Consulter la page puis sélectionner la ressource ou retourner sur la page de résultat.	Représentation linéaire de la navigation sur Internet Recours systématique au moteur de recherche pour trouver une information en ligne, Formulation de la requête en fonction des besoins Importance de l'origine d'un site Web dans le choix de consulter un résultat.

Tableau 5-4 : composant du schème rechercher une ressource sur Internet (Marie)

5.3.2. Accéder aux ressources numériques dans son système de ressources

L'action de commencer la préparation d'une nouvelle leçon en allant chercher les ressources qui abordent déjà les thèmes de la leçon a été observée plusieurs fois dans Ma1 et Ma2 (cf. Ma1 Extrait 5-16 et Annexe 17 à 4'55" / Ma2 partie 1 Annexe 21-1 à 00'10" / Ma2 partie 3 Annexe 21-3 à 00'07" et Extrait 5-26). Cela a aussi été exprimé par Marie à plusieurs reprises comme un préalable (voir § 5.2.3). Dans cette section, nous considérons la classe de situations 'retrouver une ressource numérique que je possède'. Le but principal du schème associé à cette classe de situations est d'avoir à disposition les ressources sur le ou les thèmes présents dans les leçons qui ont déjà été produites par Marie. Tout d'abord, nous mettons en évidence la relation entre le but de ce schème et le système de classement mis au point par la professeure. Ensuite, nous analysons une séquence où Marie retrouve difficilement une de ses ressources. Enfin, nous proposons des invariants opératoires identifiés pour ce schème.

Le système de classement de Marie

Le principe de travail qui consiste à construire une nouvelle leçon en s'appuyant sur celles déjà produites influence fortement les choix qui structurent le système de classement de Marie. En effet, le schéma de classification qu'elle a adopté est organisé en 3 niveaux de profondeur (Figure 5-9). Le premier niveau est déterminé par l'année scolaire où a été produite la ressource. Le second niveau dépend du niveau d'enseignement concerné ou des projets en cours. Le troisième niveau se réfère au moment didactique : évaluation, leçon ou exercice.

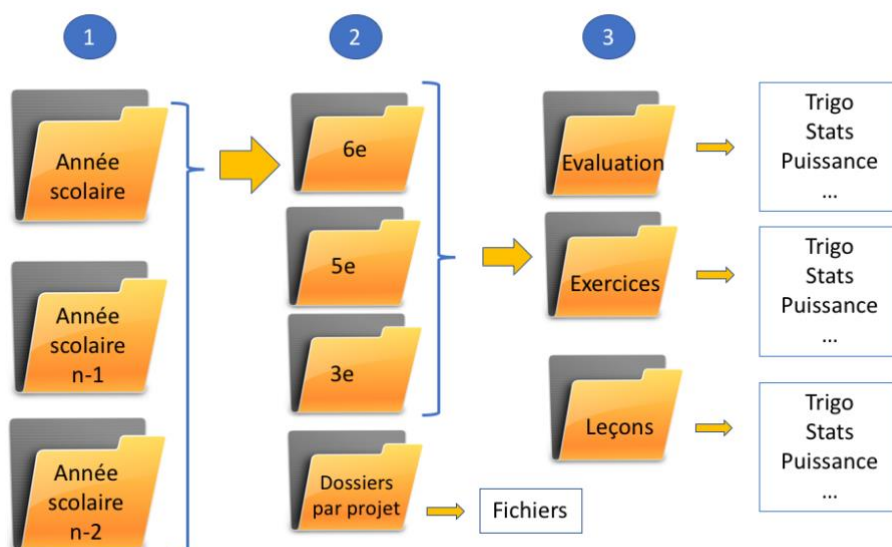


Figure 5-9 : schéma de classification répétée sur les clés USB de Marie

Cette structure constitue le noyau dur du système de classement de Marie, auquel se greffent des répertoires créés au fil de l'année. Ainsi le répertoire 2016-2017 évolue tout au long de l'année scolaire (cf. Annexe 24). La réplication de la structure de classement d'une année scolaire à l'autre est un marqueur fort de l'organisation du système de ressources de Marie. Cela lui assure de retrouver facilement une ressource lorsqu'elle en a besoin. Dans Ma1 et Ma2, le temps moyen pour retrouver une ressource est de 16 secondes (4 occurrences), ce qui dénote d'une efficacité certaine. Les schémas de classification de Marie satisfont en effet aux critères définis par Mas et Gagnon-Arguin (2008) : une sémantique simple, un nombre de classes peu élevé et un regroupement logique basé sur les activités professionnelles.

Dans la majorité des observations, Marie navigue dans ses répertoires. Elle branche sa clé USB puis accède aux répertoires à l'aide de l'explorateur Windows. Elle sélectionne ensuite le répertoire de l'année scolaire précédente, ou en cours, puis navigue dans les répertoires jusqu'à retrouver la ressource recherchée. Les mêmes règles d'action sont observées lorsqu'elle reprend la conception d'une ressource qui a été interrompue (Ma2 partie 3, Annexe 21-3 à 00'07").

La ressource perdue

La seule exception notable intervient au cours de la situation Ma2 partie 2, étape 1 (Annexe 21-2 les 9 premières minutes⁶⁶). Cette phase est particulièrement intéressante, car Marie ne retrouve pas tout de suite ce qu'elle cherche. Elle met près de 10 minutes à retrouver le fichier conçu dix jours plus tôt. En effet, elle n'a pas rangé la ressource préalablement commencée à un endroit logique par rapport à son plan de classement, car elle rencontrait à ce moment-là un problème technique avec sa clé USB (Extrait 5-24). L'ensemble des étapes de la recherche est schématisé par la

⁶⁶ Lien pour visionner la vidéo :

https://drive.google.com/file/d/1E_jAop1LnyfosAmfHg7zKycVtTM1ynD/view?usp=sharing

Figure 5-10. Nous avons représenté la succession des actions de Marie pour retrouver le fichier qu'elle cherche.

Elle commence par ouvrir l'explorateur Windows pour mener une exploration systématique de ses répertoires (en bleu sur la Figure 5-10 étapes 1 à 6). Elle cherche d'abord sur sa clé USB Transcend (étapes n° 1 et 2), puis sur son bureau virtuel dans le répertoire de Sauvegarde USB (étapes 3, 4 et 5), et enfin, dans la clé USB Verbatim (étape 6), mais sans succès. Devant l'inefficacité de la stratégie de navigation habituellement utilisée, la professeure met alors en œuvre une stratégie de recherche par mots-clés en faisant varier deux critères (en gris sur la Figure 5-10, étapes n° 7 à 13) : le choix du mot-clé saisi et les différents espaces de stockage, du plus restreint (un répertoire spécifique sur une clé USB) au plus large (Ce PC). Face à l'échec, Marie reprend une stratégie de navigation dans des répertoires de 2016-2017 (en orange étapes 14 et 15). Est-ce en voyant le nom du répertoire Liaison CM2-6^e qu'elle se rappelle avoir rangé le fichier dans un dossier du même nom? Aucun élément ne permet de confirmer cette hypothèse, nous pouvons simplement constater qu'elle relance ensuite une recherche avec le mot-clé liaison (en vert sur la Figure 5-10 n° 16 et 17) d'abord sur Verbatim puis sur *Ce PC*. Elle identifie alors un dossier nommé Liaison CM2-6^e créé le 2/05/2018 comme celui contenant la ressource recherchée.

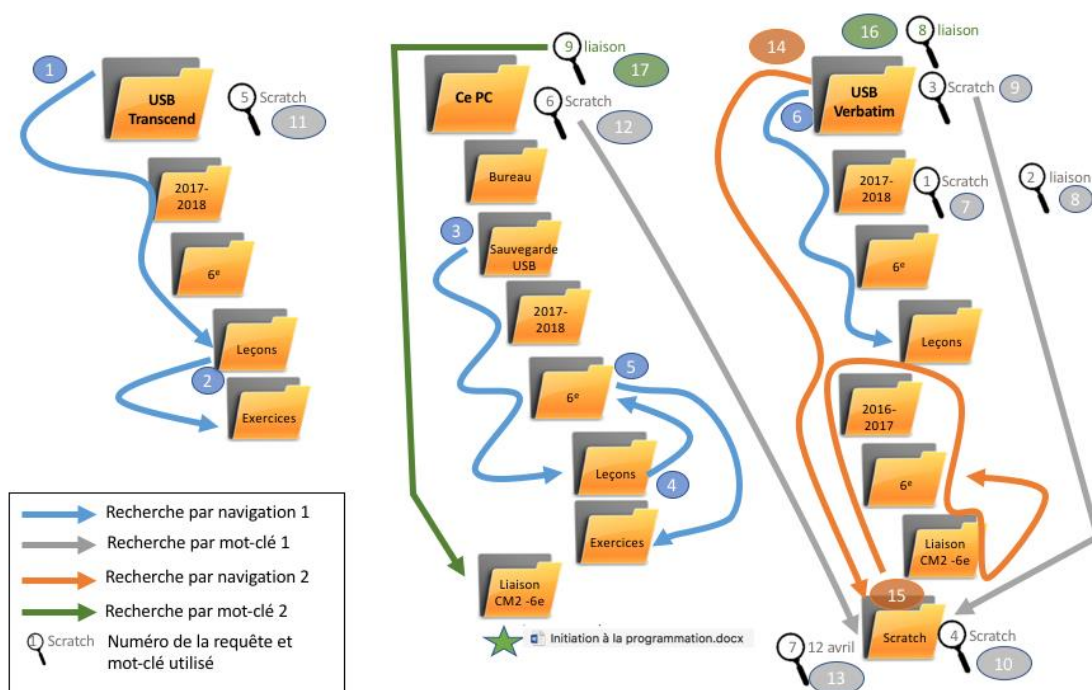


Figure 5-10 : circulation dans les répertoires pour retrouver la ressource perdue

Cette séquence met en évidence la multiplicité des espaces où sont stockées les informations, avec pour chaque contenant (USB Transcend, USB Verbatim et Ce PC) des noms de répertoires identiques. L'exploration systématique des mêmes répertoires 6^e -> Leçons puis Exercices (en bleu sur la Figure 5-10 du n° 2, 4, 5 et 6) est un signe que la bonne place pour la ressource recherchée (Initiation à la programmation) est le répertoire *Leçons*. Marie vérifie aussi le répertoire *Exercices*, car la forme de la leçon est une succession d'activités qui ressemble plus à des exercices qu'à un ensemble de définitions et de théorèmes.

Ce qui fait la force du système de classement de Marie, la duplication d'une structure facilement mémorable, devient ici un handicap : il y a trois versions des mêmes dossiers. Transcend correspond à la clé USB qui a eu un problème, Sauvegarde USB est un répertoire de sauvegarde

créée suite à la panne de Transcend, et Verbatim est la nouvelle clé utilisée par Marie. Le modèle opératif (Ochanine, 1981) construit par Marie constitue alors un obstacle épistémologique pour remettre en question ses règles d'action.

La leçon recherchée propose des activités à réaliser avec le logiciel *Scratch*, il est donc logique que « *Scratch* » soit le mot-clé le plus utilisé (5 occurrences sur 9, en gris sur la Figure 5-10). Ensuite, le mot-clé « *liaison* » renvoie au contexte de cette leçon : un projet qui associait des élèves de CM2 et la classe de 6^e de Marie, c'est d'ailleurs ce mot-clé qui permet finalement à Marie de retrouver le fichier recherché. Le dernier mot-clé utilisé est une date, « *12 avril* ». Si cette recherche ne donne pas de résultat, le choix de ce mot-clé montre l'importance de la date comme critère discriminant. Ces différents choix de mot-clé témoignent aussi d'un usage à minima des fonctions de recherche de l'explorateur Windows. Plusieurs filtres sont en effet disponibles : la taille, la date de modification, le type de fichier ou encore limité la recherche au nom des fichiers. L'utilisation restreinte des fonctions de recherche de l'explorateur Windows tend à confirmer que cette stratégie est rarement utilisée par Marie.

Les invariants opératoires

À partir de nos analyses, nous proposons quatre catégories d'invariants opératoires en lien avec l'expertise documentaire pour le schème 'retrouver une ressource numérique dans son système de ressources' :

a/ un schéma de classification structuré autour des activités d'enseignement. Le système de classement des ressources numériques de Marie est structuré en relation avec ses activités professionnelles. Pour les ressources numériques, le premier critère de classement correspond au découpage temporel par année scolaire. Le second critère s'appuie sur les niveaux d'enseignement ou sur les projets ou thématiques spécifiques à l'année scolaire concernée. Les répertoires par niveau d'enseignement sont systématiquement décomposés en trois sous-répertoires qui correspondent chacun à un moment didactique du cours de mathématiques : *Leçons*, *Exercices*, *Évaluations*. Marie distingue donc chaque ressource pour la classe en fonction de ces critères (cf. exemple de la recherche de la ressource perdue). Ce système de classement est très proche de celui utilisé pour les ressources papier archivées dans les classeurs ; le premier critère de classement est le niveau enseigné (un classeur par niveau), puis l'année scolaire et en dernier l'ordre chronologique de réalisation de la séquence qui est le même que les trois sous-répertoires *Leçons*, *exercices*, *évaluation*. Il s'agit donc d'un invariant opératoire fort, qui organise le classement des ressources, quel que soit leur format, papier ou numérique. L'utilisation du même schéma de classification n'a pas pour finalité unique de classer les ressources. Couplé à un système de nommage cohérent, le schéma de classification favorise aussi la mémorisation des emplacements où sont rangées les ressources (Carroll, 1982).

Marie a une connaissance intime de son système de ressources et de la manière dont les ressources sont classées (Extrait 5-22), même si elle l'exprime de manière confuse : elle sait où sont rangées ses ressources, mais l'ensemble de ces connaissances sont très intuitives.

[Marie 20'30] Et en fait je me rends compte, suivant les gens, moi quand j'en discute. Je vois bien, enfin c'est peut-être à peu près organisé ou quoi, mais je je. **Vraiment, dans ma tête c'est très clair ; je sais où sont les choses et je n'ai pas forcément besoin que ce soit super bien rangé quelque part pour aller le retrouver.** Même si j'essaie de m'organiser un minimum, mais enfin ouais, c'est assez clair dans ma tête. Je vais les chercher quand j'en ai besoin.

b/ La navigation comme stratégie de recherche préférentielle. À l'instar de la majorité des personnes enquêtées sur cette question (Barreau, 1995, 2008 ; Jones, 2008 ; Jones, Wenning, & Bruce, 2014 ; Marchionini, 1995), Marie utilise par défaut la navigation lorsqu'elle a besoin d'accéder à ses ressources. Cela implique de mettre en œuvre des connaissances sur les fonctions de navigation dans l'explorateur Windows. Bien que ce type de connaissances semble basique, il existe plusieurs stratégies pour parvenir au même résultat. Nous avons tenté d'identifier quelles stratégies étaient utilisées dans quelles circonstances. Marie met en œuvre trois stratégies de navigation dans ses répertoires : soit en utilisant le fil d'Ariane, soit dans l'arborescence qui s'affiche dans le volet à gauche de l'écran (Raccourci), soit dans l'arborescence qui s'affiche en fenêtre centrale. Lorsque Marie cherche à accéder à une ressource, elle descend dans l'arborescence en passant par tous les répertoires des niveaux supérieurs. Le suivi pas-à-pas du chemin emprunté pour retrouver la ressource fait appel au processus de reconnaissance (Lansdale, 1988). En revanche, lorsqu'elle est à une profondeur importante du système de classement, elle utilise l'arborescence des raccourcis ou le fil d'Ariane pour retourner à la racine de l'espace de stockage sans être obligée de repasser par tous les répertoires visités.

c/ La recherche par mot-clé comme solution de dépannage. Marie a conscience que la recherche par mot-clé est plus exhaustive que la recherche par navigation, c'est pourquoi elle utilise cette stratégie lorsque la recherche par navigation échoue. Cette stratégie fait appel au processus de rappel (Lansdale, 1988) et implique un traitement automatique des mots par le système informatique. Des connaissances sur les fonctions de recherche par mots-clés dans l'explorateur Windows sont alors nécessaires. Outre le fait de savoir où saisir les mots-clés de la recherche, Marie est capable de cibler l'espace de stockage sur lequel porte la recherche afin d'éviter d'avoir trop de réponses (bruit documentaire). Le choix des mots-clés est fait en relation avec le contenu de la ressource recherchée, mais aussi par rapport au contexte de création (date par exemple).

d/ Des connaissances sur le contexte de création et le contexte d'utilisation de la ressource. Marie utilise les métadonnées associées automatiquement à un fichier, la date de modification par exemple, comme critère discriminant dans l'analyse des résultats de la recherche par mots-clés. Dans l'exemple analysé ci-dessus (la recherche de la ressource perdue), c'est l'utilisation du mot-clé « *liaison* » qui permet à Marie de retrouver ce qu'elle cherche. Or, ce mot-clé est intimement lié au contexte d'utilisation de la ressource : un projet de liaison CM2/6e.

Nous proposons, en conclusion de cette analyse, un tableau récapitulatif du schème 'retrouver des ressources numériques dans son système de ressource'.

But	Mode opératoire	Invariants opératoires
Retrouver une ressource numérique dans son système de ressources	<p>Brancher sa clé USB.</p> <p>Par navigation :</p> <p>Sélectionner le répertoire de l'année scolaire concernée ;</p> <p>Sélectionner le niveau d'enseignement ;</p> <p>Déterminer si la ressource est une leçon, des exercices ou une évaluation.</p> <p>Par mot-clé :</p> <p>Déterminer un mot-clé pertinent en relation avec le contenu du fichier ou le contexte de création ou d'utilisation ;</p> <p>Définir la zone sur laquelle porte la recherche.</p>	<p>Connaissance des règles du schéma de classification : pour se remémorer où sont rangées ses ressources facilement, Marie utilise toujours la même organisation de ses répertoires.</p> <p>La navigation est la méthode de recherche préférée. Le fil d'Ariane et les raccourcis permettent de circuler plus rapidement dans l'arborescence.</p> <p>Lors d'une recherche par mot-clé, cibler la zone de recherche limite le bruit documentaire.</p> <p>Se remémorer le contexte de la création ou anticiper le contexte d'utilisation de la ressource facilite la recherche.</p>

Tableau 5-5 : composants du schème 'retrouver des ressources numériques dans son système de ressources' (Marie)

Retrouver ses ressources implique d'avoir préalablement eu le souci de les conserver.

5.3.3. Organiser ses ressources

La classe de situations 'garder la trace du travail réalisé' regroupe toutes les situations où la conduite de l'activité vise à assurer la pérennité du travail accompli. Il s'agit de pouvoir y accéder autant de fois que nécessaire tant que la préparation de la leçon n'est pas finie, mais aussi à d'autres moments pour prélever des éléments de la ressource afin d'en concevoir une nouvelle. Deux schèmes ont été identifiés pendant la préparation d'une leçon : conserver ses ressources, ainsi qu'enregistrer et classer ses ressources.

Conserver ses ressources

Marie crée ses nouvelles ressources à l'aide d'un logiciel de traitement de texte. Pour elle, un des intérêts majeurs du numérique est de lui permettre de conserver son travail d'une année sur l'autre, allégeant ainsi les charges de travail futur (Extrait 5-10).

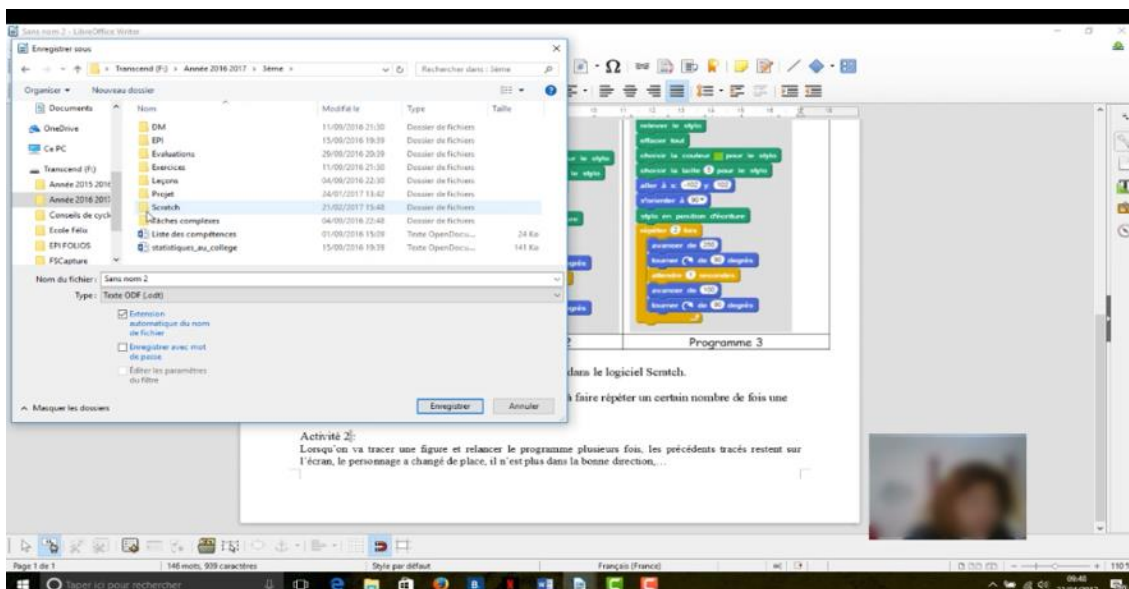
Nous constatons en effet que tout au long des sessions de préparation de leçon filmée, Marie enregistre régulièrement son travail : sept fois dans Ma1 (Figure 5-5), deux fois dans Ma2 partie 1 (Figure 5-6), trois fois dans Ma2 partie 2 (Figure 5-7), cinq fois dans Ma2 partie 3 (Figure 5-8). Nous avons tenté de comprendre à quels moments intervenaient ces enregistrements et ce qui pouvait en être le déclencheur. Chacun de ces moments semble marquer la fin d'une étape : copier-coller d'activités prélevées dans une autre ressource, fin de saisie d'une consigne pour une activité, copier-coller d'un programme que Marie a saisi dans *Scratch* ou encore, après la relecture et l'harmonisation de la mise en page.

Enregistrer et classer

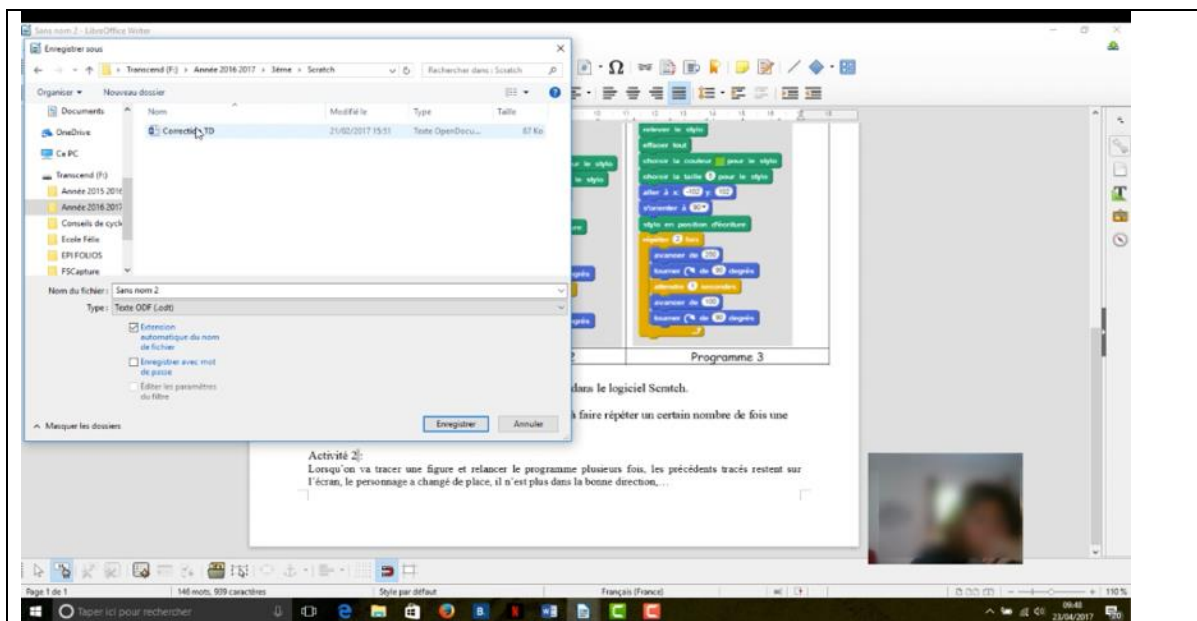
Si la conservation est un point crucial du travail documentaire de cette enseignante, le besoin de ré-accéder à ses ressources l'est tout autant. Marie adopte une attitude pro-active pour maintenir son système d'information bien organisé (Boardman et Sasse, 2004). Nous avons observé que lors du premier enregistrement d'une ressource nouvellement créée, Marie procède systématiquement à une opération de classement, grâce à la fonction *Enregistrer sous* (Extrait 5-23; Extrait 5-24, Extrait 5-26 et Extrait 5-25). Dans la distinction courante en PIM entre les deux stratégies distinguées par Malone (1983), empiler (*pillling*) ou classer, Marie a majoritairement recours au classement. Le cas général consiste à appliquer les règles de classement (Figure 5-9) dès le premier enregistrement. Cependant, l'analyse des extraits met en évidence que celles-ci sont partiellement respectées selon les cas.

Extrait 5-23 : Ma1, Marie, avril 2017- 28'19''

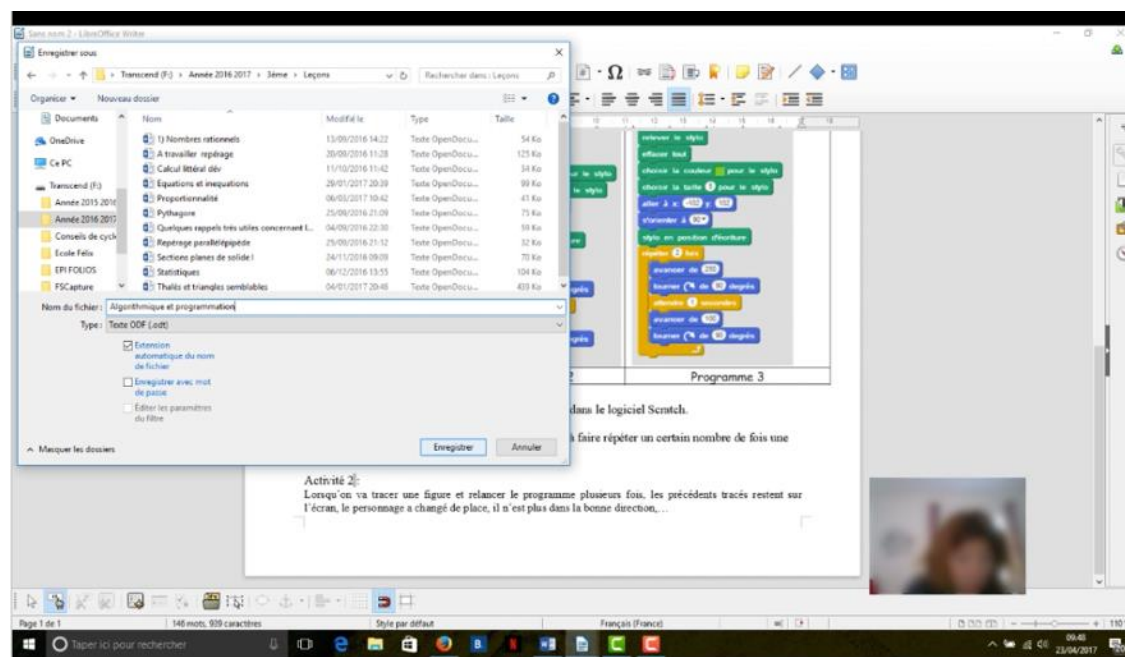
[Fichier -> enregistrer sous : Transcend (clé USB) -> Année 2016-2017-> 3e. Il contient un dossier Scratch devant lequel Marie semble perplexe, comme si elle le découvrait.]



[Elle l'ouvre. Il contient un fichier nommé correction TD.]



[Marie] : Je ne sais pas ce que c'est ça (...) [chuchoté] je ne l'ai pas enregistré au bon endroit. [Répète plus fort] donc ça, c'est un truc que je n'ai pas enregistré au bon endroit (.). On verra plus tard.



[Finalement enregistrement dans le dossier 3e ->Leçons. Nom du fichier : Algorithmique et programmation comme le titre de la ressource.]

Dans l'Extrait 5-23, l'enseignante⁶⁷ semble découvrir un répertoire nommé *Scratch*, qu'elle a pourtant créé le 27 février 2017 d'après les métadonnées associées au fichier. Elle considère cependant ce répertoire comme une anomalie dans son système de classement puisqu'elle décide de ne pas l'utiliser et préfère appliquer la règle générale de classement. Nous avançons l'hypothèse que face à un enseignement totalement nouveau comme l'algorithmique, Marie n'a pas su toute de

⁶⁷ Lien pour visionner la vidéo : https://drive.google.com/file/d/1jY_bAyatYm18WmPOBLpSCS3Cic7XrBUB/view?usp=sharing

suite quelle place ce nouvel élément allait prendre dans son système de classement, d'où la création d'un répertoire *Scratch*. Il faut rappeler que dans l'ensemble des manuels scolaires, comme dans les discours institutionnels, l'enseignement de l'algorithmique a été promu au travers de l'utilisation du logiciel *Scratch*, d'où un amalgame possible dans un premier temps entre le logiciel *Scratch* et l'algorithmique.

Extrait 5-24 : Ma2 partie 1, mai 2018 - 2'50''

[Marie] : Fichier, enregistrer sous [Effectue les actions en même temps puis clique sur Parcourir] Donc on est l'année (..) Euh c'est où ? C'est dans le bureau, ma sauvegarde. Pfff. (..) Ouais je vais le mettre là pour le moment. [Marie crée un nouveau dossier sur le bureau qui s'appelle] Liaison CM2 6ème [nom du dossier].

J'ai ma clé USB qui ne marche plus [prononcé très fort à l'intention du chercheur]. Il faut que j'investisse. Demain il faut que j'aille en acheter une. [Marie enregistre le fichier dans le dossier qu'elle vient de créer. Elle garde le nom du fichier qui s'affiche par défaut Initiation à la programmation]

Voilà, comme ça je suis tranquille.

L'extrait est particulièrement intéressant lorsqu'on le met en relation avec l'analyse de la séquence de recherche de la ressource perdue (Figure 5-10). Marie rencontrant des problèmes techniques avec sa clé USB, et ne l'ayant pas encore remplacée, elle opte pour un classement alternatif de la ressource qu'elle vient de créer. Elle semble hésiter à l'enregistrer dans le répertoire de sauvegarde de sa clé USB. Et décide finalement de créer un nouveau répertoire sur le bureau. La stratégie adoptée relève clairement de l'empilement, qui est ici un choix faute de meilleure solution. Le répertoire est laissé sur le bureau, car c'est une leçon en cours de conception et Marie anticipe probablement qu'elle ne la terminera pas le même jour (il est déjà 19h19 lorsqu'elle enregistre le fichier) et qu'elle devra y revenir. Finalement, l'emplacement choisi pour ranger sa leçon ne correspond pas à ses habitudes de classement. Cela explique en grande partie les difficultés éprouvées par Marie au moment de la retrouver.

Extrait 5-25 : Ma2 partie 3, Marie, mai 2018 - 57'39''

[57:39] Je m'arrête. Là il faut que je me concentre et puis peut-être que ça va être trop compliqué pour les élèves. Enfin, ça me paraît compliqué pour moi donc j'imagine que ça va être compliqué pour les élèves. Donc je vais voir comment je m'organise.

[En même temps, Marie enregistre le programme : Fichier - > enregistrer sous : Verbatim -> Année 2017-2018 -> 6e -> Exercices. Nom du fichier : programmation activité 7 Scratch.]

[58:21 Marie ferme le fichier Word avec la correction, puis l'application Scratch. Elle affiche le fichier avec les consignes et lit].

L'Extrait 5-25 semble respecter les règles de classement : année scolaire, niveau d'enseignement. Cependant, et alors même que toutes les ressources concernant cette leçon ont été enregistrées dans le répertoire *Leçons*, Marie enregistre le programme dans le répertoire *Exercices*. Est-ce la fatigue et les difficultés de concentration qu'elle mentionne qui l'influencent ou est-ce un choix délibéré ?

[Marie] : OK. Donc fichier, ce que je veux, ce n'est pas enregistré c'est un nouveau. Donc nouveau [clique en même temps sur Nouveau] Et là je vais quand même mettre la réponse. Comme ça je l'ai.

[33:25 Sur Scratch Marie fait une capture d'écran du programme]

[Marie] : Dans le nouveau (..) Coller [Colle la copie d'écran] Et je vais mettre [Saisie en même temps qu'elle parle] Programme activité 6. je crois que c'est la 6. [Marie retourne dans le fichier élève pour vérifier] Sept. [Changement du numéro de l'activité dans le nouveau fichier]

[34:15 Enregistrer sous : Verbatim -> Année 2017-2018 -> 6e -> Leçons Marie change le titre « correction initiation à la programmation]

[Marie] : Voilà !

Enfin seuls les Extrait 5-26 et Extrait 5-23 respectent le cas général. Nos observations mettent en évidence plusieurs variantes par rapport à la règle de classement énoncée par Marie. Ces variations dépendent fortement du contexte dans lequel se trouve la professeure au moment de l'enregistrement, ce qui confirme les travaux de Kwasnik (1991) et Barreau (1995).

Au-delà de la mise en œuvre des règles de classement, le moment du premier enregistrement correspond également au moment où Marie va nommer la ressource. Dans les quatre extraits présentés, nous remarquons que la professeure choisit toujours un nom explicite par rapport au thème de la leçon : *algorithmique et programmation* (Extrait 5-23), *initiation à la programmation* (Extrait 5-24), *correction initiation à la programmation* (Extrait 5-26), *programmation activité 7 Scratch* (Extrait 5-25). Le label donné à la ressource est toujours fortement corrélé avec le contenu et dans une moindre mesure avec le contexte d'utilisation. Le public à qui est destinée la leçon n'est jamais mentionné dans le nom du fichier puisqu'il est préalablement défini dans le nom du répertoire où il est rangé.

Les schèmes mobilisés dans la classe de situations 'garder la trace du travail réalisé' sont décrits dans le tableau ci-dessous.

Schème	Mode opératoire	Invariants opératoires
Conserver ses ressources	Lorsque la leçon commence à prendre forme, je l'enregistre. J'enregistre le fichier sur lequel je travaille régulièrement tout au long de la conception à l'aide de l'icône en forme de disquette.	J'enregistre le fichier avec l'icône disquette dès qu'une étape est marquée (fin de la rédaction d'une activité par exemple).

Tableau 5-6 : composants du schème 'conserver ses ressources' (Marie)

Schème	Mode opératoire	Invariants opératoires
Enregistrer et classer	<p>Lors du premier enregistrement du fichier.</p> <p>J'utilise la fonction enregistrer sous.</p> <p>Je choisis l'emplacement</p> <p>Je définis le nom du fichier Je valide l'enregistrement.</p>	<p>Si je veux retrouver facilement ma ressource, je mémorise l'endroit où je l'enregistre.</p> <p>Si je veux me rappeler facilement où sont mes ressources, alors j'utilise toujours la même organisation de mes dossiers.</p> <p>La fonction « enregistrer sous » permet de choisir l'endroit où le fichier sera rangé.</p> <p>Les ressources sont plus faciles à identifier si le fichier porte un nom en lien avec le thème de la leçon.</p>

Tableau 5-7 : composants du schème enregistrer et classer une ressource (Marie)

Les schèmes identifiés pour la classe de situations 'garder la trace du travail réalisé' sont en étroite relation avec ceux associés à la classe de situations 'retrouver les ressources numériques de son système de ressources'. Nous notons comme invariant opératoire commun les règles de classement.

5.3.4. Concevoir de nouvelles ressources

La dernière classe de situations qui sert de support à notre analyse du travail documentaire de Marie concerne la transformation des ressources qu'elle collecte pour les assembler dans la ressource créée pour la nouvelle leçon. Nous nous focalisons sur les transformations selon le point de vue informationnel principalement, mais le point de vue didactique pourra être sollicité au besoin. Les transformations des ressources observées pendant les situations de préparation de leçon sont au nombre de quatre, qui correspondent aux quatre schèmes associés à cette classe de situations : saisir une ressource imprimée dans un traitement de texte, copier-coller d'une ressource numérique vers la nouvelle leçon, utiliser le logiciel *Scratch* pour intégrer les instructions d'un programme dans la nouvelle leçon, modifier des consignes et la mise en page.

Rédiger dans un traitement de texte une consigne issue d'une ressource papier

Le traitement de texte étant le principal outil de production d'une nouvelle leçon, Marie y centralise toutes les informations nécessaires à la conception de la leçon. Lorsque le copier-coller n'est pas possible, elle recopie dans un logiciel de traitement de texte les éléments de la ressource papier qu'elle souhaite réutiliser. C'est principalement le cas lorsqu'elle sélectionne une définition, un exercice ou une activité dans un manuel scolaire (8 occurrences dans la situation Ma1 : Annexe 17 à 16'39 ; 18'43" ; 29'19" ; 41'49" ; 62'24 ; 81'25 ; 88'53" et 4 occurrences dans Ma2 : Annexe 21-1 à 21'56" ; Annexe 21-2 à 15'09" ; Annexe 21-3 à 9'07" et 24'18"). Elle commence le plus souvent par écrire le texte au clavier avant d'ajuster la mise en page. À plusieurs reprises, nous observons un travail d'harmonisation de la mise en page. Les titres des activités sont mis en gras et souligné. La police est uniformisée, en particulier à la suite de copier-coller.

Bien que ce schème ne relève pas d'un haut niveau technique, des invariants opératoires sont nécessaires à son opérationnalisation : placer le curseur à l'endroit où le texte va s'afficher, utiliser la souris pour se déplacer dans la page, savoir utiliser un clavier et afficher des caractères différents à partir de la même touche ou encore utiliser les fonctionnalités de mise en forme correspondant à ses besoins (tableau, gras, souligné...).

Copier-coller d'une ressource numérique vers la nouvelle leçon

Le copier-coller est une pratique courante et très commode pour éviter de saisir un texte qui existe déjà sous forme numérique. Puisque Marie s'appuie à chaque conception de leçon sur des ressources qu'elle a précédemment réalisées, elle a fréquemment recours au copier-coller (Annexe 17 de 13'38" à 18'43" à 20'51" ; 22'30" ; 29'19 ; 34'59 ; 40'52" ; 111'27" et Annexe 21-3 à 3'47"). Le but de ce schème est de prélever des parties des ressources existantes et les intégrer dans la nouvelle ressource en cours de conception. Pour réaliser cette opération Marie sélectionne avec le curseur la partie de texte ou l'image choisie, utilise le clic droit copier ou utilise le raccourci clavier ctrl+c, puis insère la partie copiée avec le clic droit/coller ou le raccourci ctrl+v. L'action de copier-coller est donc nécessairement précédée d'une phase d'analyse de la ressource où Marie détermine les éléments qu'elle souhaite réutiliser. La place qu'elle choisit dans la nouvelle ressource pour coller la partie prélevée fait également l'objet d'une réflexion. Une fois que la partie sélectionnée est insérée dans la nouvelle ressource, un travail de mise en page ou de reformulation peut aussi intervenir. Nous proposons d'analyser en détail une séquence qui se situe au début de la situation Ma1 (Extrait 5-27).

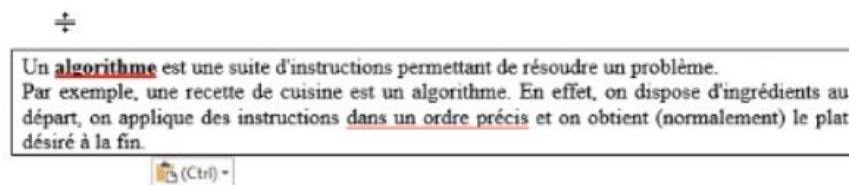
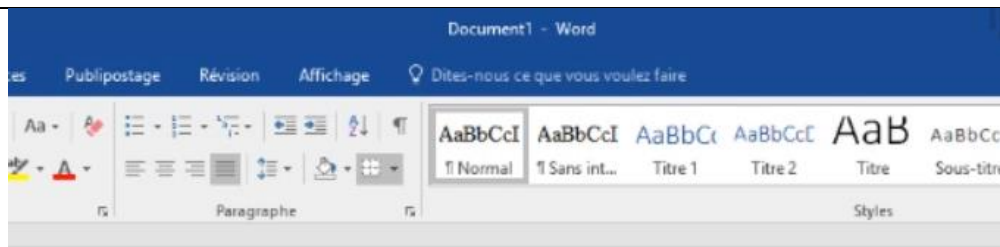
L'extrait 5-27 met en évidence qu'il n'est pas toujours si facile de faire un copier-coller. Une ressource numérique est structurée par du code informatique. Quelques lignes de textes sont bien plus que des mots. En copiant le texte, Marie copie également le format de ce texte. Et c'est justement la forme que prend le texte au moment du collage qui ne lui convient pas et qu'elle ne parvient pas à changer. Elle ne connaît pas la fonction « collage spécial » qui permet de dissocier le texte et la forme.

Extrait 5-27 : Extrait Situation Ma1, avril 2017 - 13'38"

[13:38 Marie affiche la ressource de son collègue C4] Allez, je vais commencer par donner la définition. Donc je vais reprendre la définition, la définition de C4 c'est la définition qui est dans le Myriad. [Elle sélectionne et copie la définition sur la ressource de C4]

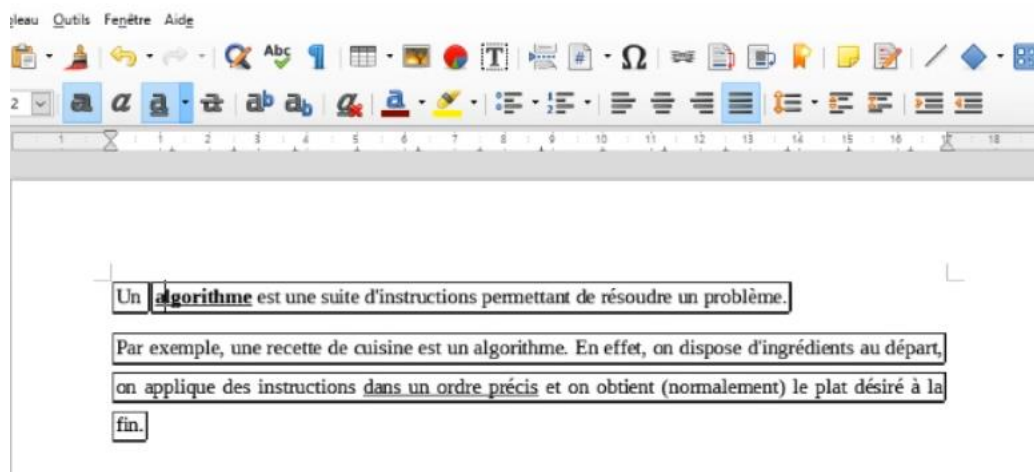
[13:49 Création d'un nouveau fichier Word où Marie colle la définition. Elle est dans un cadre et cela ne convient pas à Marie.]

[14:16 Marie] : On fait ça comment ? (...) Je suis en train d'utiliser. (...)



[14:30] Je ne vais pas faire ça parce que ça va me fatiguer.

[14:33 Marie réduit toutes les fenêtres affichées sur le bureau] Ça ne sert à rien ce que je viens de faire, mais ce n'est pas grave. (...) Je vais utiliser Libre Office [Marie va chercher le programme et le lance. Depuis le fichier Word, elle sélectionne et copie la définition puis la colle dans le document Libre Office. Le copier-coller ne produit pas le rendu souhaité.]



[15:42] Pfff. Ça commence (...) Ça m'emmerde ce truc.

[Marie efface la définition. Depuis la ressource de C4, elle sélectionne et copie la définition puis la colle dans le document Libre Office. Le copier-coller ne produit pas le rendu souhaité].

[16:08] Voilà ! Donc l'exemple même du truc qui me soûle. (...) Qui me soûle complet. [Marie efface à nouveau la définition et supprime le fichier]

[16:39 Marie ouvre un nouveau fichier, ferme les 2 premiers sans enregistrer, écrit un titre puis recopie la définition à partir d'un support papier]

[18:33] Donc là je m'inspire du Myriade.

La stratégie mise en place par la professeure s'appuie sur ses représentations du fonctionnement d'un traitement de texte. Elle tente d'abord d'écrire au-dessus du cadre, puis regarde les fonctions proposées dans le menu mise en page. Ne trouvant pas d'élément tangible, elle décide de changer de logiciel : elle ferme le fichier Word et lance Libre Office. Libre Office étant le seul éditeur de

traitement de texte installé au collège, elle l'utilise régulièrement, notamment pour éviter les problèmes de compatibilité avec Word. Les deux copier-coller qu'elle fait, à partir du fichier Word qu'elle vient de créer, puis à partir du fichier source, ne lui donnent pas satisfaction. L'intérêt majeur du copier-coller étant de gagner du temps, Marie finit par décider que cette stratégie n'est pas rentable. Elle décide alors de saisir au clavier la définition.

Quelques minutes plus tard (Annexe 17 de 20'51 à 24'15"), de nouvelles difficultés apparaissent avec le copier-coller. Marie attribue cela au problème de compatibilité entre Word et Libre Office, elle résout problème en fermant toutes les ressources ouvertes avec Word et en les ouvrant à nouveau avec Libre Office. À la suite de cette opération, elle obtient une mise en forme qui lui convient.

Les invariants opératoires qui composent le schème 'copier-coller une ressource numérique vers la nouvelle leçon' montrent d'une part que Marie est consciente que deux logiciels de traitement de texte ne sont pas équivalents et qu'il peut y avoir des incompatibilités, et d'autre part que Marie ne distingue pas la dualité texte/format inhérente à tout traitement de texte, et au-delà aux suites bureautiques.

Intégrer les instructions d'un programme dans la nouvelle leçon avec le logiciel *Scratch*

Les situations de préparation de leçon que nous avons observées portent sur l'algorithmique et la programmation. S'il est relativement simple de recopier du texte dans un logiciel de traitement de texte, il n'en va pas de même pour du code informatique. Dans les activités que Marie a sélectionnées pour ses élèves, des modèles de programmes sont utilisés (Figure 5-11). Afin de les intégrer aux différentes ressources conçues, Marie met en œuvre un schème d'usage documentaire. Elle commence par recopier les instructions de l'exercice sélectionné dans le logiciel *Scratch* (Figure 5-12), puis elle effectue des captures d'écrans à l'aide du logiciel *FS Capture*. Elle obtient ainsi une image qu'elle colle dans le fichier de traitement de texte qui centralise et organise toutes les informations relatives à la leçon (Annexe 17 de 73'53 à 84'17" ; Annexe 21-2 de 1'14" à 15'09" puis de 18'26 à 2'24 ; Annexe 21-3 de 7'04" à 16'29" puis de 21'56" à 30'05").

4

Addition de deux nombres avec Scratch

ALGO

🕒
45'

Initier à la programmation à l'aide d'un programme réalisé pour calculer la somme de deux nombres.

Comprendre ce programme, le tester.

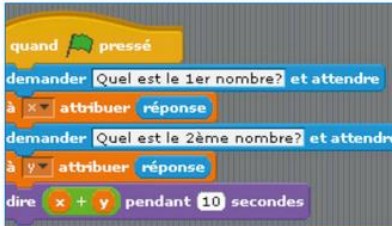
Créer un programme pour calculer le produit de deux nombres.

Difficulté mathématique ▬▬

Difficulté technique ▬▬

Dans le logiciel Scratch

- 1 Écrire le programme ci-contre permettant de calculer la somme de deux nombres.
- 2 Choisir deux nombres et utiliser ce programme pour calculer leur somme.
- 3 Recommencer avec deux nombres différents.
- 4 Combien vaut la somme :
 $213\ 456 + 46\ 879 ?$
- 5 En s'inspirant de ce programme, créer un nouveau programme permettant de calculer le produit de deux nombres.
- 6 Choisir deux nombres et utiliser ce programme pour calculer leur produit.
- 7 Recommencer avec deux nombres différents.
- 8 Combien vaut le produit : $213,96 \times 1\ 789 ?$



49

Figure 5-11 : exercice 4 p. 49 du *Myriade* sélectionné par Marie

Pour mettre en œuvre ce schème, Marie mobilise des connaissances sur le logiciel *Scratch* comme les fonctions des différentes zones de l'interface (zone des instructions, zone pour déposer les instructions, zone lancer le programme...) ou la typologie des instructions (événement, mouvement, boucle, variable, instruction conditionnelle, opérateurs, bloc). Dans la situation Ma1, Marie se contente de recopier un programme. Dans Ma2, Marie termine la leçon en essayant de réaliser un programme par elle-même. Nous en déduisons que ses connaissances sur *Scratch* et sur la programmation se sont développées dans l'intervalle qui sépare les deux situations. La démarche qui consiste à recopier des programmes existants a probablement permis à Marie d'apprendre à maîtriser à la fois *Scratch* et les concepts de base de l'algorithmique.

Marie utilise également la stratégie du copier-coller par l'intermédiaire d'un logiciel de capture d'écran (*FS Capture*). Ainsi, elle est à même de transformer une image du manuel scolaire en programme qu'elle peut tester et en image à intégrer dans sa leçon.

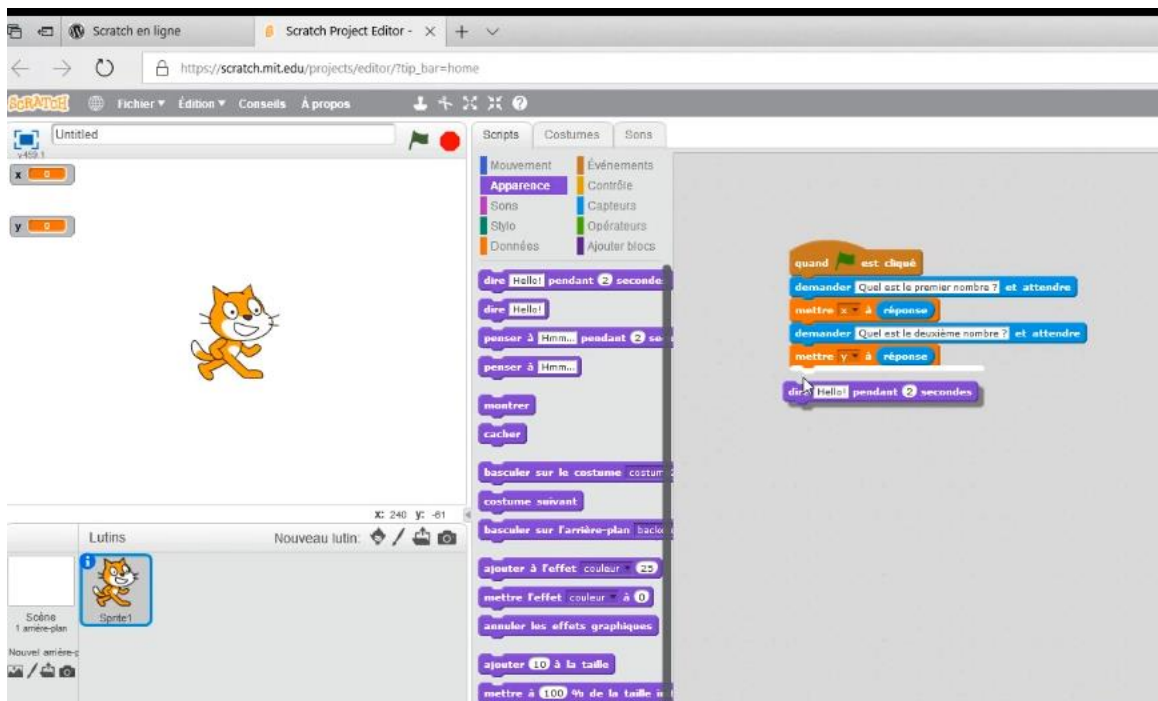


Figure 5-12 : Marie écrit un programme dans Scratch

Modifier les consignes et la mise en page

Le dernier schème de la classe de situations 'transformer des ressources collectées' est sans doute celui où l'appropriation des ressources collectées est la plus visible. En effet, Marie ne se contente pas de recopier et rassembler des fragments provenant de ressources différentes. Tout au long de la conception, la professeure relit et adapte les consignes. Ce travail d'adaptation est bien souvent associé à un travail de mise en forme. Pour illustrer notre propos, nous analysons en détail l'adaptation de l'exercice 4 p.49 du *Myriade* (Figure 5-11) dans la situation Ma2 (Extrait 5-28). Le résultat final est visible sur la Figure 5-13 (cf. Annexe 23 pour voir la totalité de la ressource produite).

[7:34 Marie] Je vais regarder sur celui-là, le Myriad, 6^e [Montre le manuel à la webcam]

[Lecture en silence 25 s.]

[8:02] Alors sur le Myriad, à la fin de chaque chapitre il y a quelque chose qui s'appelle *Avec un logiciel*, donc les logiciels ça peut être Scratch, mais ça peut-être le tableur, GeoGebra, ça dépend. Donc là je suis allée dans le chapitre addition, soustraction, multiplication avec un logiciel.

[Lecture en silence 12 s.]

[8:28] Et donc là il y a une activité qui peut tout à fait être (..) qui est : Addition de 2 nombres avec Scratch. Donc on donne le programme, normalement les élèves doivent le tester sur l'ordinateur. Donc exactement le même principe que l'activité 4, mais donc euh. L'ordinateur demande quel est le 1^{er} nombre, quel est le 2^e nombre et puis après on programme la somme des deux. **Donc je pense que je vais faire cet exercice-là qui pourrait être un exercice pareil sur papier pour qu'ils comprennent juste euh. Qu'ils voient les différentes fonctionnalités de Scratch en version papier.**

[09:02 à 09:47 : recherche dans un autre manuel]

[9:48] Donc je vais faire ça. Je vais faire cet exercice-là. [Elle commence à taper] Donc c'est exercice, non c'est une activité, 4, page 49 du Myriade 6^e. Il faudra que je scanne le programme de calcul, comme ça ça m'évite d'avoir à le retaper ou bien je ferai une capture d'écran et je le retaperai moi.

[10:18] Donc [Dicte la consigne de l'exercice qu'elle écrit en même temps] On considère le programme.

Je suis en train de modifier l'énoncé quand même. Parce que, en fait c'était écrire le programme, saisir 2 nombres, voir ce que l'ordinateur nous donne. Nous là, le programme, on le leur donne et puis c'est à eux d'anticiper les réponses. Voilà. Sans le taper sur l'ordinateur.

[10:45 Reprise de la rédaction]

[10:56] Donc on considère le programme ci-dessous. (20 s.) et en fait euh.

[11:15] Donc je ne vais pas faire ça, je vais faire ça plutôt [supprime ce qu'elle avait écrit]. Donc on considère le programme ci-dessous. (6 s.)

[11:27] Première question (.) euh (8 s.)

[11:44] Si le premier nombre donné est 27 et que le deuxième nombre donné est (12 s.)

[12:14] Ah je ne sais pas comment faire. (5 s.)

[12:21] Je suis embêtée parce que peut-être qu'il faut le faire après l'autre tout compte fait. (...) Ils n'ont pas vu ce qu'était un lutin::: (.) et tout ça, même si moi je leur ai expliqué. (.) Bon je vais voir.

[12:36 à 13:53 : Marie reprend la saisie la consigne, mais en silence.]

[13:53] Un petit travail euh.

[13:56 à 14:45 Marie regarde le manuel et saisie de la consigne en silence.]

[14:45 Reprise de la mise en page de la consigne saisie : enlève le gras souligné]

[15:14] Je vais le mettre en activité (...) en fait euh. (..) [Sélectionne et coupe la consigne] Quatre.

[Colle la consigne sous le titre de l'activité 4 et déplace l'activité 4 sous le titre activité 3. Puis ajustement de la mise en page]

[16:58] Alors, là il y a déjà la notion de variable (.) Je ne sais pas. [Bruit de pages - lecture en silence 15 s.]

[17:33] Je ne sais pas, Je ne sais pas. Je vais regarder les autres manuels que j'ai. Math Monde 6e [Montre le livre à la webcam puis lecture en silence et bruit de page 50 s.]

[18:32] Alors sur celui-là il explique en fin de chapitre les outils numériques et donc il explique tout ce que font euh les opérateurs, les blocs, etc. Mais nous on a décidé de faire ça de manière intuitive par ce que ça fonctionne bien avec les élèves. Et donc pareil, à la fin des chapitres il y a des exercices qui utilisent Scratch. [Lecture en silence 10 s.]

[19:12] Voilà donc c'est sur celui-là que j'avais pris celui que le maître de CM2 a bien aimé sur les soldes, sur les réductions et qui va nous inspirer pour notre dernier chapitre. Donc là maintenant je regarde dans le chapitre calcul, voir ce que je peux calculer avec des nombres entiers et décimaux, est-ce que je peux utiliser le Scratch. [Lecture 20 s.]

[19:51], Mais il y a aussi la notion de variable qui est peut-être plus compliquée. Donc je pense que ce n'est pas intéressant de prendre celui-là et qu'il vaut mieux rester sur le Myriad 6e. [Lecture 20 s.]

[20:20] Ce qu'il y a d'intéressant, c'est que là on va faire faire la somme, donc les élèves vont quand même avoir des notions d'une partie du calcul qu'on aura à faire et puis j'en ai une partie sur un jeu qui s'appelle le nombre inconnu, qui peut être intéressant sur la comparaison de 2 nombres. Donc si on fait ces 2 activités, après pour faire la partie finale, on pourra se servir de ces 2 activités. Donc je pense que je vais utiliser celui-là. Donc voilà, le *MathMonde*, il y a des choses qui m'intéressent dessus. [Marie attrape un marque-page] Je mets de coter.

[21:56] Et donc ce que je fais là, c'est que je vais leur faire modifier le programme pour qu'ils commencent à manipuler. Donc euh c'est ce qu'ils font dans le manuel. [Marie écrit la consigne et dicte en même temps] En s'inspirant de ce programme [Continue de saisir en silence 30 s. puis Marie se lève pour fermer la porte- bruit de guitare dans le fond. Marie continue la saisie]

[24:12 Fichier -> Enregistrer]

[24:18 Relecture en silence de la consigne rédigée - correction orthographe]

Lors de la première session de travail (Ma1 partie 1) Marie a sélectionné un exercice qui permet aux élèves de découvrir les fonctionnalités de *Scratch* sans avoir besoin d'utiliser le logiciel. Elle veut leur proposer une activité « débranchée »⁶⁸, mais ce n'est pas le sens des consignes de l'activité. La professeure va donc concevoir de nouvelles consignes (Figure 5-11) qui vont permettre à l'élève d'analyser le programme et comprendre son fonctionnement (Extrait 5-28 de 7'34" à 14'45"). En même temps, elle s'interroge sur l'ordonnancement des activités de la leçon (Extrait 5-28 à 12'21") et décide finalement de réorganiser les activités afin que tous les élèves de CM2 aient pu appréhender ce qu'est un lutin (Extrait 5-28 à 15'14"). Alors que Marie hésite, la découverte d'un exercice dans un autre manuel (le nombre inconnu, Annexe 22-1) confirme son premier choix (Extrait 5-28 à 20'20") et elle décide de reprendre la fin des consignes de l'exercice où les élèves doivent écrire le programme (Extrait 5-28 à 21:56).

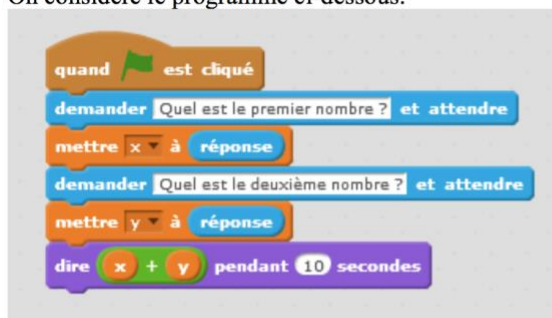
Lors de cette première phase de travail, la professeure transforme un exercice pour l'adapter à son besoin (activité débranchée), il s'agit donc d'un processus d'instrumentation. Dans le même temps,

⁶⁸ Une activité « débranchée » désigne une activité d'apprentissage de l'algorithmique réalisée sans ordinateurs.

la lecture d'autres exercices qu'elle envisage de faire influence également ses choix. Il s'agit alors d'un processus d'instrumentalisation.

Activité 4 :

On considère le programme ci-dessous.



- 1) Si le premier nombre donné est 27 et que le deuxième nombre donné est 34, que va dire le lutin ?
- 2) Si le premier nombre donné est 12 et que le lutin répond 18, quel était le deuxième nombre ?
- 3) Vérifie tes réponses en entrant le programme dans le logiciel Scratch.
Attention, pour cela il faudra créer deux variables x et y !
- 4) En s'inspirant de ce programme, crée un nouveau programme permettant de calculer le produit de deux nombres.
- 5) Choisis deux nombres et utilise le programme pour calculer leur produit. Vérifie la réponse en posant la multiplication si nécessaire.
- 6) Combien vaut le produit $213,96 \times 1789$?

Figure 5-13: exercice produit par Marie à partir du n° 4 p. 49 du Myriade

Dans la deuxième session de travail (Ma2 partie 2), la professeure a besoin d'intégrer le visuel du programme de l'exercice du *Myriade* dans sa leçon. Elle décide pour cela de l'écrire dans le logiciel *Scratch*, puis de faire une copie d'écran et de le coller dans le fichier de sa leçon. Après cette phase de rédaction-copie-intégration, Marie intercale une consigne, qu'elle formate en gras souligné, entre celles qu'elle a elle-même conçues et celles qu'elle a recopiées depuis le manuel : « **Attention, pour cela il faudra créer deux variables x et y !** » (Figure 5-13). La séquence étant silencieuse, Marie ne commente pas cette action. Cependant, notre hypothèse est qu'en rédigeant le programme puis en relisant les consignes de l'activité, Marie a pris conscience que la création de variables pouvait être une difficulté pour les élèves -préoccupation déjà formulée lors de la première session de travail (Extrait 5-28 à 16:58). Elle décide donc d'explicitier l'action à accomplir pour rédiger les instructions. Là, encore, il s'agit d'un processus d'instrumentalisation.

Les schèmes caractérisés dans cette section nourrissent le processus de genèse documentaire : c'est dans le processus de transformation des ressources à que Marie se les approprie et construit son document. Le but des schèmes de la classe de situations 'transformer des ressources collectées' est donc d'intégrer des ressources dans la nouvelle leçon. Le travail de conception d'une leçon de Marie est un assemblage minutieux de ressources rigoureusement sélectionnées. Très souvent, ce travail de transformation d'une ressource implique aussi le passage d'une forme papier à une forme numérique et nécessite une variété d'actions.

En dépit de cette grande variété d'actions, nous pouvons en extraire des règles d'action de prise d'information et de contrôle :

- Si une partie d'une ressource (un fragment) correspond à ce qu'elle recherche, Marie le sélectionne.
- Si le fragment est déjà sous forme numérique, alors Marie fait un copier-coller vers la ressource en cours de conception

- Si le fragment est sous forme imprimé, alors Marie le numérise (différente stratégie en fonction de la ressource d'origine)
- Si les consignes ne correspondent pas à ses objectifs, alors Marie les modifie.
- Si la mise en page ne correspond pas au style choisi pour la ressource en cours de conception, alors Marie la modifie.

Invariants opératoires en lien avec l'expertise documentaire :

a/ Connaissances liées aux propriétés des objets numériques : il est possible de sélectionner, copier puis coller des éléments d'une page Web ou d'un document en traitement texte ; il n'est pas possible de modifier un PDF ; le logiciel *FS Capture* permet de faire des copies d'écran localisées qu'il est ensuite possible de coller dans un traitement de texte sous forme d'image

b/ Connaissances liées à la numérisation des ressources papier : il est possible de recopier des parties de manuels scolaires dans un traitement de texte, il est possible de saisir un programme dans *Scratch*, le transformer en image numérique avec *FS Capture* puis le coller dans un traitement de texte, il est possible de scanner une ressource papier (évoqué à l'oral, mais pas observé)

c/ Connaissances liées à la mise en forme de l'information : les titres doivent être en gras, les titres des activités sont soulignés et séparés par un saut de ligne, dans chaque activité les tâches à réaliser par les élèves sont numérotées, la police de caractère doit être homogène, il est possible de déplacer les blocs images dans la page.

5.3.5. Partager ses ressources

Les activités relevant du partage des ressources sont celles qui sont le moins présentes dans les données collectées. Des traces de cette activité ont néanmoins été relevées (observation en classe, réunion de préparation avec le maître de CM2 et visite guidée des ressources) et nous distinguons le partage des ressources avec les collègues et le partage des ressources avec les élèves.

Partager des ressources avec les collègues

Marie évoque à plusieurs reprises l'envoi de ressources à ses collègues au moyen de la messagerie électronique. Le plus souvent, ils interviennent à la suite d'un échange verbal informel où un thème de leçon est évoqué. Parfois le partage résulte d'une demande directe d'un collègue (C2 dans Extrait 5-29) qui souhaite voir comment elle a abordé un objet d'enseignement. La préparation de sujets pour le rallye mathématiques nécessite également un partage avec le coordonnateur de l'évènement (C3 dans Extrait 5-29) qui centralise tous les sujets et veille à la cohérence de l'ensemble. Un autre cas de figure évoqué dans l'Extrait 5-29 concerne la rédaction commune des sujets d'examen blanc, où chacun rédige une partie du sujet et l'envoie ensuite par mail aux membres de l'équipe de mathématiques. Sur les mêmes principes, les enseignants de ce collège rédigent tous les ans, à partir des programmes scolaires, les progressions pour chaque niveau scolaire (Annexe 25).

Extrait 5-29 : VR, Marie, septembre 2016 – 49'12''

[49'12'' Marie] : Et après c'est essentiellement avec C2. Parce que C2 est en, enfin en demande. Parce que des fois j'arrive, je lui dis tiens qu'est-ce que tu fais là-dessus, et lui me dit tiens voilà regarde, montre-moi. Donc c'est essentiellement avec C2. Avec C4, je n'ai pas d'échange, avec C1 (.) pas non plus. Et C3, non plus, si ce n'est là tu vois on va faire le sujet du. Avec C3 ça va être pour le rallye math, bon on s'échange, parce qu'il regard, je lui envoie, je lui dis regarde, n'hésite pas à modifier si t'estimes que. Enfin voilà, le rallye math. Après ça va peut-être être une création commune, quand on fait le brevet blanc. Mais à ce moment-là on se met tous

autour de la table, et on décide, en tout cas on se partage et après on communique par mail, mais vraiment des ressources qu'on utilise tout seul dans notre classe et qu'on peut donner à l'autre. À part avec C2 avec qui on a des échanges, c'est le seul avec qui je fais ça.

Avant de faire la préparation Ma2, Marie a rencontré le maître de CM2 dans sa classe pour une réunion de préparation d'une heure dont l'objectif était de définir les objectifs pour le travail de cette année. À cette occasion, Marie lui a montré, sur son ordinateur, les exercices proposés l'année précédente. Elle a également utilisé le porte-vue qui contient la progression pour le cycle 3 comme base des discussions. De son côté, le maître de CM2 a sorti de sa bibliothèque un manuel (*Cahier d'algorithmique et de programmation*, Delagrave) avec lequel Marie est repartie.

Il n'est pas aisé de dégager les composants d'un schème à partir d'éléments aussi ténus. Avec les collègues du collège, le partage de ressources se fait essentiellement par mail, mais toujours sur la base d'une interaction verbale préalable. Avec le maître de CM2, il ne semble pas y avoir d'échange de mail. Les invariants opératoires qui guident l'activité relèvent soit des tâches secondes, comme l'envoi d'un message électronique (dimension technologique) soit de la tâche principale, comme les motivations qui conduisent au partage. Nous manquons cependant de données pour être plus précis.

Partager des ressources avec les élèves

Le partage des ressources avec les élèves qu'il nous a été donné d'observer passe principalement par l'impression puis la photocopie de la fiche d'exercice produite dans Ma1 (Extrait 5-30). Durant la leçon observée en classe, l'enseignante demande à plusieurs reprises que les photocopies soient collées dans les cahiers pour éviter de les perdre. Le travail a déjà été commencé en binôme précédemment et plusieurs élèves ont perdu la feuille entre les deux séances. La distribution de nouvelles feuilles est donc agrémentée d'un avertissement. Pour la séance observée, Marie a choisi un cours en demi-classe⁶⁹ afin de faire travailler les élèves de manière individuelle sur les ordinateurs. Il est donc indispensable que chacun dispose des consignes de travail. Par ailleurs, lors des différents entretiens, Marie nous a confié qu'elle utilise quotidiennement le vidéoprojecteur pour projeter les exercices, les corrections, le cours ou encore faire des démonstrations (Extrait 5-30).

Extrait 5-30 : Situation Ma1, Marie, avril 2017- 115'39''

[115:39 Marie] : J'ai une heure de cours demain avec eux là-dessus. Je prévois quand même de leur projeter, de leur montrer comment on va sur Scratch, leur projeter le logiciel leur montrer comment on déplace des objets tout ça. Et voilà, après j'ai une heure jeudi en salle info. Voilà pour ça. Donc demain matin photocopie. Ça, c'est le document que je vais donner aux élèves. Après moi je l'ai déjà plus ou moins travaillé, donc je sais les réponses, enfin je verrai avec eux en circulant dans la salle, mais je ne vais pas faire plus sur ce chapitre.

Préparer une leçon est une activité complexe. Les classes de situations choisies pour analyser cette activité soulignent l'importance des pratiques informationnelles dans le processus de conception. Retrouver ses ressources implique une compétence à organiser et classer ses ressources. Chez Marie, l'opération de classement intervient au moment où elle enregistre les ressources qu'elle conçoit. La recherche de nouvelles ressources est aussi un volet important. Il mobilise des stratégies différentes selon que la recherche s'effectue dans des manuels scolaires ou sur Internet.

⁶⁹ Cela est possible grâce au dispositif de l'accompagnement personnalisé de la réforme du collège

Enfin, le traitement des informations, sur le plan intellectuel et matériel, constitue le cœur de la conception et alimente la genèse documentaire.

5.4. Conclusion du chapitre 5 : résultats partiels

Ce chapitre présente des analyses du travail documentaire d'une professeure de mathématiques enseignant en collège. Nous avons commencé par une vision globale en plaçant le curseur de l'analyse sur une modélisation de son système de ressources. Ensuite, le champ d'observation s'est concentré pour examiner une situation spécifique du travail documentaire : la préparation d'une leçon. Enfin, nous avons encore affiné l'analyse pour détailler les schèmes d'usage documentaire impliqués dans la situation de préparation d'une leçon. Pour conclure ce chapitre, les résultats sont mis en perspective par rapport au modèle de l'expertise documentaire (§ 2.5.2). Dans la première section, nous proposons une synthèse des invariants opératoires qui ont émergé des analyses (§ 5.4.1). Dans la seconde section, nous évaluons l'incidence des différents facteurs (situation nouvelle, réflexivité, et travail collectif) qui interviennent dans les situations du travail documentaire caractérisées (§ 5.4.2).

5.4.1. Profil de l'expertise documentaire de Marie

Les analyses de la première étude de cas font ressortir des invariants opératoires qui peuvent être classés dans les différents domaines de connaissances du modèle de l'expertise documentaire que nous avons proposé : épistémique, pédagogique, didactique, technologique et informationnelle.

Le domaine des connaissances épistémiques

L'algorithmique est un champ complètement nouveau pour l'enseignante suivie. L'année de l'application de la réforme, les apprentissages proposés aux élèves de 3^e avec le logiciel *Scratch* concernaient le tracé de figures géométriques à partir des instructions et un peu de calcul. L'enseignante restait très proche des ressources curriculaires. Cette première année permet à Marie de construire une connaissance épistémique de l'algorithmique. Entre la 1^{re} année et la 2^e année du suivi, l'enseignante a fait plus d'associations entre les concepts de la programmation et les notions mathématiques. Elle intègre peu à peu la connaissance épistémique de l'algorithmique à sa connaissance épistémique des mathématiques.

Les invariants opératoires de l'expertise documentaire identifiés pour ce domaine de connaissance sont :

- le logiciel *Scratch* est l'outil principal pour travailler l'algorithmique ;
- recopier les instructions des programmes dans *Scratch* permet de mieux connaître le logiciel ;
- je peux utiliser l'algorithmique pour supporter l'apprentissage des concepts mathématiques en algèbre ou en géométrie.

Le domaine des connaissances pédagogiques

Dans le domaine des connaissances pédagogiques, l'enseignante cherche à privilégier les situations d'apprentissage qui génèrent de l'interactivité. Cette dimension est évoquée dès la première année du suivi, mais sans se concrétiser. En revanche, pour la leçon conçue la deuxième année du suivi, cette intention sert de fil directeur à la conception.

Les invariants opératoires de l'expertise documentaire identifiés pour ce domaine de connaissance sont :

- je sélectionne ou je conçois des activités qui favorisent l'interactivité entre les élèves ou entre les élèves et le programme qu'ils doivent développer ;
- j'organise mes répertoires avec mes cours selon l'organisation pédagogique de l'établissement où je travaille et l'organisation didactique du cours ;
- l'ensemble des fragments des ressources sélectionnées sont regroupés dans un traitement de texte ;
- si je veux partager une ressource avec chaque élève, je fais des photocopies que je leur distribue.

Le domaine des connaissances didactiques

Dans le domaine des connaissances didactiques, nous avons constaté une évolution sensible entre les deux années de suivi. La première année, alors que Marie découvrait l'enseignement de l'algorithmique, les ressources mobilisées pour la conception de la leçon proviennent en grandes parties des manuels scolaires et des ressources qu'elle a déjà conçues sur ce thème. Marie s'appuie sur des ressources curriculaires qu'elle réutilise sans les modifier de manière conséquente (reprise des définitions du manuel *Myriade* et des programmes des exercices tels quels). Par ailleurs, une progression des notions d'algorithmiques n'est pas évidente dans la construction de la leçon pour les élèves de 3^e. La deuxième année, Marie s'appuie toujours beaucoup sur ses ressources propres et sur les ressources curriculaires, mais la leçon est construite de telle manière que les élèves développent différentes compétences en programmation, compétences qu'ils doivent ensuite conjuguer pour réaliser la dernière activité de la leçon.

Les invariants opératoires de l'expertise documentaire identifiés pour ce domaine de connaissance sont :

- les manuels scolaires sont des ressources fiables, en consulter plusieurs permet de voir différentes manières de présenter un thème ;
- recopier les instructions des programmes dans *Scratch* permet d'anticiper les difficultés des élèves ;
- si l'exercice sélectionné ne correspond pas à mes objectifs, alors je le modifie.

Le domaine des connaissances technologiques

Dans le domaine des connaissances technologiques - entendu comme les connaissances relatives à l'usage des technologies (voir § 2.5) - de nombreux invariants opératoires ont été mis en évidence. Tout d'abord, l'usage de logiciels de traitement de texte (Word et LibreOffice) est approprié pour centraliser des informations textuelles et visuelles. Marie affirme plusieurs fois sa volonté de produire toutes ses ressources au format numérique. Elle a régulièrement recours aux copies d'écran pour intégrer des informations non textuelles comme les instructions d'un programme *Scratch*. Pour cela, elle utilise comme intermédiaire un logiciel de capture d'écran. Un usage important du copier-coller a été observé, en particulier pour recopier des exercices depuis ses ressources propres, mais aussi pour intégrer dans sa leçon un exercice qui existe déjà sous forme numérique. Ensuite, les outils de mise en forme sont mis à contribution pour harmoniser la mise en page et proposer aux élèves une ressource claire dont la structure est facilement compréhensible. Durant les sessions de travail documentaire observées, Marie utilise également des technologies liées à la recherche et la gestion de l'information. Le moteur de recherche semble être la seule porte d'entrée pour accéder aux ressources en ligne, y compris celles qui sont fréquemment sollicitées comme sa messagerie professionnelle ou le site du manuel *Sésamath*. Pour ce qui est de la gestion de l'information, la fonction « enregistrer sous » des logiciels est la seule

voie observée pour classer ses ressources. L'explorateur Windows sert essentiellement à cheminer dans les répertoires.

Les invariants opératoires de l'expertise documentaire identifiés pour ce domaine de connaissance sont :

- il est possible de sélectionner, copier puis coller des éléments d'une page Web ou d'un document en traitement texte ;
- il est possible d'agir sur les objets numériques (copier-coller, glisser-déposer, renommer) ;
- le logiciel *FS Capture* permet de faire des copies d'écran localisées ;
- l'explorateur Windows permet de naviguer dans les répertoires ;
- la navigation sur Internet se fait de page à page depuis la page de résultats grâce au bouton *Précédent* ;
- Les outils de mise en page du logiciel de traitement de texte permettent de rendre le contenu de la ressource plus accessible aux élèves.

Le domaine des connaissances informationnelles

Dans le domaine des connaissances informationnelles, les principaux invariants opératoires identifiés sont relatifs au classement et à la recherche. Les schémas de classification des ressources imprimées et numériques présentent de nombreux points communs : classement par niveau puis par séquence d'enseignement dans l'ordre chronologique pour l'imprimé, classement par année scolaire, par niveau d'enseignement puis par moment didactique pour le numérique. Ces différents moments didactiques (Leçons, Exercices, Évaluation) couvrent les étapes chronologiques d'un cours tel que le conçoit Marie : activité, institutionnalisation, exercices et enfin évaluation. Des différences existent également entre les deux systèmes de classement. Tout d'abord, certaines ressources existent uniquement sous forme imprimée. C'est le cas des programmes scolaires dont Marie n'a pas stocké de version numérique dans ses répertoires - elle est disponible sur le site Eduscol -, mais qu'elle a constamment dans son cartable. Nous notons ensuite un nombre beaucoup plus important de ressources numériques. Au-delà des contenus d'enseignement, elles englobent toutes les ressources nécessaires à l'exercice de la profession : information sur la gestion de la classe dont Marie est professeure principale, information administrative pour les différents projets qu'elle décide de mener, information relative au stagiaire si elle est tutrice ou encore information sur le rallye mathématiques dans lequel elle est investie. Ainsi, si chaque répertoire 'année scolaire' contient la structure de base pour les ressources d'enseignement, d'autres répertoires se créent en fonction des besoins qui émergent au fil de l'année scolaire. Dernier point concernant le classement, les fichiers créés ou collectés sont classés et éventuellement renommés au moment du premier enregistrement. Les règles de nommage des répertoires et fichiers sont toujours explicites par rapport à leur contenu, mais sans redondance. Par exemple, le fichier *Initiation à la programmation* est classé dans le répertoire 6, et cette information n'est pas répétée dans le nom du fichier. De fait, la reconnaissance du fichier peut être plus difficile s'il est sorti de son contexte (le répertoire 6). C'est par exemple le cas lors de l'utilisation de l'outil de recherche de l'explorateur Windows, les fichiers et répertoires qui apparaissent dans la liste des résultats sont organisés selon des critères propres à cet outil et qui ne prennent pas en considération l'arborescence élaborée par l'utilisateur. Or, pour cette enseignante, l'arborescence est un contexte sémantique nécessaire au repérage et à la mémorisation des emplacements où sont rangées les ressources.

Les invariants opératoires associés aux activités de recherche sont de deux ordres : la recherche dans les ressources de Marie et la recherche sur Internet. Pour ce qui est de la recherche dans ses répertoires numériques, Marie privilégie une stratégie de navigation qui lui permet de retrouver ce

qu'elle cherche en quelques dizaines de secondes. Elle descend dans l'arborescence en partant du plus général, l'année scolaire au plus particulier, tel thème de tel moment didactique pour tel niveau d'enseignement. Ainsi elle retrouve ses ressources en activant une mémoire contextuelle. Lorsque cette stratégie ne fonctionne pas, Marie a recours à l'outil de recherche de l'explorateur Windows. Elle formule alors des requêtes sous forme de mot-clé. Deux critères sont utilisés pour filtrer les résultats : l'emplacement et la date. La mise en œuvre de cette stratégie de recherche implique un modèle opératif de la manière dont les ressources sont traitées par l'ordinateur : association de métadonnées (nom, date, emplacement, taille) à chaque « objet » du système.

Concernant la recherche sur Internet, si Marie a bien conscience que chaque page Web est identifiée par une adresse URL (c'est un de ses points de vigilance lorsqu'elle sélectionne un résultat), elle ne privilégie pas l'accès direct aux pages qu'elle fréquente le plus. La seule fois où Marie mentionne avoir conservé des liens de sites Internet, c'était dans un fichier de traitement de texte qu'elle n'est pas parvenue à retrouver. L'utilisation des signets organisés en dossier serait pourtant en adéquation avec la stratégie de navigation qu'elle utilise pour retrouver les ressources sur sa clé USB. Au contraire, le moteur de recherche est le seul moyen utilisé pour accéder aux ressources en ligne. Nous notons cependant une différence dans la formulation de la requête en fonction du degré de certitude dans l'existence de la ressource. Pour une ressource connue et fréquemment utilisée, un seul mot-clé très pertinent suffit. Lorsque l'existence d'une ressource répondant à son besoin est incertaine, la formulation de la requête prend la forme d'une phrase en langage naturel. Dans nos observations, cet aspect est probablement renforcé par l'absence de familiarité avec le logiciel *Scratch* et les concepts de l'algorithmique. Sur des thèmes d'enseignement qu'elle maîtrise bien, Marie décrit ses requêtes comme une association de la notion et du niveau d'enseignement concerné, plus éventuellement le type d'activité qu'elle recherche (tâche complexe par exemple). Concernant la sélection d'un lien dans la liste de résultats proposée par le moteur de recherche, peu d'éléments viennent éclairer les choix de Marie. Elle mentionne quelques sites Web de référence dans lesquels elle a confiance comme les IREM, l'APMEP ou les sites institutionnels, et elle indique également être attentive à la « provenance » du site, autrement dit, l'adresse du nom de domaine. Enfin, les recherches sur Internet qui ont été enregistrées témoignent toutes d'une démarche linéaire. Une hypothèse est que cette linéarité est induite par l'ergonomie très visible du bouton *Précédent* dans la majorité des navigateurs, alors que pour ouvrir un lien dans un nouvel onglet dans une page du résultat, il faut faire appel au menu contextuel (clic droit) ou modifier les paramètres par défaut du navigateur.

Les invariants opératoires de l'expertise documentaire identifiés pour ce domaine de connaissance sont :

- le sommaire donne une vue synthétique du manuel ;
- le moteur de recherche est l'outil privilégié pour accéder aux sites Internet ;
- les résultats intéressants se trouvent sur la première page des résultats du moteur de recherche ;
- l'origine du site est un critère pour déterminer la fiabilité de la source ;
- il est important de garder la trace des ressources sélectionnées afin de pouvoir les réutiliser d'une année sur l'autre ;
- si je veux me rappeler facilement où sont mes ressources, alors j'utilise toujours la même organisation de mes répertoires ;
- les ressources sont plus faciles à identifier si le fichier et le répertoire portent un nom en lien avec le thème de la leçon.

5.4.2. Facteurs de l'expertise documentaire qui influencent le développement des connaissances professionnelles

Parmi les règles d'actions et les invariants opératoires identifiés, certains sont stables durant tout le suivi alors que d'autres ont connu des évolutions. Cette partie vise à évaluer l'influence de différents facteurs sur le développement des connaissances professionnelles : la confrontation à une situation nouvelle, la réflexivité et le travail collectif.

Marie a développé des connaissances technologiques et informationnelles puisqu'elle utilise l'ordinateur pour créer ses ressources depuis 2011. Les schèmes associés à cette classe de situations sont donc en développement depuis plusieurs années. Marie a mis en place des stratégies efficaces au regard de ses besoins et elle s'appuie sur des routines (recherche des ressources, enregistrer et classer, naviguer dans ses répertoires, faire une mise en page dans un traitement de texte...). Le logiciel *Scratch*, comme support à l'enseignement de l'algorithmique, amène une nouvelle situation dans laquelle l'enseignante a dû appréhender les différentes catégories d'instruction, comprendre comment les combiner et faire le lien avec les concepts de l'algorithmique. Recopier les instructions proposées dans les différents exercices et activités sélectionnés par Marie peut alors être considéré comme un apprentissage par l'expérience. Rédiger des programmes, les tester, résoudre les problèmes posés par les exercices sont autant d'occasions de mieux appréhender le potentiel du logiciel *Scratch*, mais aussi de s'imprégner des difficultés que les élèves pourraient rencontrer.

L'évolution est surtout sensible dans le domaine des connaissances disciplinaires et didactiques avec une compréhension progressive des concepts de l'algorithmique et du langage de programmation *Scratch*. La première année, la leçon de Marie, qui s'adresse pourtant à des 3^e, se limite à la découverte des fonctionnalités de *Scratch*. La seconde année, elle a construit un projet qui combine les notions d'algorithmique et des notions de calcul. Dans les différents entretiens menés, Marie attribue cette évolution d'une part aux observations et aux réactions des élèves lors des mises en œuvre en classe, et d'autre part aux expérimentations qu'elle a pu tester avec différents groupes (Annexe 20 à 8'57). En particulier, Marie prenait en charge un groupe une heure par semaine dans le cadre de l'accompagnement personnalisé (dispositif introduit par la réforme du collège) et donnait ce cours dans une salle équipée d'ordinateurs.

Ayant à disposition le matériel nécessaire et un groupe de bons élèves, Marie bénéficiait d'un contexte propice aux expérimentations avec *Scratch*. La notion de plaisir associé aux expérimentations peut être identifiée comme un invariant opératoire. En effet, tester de nouvelles choses comme la mise en place des tâches complexes (Annexe 13 à 34'44 et Annexe 14 à 20'23") est une des facettes de son activité que Marie préfère. L'expérience au sens de l'expérimentation, de tester de nouvelles configurations, semble donc bien être un facteur agissant dans le développement des compétences professionnelles de Marie.

Ce point nous amène à considérer le facteur de la réflexivité. Dans ses démarches d'expérimentation, Marie est attentive aux réactions des élèves. L'ensemble des leçons qu'elle a menées sur l'algorithmique l'ont par exemple conduite à passer outre la progression annuelle décidée en équipe (cf. Annexe 25) puisqu'elle aborde toutes les notions de l'algorithmique au programme des cycles 3 et 4 dès la classe de 6^e. Sa progression est davantage bâtie autour de la complexité des programmes informatiques sur lesquels les élèves vont travailler.

Dans les domaines technologiques et informationnels, le poids des habitudes fait souvent obstacle à la posture réflexive. Par exemple, dans la séquence de la ressource perdue, Marie fouille plusieurs fois au même endroit (le dossier *Scratch*), alors que la ressource qu'elle cherche n'y est pas. De la même manière, lorsque l'opération de copier-coller n'affiche pas le rendu souhaité, Marie répète la même opération plusieurs fois avant de faire varier certains paramètres (source du copier-coller, changement du logiciel de traitement de texte).

De manière plus globale, la participation à la recherche a également favorisé la réflexivité. Beaucoup des éléments formulés sur l'évolution des représentations de Marie par rapport à l'algorithmique sont le produit direct des entretiens et de l'implication dans la recherche. Ce sentiment était souvent exprimé après les entretiens.

La dimension collective n'est pas centrale dans le travail documentaire de Marie, mais l'analyse des données a montré de nombreuses traces de sa présence. Tout d'abord, Marie évoque dans plusieurs entretiens des discussions avec ses collègues qui aboutissent à des échanges de ressources (§ 5.3.5). Il n'y a pas de structure qui se soit dégagée : il peut s'agir d'un échange fortuit, en lien avec une discussion, ou bien une demande sur un point spécifique. Par exemple, pour commencer la préparation de la leçon pour les 3^e (année 1), Marie a lu la fiche de travail réalisée par un collègue pour une classe de même niveau. Même si Marie n'a pas réutilisé les exercices qu'il a sélectionnés, elle l'a consulté à plusieurs reprises. Est-ce pour s'assurer d'être dans la même orientation de travail ? La culture disciplinaire en mathématiques est marquée par une forte normalisation (Messaoui, 2017a) ; s'inspirer du travail réalisé par les autres membres de l'équipe peut apparaître comme une voie pour harmoniser les exigences. En effet, l'équipe de mathématiques s'accorde sur une progression commune (cf. Annexe 25), établie à partir des programmes scolaires, pour tous les niveaux d'enseignement. Cette ressource fait partie de ce que Marie nomme ses « *documents de référence* ». C'est une pratique ancienne de l'équipe, mais elle a pris une valeur encore plus importante avec la logique de cycle appliquée depuis la réforme : la progression commune sert de repère pour décider ce qui doit être enseigné et à quel moment. Cette progression est revue annuellement en conseil d'enseignement en fonction de la manière dont les choses se passent pour chacun des enseignants, mais aussi en relation avec les recommandations institutionnelles, qu'elles soient transmises par mail ou qu'elles émanent d'une visite d'inspection. Enfin, en de rares occasions, l'équipe de mathématiques va préparer ensemble un sujet d'examen (brevet blanc). Il y a donc plusieurs niveaux de collaboration dans le travail documentaire de Marie : les échanges verbaux sur les activités professionnelles, les échanges de ressources et les préparations communes (progression ou examen). À l'issue de l'analyse de la première étude de cas, nous avons mis en évidence les principales connaissances qui caractérisent l'expertise documentaire de Marie. Ces connaissances sont influencées de manière inégale par les trois facteurs proposés dans notre modèle de l'expertise documentaire : la confrontation à une situation nouvelle, la réflexivité et le travail collectif.

Chapitre 6. Cas d'étude n° 2, Audrey

Ce chapitre présente les analyses réalisées pour la deuxième étude de cas. Audrey est professeure d'anglais dans le collège cible. Elle est arrivée dans cet établissement en septembre 2015 (Tableau 6-1).

Nom	Audrey
Âge	Entre 30 et 40 ans
Formation	Licence en Langues, Littératures, Civilisations Étrangère (anglais) CAPES d'anglais en 2008 – Agrégation d'anglais en 2010
Ancienneté	11 ans – 1ère année dans le collège cible
Parcours professionnel	3 ans enseignante de français en Angleterre (école privée) - Stage en lycée – 1 an TZR - 5 ans dans un collège ZEP
Fonctions assumées	Professeure principale en 6 ^e
Situation de mutation	Arrivée dans le collège cible

Tableau 6-1: profil d'expérience d'Audrey

Le suivi commence donc pendant sa première année dans l'établissement cible. Les données collectées avec Audrey sont légèrement différentes de celles collectées avec Marie (Figure 6-1). En juin 2016, après le premier entretien de prise de contact (Annexe 26), Audrey a proposé de réaliser l'auto-captation du travail documentaire pour une séance en 6^e sur le présent BE+ING qu'elle doit préparer pour la première fois (Annexe 27). En septembre 2016 a eu lieu la visite guidée des ressources (Annexe 30, noté VR dans les verbatim) à son domicile. En juin 2017, le dispositif d'auto-captation du travail documentaire a été renouvelé pour la révision de la leçon sur BE+ING (Annexe 31) et suivi d'une observation en classe (Annexe 33). Enfin, un entretien-bilan qui portait également sur les pratiques de veille informationnelle s'est déroulé en mars 2018 (Annexe 34). Chaque extrait présenté dans le chapitre est référencé avec le nom de l'entretien, le nom du professeur, la date de réalisation, et le timing.

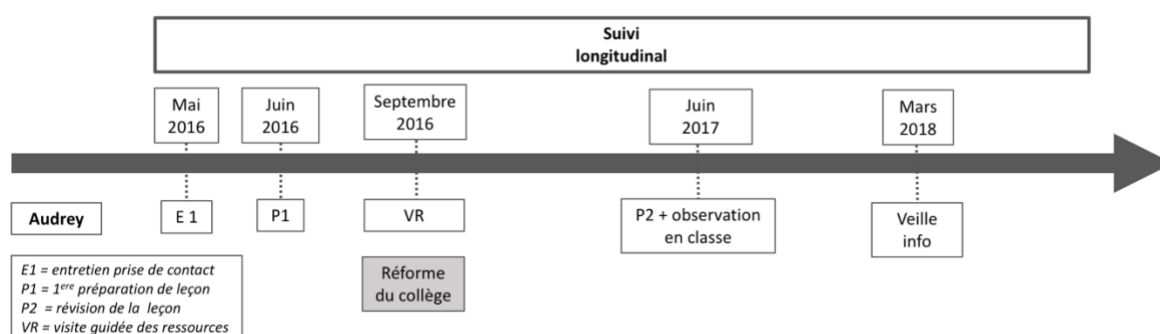


Figure 6-1 : collecte des données pour Audrey

Notre analyse de l'expertise documentaire de cette enseignante est structurée en quatre parties. La première partie propose une analyse de son système de ressources (§ 6.1), à la fois au niveau de sa structure, de son contenu et des usages des ressources qu'il contient. La seconde partie se centre sur la classe de situations 'préparer une leçon' (§ 6.2). À partir des deux auto-captations sur la préparation puis la révision de la leçon BE+ING, nous mettons en évidence des points communs

et des invariances dans la conduite de cette activité. La troisième partie se focalise sur les schèmes d'usage documentaire impliqués dans la préparation d'une leçon (§ 6.3). Dans la dernière partie, les résultats sont mis en perspective par rapport au modèle de l'expertise documentaire afin de proposer un profil de l'expertise documentaire d'Audrey (§ 6.4).

6.1. Le système de ressources d'Audrey

La première étape de l'analyse de notre étude de cas dépeint le système de ressources d'Audrey selon trois angles. Il s'agit dans la première section de proposer une vue globale des ressources qu'elle mobilise dans ses activités d'enseignement en insistant d'abord sur la structure et l'organisation de son système de ressources (§ 6.1.1). Dans la seconde section, nous analysons l'environnement informationnel d'Audrey afin de dégager une typologie des ressources (§ 6.1.2). La dernière section éclaire le lien entre la circulation et les usages des ressources, en relation avec le statut qu'elles occupent dans son système de ressources (§ 6.1.3).

6.1.1. Structure du système de ressources d'Audrey

Nous présentons le système de ressources d'Audrey selon deux points de vue. Le premier propose une cartographie de l'ensemble des ressources mobilisées par Audrey pour mettre en œuvre ses activités d'enseignement. Le second point de vue se focalise sur l'organisation des ressources numériques présentes sur sa clé USB.

Cartographie du système de ressources

La cartographie du système de ressources d'Audrey s'appuie essentiellement sur l'entretien de prise de contact (Annexe 26) et la visite guidée des ressources (Annexe 30). Nous n'avons pas demandé à Audrey de dessiner une cartographie réflexive de son système de ressources. La cartographie proposée (Figure 6-2) repose uniquement sur les éléments que nous avons inférés à partir de son discours et de nos observations. Son système de ressources a peu évolué au cours du suivi, aussi la réalisation d'une seconde cartographie n'était pas pertinente. Le système de ressources d'Audrey, tel que nous l'avons cartographié, est structuré en fonction des lieux (de droite à gauche) et des types de ressources (de haut en bas). La partie centrale entourée de tirets bleus sur la figure 6-2 correspond aux ressources numériques.

La partie à gauche, correspond aux ressources qui sont essentiellement présentes au domicile de l'enseignante. Audrey dispose en effet d'un bureau avec un ordinateur, une bibliothèque et un meuble de rangement. La partie la plus à droite met en évidence les usages en classe. Il est remarquable qu'aucune des ressources d'Audrey ne reste au collège. Cela s'explique probablement par le fait qu'au moment où les entretiens ont été réalisés, Audrey venait juste d'arriver dans l'établissement et ne pouvait pas disposer de la même salle de classe pour tous ses cours. Au collège, Audrey dispose d'un ordinateur et d'un vidéoprojecteur dans chaque salle de classe. Les ressources qui circulent du domicile au collège sont représentées au centre de la CISR. Les deux objets emblématiques du passage d'un espace à l'autre sont le trieur et la clé USB qui jouent le rôle d'objet-frontière entre les différents espaces. Cet entre-deux fait aussi apparaître toutes les ressources en ligne qui, par définition, bénéficient d'un stockage délocalisé sur des serveurs et sont donc accessibles partout depuis une connexion Internet.

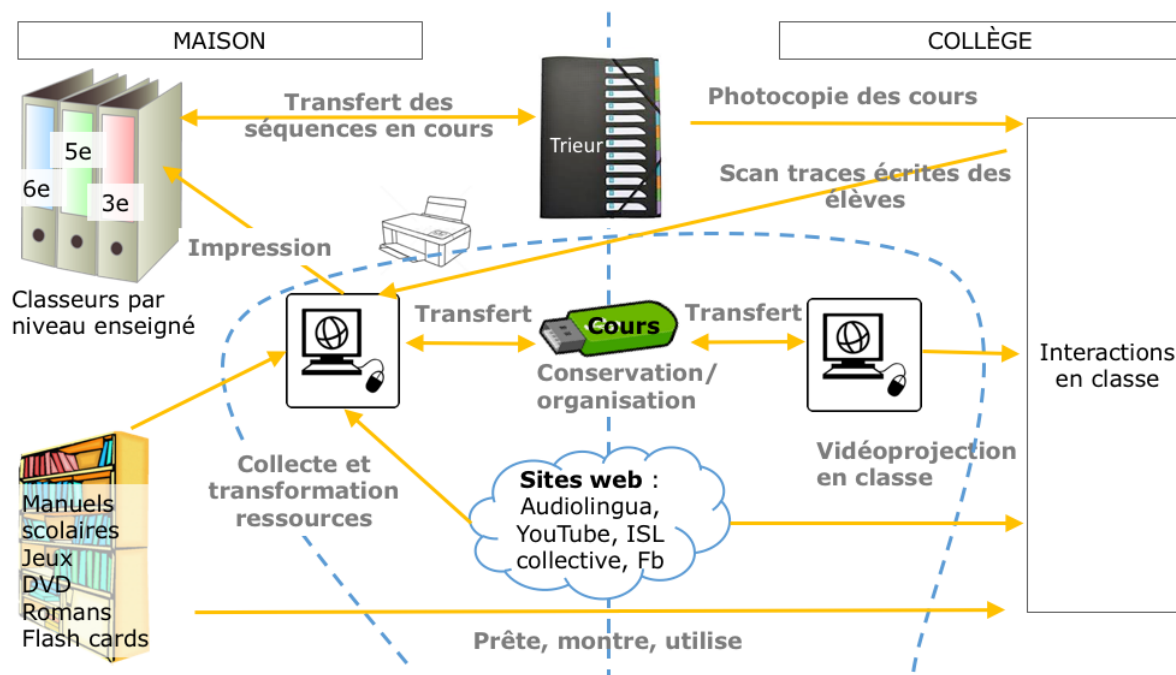


Figure 6-2 : cartographie inférée du système de ressources d'Audrey

Sur la partie haute de la CISR sont représentées les ressources d'enseignement qu'Audrey a produites en version numérique puis imprimées. Elles sont stockées dans des classeurs (un par niveau d'enseignement). Les séquences⁷⁰ travaillées en classe avec les élèves sont placées dans le trieur avant de retourner dans le classeur correspondant, une fois la séquence achevée. Au milieu de la CISR se trouvent les ressources numériques produites par Audrey, ressources qui sont soit imprimées, soit diffusées en classe depuis la clé USB. En bas de la figure 5-2, apparaissent les ressources collectées et utilisées par Audrey, mais dont elle n'est pas l'auteur : certains ouvrages de sa bibliothèque, des manuels, mais aussi des romans et des DVD, et quelques sites Web auxquels elle a fréquemment recours.

La CISR (Figure 6-2) permet de représenter l'ensemble des ressources qu'Audrey s'est appropriées. Ce type de représentation offre cependant une vision limitée des ressources numériques produites par l'enseignante. Nous proposons d'éclairer cet aspect en analysant l'organisation de la clé USB d'Audrey, qui est au centre de son système de ressources. C'est en effet sur la clé USB que sont initialement travaillées et enregistrées les collections de ressources produites par l'enseignante.

Organisation des ressources numériques

Comme Marie, Audrey utilise une clé USB pour stocker ses ressources et les transporter depuis son domicile jusqu'au collège. À la racine de la clé se trouve le répertoire 'collège' qui contient toutes les ressources qu'elle a créées depuis son arrivée dans le collège cible à la rentrée 2015 : « *Parce qu'en fait là je me suis organisée pour vraiment avoir mon travail lié au collège où je suis, tu vois. J'ai tout repris à zéro et donc tout est là.* » (Extrait 6-1). C'est uniquement à cette clé USB que nous avons eu accès. Nous déduisons de l'extrait qu'il est très important pour Audrey que toutes ses ressources pour l'enseignement, soient centralisées au même endroit.

⁷⁰ Les termes séquence et leçon sont équivalents. En anglais une leçon correspond à un ensemble de séances proposant chacune une étude de document ou une activité d'expression qui se conclut par une évaluation et une tâche finale.

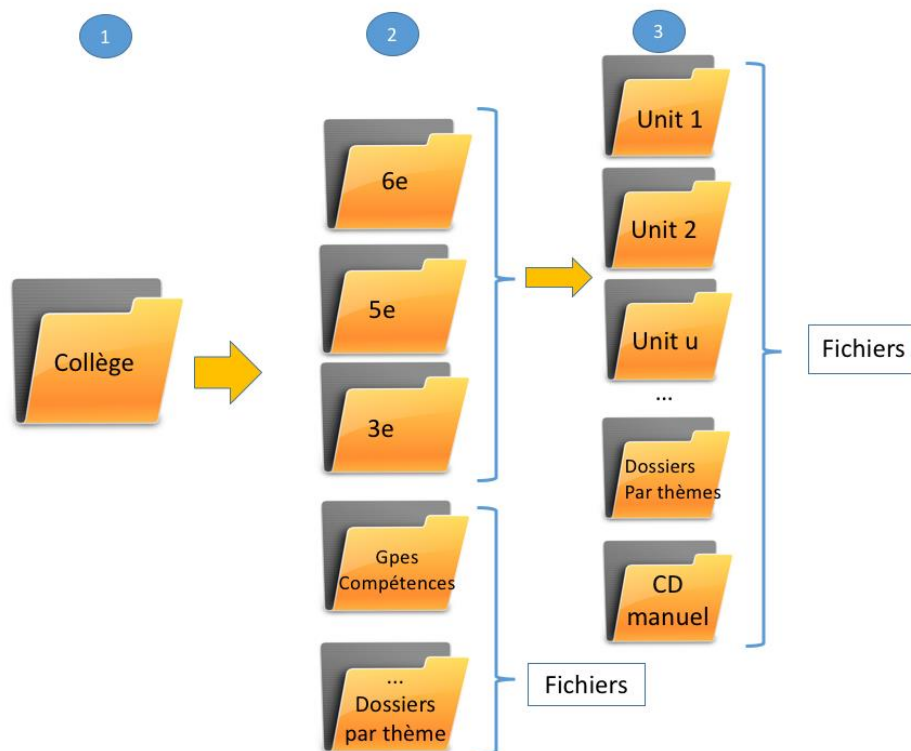


Figure 6-3 : schéma de classification de la clé USB d'Andrey

Dans le schéma de classification que nous avons identifié (Figure 6-3), les répertoires sont organisés en 3 niveaux de profondeur. Au niveau 1 nous trouvons le répertoire *Collège* qui contient l'ensemble des ressources qu'elle a utilisées ou qu'elle envisage d'utiliser pour faire cours. Au niveau 2 s'organisent les répertoires par niveau d'enseignement ainsi que des répertoires thématiques : *HDA* pour histoire des arts, *GC* pour groupes de compétences, *HVC* pour les heures de vie de classe⁷¹. En plus de ces répertoires qui contiennent les ressources utilisées en classe, il y a également des dossiers qui contiennent des ressources avec un potentiel d'usage comme le dossier *Sequence_romeo_juliet* qui est évoqué (Extrait 6-1), ou le dossier *Linguascope* qui contient des ressources qu'Andrey a téléchargées depuis le site du même nom (Annexe 30 à 39'06").

Extrait 6-1 : Entretien Visite guidée des ressources, septembre 2016 - 52'26"

[Chercheur] : Et tes archives numériques, de ressources comme ça, elles sont où parce que tu ne m'as pas montrée. Est-ce que c'est sur ta clé ou bien c'est ailleurs sur ta machine ou: ?

[52:38 Audrey] : Alors mes ressources, tout ce qui concerne le collège bon bah c'est là [avec la souris elle parcourt les dossiers de sa clé USB et ouvre le dossier Collège], tu vois. Mais après (.) Après par exemple, voilà. [Ouvre le dossier Roméo et Juliette contenu dans Collège] ça c'est des trucs pareils je me rappelle, je me demande si ce n'est pas une copine qui me l'avait donné ça parce que, on s'échangeait des trucs quand on était à l'IUFM tu vois.

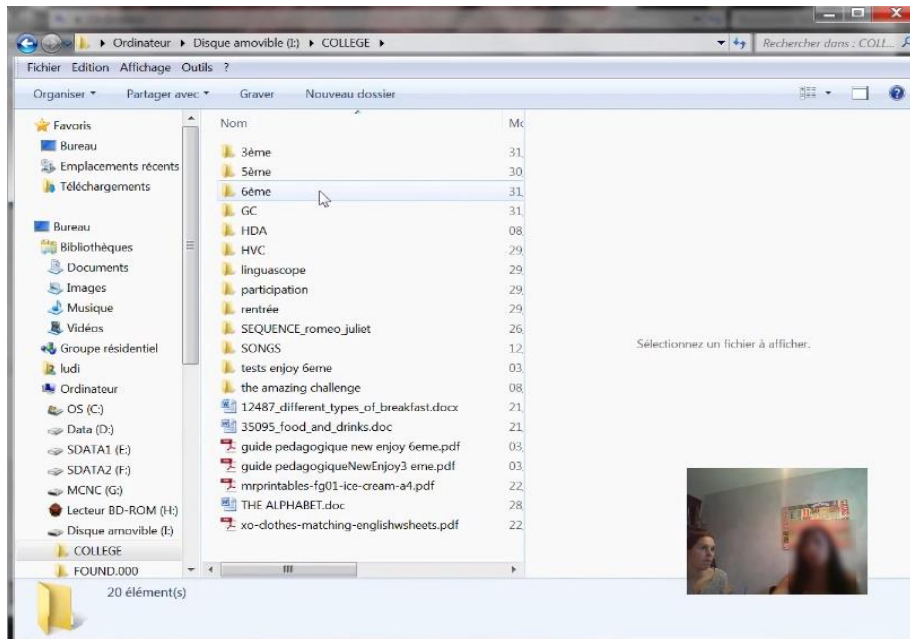
⁷¹ Les heures de vie de classe sont assurées par le professeur principal de la classe et sont mises à profit la gestion du groupe classe et pour des enseignements transversaux comme l'éducation à l'orientation. Jusqu'à la réforme du collège, l'établissement cible dégagé des moyens pour une séances par quinzaine en 6^e et en 3^e (seules 10 heures, incluses dans le service du professeur principal sont obligatoires).

[...]

[53:40 Audrey] En fait tout ce que j'utilise, c'est sur ma clé, mais, j'ai d'autres clés avec des trucs plus anciens, de lycée, d'Angleterre euh voilà.

[Chercheur] : Et tu stockes tout sur différentes clés ?

[53:58 Audrey] : Oui. Oui. Parce qu'en fait là je me suis organisée pour vraiment avoir mon travail lié au collège où je suis, tu vois. J'ai tout repris à zéro et donc tout est là. Voilà. Et tu vois genre Roméo et Juliette, si je l'ai mis c'est que je me suis dit tiens ça pourrait être pas mal. J'ai pas encore exploité, mais c'est une idée.



Les ressources contenues dans les répertoires thématiques ne sont pas organisées dans des sous-répertoires. En revanche, celles contenues dans les répertoires 6^e, 5^e et 3^e sont organisées par séquence de cours numérotées et nommées selon la forme Unit + n^o. Les ressources rangées dans ces répertoires (niveau 3) sont majoritairement celles qui sont utilisées en classe. À l'intérieur des répertoires Unit + n^o, les ressources ne sont pas organisées dans des sous-répertoires, alors même que certains dossiers contiennent une trentaine de fichiers.

Nous constatons que la majorité des ressources numériques sont organisées en fonction des activités de l'enseignante : les classes où elle enseigne avec les cours associés, les types d'enseignement (histoire des arts, groupe de compétences, heures de vie de classe). D'autres ressources sont sélectionnées et stockées sur la clé en attendant d'être mises à profit. Dans ce cas, peut-on dire que ces ressources appartiennent au système de ressources d'Audrey ? Pour le dossier *Sequence_romeo_juliet*, Audrey dit qu'elle ne l'a pas encore *exploité* (Extrait 6-1). Les ressources de ce répertoire sont tel un gisement où Audrey pourra puiser si elle décide de faire une séquence de cours sur le thème de Roméo et Juliette. Le processus d'appropriation n'est pas complet, il nous semble donc que ces ressources sont à la périphérie de son système de ressources tant qu'elles n'ont pas été *exploitées*.

Le système de ressources de l'enseignante est impossible à décrire de manière exhaustive, le chercheur peut seulement en rendre compte à un instant *t*, en fonction de sa subjectivité et de sa problématique de recherche. Dans cette section, nous avons proposé deux représentations du système de ressources d'Audrey, la première apporte une vue globale de l'ensemble des ressources qu'elle utilise en la structurant selon les lieux et les usages. La seconde se focalise sur les ressources

numériques de la clé USB ; les principes organisateurs sont alors mis en avant. La section suivante s'attache à définir les ressources mobilisées par Audrey.

6.1.2. Environnement informationnel d'Audrey

Nous proposons d'analyser l'environnement informationnel d'Audrey à partir de ses ressources selon trois catégories (voir § 5.1.2) : les ressources qui permettent de créer d'autres ressources, que nous nommons ressource-outils, les ressources numériques et les ressources imprimées.

Ressources-outils

Audrey mobilise des ressources qui lui permettent de créer d'autres ressources. Elle dispose d'un ordinateur portable personnel dans son bureau qu'elle utilise uniquement à son domicile, ainsi qu'une imprimante-scanner. Au collège, la salle des professeurs dispose de trois ordinateurs, et chaque salle de classe est équipée d'un ordinateur et d'un vidéoprojecteur (§ 4.1). Comme Audrey change constamment de salle pour faire cours, elle travaille sur ses ressources à partir de sa clé USB. Avec l'ordinateur, Audrey utilise essentiellement le logiciel de traitement de texte Microsoft Word pour créer de nouvelles ressources et le logiciel Windows Media qui sert à lire des ressources multimédias. La seconde année du suivi, elle utilise également PowerPoint. La professeure utilise aussi des instruments traditionnels de l'écrit : des stylos, des feuilles, des classeurs pour ranger ses cours une fois imprimés et un trieur pour les transporter au collège. L'imprimante-scanner est le point de transition entre des ressources numériques et des ressources papier (Figure 6-2). Audrey évoque également une machine à plastifier qui lui sert à solidifier, donc rendre plus durable, les jeux qu'elle réalise.

Ressources numériques

Au niveau des ressources numériques, nous distinguons (1) celles qui sont collectées, essentiellement sur Internet, et qu'Audrey utilise telles quelles (2) celles qui sont produites par Audrey et (3) enfin les ressources qu'elle collecte et qu'elle transforme.

En tant que professeure d'anglais, Audrey a besoin de ressources multimédias qui vont donner à entendre la langue d'apprentissage. Pour cela, elle s'appuie sur les ressources audio associées aux manuels de la classe (par exemple *Round the corner* en 6e) et sur les ressources multimédias en ligne. Dans l'entretien de visite guidée des ressources (Annexe 30), elle indique quelques sites de références : *Audiolingua* pour des enregistrements audio et *YouTube* pour les chansons et les vidéos. Dans sa bibliothèque, elle a également beaucoup de DVD dont elle diffuse des extraits en classe.

Ces ressources sont utilisées telles quelles, mais elles sont systématiquement accompagnées d'un appareil didactique, le plus souvent réalisé par Audrey. C'est le deuxième type de ressource. Dans le travail de préparation que nous avons suivi (cf. Annexe 29-7), Audrey utilise la bande-annonce du film *Ratatouille* trouvée sur *YouTube* avec une fiche à destination des élèves pour les aider, d'une part à comprendre le vocabulaire et, d'autre part, à travailler le point grammatical au centre de la séquence. Cette fiche a été entièrement rédigée par Audrey, mais après l'auto-captation Au1 (§ 6.2.1).

La dernière catégorie de ressources numériques concerne celles qui sont adaptées par Audrey. La première année du suivi correspond aussi à la première année d'Audrey dans l'établissement cible. Elle n'a pas choisi les niveaux d'enseignement qui lui ont été attribués et doit faire cours à des 6e et des 3e, deux niveaux auxquels elle n'avait pas enseigné depuis très longtemps et pour lesquels il fallut créer entièrement les séquences, ce qui représentait une charge de travail très importante. Afin de pallier au manque de temps, Audrey s'est appuyé sur le site *ISL Collective* pour télécharger des fiches de travail et les adapter à ses besoins (voir Extrait 6-2).

[56:11 Audrey]: Après moi je vais beaucoup sur ISL (..) [lance le navigateur Internet] collective en fait ; ISL collective, on va regarder. Je l'ai pas fermé là l'enregistreur ?

[Chercheur]: Non non, il tourne toujours.

[56:37 Audrey]: Ah. (...) Alors (.) C'est un truc en fait ou tu t'enregistres. En fait il y a plein de sites si tu veux quand tu tapes dans la barre des tâches (?) un thème euh, feuille de travail en anglais ou peu importe, tu as toujours les mêmes sites plus ou moins qui vont sortir, donc je ne retiens pas forcément comment ils s'appellent, mais je vais souvent y jeter un coup d'œil en fait. Il y en a un par contre que j'utilise beaucoup (...) Mais c'est vraiment [écrit dans Google ISL collective]. C'est vraiment une aide qui est précieuse, mais. Voilà c'est celui-là en anglais que je prends [clic sur le 3^e résultat]

[...]

[57:58 Audrey]: Et en fait c'est à prendre avec des pincettes parce que il y a souvent beaucoup d'erreurs.

[Chercheur]: D'accord

[58:10 Audrey]: Ça veut dire qu'il y a des erreurs de frappe, un mauvais anglais, euh des structures qui ne sont pas correctes.

[Chercheur]: Faut vraiment vérifier quoi.

[58:16 Audrey]: Ah ouais, tu ne peux pas juste imprimer et donner ça à tes élèves. Mais par contre ce qui est bien, tu vois si on tape aller euh Numbers, que je voyais qu'il y avait, ce qui est super c'est que voilà tu vas te dire ah bah ça, est-ce que ça me plairait. Et si jamais ça te plaît, tu n'as pas à tout ça à taper toi-même tu vois. **Donc c'est un gain de temps énorme.** (.) Donc après, euh (.) Voilà, imagine que ça, ça me plaise [choisit une ressource] c'est pas, pas top, mais on dit que ça me plaît voilà. Je vais dire "télécharger", "ouvrir",

[Chercheur]: C'est quand même du Word que tu peux modifier derrière.

[58:58 Audrey]: C'est ça. En fait ils vont te dire euh: Voilà, activer la modification. Et après tu peux enregistrer, donc tu peux changer ta mise en page, rajouter des couleurs, mettre ça en plus petit et puis te rajouter un exercice en dessous. Enfin voilà, mais toujours est-il que tu n'as pas eu à chercher toutes ces images tu vois donc c'est hyper bien. Donc euh voilà, ça vraiment c'est quelque chose l'année dernière qui m'a fait gagner un temps fou. Je l'ai beaucoup beaucoup utilisé.

De la même manière, Audrey assemble et modifie les exercices sélectionnés dans les manuels scolaires pour créer ses propres fiches de travail qui seront ensuite distribuées aux élèves (par exemple Annexes 29-5 et 29-6).

Ressources imprimées

Parmi les ressources imprimées, nous distinguons les ressources qui sont dans les classeurs (Figure 6-2) et celles qui sont dans sa bibliothèque. Les classeurs par niveau d'enseignement constituent la principale archive imprimée des cours d'Audrey. Ils contiennent toutes les ressources produites par Audrey qu'elle a ensuite imprimées et qui sont classées dans l'ordre chronologique de réalisation des séquences. À ce corpus, Audrey ajoute les photocopies des traces écrites que les élèves font en classe et qui existent uniquement en version imprimée. Au cours de la première année dans le nouveau collège, elle demandait en effet les cours d'un élève à la fin de chaque

séquence afin de photocopier les traces écrites qu'elle avait dictées ou écrites au tableau. Les classeurs sont à la fois la mémoire de son travail et la base pour les cours de l'année suivante. Les ressources de la bibliothèque sont moins centrales dans le système de ressources d'Audrey. Tout d'abord, elle contient quelques manuels scolaires qu'Audrey utilise ponctuellement : les manuels de la classe *Round the corner* 6^e et 5^e et les livres de la collection *New Enjoy English*. Ensuite, Audrey a plusieurs romans et nouvelles en anglais qu'elle prête aux élèves d'un bon niveau. Il y a également des *flash cards*, ou cartes-images, qui associent une image à un mot de vocabulaire sur les deux faces de la carte. Audrey les a fabriquées elle-même tout au long de sa carrière et les réutilise régulièrement. Enfin, sa bibliothèque contient également des jeux (cartes ou plateau) pour travailler la langue (*Pictionary*, *Qui est-ce ?* Etc.) qu'elle a conçus elle-même ou imprimés depuis une ressource en ligne.

Cette section a mis en lumière les principales ressources d'Audrey. Outre les ressources curriculaires telles que les manuels scolaires et les fiches de travail pour la classe, nous relevons une utilisation importante de ressources authentiques (§ 1.3.3) : les DVD, les romans, les chansons et des détournements de jeux de société. Nous notons une forte hybridation des ressources numériques et imprimées. Certaines ressources existent sous les deux formats (les fiches de travail produites par Audrey par exemple), quand d'autres sont conservées dans un seul format : les ressources multimédias ou encore les traces écrites des élèves. La prochaine section souligne l'aspect dynamique du système de ressources en insistant sur les circulations des ressources et leurs usages.

6.1.3. Circulations et usages des ressources

La période pendant laquelle nous avons suivi le travail d'Audrey correspond à ses deux premières années dans le collège cible. Afin de souligner la dimension dynamique du système de ressources d'Audrey, nous analysons quelles sont les ressources qui entrent dans son système de ressources au cours de cette période. Une fois intégrées, elles n'ont pas la même valeur d'usage que nous associons aux étapes du cycle de vie de la ressource. Enfin, nous analysons la circulation physique de ses ressources. Pour cela, nous partons d'un extrait du premier entretien que nous avons mené avec Audrey (Extrait 6-3), dans lequel elle explique comment elle a réorganisé son travail avec les ressources à la suite de sa nouvelle affectation et comment elle l'envisage pour sa seconde année au collège.

Extrait 6-3 : Entretien Prise de contact, mai 2016 - 14'37''

[Chercheur]: En fait tu construis beaucoup tes séquences toi-même ? Tu renouvelles :]

[14:40 Audrey]: : [Ah, mais je fais tout ! C'est pour ça que ça m'a demandé beaucoup de travail. Parce que:: même les exercices dans les bouquins, soit je les remanie un peu, soit je les retape j'en prends plusieurs et je les mets sur une fiche genre que j'appelle révision tu vois en fin de séquence, avant le contrôle. Mais ouais je fais tout donc forcément ça prend du temps.

[Chercheur]: Cette année c'est la première année que tu es au collège C l'année dernière tu étais déjà dans un collège tu m'as dit.

[15:02 Audrey]: Ouais ouais. Les 5 années précédentes à B j'étais.

[Chercheur]: Mais tu n'avais pas les mêmes niveaux.

[15:07 Audrey]: Si. Enfin non pas tout à fait. J'avais les 5^e et 3^e euro. Donc 5^e j'ai pu garder quelques trucs heureusement. Tu vois. Après j'ai pas fait la même progression, donc les séquences n'avaient pas les mêmes thèmes de départ. Mais j'ai pu réutiliser des ressources tu

vois des fiches grammaticales, des trucs comme ça. Et 6^e j'en avais jamais eu donc là j'ai tout refait de A à Z. Et: 3^e ça faisait des années aussi que j'en avais pas eues puisque j'avais que 3^e euro. Donc j'ai tout refait aussi. Donc voilà.

[Chercheur]: Donc cette année c'était: beaucoup de :]

[17:37 Audrey]: :[beaucoup de boulot. Ouais parce qu'en plus y a avait la vie de classe que je ne connaissais pas donc j'ai tout fait et qu'est-ce qu'on avait en plus aussi... Bah les groupes de compétences, pareils. Tout à créer quoi. Voilà. C'est fait.

[Chercheur]: Du coup pour l'année prochaine tu vas pouvoir reprendre ces séquences-là, tu vas les, tu les réaménages ? Enfin ton habitude de travail c'est quoi. Une fois que tu as quelque chose qui roule, tu le reprends tel quel ou tu essaies de l'adapter ?

[16:00 Audrey]: En général pour les petits niveaux là je pense que ça a bien fonctionné, dans l'ensemble je vais garder. Pour les 5^e je vais faire un truc en début d'année quand même que j'ai pas fait que je faisais dans mon ancien collège qui est euh. Un peu comme le Amazing Challenge⁷², là je vais faire un espèce de quiz en début d'année sous forme de travail de groupe pour euh un peu leur apporter tous les trucs euh principaux de culture générale parce que on n'a pas tellement le temps de tout voir et ça leur manque. Ça leur fait défaut donc je vais le faire en début d'année, avant de commencer la séquence numéro une. Ça je vais rajouter. 6^e je pense que je vais garder pareil parce que franchement ça a bien fonctionné et: 3^e je trouve que j'ai été un peu: Ils ont suivi parce que j'avais une bonne classe, mais j'étais un peu: pas trop ambitieuse, mais j'ai pas été. Je leur ai pas facilité la tâche. J'ai fait des trucs un peu durs. Dans l'optique de les préparer au lycée donc je pense ça leur servira quoi qu'il en soit, mais c'est vrai que les plus faibles, ils ont eu des résultats encore plus faibles on va dire. Et il y en a pas beaucoup tu vois. Donc je pense que je vais alléger un peu et peut-être entre les séquences faire un petit peu plus genre entre 2 séquences faire euh des chansons, des trucs comme ça pour euh rendre un peu plus (.) léger le truc tu vois.

Ressources entrantes, ressources sortantes

Audrey conçoit et réalise la plus grande partie de ses ressources (« *je fais tout* » Extrait 6-3), y compris quand elle prélève des exercices dans les manuels scolaires, elle les saisit au clavier, les modifie, les transforme. Le changement de collège a amené l'enseignante à commencer une nouvelle collection de ressources qu'elle a enregistrées sur une nouvelle clé USB (Extrait 6-1). Comme elle n'avait jamais fait cours en 6^e et pas en 3^e depuis plusieurs années elle a dû élaborer totalement les cours pour ces deux niveaux. En plus des cours, Audrey a également dû s'adapter aux dispositifs spécifiques à son nouvel établissement : les heures de vie de classe et les groupes de compétences⁷³. Le système de ressources d'Audrey a donc intégré beaucoup de nouvelles ressources à la suite de sa nouvelle affectation. La seconde année au collège, le rythme de production des ressources a ralenti. En effet, lorsqu'Audrey évoque son travail pour la rentrée suivante (Extrait 6-3 à 16'00"), elle prévoit de réutiliser la majeure partie de ce qui a été conçu la première année. Seules quelques séquences dont elle n'est pas satisfaite vont être reprises, pour les 3^e notamment.

Dans l'extrait 6-3, Audrey ne mentionne pas les ressources multimédias qu'elle utilise, mais qu'elle ne conçoit pas elle-même. Cela constitue pourtant une part importante des ressources entrantes. Outre les ressources authentiques (§ 1.3.3) qu'elle va chercher sur Internet, Audrey a également

⁷² Jeu-concours sur la langue et la civilisation anglaise organisée dans l'établissement cible.

⁷³ Un aménagement 2 classes pour 3 professeurs d'anglais 1 heure par semaine afin de faire des groupes de niveaux et travailler l'oral.

collecté les supports audio des manuels distribués aux élèves (dossier CD manuel sur la Figure 6-3), mais elle affirme peu s'en servir.

Concernant les sorties du système de ressources, à aucun moment dans les entretiens Audrey n'évoque avoir trié des ressources, même très anciennes, afin de les donner ou les jeter. Cela rejoint les observations faites dans ReVEA sur l'attachement des enseignants à leurs ressources et la difficulté à s'en séparer (Bruillard, 2018). À notre connaissance, l'enseignante conserve toutes les ressources qu'elle a collectées et produites. Le système de ressources d'Audrey fonctionne donc sur un mode cumulatif, mais toutes les ressources qu'il contient n'ont pas la même valeur d'usage selon leur cycle de vie.

Cycle de vie

Les analyses de Pérotin (1961) et de Cole (1982) sur le cycle de vie d'une ressource se retrouvent dans le cas d'Audrey. Une partie des ressources contient l'information active, utilisable à court terme. Ce sont celles qu'Audrey utilise ou produit pour la séquence d'enseignement en cours. Audrey les place dans son trieur afin de les transporter facilement au collège (Figure 6-1). Une version numérique de ces ressources est aussi disponible sur sa clé USB. Une autre partie contient l'information de travail utilisable à moyen terme. Ce sont celles qui sont stockées dans les classeurs par niveau d'enseignement ainsi que leur double numérique sur la clé d'Audrey. Enfin, les informations archivées constituent l'ensemble des ressources conservées à l'exception de celles appartenant aux deux catégories précédentes. Pour Audrey, cela inclut toutes les ressources qu'elle a produites dans les précédents établissements où elle a été en poste. Elles sont stockées sur d'autres clés USB pour les versions numériques, dans des classeurs pour les versions imprimées et dans la bibliothèque d'Audrey pour les jeux et les cartes-image.

Si cette grille d'analyse s'adapte bien aux ressources produites par Audrey, elle est moins pertinente pour les ressources qu'elle a collectées, mais dont elle n'est pas l'auteur, comme les manuels scolaires ou les ressources données par d'autres collègues (voir dans l'extrait 6-1 la séquence sur Roméo et Juliette). Certaines ressources sont réellement des archives, conservées pour mémoire, mais d'autres ressources n'ont pas ce statut de mémoire et sont conservées pour leur potentiel d'usage. C'est également le cas des ressources provenant du site *Linguascope* (en PDF) dont Audrey a téléchargé la totalité de celles qui étaient en libre accès, ou encore les répertoires thématiques : « *J'ai des autres ressources [ouverture du dossier nommer *Autres ressources*] que j'ai glanées au fur et à mesure, mais qui ne m'ont pas servi. Mais je les garde au cas où* » (Audrey, VR, Annexe 30 à 1'24"). Comme pour la séquence sur Roméo et Juliette, ce type de ressources est à la périphérie du système de ressources d'Audrey. Elles ont fait l'objet d'une sélection et d'une conservation, parfois d'un classement, mais elles n'ont pas encore été *exploitées* pour reprendre le vocabulaire d'Audrey et de ce fait, ce type de ressources n'entre pas dans les catégories définies par Pérotin (1961.) ou Cole (1982). Il y aurait donc une étape préliminaire au cycle de vie qui serait celle de la pré-sélection. Certaines ressources accèdent tout de suite au statut d'information active, mais d'autres sont stockées à l'état d'information à potentiel d'usage.

Circulation physique

Les circulations entre les différents états du cycle de vie d'une ressource évoqués précédemment peuvent s'accompagner d'une circulation physique des ressources. C'est le cas par exemple lorsque, les séquences rangées dans les classeurs prennent le statut d'information active. Elles sont alors déplacées dans le trieur pour être transportées en classe. Une fois la séquence terminée, elles sont replacées dans le classeur. C'est aussi le cas lorsque des ressources sont archivées : Audrey fait état de clés USB et de classeurs où sont archivés ses anciens cours.

Il est aussi intéressant d'observer l'évolution de ces ressources à la suite de l'affectation d'Audrey dans le collège cible. Le seul niveau d'enseignement commun avec le précédent collège est le niveau 5^e. D'après les déclarations d'Audrey, elle a réutilisé une partie des ressources qu'elle mobilisait déjà dans son ancien collège, comme les fiches de travail sur la grammaire. Cependant, comme les thèmes des séquences ne sont pas les mêmes, elle n'a pu reprendre l'intégralité des cours déjà créés. Nous pouvons donc supposer qu'une partie des ressources ont été copiées sur la nouvelle clé USB. C'est donc bien l'usage des ressources qui détermine leur emplacement dans le système de ressources. Nous soulignons en outre qu'une même ressource peut exister à plusieurs emplacements. C'est probablement le cas pour les cours de 5^e du collège B qui sont à la fois présents dans des archives numériques, les archives imprimées et sur la clé USB pour le nouveau collège.

Dans cette partie, nous avons vu que le système de ressources d'Audrey est structuré à la fois par les types de ressources qu'il contient et par leurs usages. Le système de ressources de l'enseignante fonctionne sur un mode cumulatif : toutes les ressources sont conservées, même les plus anciennes ou celles données par des collègues lors de sa formation initiale, dans la perspective d'une utilisation future que nous nommons usage potentiel. Les ressources sont organisées en collection en fonction de leur format - numérique ou imprimé - et en fonction de leur usage - potentiel d'usage, information active, information de travail, et archive. La partie suivante propose d'analyser comment Audrey mobilise son système de ressources dans deux situations de préparation de leçon.

6.2. Le schème 'préparer une leçon'

Après avoir présenté une vue d'ensemble du système de ressources d'Audrey, nous analysons deux situations de préparation de leçon où Audrey s'est filmée à son domicile grâce au dispositif d'auto-captation du travail documentaire (§ 3.1.3). La première auto-captation (nommée Au1) s'est déroulée en juin 2016, la professeure a préparé pour la première fois une leçon sur le présent BE + ING pour sa classe de 6^e. Il s'agit d'une situation de mutation au sens où l'enseignante n'a jamais enseigné ce point de grammaire pour un public de cet âge. Un an plus tard, Audrey s'est filmée pour une deuxième auto-captation pendant qu'elle révisait la même leçon (nommée Au2) pour ses nouveaux élèves de 6^e. Les deux auto-captations appartiennent à la classe de situations 'préparer une leçon', définie comme toutes les situations où Audrey conçoit ou révise une leçon. Lors des auto-captations, Audrey s'est attachée à décrire tout ce qui se passait, comme si elle s'adressait au chercheur. Il n'y a quasiment pas de silence, toutes les phases de lecture ou d'écoute sont commentées à voix haute en même temps que l'enseignante en prend connaissance. Nous proposons de caractériser le schème d'action documentaire 'préparer une leçon' pour chacune des auto-captations selon trois sections. Dans les deux premières sections, nous analysons successivement l'auto-captation Au1 (§ 6.2.1) puis l'auto-captation Au2 (§ 6.2.2). La dernière section met en évidence les invariances et les évolutions de ce schème dans la conduite de l'activité (§ 6.2.3).

6.2.1. Première préparation de leçon (Au1)

À la suite de son affectation dans un nouvel établissement à la rentrée 2015, Audrey a dû concevoir l'ensemble de ses cours pour le niveau 6^e (Extrait 6-3). Cette situation correspond bien à la définition donnée au § 2.1.1 des situations de mutation. Plus que la réforme du collège, c'est le changement d'établissement qui place l'enseignante dans une situation inédite, propice au développement professionnel. La première auto-captation a été décidée à la fin de l'entretien de prise de contact, alors que tous les choix techniques n'étaient pas encore finalisés. L'installation du logiciel de capture d'écran n'avait pas fonctionné, l'enseignante a donc pris l'initiative de filmer le travail de préparation de la séquence avec son téléphone mobile, en plan fixe (Figure 6-4). Il en résulte une vidéo de 39 minutes et 15 secondes dont la transcription est disponible en Annexe 27.

Les ressources produites par Audrey ont également été collectées (Annexe 29 : unit 7 what are you doing), ainsi que les ressources qu'elle a consultées (Annexe 28). En analysant l'ensemble des données associées à cette situation, il apparaît que la production des fiches de travail qui ont été distribuées aux élèves n'a pas été filmée par l'enseignante ; une partie du travail de préparation de la leçon a donc été effectué sans aucune captation vidéo. Notre analyse se concentre sur les données collectées, mais nous proposons des hypothèses pour reconstruire ce qui n'a pas été enregistré. Afin de mettre en évidence les connaissances mises en œuvre par la professeure dans cette situation, nous commençons par décrire le répertoire des ressources impliquées dans la situation, puis nous présentons les principales étapes de la préparation de la leçon. Enfin, nous mettons en évidence les caractéristiques du schème 'préparer une leçon' dans cette situation particulière.

Répertoire des ressources

Pour mener à bien sa préparation de leçon, Audrey mobilise plusieurs éléments de son système de ressources. En premier lieu, elle utilise son ordinateur portable qui est relié à un écran de 22 pouces (Figure 6-4). C'est cet écran externe qui apparaît sur la vidéo. Au niveau logiciel, c'est principalement le traitement de texte Microsoft Word qui est utilisé, l'explorateur Windows, un navigateur Internet ainsi que Windows Media pour écouter des fichiers audio.

En second lieu, nous distinguons trois types de ressources documentaires mobilisées. Tout d'abord, Audrey réutilise une fiche de grammaire qu'elle a conçue pour les élèves de 5^e de son ancien collège. Ensuite, elle consulte deux manuels scolaires. Le premier est *Round the corner 6e*, le manuel de la classe, ainsi que les pistes audio associées. Le second est le manuel *New Enjoy English 6e*. Enfin, Audrey utilise le moteur de recherche de *YouTube* pour chercher des vidéos.



Figure 6-4 : dispositif d'auto-captation du travail documentaire (Audrey juin 2016)

Étapes de la préparation

Nous proposons une structuration de la session de préparation de la leçon (Figure 6-5) dont l'objectif est de décrire les différentes interactions entre l'enseignante et les ressources mobilisées dans la situation. Les différentes couleurs correspondent aux quatre familles d'activités du travail documentaire identifiées au § 1.3.1 : en marron accéder, en vert organiser, en bleu concevoir et en rouge partager. Nous proposons un découpage de la situation (Figure 6-5) en fonction des différents sous-butts identifiés pendant la phase de travail.

(1) La première étape est une introduction qui présente les grandes lignes du travail que l'enseignante souhaite mettre en œuvre. Lorsque la vidéo commence, Audrey a déjà préparé un dossier nommé '*Unit 7 : what are you doing*' (Annexe 29-1) dans lequel se trouve un fichier traitement texte, nommé '*objectifs unité 7*' (Annexe 29-2) et une fiche de grammaire sur le présent BE+ING, issue des cours de 5^e de son précédent collège (Annexe 29-3). Elle présente ces deux ressources

ainsi que les objectifs pour la séquence : ce qu'elle attend des élèves et les ressources qu'elle prévoit d'utiliser.

(2) Audrey commence la recherche de ressources pour construire sa séquence par le manuel utilisé en classe *Round the corner 6e*. Elle consulte le sommaire (Annexe 28-1) pour trouver le chapitre qui traite du point de grammaire qui l'intéresse, puis elle recherche dans ses répertoires les pistes audio qui sont associées au chapitre sur le présent BE+ING. Les exercices et les pistes audio sont analysés et commentés au regard de ses objectifs. Elle sélectionne deux extraits audio (un dialogue et une chanson), qui sont copiés dans le répertoire Unit 7, et quatre exercices dont elle prend en notes les références. Elle modifie également le fichier 'objectifs unité 7' après l'écoute d'une des pistes audio sélectionnées (Extrait 6-4). C'est là un exemple typique d'instrumentation où l'interaction entre la ressource et la professeure amène cette dernière à faire évoluer les objectifs de la leçon. Nous avons la confirmation de cette modification dans le dossier final de la séquence qui nous a été remis par Audrey (Annexe 29) puisqu'il contient une fiche de travail 'pronoms personnels compléments' (Annexe 29-5) basée sur l'écoute du dialogue.

Extrait 6-4 : Au1, Audrey juin 2016 - 11'49''

[12:28 Audrey] : Donc voilà déjà un document audio. Qui n'est pas authentique, mais qui euh sert un petit peu de fil conducteur tout au long de l'année puisqu'on retrouve un peu les mêmes personnages, les élèves aiment bien. **Et puis je vois là, par rapport à ce que j'ai entendu qu'à mon avis je vais pouvoir travailler aussi les pronoms personnels compléments. Je vais le rajouter dans mes objectifs.** On verra après si euh. Puisque ma séquence doit être courte. Si j'ai le temps justement de traiter ça. Mais euh ça me semble intéressant. **[Elle écrit au clavier] Donc les pronoms personnels compléments.** Donc des choses comme me, him etc. Voilà. Donc ça, j'enregistre. On laisse ouvert quand même.

(3) Audrey recherche ensuite des exercices dans le manuel *New Enjoy English 6e*. Elle lit le sommaire puis consulte les pages qui traitent le point grammatical de la leçon. Elle n'a pas accès au matériel audio associé à ce manuel. Elle commente les exercices par rapport à ses objectifs d'apprentissage et sélectionne quelques exercices dont elle note les références sur une feuille.

(4) Le travail se poursuit par la recherche des ressources authentiques. Audrey souhaite utiliser la bande-annonce du film *Ratatouille* et lance une recherche sur *YouTube*. Deux résultats lui paraissent pertinents, elle visionne les deux vidéos et en sélectionne une. Elle ne parvient cependant pas à enregistrer l'adresse de la vidéo. Après plusieurs tentatives infructueuses, elle décide de noter les références de la vidéo sur la feuille qu'elle a déjà utilisée pour noter les exercices.

(5) Afin de trouver une autre ressource vidéo, Audrey relance une recherche plus générale sur *YouTube* avec les mot-clés *present continuous* puis *present progressive*. Elle repère une vidéo en dessin animé de M. Bean, qu'elle analyse finement avant de décider de garder uniquement le début (jusqu'à 2 minutes 30).

(6) La vidéo se conclut par une synthèse des ressources sélectionnées et de la manière dont Audrey prévoit de les utiliser. L'enseignante évoque alors le travail qui reste à faire pour finir la préparation (Extrait 6-5).

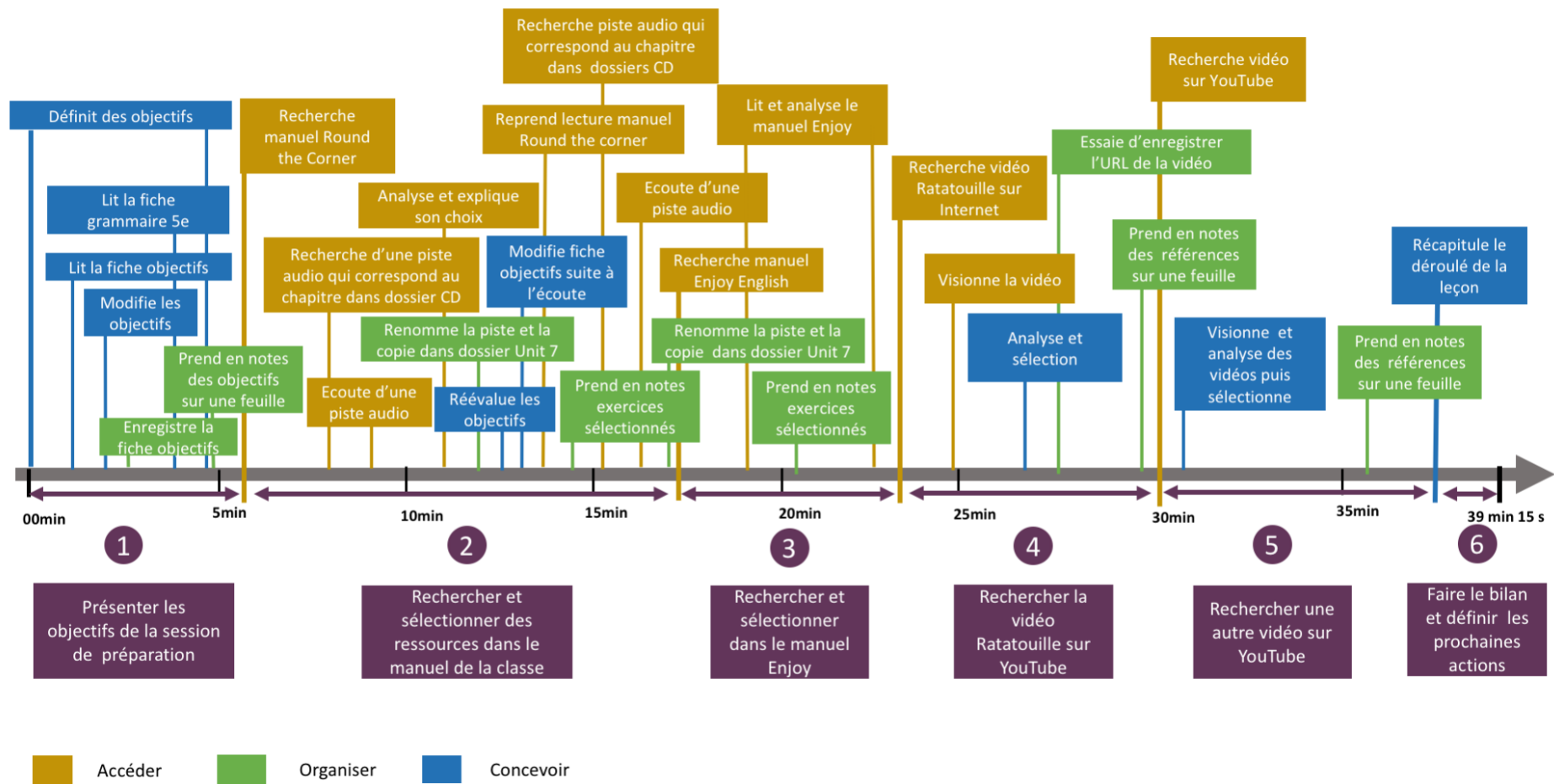


Figure 6-5 : structuration de la préparation de leçon Au1 (Audrey, juin 2016)

L'extrait 6-5 explicite la structure de la séquence d'apprentissage conçue par Audrey. Les choix des ressources sont mis en perspective les uns par rapport aux autres. La progression des apprentissages est articulée en relation avec les difficultés anticipées des élèves. Cet extrait donne aussi des informations sur le travail documentaire réalisé par Audrey après l'auto-captation : reprise de la fiche de grammaire (Annexe 29-3) pour adapter les exemples au vocabulaire déjà vu en classe, saisie de l'ensemble des exercices sélectionnés dans une fiche pour les devoirs à la maison (Annexe 29-6), conception d'exercices associés au dialogue du manuel de la classe (Annexe 29-4), conception des fiches d'accompagnement de la bande-annonce de *Ratatouille* (Annexe 29-7).

Extrait 6-5 : Au1, Audrey juin 2016 - 37'25''

[37:25 Audrey] : Alors, au final, vu ce que j'ai:: à mon avis ça suffira parce que: il ne me reste vraiment pas beaucoup de cours. Donc moi à mon avis ce que je vais faire, donc **je vais commencer avec la fiche de grammaire qu'il faut que je réadapte au niveau des phrases d'exemples**. En complément en classe, il y aura peut-être encore, parce que il y a déjà un exercice sur la fiche, encore peut être un exercice, mais en tout cas on va surtout garder les exercices de grammaire pour euh la maison. Et après donc se concentrer sur euh *Ratatouille*, qui à mon avis sera pas mal guidée, **je vais faire une fiche de travail avec ça**. Et on fera peut-être après sur M. Bean plus euh libre. C'est à dire prise de note, commencer à les habituer un petit peu. De pouvoir noter autant de choses qu'ils voient parce que le rythme est plus lent. Dans *Ratatouille* c'est plus rapide, donc je préfère avoir quelque chose de plus guidé. Et tout ça donc pour nous amener donc après sur l'extrait oral du manuel (.) qui nous amènera sur un thème plus proche on va dire de la tâche finale⁷⁴ qui sera donc un jeu de rôle à: à rédiger et à: et à faire devant la classe voilà. À jouer, voilà je cherchais le terme, à jouer devant la classe. Et puis, entre temps voilà, en classe bien sûr, on aura des petits mimes, des petites choses qui vont nous faire réactiver tout ça. Et euh voilà, ça lie un petit peu le ludique à: le ludique à la grammaire tout ça, donc euh ça fait un bon équilibre. Ça me semble plutôt pas mal. Voilà, **je vais préparer tout ça et puis on verra ce que ça donne après avec les fiches de travail**.

Caractéristiques du schème

À partir de nos analyses, nous avons inféré les composants du schème 'préparer une leçon' associés à la situation Au1 : un but et des sous-buts, des règles d'action de prise d'information et de contrôle et des invariants opératoires.

Dans la situation observée, le but principal du schème 'préparer une leçon' peut se décliner en 6 sous-buts :

- Définir les objectifs de la session de préparation de la leçon ;
- Sélectionner des ressources dans le manuel de la classe ;

⁷⁴ Dans la perspective actionnelle, une tâche finale correspond au projet de séquence, qui permet de donner un sens concret et explicite aux apprentissages. Pour réaliser la tâche finale, les élèves doivent réactiver et combiner dans un ordre nouveau et selon une certaine autonomie les apprentissages réalisés pendant la séquence. Le [Cadre européen commun de référence pour les langues \(CECRL\)](#) définit la tâche comme « toute visée actionnelle que l'acteur se représente comme devant parvenir à un résultat donné en fonction d'un problème à résoudre, d'une obligation à remplir, d'un but qu'on s'est fixé » (p.16)

- Sélectionner des ressources dans le manuel *New Enjoy English* ;
- Rechercher une vidéo du film *Ratatouille* sur *YouTube* ;
- Rechercher une vidéo complémentaire sur *YouTube* ;
- Dresser le bilan du travail réalisé et de ce qu'il reste à faire.

Audrey commence par définir ses objectifs, ce que nous interprétons comme une phase de clarification de ses besoins d'information, puis elle recherche et analyse des ressources afin de déterminer si elles répondent ou non à son besoin. Lorsqu'une ressource est sélectionnée, Audrey prend en notes les références ou l'enregistre dans le répertoire de la leçon. Les règles d'action concernant la conception des fiches de travail n'ont pas été observées dans cette situation, puisque cette partie de l'activité n'a pas été filmée. C'est essentiellement dans les moments d'analyse des ressources qu'interviennent les opérations de prises d'information et de contrôle. C'est aussi dans ces moments que des invariants opératoires qui guident l'action peuvent être formulés par l'enseignante.

Les candidats invariants opératoires en lien avec l'expertise documentaire que nous avons identifiés sont regroupés selon deux catégories, les premiers sont relatifs à la réalisation de la tâche principale, les seconds sont relatifs à la réalisation des tâches secondes.

IO relatifs à la tâche principale	IO relatifs aux tâches secondes
<p>a/ une leçon doit comporter des ressources textuelles (exercices), et multimédias (audio, vidéo)</p> <p>b/ une leçon doit proposer aux élèves l'écoute de ressources authentiques</p> <p>c/ les manuels scolaires sont une source d'inspiration pour trouver des exercices</p> <p>d/ les critères de sélection d'une ressource dépendent des objectifs d'apprentissage, des autres ressources déjà sélectionnées, et des connaissances déjà acquises par les élèves dans les précédentes séquences.</p>	<p>e/ les ressources concernant une même séquence doivent être rangées dans le même répertoire</p> <p>f/ il est important de garder la trace des ressources sélectionnées afin de pouvoir les réutiliser ultérieurement</p> <p>g/ <i>YouTube</i> est une bonne source pour trouver des vidéos</p> <p>h/ renommer les pistes audio sélectionnées fait gagner du temps pour les retrouver ensuite.</p>

Tableau 6-2 : candidats invariants opératoires du schème 'préparer une leçon' (Audrey, Au1)

L'analyse du schème 'préparer une leçon' mis en œuvre dans la situation Au1 montre qu'il s'agit d'une activité complexe qui implique la réalisation de nombreux sous-buts n'appartenant pas tous au même plan. Au niveau des tâches principales, Audrey ajuste ses objectifs et veille à la cohérence à la fois interne de la leçon et externe (inscription de cette leçon dans la progression générale de l'année). Ce contexte détermine les tâches secondes, propre à la recherche et la gestion de l'information, qui sont nécessaires à la réalisation de l'activité : rechercher, sélectionner et conserver des ressources (§ 6.3).

6.2.2. Deuxième préparation de leçon (Au2)

La seconde année du suivi, Audrey s'est filmée alors qu'elle reprenait la préparation la leçon sur le présent BE+ING conçue l'année précédente. Le dispositif d'auto-captation a été correctement mis en œuvre. Le logiciel de vidéographie a enregistré ce qui s'affichait sur l'écran d'ordinateur et

filmé l'enseignante avec sa webcam. La durée de l'enregistrement est de 55 minutes et 25 secondes (transcription en Annexe 31). L'enregistrement ne comprend cependant pas l'ensemble des phases de la préparation. Lors de l'analyse des ressources produites par l'enseignante, il est apparu que de nouvelles fiches de travail ont été modifiées et créées a posteriori. Cette situation de travail peut être qualifiée de révision, car l'objectif principal d'Audrey est de vérifier si les ressources qui ont été collectées et conçues sont toujours adaptées au nouveau contexte, puis d'effectuer les modifications nécessaires. La situation Au2 est différente de Au1 (première préparation vs révision), mais il est cependant pertinent d'analyser la conduite de l'activité afin d'observer des invariances et des évolutions par rapport à Au1. Nous commençons par présenter le répertoire des ressources mobilisées. Ensuite, nous analysons les différentes étapes de la préparation au regard des sous-buts réalisés. Puis nous caractérisons le schème 'réviser une leçon'.

Répertoire des ressources

Trois types de ressources sont mobilisés dans la situation Au2 : des ressources logicielles, les fiches de travail conçues par Audrey l'année précédente, et les ressources multimédias collectées par Audrey. Les ressources logicielles sont identiques à l'auto-captation Au1. Elles sont supportées par l'ordinateur portable d'Audrey sur lequel est installé le logiciel de traitement de texte Microsoft Word. L'explorateur Windows est utilisé pour naviguer dans ses répertoires, le navigateur Firefox pour aller sur Internet et Windows Media pour écouter les fichiers audio.

Audrey mobilise également les fiches de travail qu'elle a conçues pour la séance sur le présent BE+ING (Annexe 29), mais aussi celles qu'elle a conçues l'année précédente sur le présent simple, en particulier pour travailler du vocabulaire (Annexe 32-3), car elle n'a pas pu suivre la même progression. La séquence sur le présent BE+ING intervient en fin d'année scolaire ; dans la situation Au1, les choix d'Audrey étaient fortement guidés par les apprentissages réalisés en amont. En particulier, les ressources authentiques sélectionnées offraient l'opportunité de revoir du vocabulaire précédemment travaillé. La progression suivie étant différente, une adaptation des ressources de la séquence est nécessaire.

Le dernier type de ressources mobilisées consiste en des ressources multimédias qui permettent aux élèves d'entendre un anglais différent de celui de leur professeur. Parmi ces ressources, nous retrouvons l'enregistrement audio extrait du manuel de 6^e *Round the Corner* et la bande-annonce de *Ratatouille* disponible sur *YouTube*. En revanche, c'est une autre vidéo de M. Bean sur le présent BE+ING qui est finalement sélectionné au terme d'une recherche sur *YouTube*.

Étapes de la préparation

À partir des différents sous-buts réalisés au cours de l'activité, nous proposons une structuration de la préparation de la leçon segmentée en 6 étapes (Figure 6-6). Les différentes couleurs correspondent aux quatre familles d'activités du travail documentaire identifiées au § 1.3.1 : en marron accéder, en vert organiser et en bleu concevoir.

(1) Audrey commence par vérifier les ressources qu'elle a utilisées l'année précédente pour mettre en œuvre la séquence sur le présent BE+ING. Elle ouvre le répertoire *Unit 7 what are you doing* et passe rapidement en revue les ressources qui s'y trouvent. Elle modifie en conséquence la fiche d'objectifs qu'elle duplique et renomme *Unité 6* (Annexe 32-1). En relisant les fiches de travail qu'elle a conçues, elle émet des hypothèses sur les motivations qui l'ont conduite à faire ses choix de conception, hypothèses qui sont confirmées lors de la prise de connaissance des ressources multimédias collectées. Cette première étape apporte à Audrey une vue d'ensemble de ce qu'elle a conçu l'année précédente.

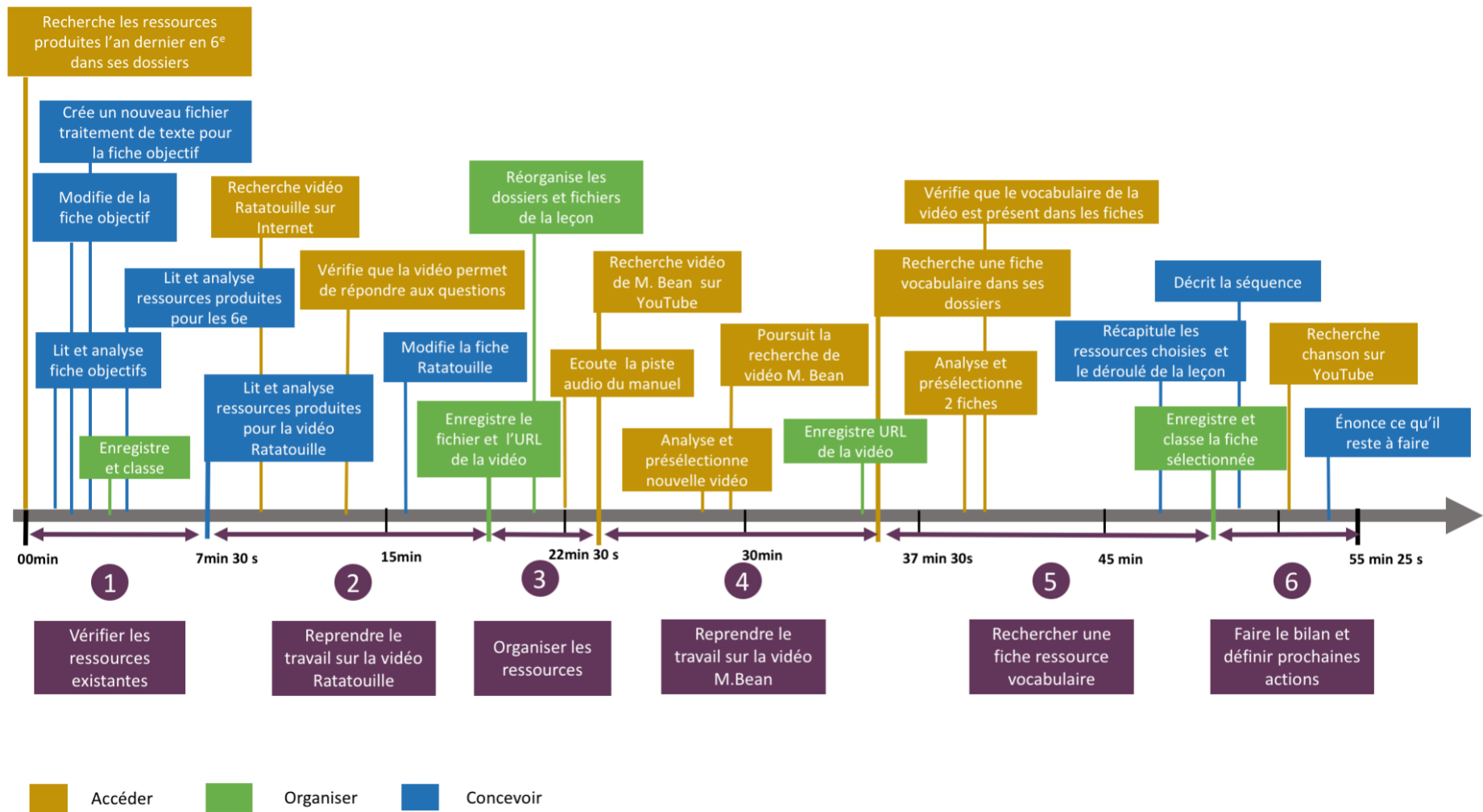


Figure 6-6 : structuration de la révision de la leçon Au2 (Audrey, juin 2017)

(2) Pour la seconde étape, Audrey se concentre sur la partie de la leçon dédiée à l'étude de la vidéo *Ratatouille*. Elle n'est pas satisfaite de la mise en œuvre qu'elle a faite (Extrait 6-6) et souhaite donc reprendre les fiches de travail associées à cette vidéo. Audrey va d'abord rechercher la bande-annonce sur *YouTube*. Par la suite, la modification des fiches de travail se fait dans un aller-retour constant entre ce qui est demandé aux élèves et les informations contenues dans la vidéo.

Extrait 6-6 : Au2, Audrey, juin 2017 – 7'35"

[07:35] Après, le problème que je vais avoir... Je vais regarder, mais dans mes souvenirs, *Ratatouille* ça ne m'avait pas trop plu l'année dernière de le faire pour différentes raisons. Je vais re-regarder la feuille, mais je m'étais dit que je ne le referais pas forcément.

(3) Après l'enregistrement des ressources qu'elle vient de travailler, Audrey décide de réorganiser les fichiers du répertoire *Unit 7 what' are you doing*. Elle crée un sous- répertoire *unit 6* dans lequel elle déplace les ressources sélectionnées pour être utilisées cette année (voir Annexe 32-1). Elle en profite pour récapituler les ressources dont elle a besoin en suivant l'ordre chronologique du déroulement de la séquence.

(4) Audrey fait ensuite le point sur la vidéo de M. Bean. Le lien qu'elle a sauvegardé dans son dossier n'est plus valide, elle décide donc d'effectuer une nouvelle recherche sur *YouTube*. Alors qu'elle retrouve assez rapidement la même vidéo, elle ne semble pas la reconnaître, mais surtout, elle la rejette, car la présentation ne lui convient pas : il y a trop de texte affiché à l'écran. Cette critique avait déjà été formulée lors de l'analyse de la vidéo dans Au1. Elle poursuit sa recherche et visionne de nombreuses vidéos avant d'arrêter son choix sur une nouvelle vidéo de M. Bean et d'enregistrer son URL.

(5) À partir de la vidéo sélectionnée, Audrey veut faire travailler les élèves sur le vocabulaire des routines quotidiennes (*daily routine*). Elle recherche donc dans les ressources utilisées l'année précédente, celles qui correspondent à ce thème. Dans le répertoire *Unit 6 Daily routine* ; il y a une dizaine de fiches sur le vocabulaire. Audrey les ouvre toutes et en pré-sélectionne deux sur lesquelles elle revient lorsqu'elle a consulté l'ensemble. Elle compare alors le vocabulaire des fiches avec le contenu de la vidéo afin de retenir celle qui lui semble le plus en adéquation. Lorsque la sélection finale est faite, elle utilise la fonction 'enregistrer sous' pour dupliquer la fiche et la copier dans le sous- répertoire *unit 6* précédemment créé. En plus de cette fiche de travail, la version du dossier qui nous a été remise par Audrey contient également un diaporama modifié issu de *ISL collective*. Cette ressource a été conçue après l'auto-captation.

(6) Audrey fait un récapitulatif des ressources sélectionnées et de l'ordre dans lequel elle veut les utiliser. L'enseignante a pris l'habitude de proposer un travail sur une chanson entre deux séquences. Elle prend quelques minutes pour retrouver une chanson qu'elle a entendue à la radio, mais sans y parvenir. Elle clôture la session de travail en énonçant ce qu'il reste à faire : concevoir un diaporama sur le vocabulaire des routines quotidiennes et retrouver la chanson.

Le découpage en six étapes que nous proposons met en évidence une alternance de moments de contrôle de la conformité des ressources déjà conçues à la nouvelle situation d'enseignement et de moments d'ajustements qui se traduisent, soit par une modification des ressources existantes, soit par la recherche de nouvelles ressources. C'est dans cette alternance que se déploient les processus d'instrumentation et d'instrumentalisation. Un exemple illustre bien ce phénomène à l'étape 5 : une fiche de vocabulaire initialement conçue pour travailler le présent simple est reprise pour travailler le présent BE+ING (Extrait 6-7).

[47:15] En tout cas, ce qui serait bien si je reprends depuis le début : je fais mes leçons de grammaire et de compréhension orale liées au manuel et ensuite il faudrait que j'introduise le vocabulaire de la routine quotidienne et il faudrait que je fasse un PowerPoint pour sélectionner éventuellement quelques petites images, parce que j'aimerais le faire en classe cette fiche donc mettre du vocabulaire, image et prononciation. Et après, je leur donne cette fiche-là, il y en aura un peu plus ou un peu moins, ça dépend. Et ils essaient de faire tout seuls. Ils se sentiront beaucoup moins démunis que si je leur donne la feuille de vocabulaire en classe sans qu'on ait vu le vocabulaire avant, ils vont me dire « on ne l'a jamais vu, c'est dur », il y en a beaucoup en plus. Je pense que je vais faire un petit PowerPoint, ils vont faire après le vocabulaire, j'aimerais après qu'ils fassent des mimes parce que ça les amuse beaucoup et ça répond au besoin des élèves qui ont besoin de bouger, de faire, voilà faire des mimes sur la routine quotidienne. Ce qui nous fait travailler justement au lieu du présent simple, le présent progressif. Qu'est-ce qu'il est en train de faire ? Qu'est-ce qu'elle fait ? Elle se brosse les dents, en fonction du mime, elle se réveille, voilà on peut imaginer. En gardant en tête le mime que j'aimerais faire en classe, j'ajouterais des expressions. Après, c'est assez simple, il conduit une voiture, elle boit un jus de fruits, il se rase, elle prend une douche, elle part à l'école avec le cartable. On peut imaginer plein de choses et c'est assez court, assez rapide. Les élèves, en général, en sixième sont très volontaires pour ce genre d'activité.

Dans cet exemple, la ressource va être adaptée au contenu de la vidéo de M. Bean sélectionnée, mais c'est surtout l'utilisation envisagée en classe qui est différente : demander aux élèves de mimer l'action afin que le reste de la classe fasse des phrases au présent BE+ING décrivant ce qu'ils sont en train de faire.

Caractéristique du schème

À partir de l'analyse globale de l'auto-captation Au2, nous caractérisons le schème 'réviser une leçon' avec ses buts et sous-buts, ses règles d'actions et des candidats invariants opératoires inférés.

Le but principal du schème 'réviser une leçon' est d'examiner la leçon conçue l'année précédente pour y apporter les modifications nécessaires. Ce but principal se décompose en 6 sous-buts :

- Vérifier la conformité des ressources existantes ;
- Reprendre le travail sur la bande-annonce de *Ratatouille* ;
- Réorganiser les ressources en fonction du nouveau contexte ;
- Reprendre le travail sur la vidéo de M. Bean ;
- Rechercher et sélectionner une fiche sur le vocabulaire sur les routines quotidiennes ;
- Faire le bilan du travail effectué et de ce qu'il reste à faire.

Les règles d'action, de prise d'information et de contrôle sont étroitement reliées les unes aux autres. Le travail de révision de la leçon se déroule de manière itérative : pour chaque ressource présente dans le répertoire *Unit7*, Audrey ouvre le fichier et prend connaissance du contenu. Soit elle décide qu'elle peut le réutiliser comme tel, soit elle décide de ne pas s'en resservir, soit elle considère qu'une modification ou une adaptation est nécessaire. Nous avons identifié des candidats invariants opératoires qui guident ses choix. Nous les catégorisons en fonction de leur relation à la tâche principale ou aux tâches secondes.

IO relatifs à la tâche principale	IO relatifs aux tâches secondes
<p>a/ Une leçon doit comporter des ressources textuelles, le plus souvent sous forme d'exercices ou de court texte, et des ressources multimédias (audio, vidéo) ;</p> <p>b/ Une leçon doit proposer aux élèves l'écoute de ressources authentiques ;</p> <p>c/ Une ressource est sélectionnée en fonction des objectifs d'apprentissage, des autres ressources déjà sélectionnées, et des connaissances déjà acquises par les élèves dans les précédentes séquences ;</p>	<p>d/ Les ressources concernant une même séquence doivent être rangées dans le même répertoire.</p> <p>e/ <i>YouTube</i> est la meilleure source pour trouver des vidéos ;</p> <p>f/ Toute nouvelle ressource sélectionnée est enregistrée (fichier ou URL).</p>

Tableau 6-3 : candidats invariants opératoires pour le schème 'préparer une leçon' (Audrey, Au2)

6.2.3. Évolutions et invariances

Nous proposons de conclure cette partie en comparant les situations Au1 et Au2. Bien qu'elles ne soient pas similaires, nous considérons qu'elles appartiennent à la même classe de situations 'préparer une leçon' : les conduites de l'activité de Au1 et Au2 représentent des inférences d'un même schème que nous nommons 'préparer une leçon'. Nous étayons ce point de vue en comparant les candidats invariants opératoires identifiés dans les deux situations puis en soulignant les évolutions dans la conduite de l'activité.

Invariances

Tout d'abord, les deux situations partagent le même objectif principal : préparer son cours. Dans les deux cas, il s'agit d'accéder à des ressources, d'en transformer, d'en concevoir et d'en organiser. Nous observons ainsi plusieurs points communs, que ce soit au niveau du mode opératoire, c'est-à-dire les règles d'action, de prises d'information et de contrôle, ou au niveau des invariants opératoires.

Les observations menées permettent de dégager un mode opératoire commun, dont le déroulé se répète à plusieurs reprises tout au long des deux sessions de préparation. Dans chaque session, les itérations ne sont pas juxtaposées ni même forcément linéaires.

La première étape du mode opératoire est la clarification des objectifs (Extrait 6-8) : ce peut être un rappel, une précision ou une modification d'objectif déjà énoncé.

[0:00 Audrey] Alors mon objectif est de préparer ma dernière séquence euh de l'année pour ma classe de 6ème. Mon objectif est donc d'introduire le présent continu, qu'ils reverront en 5ème, qu'on a pas encore vue cette année, j'ai surtout travaillé le présent simple et justement de leur faire comparer les valeurs. Euh dans quels cas utiliser le présent continu et dans quel cas utiliser le présent simple. Et la valeur future du présent continu, je ne souhaite pas l'aborder dans cette séquence, ils le verront en 5ème de manière beaucoup plus précise et approfondie. Mon objectif va être essentiellement grammatical et non pas lexical. On va surtout réutiliser du vocabulaire qu'on a déjà vu dans d'autres contextes. Ça va être essentiellement de leur faire comprendre comment fonctionne le présent continu. J'ai l'intention de les faire travailler à l'écrit lorsqu'on va dans la phase de découverte, lorsqu'on va découvrir comment marche le présent continu. Également à la maison pour les devoirs. Mais après en classe, j'ai plutôt l'intention de me concentrer sur l'oral, puisque la tâche finale va être euh certainement la rédaction d'un dialogue. Entre eux peut-être une maman et un enfant, ça reste encore à définir. Je pense qu'ils vont le rédiger entièrement. On a déjà fait des dialogues qu'ils devaient compléter et adapter. Là on va essayer de le rédiger entièrement et puis de passer à l'oral en mettant bien sûr le ton, etc. et où le point grammatical central sera bien sûr le présent continu.

À cette étape, l'enseignante définit son besoin d'information. Dans la perspective de Dervin (1998), cela correspond au *gap*, c'est-à-dire à une discontinuité dans la perception de la réalité. Le besoin d'information évolue tout au long de la session de préparation, c'est pourquoi les objectifs sont formulés à de nombreuses reprises (en bleu sur les Figure 6-5 et 6-6). Au terme de cette étape, soit l'enseignante sait qu'elle possède des ressources qui correspondent à son objectif, alors elle les consulte, soit elle sait qu'elle n'en a pas, alors elle en recherche.

L'étape suivante consiste donc à accéder aux ressources susceptibles de répondre aux objectifs identifiés. Soit l'enseignante va les retrouver dans son système de ressources, soit elle va en rechercher de nouvelles. Ces deux processus seront analysés en détail dans le § 6.3.1.

Une troisième étape du mode opératoire identifié est l'analyse des ressources. L'enseignante prend connaissance du contenu et l'analyse au regard de ses objectifs. La phase d'analyse sert à contrôler que la ressource consultée réponde bien aux objectifs énoncés, et par conséquent, si elle peut être sélectionnée ou non. Cependant, l'analyse peut aussi conduire à une révision des objectifs. C'est par exemple le cas dans Au1 : après l'écoute du dialogue issu du CD du manuel, Audrey ajoute un nouvel objectif d'apprentissage sur les pronoms personnels (Extrait 6-16). Ce mode opératoire se retrouve aussi bien pour une ressource déjà en possession de l'enseignante qu'au cours d'une recherche.

La dernière étape du mode opératoire est liée à la gestion de l'information. Il s'agit de créer les conditions de conservation des ressources sélectionnées. Pour les ressources numériques, cela se traduit le plus souvent par l'enregistrement d'un fichier ou d'une URL dans un répertoire spécifique et dont l'emplacement respecte les règles du schéma de classification établi. À chaque leçon correspond une collection de ressources située à un endroit particulier dans l'arborescence des fichiers. Pour les ressources imprimées, comme les manuels scolaires, Audrey a plutôt recours à la prise de notes manuscrites des références de la ressource. Cette trace est transitoire puisque nous avons constaté que les exercices sélectionnés dans les manuels ont ensuite été saisis dans un traitement de texte (cf. Annexes 29-5 et 29-6) qui a rejoint la collection de la leçon concernée.

Des invariances se retrouvent également dans les connaissances-en-acte, qui permettent à l'enseignante de discriminer les différents objets de la situation et les relations qu'ils entretiennent. Certains candidats invariants opératoires que nous avons identifiés dans l'auto-captation Au1 se trouvent confirmés dans l'auto-captation Au2.

Pour les invariants opératoires relatifs à la tâche principale, nous notons 3 invariants opératoires :

- Une leçon doit comporter des ressources textuelles, le plus souvent sous forme d'exercices ou de court texte, et des ressources multimédias (audio, vidéo) ;
- Une leçon doit proposer aux élèves l'écoute de ressources authentiques. Il s'agit d'une injonction institutionnelle qui est complètement intégrée par la professeure ;
- Une ressource est sélectionnée en fonction des objectifs d'apprentissage, des autres ressources déjà sélectionnées, et des connaissances déjà acquises par les élèves dans les précédentes séquences. Par exemple, dans Au2, puisque les élèves n'ont pas travaillé le vocabulaire des routines quotidiennes au préalable, la professeure va rechercher une ressource pour soutenir cet apprentissage.

L'analyse des ressources repose sur une combinaison de connaissances-en-acte qui proviennent en majorité du contexte professionnel. Sur le plan général, la connaissance de la langue et de la culture anglophone se retrouve à toutes les étapes. La progression des contenus d'enseignement et des exigences aux différents niveaux scolaires définis par l'institution est un élément pris en compte dans le processus d'analyse et de sélection. Les prescriptions institutionnelles comme le recours aux ressources authentiques et aux documents multimédias orientent également les choix de l'enseignante. En outre, nous notons qu'Audrey est attentive à la motivation des élèves. Elle accorde donc de l'importance aux aspects ludiques, de même qu'à la possibilité de proposer des activités d'apprentissage variées à partir de la même ressource. Ces deux aspects confirment la prépondérance des facteurs personnels dans le choix des ressources (Bento, Beauné, & Riquois, 2015). À un niveau plus local, Audrey manifeste aussi une connaissance certaine de ses élèves : les classes particulières pour qui elle prépare le cours, mais aussi une représentation archétypale d'une classe de 6^e. Enfin, la progression spécifique qu'elle a mise en place pour les classes concernées a une influence très importante : dans Au1, Audrey sélectionne la vidéo de M. Bean, car elle y voit l'opportunité de reprendre du vocabulaire travaillé dans les séances précédentes. Cela sous-entend que, pour cette enseignante, la répétition favorise l'ancrage mémoriel et donc l'apprentissage des élèves.

Pour les invariants opératoires relatifs aux tâches secondes, nous notons 3 invariants opératoires :

- Les ressources concernant une même leçon doivent être rangées dans le même répertoire ;
- Il est important de garder la trace des ressources sélectionnées afin de pouvoir les réutiliser ultérieurement ;
- *YouTube* est une bonne source pour trouver des vidéos.

La propriété des objets numériques à être dupliqués, déplacés ou transformés est centrale dans le travail documentaire d'Audrey. Cela lui permet, d'une part de s'appuyer sur les collections de ressources précédemment constituées pour préparer une leçon, et d'autre part de tirer profit des ressources numériques disponibles sur Internet. Cependant, toutes les ressources ne sont pas considérées ni traitées de la même manière, par l'enseignante. Par exemple, *YouTube* est dédié à la recherche de vidéos ou de chansons, alors que les manuels scolaires servent pour les exercices.

Garder la trace du travail réalisé est très important pour cumuler les connaissances développées tout au long de sa carrière professionnelle. La conservation des ressources n'a de sens que s'il est possible de les retrouver. Audrey a mis au point un schéma de classification de ses ressources qui est basé sur le niveau d'enseignement (6^e, 5^e, 4^e, 3^e), puis les unités, c'est-à-dire les chapitres du cours. Nous reviendrons en détail sur cette organisation (§ 6.3.2), mais nous constatons que les noms de répertoires et la structure du classement sont basés sur l'activité professionnelle.

Variations

En dépit des nombreuses invariances constatées, des variations peuvent être relevées. Deux différences nous semblent relever de l'inférence : l'usage des manuels scolaires et l'usage des ressources précédemment conçues.

En ce qui concerne le mode opératoire, la différence la plus remarquable concerne l'usage des manuels scolaires qui sont totalement absents de la situation Au2. Ce type de ressources semble occuper deux fonctions complémentaires : servir d'inspiration pour des thèmes et trouver des exercices (vocabulaire, grammaire ou conjugaison). Audrey y a recours pour préparer sa leçon pour la première fois (Au1), mais une fois des exercices sélectionnés et saisis dans un traitement de texte, c'est cette nouvelle ressource qui sert de base pour la révision de la leçon. Cette observation est corroborée par les déclarations d'Audrey lors des différents entretiens. Dans le questionnaire de l'enquête exploratoire (Annexe 8), elle déclare utiliser rarement le manuel de la classe, mais souvent les manuels d'autres collections. Ce qui est confirmé par les données de la situation Au1.

La dernière année du suivi, l'établissement a fait l'acquisition de nouveaux manuels, dans le cadre d'un plan de renouvellement des ressources destinées aux enseignants pour mettre en œuvre la réforme du collège. La même année, plusieurs classes de 4^e ont été attribuées à Audrey. Dans l'entretien bilan (Extrait 6-9), elle explique qu'elle a utilisé les nouveaux manuels pour faire tous ses nouveaux cours de 4^e (première année où elle enseignait à ce niveau).

Extrait 6-9 : Entretien bilan, Audrey, mars 2018 - 07'41''

[07:41 Chercheur] : Toi qui n'utilisais pas beaucoup les manuels, tu me disais avant, ça a renversé la tendance ? Tu t'en es beaucoup servi cette année ?

[Audrey] : Pour les 4^e, beaucoup. Ouais, énormément. Toujours en continuant à créer mes ressources, ça veut dire que j'ai toujours autant de documents, franchement c'est toujours autant de photocopies et tout ça. Mais, euh voilà support exercice pour les devoirs ou la ressource principale que j'exploite, tu vois parce qu'**il y a pas mal de documents authentiques, d'extrait, c'est très riche en audio surtout et vidéo**. Donc tout ça, euh voilà. Super et à partir de là hop, je crée mes fiches de travail, je monte ma séquence autour de ça. Mais du coup je suis vraiment le manuel, au niveau thématique hein. Les 5^e un peu moins, parce qu'en fait je n'avais pas le temps concrètement de tout refaire cette année. Donc j'ai refait la séquence 1 des 5^e parce que j'ai eu le temps cet été. Euh, en lien avec le manuel pareil. Et après il y a des thèmes qui se retrouvent dans ce que j'avais déjà prêt moi avec mes 5^e, mais du coup je n'ai pas vraiment fait de lien avec le manuel. Je ne leur ai pas dit euh. Je n'ai pas repris une ressource du manuel ou je n'ai pas utilisé des exercices du manuel et je me suis dit, je me garde ça pour l'an prochain. Voilà ; là je refais les 4^e.

[Chercheur] : progressivement.

[Audrey] : progressivement. Parce que pour les 4^e je n'avais rien du tout, donc je n'avais pas le choix.

[Chercheur] : hum. Parce que tu n'avais pas eu de 4^e depuis que tu es au collège.

[Audrey] : depuis des années. Oui même avant, quand j'étais à B. je n'en avais pas, ça fait pfff depuis 2009 que je n'avais pas de 4^e.

Il semble donc que, au-delà du type de ressources, ici les manuels scolaires, d'autres critères entrent en jeu dans la décision de les utiliser ou non. Le manuel de 6^e est ancien, il a été choisi bien avant qu'Audrey n'arrive dans l'établissement. Il contient trois CD avec des dialogues et des chansons que l'enseignante a copiés sur sa clé USB. Le nouveau manuel (*Give me five* chez Nathan) existe

sous forme numérique et imprimée. Il contient beaucoup de ressources authentiques, des vidéos, de l'audio, ce qui semble plus en phase avec les attentes d'Audrey. Il a été choisi par l'ensemble de l'équipe et Audrey a pu exprimer ses critères de choix, notamment les thématiques abordées dans les différents chapitres. Considérant les éléments que nous venons de présenter, plusieurs facteurs favorisent l'usage des manuels scolaires : la présence de ressources authentiques, les thèmes qui structurent les chapitres, mais aussi le moment dans la préparation. Il semble qu'Audrey consulte plus de manuels lorsqu'elle prépare une leçon pour la première fois. Elle préfère en effet créer ses propres fiches de travail à partir des manuels, les photocopier et les distribuer aux élèves plutôt que de les renvoyer vers le manuel.

La seconde inférence concerne l'usage des ressources précédemment conçues. Si l'on considère le système de ressources de l'enseignant comme un écosystème, la pratique du ré-usage s'apparente à du recyclage. Dans la situation Au1, nous observons un peu cette pratique avec l'utilisation d'une fiche de grammaire conçue pour les élèves de 5^e de l'ancien collège d'Audrey. Elle est amplifiée lors de la révision de la leçon. Le recyclage ne consiste pas seulement à réutiliser une ressource existante ; ce processus s'accompagne systématiquement d'une analyse et éventuellement d'un ajustement afin de s'adapter à la nouvelle situation. Nous retrouvons là les mécanismes mis en évidence par Hammoud (2012) dans la conception d'une ressource fille à partir d'une ressource mère. De fait, le recyclage des ressources est peu présent lors de la primo-conception d'une leçon, alors qu'il domine la situation de révision.

Au cours de cette analyse des deux situations de préparation d'une leçon, nous avons mis en évidence les composants du schème 'préparer une leçon'. En effet de nombreux éléments sont communs dans la conduite de l'activité des deux situations analysées. Nous avons distingué des invariants opératoires relatifs à la tâche principale, préparer une leçon, et d'autres relatifs aux tâches secondes, mais qui sont indispensables pour l'accomplissement de la tâche principale.

6.3. Schèmes d'usage documentaire d'Audrey

Après avoir analysé le schème d'action documentaire 'préparer une leçon' de manière globale, cette partie recentre la focale de l'analyse au niveau micro, sur les tâches secondes qui concourent à la réalisation de la tâche principale. Il s'agit d'identifier et de caractériser les schèmes d'usage documentaire activés pendant la préparation d'une leçon et qui se répètent plusieurs fois au cours d'une situation ou dans des situations différentes. En cela les schèmes d'usage documentaire que nous proposons d'identifier dans cette partie ont un caractère transversal. Notre analyse se base sur les quatre familles d'activités du travail documentaire qui structurent la partie en quatre sections : accéder aux ressources (§ 6.3.1), organiser ses ressources (§ 6.3.2), concevoir des ressources (§ 6.3.3) et partager des ressources (§ 6.3.4). Plusieurs classes de situations sont définies et caractérisées pour chaque famille d'activités.

6.3.1. Accéder aux ressources

Les observations menées sur le travail documentaire d'Audrey ont fait ressortir trois classes de situations appartenant à la famille d'activités 'accéder à des ressources' : retrouver une ressource numérique dans son système de ressources, rechercher une ressource dans un manuel et rechercher une ressource sur *YouTube*.

Retrouver une ressource numérique dans son système de ressources

La première classe de situations rassemble les situations où Audrey circule dans son système de ressources afin de retrouver une ressource qu'elle s'est déjà appropriée. Parmi les données collectées, il s'agit toujours de ressources numériques. Le mode opératoire et les invariants opératoires mobilisés pour retrouver une ressource imprimée sont probablement différents.

Dans la situation Au1, nous pouvons surtout observer le résultat de cette activité : des ressources déjà conçues sont affichées à l'écran (la fiche *objectifs* et la fiche de grammaire de 5^e disponible en Annexes 29-2 et 29-3). La recherche de ces ressources s'est déroulée hors caméra, sauf pour la piste audio du manuel qu'Audrey retrouve pendant l'auto-captation (Annexe 27 à 8'19"). En revanche, dans la situation Au2, qui est basée sur la révision des ressources produites l'année précédente, la mise en œuvre du schème d'usage documentaire 'retrouver une ressource numérique dans son système de ressources' est observable à plusieurs reprises (Annexe 31 à 00'00" et 34'45).

Audrey conserve ses ressources sur une clé USB et préfère la stratégie de navigation dans les répertoires pour retrouver ses ressources comme nous l'observons au démarrage de la situation Au2⁷⁵ (Annexe 31).

Depuis le bureau virtuel, Audrey clique sur l'icône *Ordinateur*, ce qui provoque l'ouverture de l'explorateur Windows en pleine page, puis elle sélectionne l'espace de stockage qui correspond à sa clé USB (disque amovible). Elle ouvre alors le répertoire *collège*, puis le répertoire *6eme* et enfin le répertoire *UNIT 7 what are you doing*. Elle reste ensuite dans ce dossier et ouvre les ressources qu'il contient les unes après les autres en suivant l'ordre dans lequel elle prévoit de les utiliser en classe.

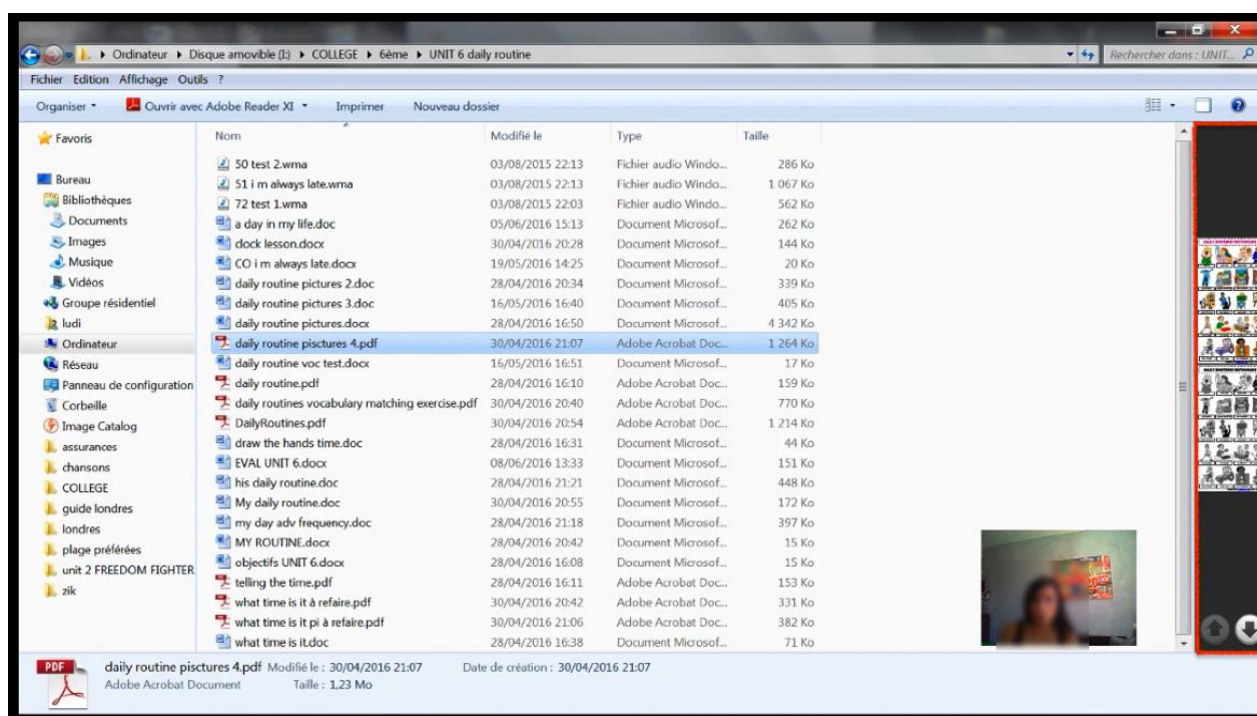


Figure 6-7 : contenu du répertoire Unit 6 daily routine

Le même mode opératoire est observé lorsque l'enseignante veut retrouver une fiche de vocabulaire sur les routines quotidiennes. Alors que le répertoire *UNIT 7* est affiché à l'écran, Audrey clique sur le bouton *Précédent* pour voir le contenu du répertoire *6eme*, puis elle ouvre le répertoire *UNIT 6 daily routine* qui contient 25 fichiers (Figure 6-7). Elle semble s'appuyer sur le nom des fichiers pour déterminer s'il est pertinent de les ouvrir. L'enseignante ouvre 10 fichiers et en retient 2 qui correspondent à ses objectifs. Nous notons que la configuration de son explorateur Windows intègre un volet visionneuse qui affiche le contenu du fichier sélectionné (la même configuration a été observée lors de la visite guidée des ressources). Cependant cette partie de la

⁷⁵ Lien pour visionner la

vidéo : https://drive.google.com/file/d/1_GAdrUbeazX2rkJ8TO6rlSxPMgaPXRHR/view?usp=sharing

page est réduite au minimum et l'enseignante ne s'en sert pas pour voir rapidement le contenu du fichier (encadré rouge sur la Figure 6-7).

Un mode opératoire assez proche est mis en œuvre dans Au1 lorsqu'Audrey recherche la piste du matériel audio associé au manuel de la classe qui correspond à un exercice qu'elle a repéré sur le livre. Elle commence par se rendre dans le sous-répertoire *CD* lui-même rangé dans le répertoire *6eme*. Il n'y a pas d'indicateurs qui permettent de relier les pistes copiées sur sa clé USB et les activités proposées dans le manuel. En effet, il y a trois CD pour lesquels les pistes sont nommées par un numéro, sans aucune référence au contenu. C'est le principal problème auquel Audrey fait face dans sa recherche (Extrait 6-10).

Extrait 6-10 : Au1, Audrey, juin 2016 - 8'19''

[8:19] Alors faut que j'essaie déjà de le retrouver, ce qui n'est pas toujours évident par ce qu'il y a énormément de pistes CD. À mon avis ça va être dans CD euh 2 ou 3.

[clique sur le dossier CD2] On va voir (...) Au hasard. [bruit de clic de souris] (17 s.)

[8:55 son du CD] : page 61 and 62

[8:59] Donc ça moi je suis à la page 108, donc on avance. (..) J'ai pas en fait le sommaire du CD, donc je fais toujours un peu au hasard au début quand je cherche.

[9:12 son du CD] : Page 94

[9:15] Bon bah c'est pas ça [bruit de clic de souris]

[9:20 son du CD] : [musique] I can do it for pages 105 and 106]

[9:29] Ok on y est presque. C'est sur l'autre CD du coup. Là je vois que la dernière piste c'est celle que j'ai utilisée dans une activité dans des pages précédentes. Donc je vais aller sur l'autre CD. Alors ils sont là.

[9:53 son du CD] : Page 108.

[9:57] Ok donc c'est bon. Sauf que moi je veux la 109, alors du coup ça doit être par là.

[10:04 son du CD] : Dialogue

[10:07] Ouais, c'est bon.

[10:08 son du CD] Page 109, listen! Let's say what's your understand. My computer isn't working! Can you repair it? No. I'm sorry Laura, I'm cooking. [Écoute du dialogue - bruit de pages tournées]

La stratégie mise en place s'appuie sur les numéros de pages annoncés au début de chaque piste audio. Par approximation, elle se rapproche des pistes qui correspondent aux pages du manuel qu'elle a repérées. Audrey est bien consciente des difficultés liées à son approche et nous voyons au § 6.3.2 comment elle améliore l'organisation de son système de ressources pour pallier cette faiblesse.

Le mode opératoire, c'est-à-dire les règles d'action, de prise d'information et de contrôle du schème 'retrouver une ressource numérique dans son système de ressources', a été illustré au travers de trois exemples. Ce mode opératoire est sous-tendu par trois invariants opératoires que nous détaillons.

Deux domaines de connaissances sont activés pour développer ce schème : informationnelles et technologiques. Tout d'abord, Audrey s'appuie sur la connaissance de son schéma de classification pour se rendre dans le répertoire qui contient la ou les ressources recherchées (voir § 6.3.2). Cela

lui permet d'accéder rapidement au dossier qui l'intéresse. Le repérage des ressources à l'intérieur des répertoires qui se situent au niveau de profondeur le plus important peut en revanche s'avérer délicat. Ces dossiers contiennent souvent plusieurs dizaines de fichiers, seuls le nom et le format permettent de les discriminer. Aucun système de tag ou d'étiquetage n'est utilisé par cette enseignante en complément des noms de fichiers ; nous supposons donc que le nom du fichier est un indicateur suffisant pour se remémorer son contenu. Ensuite, pour les ressources qu'elle n'a pas elle-même conçues, comme les CD audio associés aux manuels, Audrey s'appuie également sur sa connaissance de la structure de la ressource (énoncé des pages en début de piste pour les CD). Enfin, l'enseignante utilise les fonctions de base de l'explorateur Windows : naviguer dans les répertoires et utiliser le bouton *Précédent* pour accéder à un répertoire proche.

Rechercher une ressource dans un manuel scolaire

La seconde classe de situations identifiée réunit les situations de recherche d'une ressource dans un manuel scolaire. Les manuels scolaires sont uniquement utilisés dans la situation Au1. Leur statut est ambivalent, ils font partie du système de ressources d'Audrey en tant qu'entité livre, mais elle ne connaît pas toutes les activités qu'ils contiennent aussi bien que les ressources qu'elle a elle-même conçues. Elle sait donc ce qu'elle peut y trouver : des exercices écrits de grammaire et des activités de compréhension orale. Dans la situation Au1, Audrey se sert de deux manuels différents, le premier est celui de la classe (*Round the corner*), et le second *New Enjoy English*. L'enseignante exprime à plusieurs reprises qu'elle n'apprécie pas le manuel *Round the corner*⁷⁶, mais puisqu'il s'agit de celui qui est distribué aux élèves et celui pour lequel elle dispose du matériel audio, elle s'efforce de l'utiliser. Elle manifeste une nette préférence pour le *New Enjoy English 6e* dans lequel les chapitres forment les différents éléments d'une intrigue policière sur laquelle les élèves enquêtent tout au long de l'année. Que ce soit dans l'un ou l'autre qu'elle recherche des exercices, nous observons un mode opératoire identique (Extrait 6-11 et Extrait 6-12).

Extrait 6-11 : Au1, Audrey, juin 2016 - 6'48"

[6:48 Audrey] : Donc là je suis sur *Round the corner*, on va voir ce qu'il propose. Je vais regarder le sommaire. Alors. Ouais donc il n'y a qu'un chapitre qui traite du présent continu. Eux ils disent donc activités langagières : [lecture] parler d'une activité qui se passe au moment où je parle. Parler d'une activité que j'ai l'intention de faire. Donc eux ils veulent traiter également le sens futur du présent continu. Moi ça par contre je ne le ferai pas. Et ils parlent bien qu'ils vont se servir des activités donc c'est bien l'idée que j'avais moi aussi. Et il propose une chanson là je vois, qui s'appelle donc Brother John, qui est l'équivalent de Frère Jacques, en fait. Donc je vais voir si elle est:: bien. Normalement y a pas de raison. Là on va aller voir les pages concernées [bruit de pages que l'on tourne] (.....) Alors y a le dialogue aussi euh de la séquence. On va aller l'écouter voir s'il est bien

Tout d'abord, l'enseignante consulte le sommaire pour repérer le chapitre qui traite du présent BE+ING. Dans les deux ouvrages, les chapitres du sommaire sont organisés selon plusieurs entrées : activités langagières, grammaire, phonologie et compétence culturelle pour *Round the corner* (Annexe 28-1) ; communication, grammaire et phonologie, culture et lexique, task pour *New Enjoy English* (Annexe 28-2). Une fois le chapitre repéré, Audrey prend connaissance des grandes lignes du chapitre à partir des informations du sommaire. À cette étape, elle anticipe déjà ce qui est le

⁷⁶ « Après, il n'est pas top ce livre. Bon tu as quand même les cartes. Tu as un petit peu de phonétique. Mais c'est vrai qu'après, il n'y a pas non plus (bruit de pages tournées). Il n'y a pas non plus grand-chose [...]. Après dans ce livre par exemple tu vois, t'as plein de trucs « Écoute et répète », tu vas avoir 4 pauvres expressions, avec des images. Ça, je le fais pas tu vois, tous ces trucs. » Audrey VR (annexe 30 à 1 :11 :43)

plus intéressant pour atteindre ses objectifs et porte un regard critique sur ce qui est proposé. Les exercices et les activités sont commentés au fur et à mesure qu'elle les découvre comme nous le détaillons au § 6.3.3. Elle se reporte ensuite aux pages du chapitre et consulte l'ensemble des ressources repérées.

Les invariants opératoires qui guident l'enseignante appartiennent aux domaines des connaissances informationnelles, épistémiques et didactiques. La connaissance de la structure et de l'organisation d'un manuel scolaire relève du domaine informationnel : se repérer dans le sommaire pour accéder aux pages pertinentes d'un ouvrage documentaire (par exemple les informations sur la grammaire sont dans la colonne grammaire), mais aussi identifier rapidement le type d'exercice proposé ainsi que les activités du manuel qui sont accompagnées d'un extrait audio : une consigne du manuel comprenant le mot écoute implique qu'un extrait audio est associé à la page du manuel (Extrait 6-12).

Extrait 6-12 : VR, Audrey, septembre 2016 - 70'38''

[70:38 Chercheur] : Et comment tu sais qu'il y a un extrait audio, c'est ça [montre un logo en forme de casque] qui te permet de savoir qu'un extrait audio est associé ou::

[70:47 Audrey] : Oui, il y a ça [montre un logo en forme de casque]. Et puis euh, en fait à chaque fois qu'il y a ça [montre toute la page], une grande page comme ça avec "Écoute et dis ce que tu comprends" [consigne du manuel] je sais qu'il y a une piste forcément.

Audrey mobilise ses connaissances du domaine épistémique pour comprendre le texte en anglais (ex. : Brother John équivaut à Frères Jacques) et interpréter le sens des informations du sommaire : « [lecture du sommaire] *parler d'une activité qui se passe au moment où je parle. Parler d'une activité que j'ai l'intention de faire. Donc eux ils veulent traiter également le sens futur du présent continu* » (Au1, Extrait 6-11). À noter l'usage du pronom personnel *eux* qui désignent les auteurs du manuel.

Enfin, les connaissances didactiques d'Audrey lui permettent de décider ce qui peut être intéressant ou non au regard de ses objectifs d'apprentissage ou de sa progression (Extrait 6-13).

[17:15 Audrey] Après dans ce livre-là [round the corner] il : : conseille enfin il propose pas grand-chose de plus. Même rien. Donc je vais aller voir dans mon manuel que j'aime bien là Enjoy. Alors le sommaire. Je regarde donc grammaire pour repérer le présent continu. (....) Donc euh comprendre des courts dialogues ok, demander de l'aide, mais j'ai pas le CD donc j'ai que le CD euh élève. Et encore je sais même pas si je l'ai. Je suis pas sûre. Si je l'ai. Oui j'ai le CD élève, mais j'ai pas le CD prof pour ce manuel. Donc bon. [Lecture] Demander de l'aide, accepter refuser en se justifiant. Mener une conversation téléphonique entre amis. **Moi ça c'est mon thème 5ème, donc je ne vais pas garder les conversations téléphoniques parce que si les élèves m'ont encore en 5ème ça va être un peu répétitif. Jouer un rôle dans une courte scène. Bon bah moi ça c'est ma tâche finale donc c'est bon.** Et rédiger quelques répliques d'une scène. Oui bah moi ils rédigeront complètement. Donc c'est bon. Euh :: après. Sortie entre amis, expression de l'humeur, on le verra forcément l'humeur si on est en colère, content, si on s'ennuie puisqu'on rédigera le dialogue. Et puis, eux leur tâche finale c'était donc de : faire une petite scène de comédie et de l'adapter. Donc euh, on va voir ce que ça donne. Et les pages. (..) 89-96.

Rechercher une ressource sur *YouTube*

La dernière classe de situations identifiée pour la famille d'activités 'accéder aux ressources' rassemble les situations de recherche d'une nouvelle ressource sur *YouTube*. Le programme ReVEA a mis en avant l'utilisation de plus en plus importante de la vidéo en classe, toutes disciplines confondues, mais les enseignants de langues sont sans doute ceux qui se sont approprié ce média le plus tôt. L'image est en effet un excellent déclencheur de parole, un des objectifs principaux des enseignants de langues vivantes. L'éventail des vidéos disponibles sur *YouTube* en fait une source privilégiée par les professeurs d'anglais (Le Hénaff, 2018). Nous relevons deux occurrences de recherche sur *YouTube* dans Au1 et trois dans Au2. Nous identifions d'abord les modes opératoires puis les invariants opératoires associés à ce schème.

Les règles d'action, de prises d'information et de contrôle des cinq occurrences relevées comportent plusieurs points communs (voir exemple dans l'Extrait 6-14). Tout d'abord, Audrey lance le navigateur Internet Firefox ou affiche la fenêtre du navigateur s'il était déjà ouvert. Pour accéder à la plateforme *YouTube*, elle passe systématiquement par un moteur de recherche. Nous ne relevons aucun usage des signets ni la saisie de l'adresse URL directement dans la barre d'adresse. Une fois la page de *YouTube* ouverte, elle saisit une requête dans le moteur de recherche interne. Afin d'obtenir des résultats en langue anglaise, les requêtes sont saisies en anglais : « *ratatouille trailer* » ; « *present progressive* » ; « *present continuous* » ; « *M. Bean present continuous* » et pour la recherche de chanson « *love me so much* » et « *love me now* ». Dans la liste des résultats, Audrey sélectionne les ressources en fonction de leur contenu, mais aussi de leur durée. Pour chaque vidéo sélectionnée, elle regarde attentivement le début de la vidéo, puis si elle lui convient, regarde la suite en avançant de manière discontinue. Si la vidéo ne lui convient pas, elle clique sur le bouton *Précédent* du navigateur pour retourner sur la page de résultat et en visionne une autre.

Donc maintenant ce que j'aimerais faire c'est aller sur YouTube [Ouvre le navigateur Firefox]. Voir ce qu'on peut trouver. (..) On va regarder alors [saisit YouTube dans Google] Donc ça pour moi c'est plus des choses qui vont être euh plus authentique [Clique sur le lien YouTube]. C'est quand même un peu plus intéressant [Ouverture de la page YouTube]. Ça change on va dire (..). Alors du coup, je vais taper là mon Ratatouille, parce que je l'avais vu il y a quelque temps, quelques années. Et je m'étais fait la réflexion que ça pouvait être pas mal. Alors du coup Ratatouille. Bande-annonce. Trailer en anglais comme ça, ça nous sortira sûrement en anglais direct. [Lance la recherche] Voilà. Alors 2 minutes 28, 1 minute 49, on va regarder là les 2 premiers.

Que nous apprend ce mode opératoire sur les connaissances-en-acte d'Audrey ? Dans le domaine des connaissances informationnelles, Audrey a compris l'importance de bien formuler sa requête pour obtenir des résultats pertinents : la rédaction en anglais et la reformulation avec des synonymes (present progressive / continuous) font partie des stratégies qu'elle utilise pour optimiser les résultats de la requête (si je rédige la requête en anglais, j'obtiens des résultats en anglais). Dans le domaine des connaissances technologiques, nous observons que la navigation Internet est linéaire, chaque nouvelle page est ouverte dans le même onglet et c'est le bouton *Précédent* qui permet de revenir en arrière. Cela laisse penser que la navigation sur Internet est conçue comme un enchaînement de pages qui se suivent et non pas comme un réseau entremêlé.

Les différentes classes de situations identifiées pour la famille d'activités 'accéder à des ressources' mettent en évidence trois schèmes mis en œuvre par Audrey. Le premier englobe les situations où la professeure retrouve des ressources qu'elle a conçues ou qui sont déjà dans son système de ressources. Les deux autres correspondent à des situations où elle recherche de nouvelles ressources dans les manuels pour l'un, sur *YouTube* pour l'autre. Les modes opératoires et les connaissances-en-acte qui caractérisent ces schèmes sont synthétisés dans les tableaux ci-dessous.

Buts	Mode opératoire	Invariants opératoires
Retrouver des ressources que je possède déjà	Brancher la clé USB, naviguez dans les répertoires en fonction du contenu de la ressource et du schéma de classification adopté, repérer le nom et le format du fichier recherché, vérifier que le contenu correspond, si oui le sélectionner, autrement poursuivre la recherche.	Connaissance du schéma de classification, indexation du contenu par le nommage des fichiers Connaissance des fonctions de base de l'explorateur Windows (se déplacer dans les répertoires), distinction de différents formats de fichier et de leur propriété (PDF, word, mp3)

Tableau 6-4 : composants du schème 'retrouver ses ressources' (Audrey)

Buts	Mode opératoire	Invariants opératoires
Rechercher une ressource dans un manuel scolaire.	Lire le sommaire, vérifier que le contenu correspond aux objectifs, repérer les pages pertinentes par rapport au sommaire, consulter le chapitre sélectionné.	Connaissance de la structure documentaire du manuel Connaissance de la langue anglaise pour comprendre les textes. Connaissance de la progression et des objectifs d'apprentissage pour discriminer les informations pertinentes.

Tableau 6-5 : composants du schème 'rechercher une ressource dans un manuel' (Audrey)

Buts	Mode opératoire	Invariants opératoires
Rechercher une ressource sur YouTube	Lancer un navigateur Internet, retrouver la plateforme YouTube en passant par un moteur de recherche, formuler une requête sur le moteur de recherche interne, sélectionner une vidéo en fonction du titre et de la durée, visionner les résultats un par un dans le même onglet.	Connaissance de la langue anglaise Connaissance sur le moteur de recherche : Formulation de la requête en anglais, utilisation de synonymes. Connaissance du navigateur Internet : navigation linéaire avec le bouton <i>Précédent</i> .

Tableau 6-6: composants du schème 'rechercher une ressource sur YouTube' (Audrey)

Notre analyse répartie de manière arbitraire des activités qui sont fortement interconnectées. Par exemple, la recherche de ressources sur le manuel scolaire de la classe est couplée à la recherche de la piste audio du CD du manuel qui se trouve sur la clé USB d'Audrey. Cela témoigne d'une forte hybridation de l'univers numérique avec l'univers imprimé. Il est donc artificiel de séparer le traitement des ressources imprimées et numériques. Dans cet exemple particulier, le CD et le manuel sont une seule et même ressource, scindée en deux formats, mais organisée selon la pagination du livre. La section suivante approfondit les schèmes associés aux classes de situations de la famille d'activités 'organiser ses ressources'.

6.3.2. Organiser ses ressources

La famille d'activités du travail documentaire 'organiser ses ressources' rassemble toutes les situations dont l'objectif est de conserver, classer, ranger ou trier ses ressources. Pendant la préparation des leçons Au1 et Au2, nous avons relevé trois classes de situations correspondant à cette famille d'activités : classer ses ressources, renommer ses ressources et conserver ses ressources.

Classer ses ressources

Le classement des ressources numériques d'Audrey repose sur un schéma de classification dont la structure est adossée à ses activités professionnelles (§ 6.1.1) : les niveaux d'enseignement et les séquences de cours sont les principaux critères de regroupement. Le même schéma de classification est utilisé pour les ressources imprimées et rangées dans les classeurs, mais les ressources de chaque séquence sont classées dans l'ordre chronologique dans les classeurs, alors

que pour les ressources numériques, il s'agit par défaut de l'ordre alphabétique du nom de fichier. Nous souhaitons souligner la complémentarité entre le système de classement des ressources numérique et celui adopté pour les ressources imprimées : c'est la combinaison des deux systèmes de classement qui génère l'efficacité dans la mise en œuvre des activités professionnelles (Extrait 6-15).

Extrait 6-15 : VR, Audrey, septembre 2016 - 32'53''

[32:53 Audrey] : Après c'est essentiellement ça donc euh: le professeur qui viendrait me remplacer, je lui laisserais mon classeur avec les traces écrites, la clé USB sur laquelle sont enregistrés les CD, mes flash cards.

[Chercheur] : Pour revenir d'ailleurs sur l'unité 2, comment je vais savoir dans quel ordre tu présentes les documents ?

[Audrey] : Avec le classeur (rires). Même moi, parce que j'oublie. Ça par contre j'oublie tu vois. Donc pareil, je reprends mon classeur. C'est pour ça que j'ai toujours une version papier parce que je me dis, bah après je sais à peu près ma progression, si tu veux, donc je pourrais le refaire même sans le classeur. **Mais justement j'ai la version papier pour gagner du temps.** J'imprime toutes les feuilles et puis après je prends mon classeur, je mets dans le même ordre, j'y insert les traces écrites et puis voilà.

Le profil d'Audrey est plus proche du *filng* que du *pillng* (Malone, 1983) puisqu'elle a tendance à ranger ses nouvelles ressources au fur et à mesure qu'elle les collecte ou les conçoit (Extrait 6-16 et Extrait 6-17).

Extrait 6-16 : Au1, Audrey, juin 2016 - 11'49''

[11:49 Audrey] : Bon y a des choses voilà qui sont pas mal. Donc déjà je vais prendre la piste, j'y reviendrai bien sûr plus tard. Je vais la renommer ça me fait après gagner du temps quand euh je cherche d'autres extraits donc on va l'appeler « It is burning ». Voilà. Et puis je vais la copier dans mon dossier des 6ème unité 7 [Fait un copier-coller avec le clic droit et navigue jusqu'au dossier Unit 7].

Extrait 6-17 : Au1, Audrey, juin 2016 - 16'22''

[16:22 Audrey] : Donc je vais la renommer, on verra si on garde ça, si on a le temps de le faire. Si y a pas mieux sur YouTube au niveau de la version. Donc je vais déjà le marquer [Renomme le fichier audio] Brother John. Et je vais copier donc dans mon dossier des 6ème [Fait un copier-coller avec le clic droit]. Au moins, on a plusieurs choses disponibles [Navigue jusqu'au dossier Unit 7]. On va voir après ce qu'on conserve et ce qu'on ne conserve pas.

Les extraits Extrait 6-16 et Extrait 6-17 interviennent alors qu'Audrey vient de sélectionner une piste audio issue du CD du manuel. Une des règles de classement qu'elle applique est de regrouper toutes les ressources de la même leçon dans un répertoire commun. Ainsi elle ne perd pas de temps en classe pour lancer les extraits audio et vidéo sélectionnés (Extrait 6-20). Cela facilite aussi la révision de la leçon puisque toutes les ressources à vérifier se trouvent au même emplacement (Annexe 31 à 1'17'').

Lors de la révision de la leçon (Au2), Audrey décide de conserver certaines ressources telles quelles, d'en modifier certaines et d'en écarter d'autres. Afin de s'y retrouver, elle crée un sous- répertoire dans le répertoire *Unit 7* et y range toutes les ressources qu'elle a sélectionnées (Extrait 6-18).

Extrait 6-18: Au2, Audrey, juin 2017 - 21'02''

[21:02 Audrey] Donc moi ce que je vais faire, c'était celui-là a priori que j'ai modifié. [ouvre le fichier] Non, ce n'est pas celui-là. Je vais me faire un petit truc pour cette année. [Clique droit - > Nouveau dossier - > Nommer Unit 6] Je vais me faire une séquence, je vais me l'appeler Unit six. C'est-à-dire là celle de cette année [déplace le fichier Unit 6 dans le nouveau dossier] parce que voilà, je m'adapte en fonction de où on en est. Le trailer, on le prend [déplace le fichier dans le nouveau dossier]. Le. J'ai oublié c'était celui-là ? [ouvre le fichier pour vérifier] Oui. Donc ça, [déplace le fichier dans le nouveau dossier] ça me suffira parce que je trouve que c'est pas mal et je trouve que ça suffit pour des petits sixièmes. Je pense que mes autres séances elles étaient trop ambitieuses. Et pour les élèves c'est trop compliqué, donc voilà. A oui je m'étais fait un travail pour la scène du DVD certainement. [ouvre le fichier] C'est ce que je regarder tout à l'heure, mais ça c'est trop compliqué, donc on laisse tomber.

[21:50 Audrey] Par contre, dans l'ordre, je présente le présent continu [déplace le fichier dans le nouveau dossier], OK. Les devoirs [déplace le fichier dans le nouveau dossier] ok. La compréhension de l'oral avec le manuel [déplace le fichier dans le nouveau dossier] (.). Et donc l'extrait audio du manuel. J'en profite pour faire un petit point de grammaire supplémentaire qui leur servira l'année prochaine, et le reste pour l'instant, voilà. Donc ça, j'en ai besoin aussi puisque c'est l'extrait audio du manuel [déplace le fichier dans le nouveau dossier] que je vais réécouter quand même rapidement, mais je m'en souviens à peu près.

D'où provient le besoin de créer un nouveau répertoire ? Nous avons vu qu'une des règles d'organisation des ressources de cette enseignante est de regrouper toutes les ressources d'une leçon dans un répertoire. Or, pour de multiples raisons, la deuxième année du suivi, Audrey n'a pas pu suivre la même progression avec ses classes de 6e. Ainsi ses élèves n'ont pas fait la leçon Unit 6 sur les routines quotidiennes. En termes d'organisation cela a plusieurs conséquences. Tout d'abord, nous relevons une incohérence dans la numérotation présente dans les noms des fichiers : le fichier parent s'appelle Unit 7, mais en réalité, pour l'année concernée, cela va être la 6e séquence, donc Audrey crée un répertoire Unit 6 (Annexe 32-1). Ensuite, pour ne pas effacer le travail réalisé la première année du suivi, l'enseignant duplique certains fichiers avant de les transformer (Extrait 6-19).

Extrait 6-19 : Au2, Audrey, juin 2017 - 01'56''

[01:56 Audrey] Ce que je vais faire pour gagner du temps, je vais faire un copier-coller parce que si l'année prochaine je suis avec une classe qui est à nouveau un peu plus rapide ou qu'on perd moins de temps avec les jours fériés, que je n'ai pas à tout refaire. Voilà. Aller Copier-coller (...) Je vais créer un nouveau document là pour les objectifs.

La création au sein du répertoire Unit 7 d'un sous- répertoire Unit 6, permet à l'enseignante de respecter la règle de regroupement des ressources sans perdre la logique qui a présidé à la conception de la progression annuelle des leçons de 6e qu'elle a bâtie l'année précédente.

Les connaissances-en-acte qui sous-tendent le schème 'classer ses ressources' relèvent de différents domaines de connaissances. Le domaine technologique regroupe les connaissances associées aux propriétés des objets numériques : copier et coller un fichier ou un dossier, le nommer, le déplacer par un glissé-déposé. Les connaissances des domaine didactique et épistémique assurent la

cohérence des noms de fichiers et de répertoires par rapport aux enseignements assurés par la professeure. La question du nommage des ressources est d'ailleurs cruciale dans l'organisation des ressources numériques : les noms de fichiers donnent une indication sur le contenu, comme une indexation, et il détermine l'ordre des fichiers dans le répertoire, puisque par défaut c'est l'ordre alphabétique qui est appliqué dans Windows.

Nommer ses ressources

La compétence à retrouver des ressources numériques dans son système de ressources s'appuie sur le schéma de classification, qui lui-même est composé de catégories définies par l'enseignante. Chez Audrey, les catégories prennent la forme de mots issus du langage naturel⁷⁷. Les catégories choisies pour regrouper les ressources correspondent au nom des répertoires. Les noms de fichiers servent davantage à décrire le contenu, dans un processus d'indexation. Les catégories et les noms de fichiers forment un ensemble qui permet à l'enseignante de placer la ressource dans un contexte sémantique, ce qui facilite la mémorisation de son emplacement (Lansdale, 1988). Nous détaillons ici l'exemple du nommage des pistes audio du CD du manuel, puis un exemple de catégorisation par le nom de fichier.

Nous avons vu au § 6.3.1, que le repérage des pistes du CD du manuel, copiées sur la clé USB, est freiné par des noms de fichier peu explicite. Afin de surmonter cette difficulté, l'enseignante a mis en place une stratégie systématique de renommage des pistes qu'elle sélectionne au fil de l'année (Extrait 6-20).

Extrait 6-20 : VR, Audrey, septembre 2016 - 12'03''

[12:03 Chercheur] : Sur les extraits audio que tu as mis dans cette première séquence Welcome, je vois il y a un numéro et après il y a un nom. C'est toi qui l'as mis le nom ou bien c'est eux ?

[Audrey] : Oui. Eux en fait c'était euh : : : Attends je vais te montrer parce que je ne me rappelle plus, mais je sais que ce n'est pas comme ça. Voilà ça c'est le CD tel qu'il est. Voilà donc là c'est marqué 01 piste 1, 02 piste 2. **Et moi j'ai déjà transformé les extraits qui m'intéressaient. Je les avais déjà renommés et je les mets en plus en copie dans la séquence concernée, ça me fait gagner du temps quand je suis en classe en fait. Et donc c'est moi qui leur redonne un nom pour savoir à quel moment les faire et quelle piste c'est, sans que j'aie à ouvrir et à perdre du temps, parce que les élèves attendent donc euh.**

[Chercheur] : Oui et ce que j'avais remarqué quand tu préparais c'est que pour retrouver la bonne piste ce n'était pas toujours évident, tu en essayais plusieurs avant de retrouver la bonne.

[Audrey] : Oui voilà parce qu'en fait vu que c'est un CD qui n'est pas. En fait j'ai copié à partir de l'original. J'avais en fait la photocopie du listing. Ça veut dire que j'avais une feuille avec plein de, voilà les pistes et le nom qu'elle pouvait avoir et qu'on ne retrouve pas sur l'ordi. Et en fait je n'en ai pas fait de photocopie. Oui je n'en ai pas fait de photocopie, c'est pour ça que je me retrouve avant de les renommer, à chercher en fait ce qui peut m'intéresser. Donc je prends le manuel, je regarde quand même dans quelle partie ça se situe et après j'écoute et puis quand voilà je sais à peu près vers où chercher et **une fois que j'ai trouvé, je nomme, comme ça, après c'est fait.**

L'extrait illustre l'importance de nommer les fichiers de manière représentative par rapport au contenu afin de gagner du temps. Cette pratique d'attribution d'un nom signifiant pour l'utilisateur

⁷⁷ Par opposition aux langages documentaires qui peuvent être basés soit sur une liste fermée de mots issus du langage naturel, soit sur des codes comme la classification Dewey par exemple.

s'approche d'une pratique d'indexation personnelle bien que l'enseignante n'ait pas constitué de liste prédéterminée. Il s'agit d'une opération de documentarisation classificatoire qui contribue à créer le système d'organisation des connaissances de l'enseignante (Zacklad et al., 2011). Le nom attribué fait sens, car il renvoie au contexte professionnel dans lequel la ressource est utilisée. En plus d'avoir assigné un nouveau nom aux pistes audio dans le dossier *CD*, l'enseignante applique aussi la règle du regroupement dans le répertoire de la séquence où elle va se servir de l'audio et duplique le fichier dans le répertoire concerné. Nous observons donc ici un double système d'organisation par le nommage du fichier et par le classement.

Le second exemple que nous souhaitons développer concerne le répertoire où l'enseignante regroupe les ressources pour le travail en groupe de compétences. Il s'agit d'un dispositif pédagogique où, une heure par semaine, deux classes sont réparties en trois groupes avec les deux enseignantes d'anglais de la classe, plus une troisième (Audrey). Cette heure avec un effectif allégé est principalement dédiée au travail de l'oral. Audrey a créé un répertoire spécifique *GC*, pour groupe de compétences, qui est subdivisé en deux sous-répertoires *CO* (compréhension orale) et *EO* (expression orale). Audrey présente la manière dont elle a conçu et organisé le dossier *CO* (Extrait 6-21).

Extrait 6-21 : VR, Audrey, septembre 2016 - 34'10''

[34:10 Audrey] Là, voilà, [ouvre le dossier CO] compréhension de l'oral. Par exemple euh, bah là **je l'ai fait, là j'ai numéroté**, tu vois. Après tout le reste, c'est des trucs, en plus voilà. Mais là où il y a **1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, etc.** bah c'est ce que j'ai vraiment fait l'année dernière, donc que je vais vraiment refaire sûrement cette année et **puis j'ai dû en plus**, si j'ai envie de changer ou si on a plus de temps que l'année dernière.

La présence de numéros dans les noms de répertoire a une double fonction. D'abord, cela permet à Audrey de discriminer les ressources qu'elle a réellement utilisées de celles qu'elle a collectées, mais qui n'ont pas été mises en œuvre en classe. Nous retrouvons ici deux types de ressources : les ressources actives et les ressources à usage potentiel qui sont en attente d'être effectivement mobilisées en classe. Ensuite, comme il n'y a pas de classeur pour le groupe de compréhension orale, donc pas de repérage chronologique, Audrey a davantage le besoin de préciser dans le nom du répertoire l'ordre dans lequel elle a réalisé les différentes séances. Nous notons cependant que la numérotation ajoutée au nom du répertoire ne se retrouve pas comme premier caractère du nom du répertoire (Figure 6-7). Il est donc impossible d'ordonner les répertoires selon ce critère, contrairement à ce qu'observent Jones et al. (2015) dans leur étude sur les bonnes pratiques en gestion personnelle de l'information.

Les connaissances-en-acte qui sous-tendent les activités de nommage sont majoritairement issues des connaissances professionnelles : les connaissances des domaines didactiques, pédagogiques et épistémiques créent un réseau de sens qui permet à l'enseignante d'identifier rapidement le contexte de mise en œuvre des ressources groupées dans les différentes catégories (ex : *c'est moi qui leur redonne un nom pour savoir à quel moment les faire*). Le nom des fichiers est un moyen d'affiner cette perception et de l'articuler avec le contenu de la ressource en ciblant soit le niveau d'enseignement, soit la thématique, soit le point grammatical ou de méthodologie abordé (voir par exemple les noms des répertoires et fichiers sur les Figure 6-7 et 6-8).

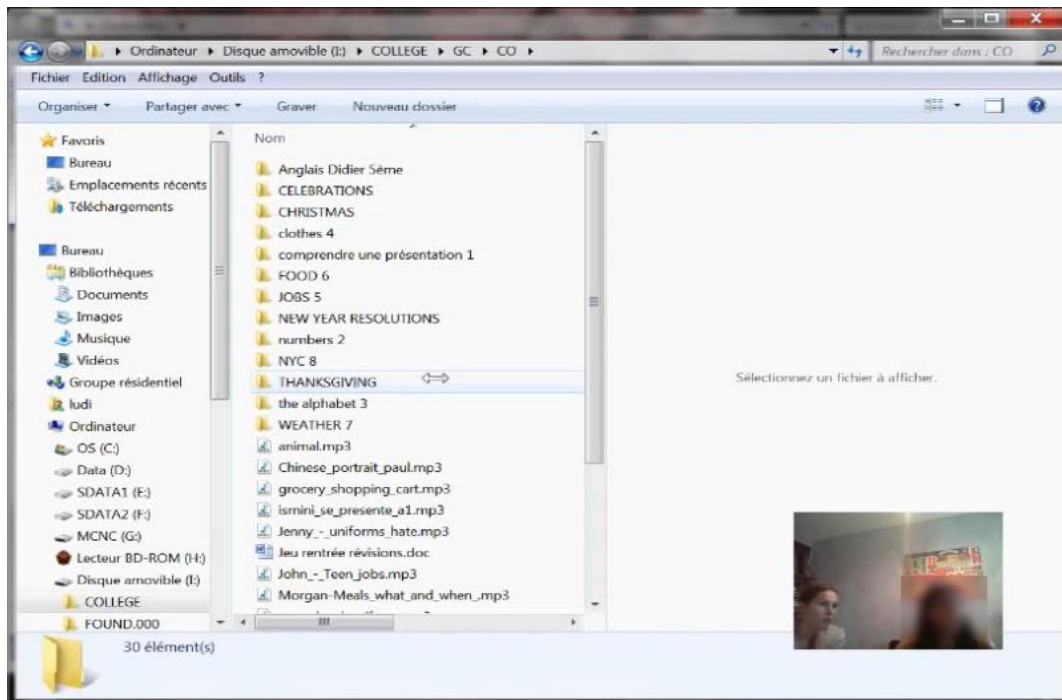


Figure 6-8: contenu du répertoire CO (compréhension orale)

Sauvegarder ses ressources

La dernière classe de situations identifiées pour la famille d'activités 'organiser ses ressources' concerne la sauvegarde. Nous entendons par sauvegarde toutes les actions qui concourent à garder la trace du travail réalisé ou en cours. Le but du schème associé à cette classe de situations est de conserver les ressources collectées ou produites. Nous observons trois inférences pour ce schème : conserver les ressources conçues, garder la référence d'une ressource issue d'un manuel scolaire, enregistrer une ressource sélectionnée sur *YouTube*.

Le cas le plus commun consiste à enregistrer dans un répertoire spécifique la ressource conçue à l'aide de la fonction *enregistrer sous* du traitement de texte pour sauvegarder la ressource dans le répertoire de la séquence concernée. Cette opération est souvent fusionnée avec le classement de la ressource du fait de l'ergonomie de Windows (Zacklad et al., 2011). De surcroît, Audrey imprime toutes ses ressources pour les conserver dans des classeurs (un par niveau d'enseignement). Cette pratique a également une valeur de sauvegarde, au sens d'archivage, puisqu'elle s'en sert en cas de perte la version numérique (Extrait 6-22).

Extrait 6-22 : VR, Audrey, septembre 2016 - 13'59''

[Audrey] Et là c'est en PDF parce que tout simplement, dans la séquence 2 des 6^e, que j'ai imprimés, donc le week-end dernier parce que je vais la faire très bientôt. Je me suis aperçue que j'avais plein de fichiers corrompus. Donc heureusement j'avais ma version papier. Super important aussi. Que j'ai rescanné. Et du coup j'ai pu sauvegarder. Mais sinon j'aurais dû tout retaper, tout recréer donc euh. Voilà, heureusement j'ai mes classeurs là-bas [Montre la bibliothèque], en fait, avec chaque niveau, on peut regarder. Donc là j'ai 6^e, 5^e.

Dans l'auto-captation Au1, Audrey sélectionne plusieurs exercices dans les manuels *Round the corner* et *New Enjoy English*. Dans l'enregistrement vidéo qu'elle nous a transmis, nous voyons la professeure prendre en note les références des exercices qu'elle sélectionne. Elle écrit sur une feuille de papier le nom du manuel, la page et le numéro des exercices qu'elle a sélectionnés. Nous

retrouvons ces exercices dans la fiche de travail qui rassemble les exercices à faire à la maison (Annexe 29-6) sans que la source soit mentionnée. Bien que cela n'apparaisse pas dans la vidéo, l'enseignante a saisi les exercices dans un logiciel de traitement de texte, fichier qu'elle a ensuite enregistré avec les autres ressources de la séquence dans le répertoire *Unit 7*.

S'agissant des vidéos sélectionnées sur *YouTube*, nous remarquons une évolution entre les pratiques dans Au1 et Au2. La première année du suivi (Extrait 6-23), Audrey ne parvient pas à enregistrer l'adresse URL de la bande-annonce de *Ratatouille* qu'elle a sélectionnée.

Extrait 6-23 : Au1, Audrey, juin 2016 - 27'20"

[27:20 Audrey] Alors par contre comment je peux faire pour me créer Euh [Clic droit sur la vidéo] copier l'URL de la vidéo.

[27:34 Audrey] Ouais. et je vais aller voir du coup, Il est où mon dossier ? [Réduit la fenêtre du navigateur et affiche le dossier Unit 7] Là. [Clic droit] Est-ce que ça marche de coller comme ça ? Non. Comment j'avais fait, j'avais déjà fait je me rappelle plus Euh alors. [Affiche la page Internet et lit le menu contextuel] (...)

[28:20 Audrey] Copier l'adresse du lien c'est peut-être ça ? Je vais voir. [Réduit la page Internet, puis l'agrandit] Ah ! c'est pas ça. [Affiche le dossier Unit7, clic droit et lit le menu contextuel] Nooon (20 s.) [Affiche la page avec la vidéo, clic droit, lecture du menu contextuel, nouvelle tentative de coller le lien]

[28:40 Audrey] Alors tout simplement je réessaye sinon c'est pas grave je ferais plus tard. Euh qu'est-ce que ça me dit là [Clic droit dans le dossier Unit 7] quand je veux faire là nouveau raccourci là on va tenter comme ça et je vais copier [Copie l'adresse de la page de la vidéo] voilà Coller et parcourir euh:: Non. Normalement c'est bon Suivant. Je vais marquer euh Ratatouille, je comprendrais. Et terminer. [Message d'erreur] Impossible Ok donc ça marche pas.

[29:18 Audrey] Bon c'est pas grave. Je sais où c'est. Je sais que c'est là, sur YouTube. Ok. Tant que je suis là, je vais me marquer moi dans mes ressources par contre, ça c'est bon. On va le prendre. [Écrit sur sa feuille] Il est très bien pour l'exploiter je pense. C'est lequel ? Celui qui fait 1 minute 49. Voilà normalement il est en 2ème position, mais ça peut changer. Et c'est publié par Pixi. Alors normalement, je devrai le retrouver.

L'analyse de cet extrait confirme que l'enseignante n'utilise pas les signets pour conserver les pages Internet. Elle semble guidée par une conception des ressources numériques basée sur une unité : le fichier. À plusieurs reprises, elle tente de copier l'URL de la page Internet dans un répertoire, comme elle a l'habitude de le faire pour les fichiers audio, PDF ou de traitement de texte. Or, la fonction du menu contextuel 'copier l'URL de la vidéo' équivaut à copier du texte qui peut uniquement être collé dans un contexte similaire (éditeur de texte). Le contexte du gestionnaire de fichiers ne permet pas de coller le texte qu'elle a copié. La croyance qu'un copier-coller est possible est tellement forte qu'Audrey ne la remet pas tout de suite en question lorsque le menu contextuel du gestionnaire (clic droit) dément cette possibilité. En explorant le menu contextuel, elle finit par trouver comment créer un nouveau raccourci. Il s'agit là d'une stratégie qui aurait dû fonctionner, bien que la tentative échoue à nouveau. Devant la répétition de l'échec, Audrey utilise finalement le même mode opératoire que pour les exercices du manuel, elle note sur une feuille le titre de la vidéo, la durée ainsi que le pseudonyme de la personne qui l'a publié. Lorsqu'elle sélectionne la seconde vidéo avec M. Bean, Audrey prend directement en note les références de la vidéo. Cependant, le dossier transmis par l'enseignante contient un raccourci vers la vidéo de M. Bean : nous supposons donc qu'elle a dû faire de nouvelles tentatives, couronnées de succès, après l'auto-captation.

Dans la situation Au2, alors qu’Audrey vérifie que les ressources sélectionnées l’année précédente conviennent toujours, elle fait une recherche pour retrouver la bande-annonce de *Ratatouille* sur *YouTube*. Cette fois, elle met en œuvre la bonne stratégie pour copier l’URL dans le répertoire de la séquence⁷⁸ (Extrait 6-24). Toutefois, sa démarche est hésitante, elle exprime ses doutes à plusieurs reprises, preuve que le schème n’est pas encore bien installé.

Extrait 6-24 : Au2, Audrey, juin 2017 - 19’22’’

[19:22 Audrey] : Je vais trouver un premier lien pour euh comment on appelle ça. (..) Sur YouTube (.) Je vais essayer de me faire un raccourci, sachant que je ne sais plus trop comment on fait. Mais, je pense me souvenir que c’est comme ça. (...) Je le fais souvent, chaque fois je me pose la question. (..)

[19:56 Audrey] [Clic droit] Alors nouveau. Raccourci. Et après on va le tester. J’espère que ça va marcher. Coller. OK. Non, mais je crois que j’avais déjà essayé. Je ne sais pas comment je vais l’appeler. Bah Ratatouille. [Tape au clavier] Terminer. OK est-ce que moi je peux le copier sur ma clé.

[20:27 Audrey] Je crois que j’avais essayé la dernière fois. Ça me rappelait quelque chose, mais je n’avais pas réussi. Quoi que si parce que je vois qu’il y a M. Bean. Donc j’ai dû y arriver, je ne m’en rappelle plus. OK, donne maintenant. Si je ré-essaye de cliquer dessus, est-ce que ça marche ?

[20:40 Audrey] Super, ça marche. Dans tous les cas, ça me fera gagner du temps. Et si jamais ça ne marche pas, je serais à même d’aller directement taper sur YouTube, avec sur Internet et tout ça. Euh Je prendrai quand même le DVD au cas où il y ait un problème de connexion Internet, on ne sait jamais. Donc ça a priori je peux fermer.

Les connaissances-en-acte mobilisées dans la classe de situations ‘sauvegarder ses ressources’ font appel à différents domaines de connaissances. D’une part, des connaissances du domaine informationnel pour ce qui concerne la prise en note des références des exercices des manuels (titre, pagination) ou de la vidéo : le titre, l’auteur comme identifiants d’une ressource sont des notions importées du monde éditorial traditionnel. D’autre part, des connaissances technologiques sont également sollicitées pour tout ce qui concerne les manipulations sur les objets numériques (copier-coller, scanner, imprimer). Les analyses ont montré que les connaissances-en-acte d’Audrey ne sont pas toujours compatibles avec les propriétés réelles des objets numériques qu’elle manipule.

Conclusion

Les différentes classes de situations identifiées pour la famille d’activités ‘organiser ses ressources’ mettent en évidence trois schèmes mis en œuvre par Audrey : classer ses ressources, nommer ses ressources, sauvegarder ses ressources, qui sont synthétisées dans les tableaux ci-dessous.

⁷⁸ Lien pour visionner la vidéo :

https://drive.google.com/file/d/1vciA_m9ZOzoAGGYKwsxP1Maf5R3aF0Bj/view?usp=sharing

Buts	Mode opératoire	Invariants opératoires
Classer ses ressources	Utiliser la fonction Enregistrer sous du logiciel de traitement de texte pour sélectionner l'emplacement le plus pertinent par rapport au schéma de classification ou glisser-déposer un fichier dans le dossier.	<p>Connaissance du schéma de classification et enrichissement en fonction des besoins.</p> <p>Connaissance des contenus d'enseignement et de l'organisation pédagogique pour nommer les fichiers (indexation).</p> <p>Connaissance des fonctions de base de l'explorateur Windows (se déplacer dans les répertoires).</p> <p>Connaissances des propriétés numériques d'un fichier (copier-coller, glisser-déposer, renommer).</p>

Tableau 6-7 : composants du schème 'classer ses ressources' (Audrey)

Buts	Mode opératoire	Invariants opératoires
Nommer ses ressources	Nommer le fichier ou le répertoire lors de sa création ou du premier enregistrement. Fonction renommer du menu contextuel pour changer le nom d'un fichier.	Connaissances de la langue, de la civilisation anglophone, des contenus d'enseignement et de l'organisation pédagogique qui tisse un réseau de sens afin de rendre accessible le contexte d'usage des ressources nommées.

Tableau 6-8 : composants du schème 'nommer ses ressources' (Audrey)

Buts	Mode opératoire	Invariants opératoires
Sauvegarder ses ressources	Enregistrer la ressource dans un répertoire, imprimer les ressources pour en conserver un exemplaire dans un classeur, conserver l'adresse URL d'une vidéo sur <i>YouTube</i> en créant un raccourci, prendre en note les références d'une ressource.	<p>Connaissances des propriétés numériques d'un fichier (copier-coller, glisser-déposer, renommer, imprimer, scanner, menu contextuel).</p> <p>Connaissance sur l'Internet : l'adresse URL est l'identifiant unique d'une page Web.</p> <p>Connaissance des fonctions de base de l'explorateur Windows (se déplacer dans les répertoires).</p> <p>Connaissances des éléments qui composent une référence bibliographique.</p>

Tableau 6-9 : composants du schème 'sauvegarder ses ressources' (Audrey)

Les trois schèmes caractérisés dans cette section sont très proches les uns des autres, au point que certains se recouvrent : le classement d'une ressource implique de la nommer et la sauvegarder

suppose le plus souvent un classement. Nous retrouvons d'ailleurs plusieurs points communs dans les connaissances-en-acte identifiées. Cependant, chaque schème est animé d'une intention qui lui est propre.

6.3.3. Concevoir des ressources

La troisième famille d'activités du travail documentaire 'concevoir des ressources' est peu visible dans les auto-captations produites par Audrey, puisque la majeure partie des fiches de travail à destination des élèves ont été réalisées sans être filmées. Deux classes de situations peuvent cependant être caractérisées pour cette famille d'activités : définir ses objectifs et sélectionner une nouvelle ressource

Définir ses objectifs et les moyens de les atteindre

Dans la préparation d'une leçon, une des tâches importantes est de définir les objectifs d'apprentissages : que doivent savoir les élèves au terme de la leçon ? Pour chaque leçon, Audrey crée une fiche, à destination des élèves, qui liste l'ensemble des objectifs qu'elle vise (cf. Annexes 29-2 et 32-2). Dans Au1, la fiche *objectif unité 7* a déjà été commencée avant le début de l'enregistrement vidéo. Les objectifs définis en amont par l'enseignante sont le fil conducteur de toute la préparation de leçon. Ils sont cependant enrichis au fil de la préparation. C'est ce processus dynamique que nous décrivons.

La première modification des objectifs intervient au début de l'auto-captation, lorsque l'enseignante précise le champ lexical qui sera abordé. Comme la leçon se situe en fin d'année scolaire, l'enseignante souhaite reprendre le vocabulaire qui a déjà été travaillé précédemment. La seconde modification intervient à la suite de l'écoute de l'extrait audio associé au manuel (Extrait 6-16). L'enseignante repère que les pronoms personnels apparaissent à plusieurs reprises dans le dialogue entre les personnages. Elle décide alors d'ajouter les pronoms personnels dans les objectifs de grammaire. Son choix est confirmé lorsqu'en lisant les exercices du manuel, elle découvre un exercice sur les pronoms personnels (Extrait 6-25).

Extrait 6-25 : Au1, Audrey, juin 2016 - 13'21''

[13:21 Audrey] : Et donc, j'aimerais bien aller voir, donc pour le manuel après est-ce qu'il y a d'autres choses intéressantes ? Donc là c'est Que fais-tu le week-end prochain ? Ça m'intéresse pas, ils le verront en 5ème. Pour moi c'est pas une priorité dans le temps qui me reste. Après. Donc là on a des exercices de grammaire. [Lecture du manuel] Exemple : mets le verbe entre parenthèses au présent be ING donc présent continu. **Remplace les mots soulignés par un pronom personnel complément. Voilà on retombe sur ce que je pensais.** Après. Qu'est-ce qu'ils me disent ici. [Lecture du manuel] Écris des phrases entières avec be ING. Donc là ils proposent des:: des mots simplement il faut constituer des phrases entières. Fais des phrases complètes en remplaçant les mots soulignés par des pronoms. Donc je pense que ces exercices je vais pouvoir les réutiliser surtout en complément et en renforcement pour la maison, en devoir.

Cet exemple illustre bien la genèse documentaire : l'enseignante adapte ses objectifs en fonction de la ressource audio qu'elle a consultée, c'est un processus d'instrumentation. À partir de ce qu'elle a entendu, elle a projeté un apprentissage possible.

Lors de la révision de la leçon (Au2), c'est le contexte d'enseignement, et plus particulièrement la différence dans la progression des leçons, qui conduit l'enseignante à modifier la leçon. Si les objectifs restent les mêmes (cf. Annexe 32-2), les moyens mis en œuvre pour les atteindre diffèrent.

Comme toute une partie du vocabulaire n'a pas été vue la 2^e année, l'enseignante adapte une ressource produite pour une autre leçon (Extrait 6-26).

Extrait 6-26 : An2, Audrey, juin 2017 - 35'49''

[Audrey] : Et il faut que je respecte mes objectifs, sinon il faut que je les change, ça veut dire qu'ils n'ont pas eu le vocabulaire de la routine donc il faut que j'aie repêché dans la séquence précédente une feuille.

Pour définir les objectifs et les moyens de les atteindre, l'enseignante mobilise essentiellement les connaissances des domaines épistémique, didactique et pédagogique. L'analyse conduite sur les différentes ressources consultées est orientée par les objectifs, qui sont questionnés et enrichis tout au long de la préparation ou de la révision de la leçon.

Sélectionner une ressource

Nous avons vu au § 6.3.1 comment l'enseignante recherchait ou retrouvait des ressources. La classe de situations que nous proposons d'étudier maintenant concerne le moment qui vient juste après : comment Audrey sélectionne-t-elle les ressources qu'elle va intégrer dans sa leçon ? Les situations de sélection d'une ressource ont été observées à de nombreuses reprises : sélection d'exercices dans les manuels scolaires, sélection d'extraits audio issus du CD associé au manuel de la classe ou encore sélection de vidéos sur *YouTube* ou encore sélection d'une ressource déjà produite. Nous proposons de les rassembler dans une même classe de situations, car un mode opératoire commun et des connaissances-en-acte similaires guident l'ensemble de ces activités.

Pour ce qui est du mode opératoire, Audrey commence par prendre connaissance du contenu de la ressource : elle lit, elle écoute, elle regarde. Au fur et à mesure qu'elle découvre la ressource (ou la redécouvre lors de la révision de la leçon), elle compare ce qu'elle perçoit avec ses objectifs d'apprentissage (Figure 6-9).

À partir des arguments qu'elle invoque pour sélectionner ou non une ressource, nous inférons les invariants opératoires qui guident cette activité en fonction des domaines de connaissance de notre modèle de l'expertise documentaire.

Dans le domaine épistémique, la connaissance de langue anglaise et de la culture anglophone sont bien évidemment indispensables pour comprendre les ressources et évaluer leur justesse comme le montre l'extrait 6-28 où Audrey nous présente le site *ISL Collective* qu'elle utilise pour chercher des fiches de travail.

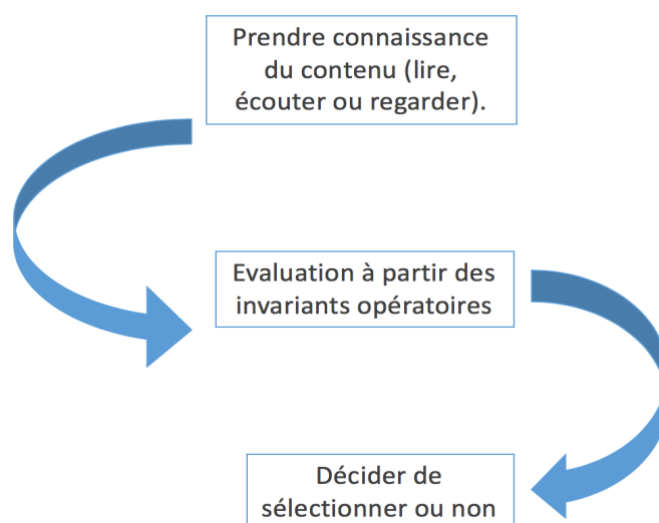


Figure 6-9 : mode opératoire pour la sélection d'une ressource

Dans le domaine des connaissances didactiques, la révision de notions et du vocabulaire déjà travaillés est un argument fort. Dans l'extrait 6-27, elle analyse la vidéo de M. Bean qu'elle intègre ensuite dans sa leçon. Plusieurs expressions soulignent l'importance de revoir des notions déjà travaillées : *réactiver, réviser, reprendre, ça colle au mieux avec ce qu'on a fait.*

Extrait 6-27 : Au1, Audrey, juin 2016 - 31'13"

[31'13 Audrey] : On va voir là ce que c'est. (Bande-son de la vidéo - clics de souris)

[Regarde le début de la vidéo]

[31'46] Alors déjà, rien que là moi ce qui me plaît c'est que, on a fait l'heure y a pas longtemps. Donc déjà, 8 heures c'est facile, mais ça nous permet de **réactiver** un petit peu ça. Euh on fait tout ce qui est routine quotidienne donc là on peut dire "il est en train de dormir". Et puis là on sait pas ce qui se passe peut-être que le réveil est en train de sonner. Donc voilà l'émission d'hypothèse c'est pas mal. Et:: 3 minutes 44 par contre. Pour moi c'est trop long. Mais je vais regarder les deux premières minutes pour voir si je peux exploiter ce document, mais déjà ça à l'air pas mal.

[Relance de la vidéo]

[32'39] Ah ça c'est pas mal aussi l'humeur. Il est en colère. Puisque si on veut **réutiliser** ça dans la tâche finale c'est pas mal. Par contre, ce qui me plaît pas c'est que les sous-titres, enfin que ce soit déjà écrit sur l'écran. Donc ça faudra que je le cache. Euh ou que, y en a pas beaucoup qu'on le garde, mais que: les élèves disent beaucoup plus que les 2-3 choses-là pour l'instant qu'on a vue écrite. Parce bon, si c'est pour juste dire ce qu'il y a sur l'écran et faire de la répétition, ça sert à rien.

[Relance de la vidéo]

[33'12] Donc là ; il y a plein de choses. Là il est en train de lire le journal, il bâille. Alors avant il shouting là, qu'on voit écrit, on peut dire déjà qu'il ouvre la fenêtre. Enfin il y a vraiment plein de choses à dire. Pas mal de vocabulaire qu'on a vu, donc pour l'instant ça me plaît.

[Relance de la vidéo]

[33'51] Alors bon il leur apporte, ok il leur offre à manger. Nous en plus on a travaillé aussi la nourriture cette année. Donc on pourra euh **réviser** ça un petit peu ça au passage. Décrire ce qu'il y a sur, comme dans Ratatouille d'ailleurs. Donc ça sera, ça peut être un lien aussi entre tout ça, c'est pas mal.

[Relance de la vidéo]

[33'44] Voilà en théorie, voilà 2 minutes. On va voir si c'est intéressant parce que après ça fait trop long. Je vais voir quand même si ce qui arrive est intéressant. On pourrait le garder ou si ça suffit pour l'instant. Et après on va voir de toute façon.

[Relance de la vidéo]

[35'15] Alors ouais c'est pas mal, c'est rigolo parce que voilà, on sait qu'il va allumer. Il y a une fuite de gaz, on l'a compris, il va allumer l'allumette. Donc on peut euh.

[Relance de la vidéo]

[35'38] Ok, on peut même s'arrêter là. On va dire aller à 2 minutes 30, Puis faire une petite émission d'hypothèse par les élèves : qu'est-ce que vous pensez alors pas le futur, du coup on peut le tourner de manière euh donc euh Pourquoi est-ce dangereux voilà rester sur le présent. Et puis... et puis faire une petite conclusion sans avoir besoin de tout regarder. Donc à mon avis c'est pas mal surtout ça, cet extrait il est bien. Euh je vais quand même regarder vite fait jusqu'à la fin parce qu'on n'est pas obligé de commencer, de faire les 2 premières minutes hein si c'est plus intéressant la fin, mais bon j'aimais bien le fait que le début reprenne l'heure et puis la petite routine du matin, puisque, on l'a vu il n'y a vraiment pas longtemps. C'est l'unité 6 et là on est dans l'unité 7 avec le présent continu. Alors qu'est-ce qu'il fait là après bon ça explose... ils reprennent les travaux.

[38'34] Et là qu'est-ce qu'il fait ? [Relance de la vidéo] Il est à l'hôpital. Ouais bon c'est pas terrible ça. Donc euh, je préfère garder le début, **ça colle mieux avec tout ce qu'on a fait** et tout ce que je veux faire dans cette unité.

Ce qu'Audrey nomme le *rebrassage* fait partie de ces objectifs d'apprentissage (cf. Annexe 29-2). D'après un blog d'étudiants en master MEEF anglais, le rebrassage consiste à « *réutiliser régulièrement les éléments linguistiques acquis dans des situations différentes*⁷⁹ ». Le spécialiste de la didactique des langues Christian Puren, rappelle la nécessaire révision des notions pour les ancrer dans la mémoire des élèves :

« Les unités didactiques, enfin, assurent l'indispensable répétition intensive d'un nombre limité de contenus langagiers et culturels sans laquelle il n'y a pas d'apprentissage possible, en concentrant toutes les activités sur ces mêmes contenus en temps limité. Il ne serait pas plus envisageable, toujours dans ce même cours de 50 heures, de ne prévoir qu'une seule apparition de chaque forme linguistique nouvellement introduite, et qu'une seule occasion de réemploi de la part des apprenants. Le dispositif le plus couramment utilisé pour ce que l'on appelle aussi le « rebrassage » est l'intégration didactique à partir et à propos d'un document unique, texte authentique ou dialogue fabriqué. » (Puren, 2011, § 18)

Les arguments qui motivent le choix de l'enseignante entrent pleinement dans la logique décrite par Puren. Au travers des différentes ressources qu'elle a sélectionnées, Audrey tisse pour les élèves un réseau qui mêle le champ lexical de la nourriture et celui des routines quotidiennes. L'objectif est clairement de favoriser le réemploi du vocabulaire afin de renforcer l'ancrage mémoriel. Dans

79 <https://meefanglais.wordpress.com/glossaire-de-didactique/>

le même mouvement, l'enseignante oriente également le choix des ressources en fonction de ce qu'elle prévoit de demander aux élèves dans la tâche finale.

Dans l'extrait 6-27, Audrey évoque également la durée comme un critère de sélection. Les programmes de langues vivantes de 2015 précisent que pour les niveaux A1 et A2 les supports d'écoute doivent être de courte durée, n'excédant pas 1 minute (p. 128-129).

Dans le domaine pédagogique, Audrey est attentive à proposer des ressources qui motivent les élèves. Ainsi, elle justifie le recours au manuel de la classe, qu'elle critique par ailleurs, par le fait que « *tout au long de l'année puisqu'on retrouve un peu les mêmes personnages, les élèves aiment bien* » (Au1, Extrait 6-22). Elle favorise aussi l'aspect ludique : « *finalement, je dirais que moi j'aime bien, au niveau des ressources, ce que je disais tout à l'heure, que ce soit varié et qu'il y ait toujours un peu de ludique. Au moins une fois dans la séquence, on s'amuse un peu* » (Audrey VR, Annexe 30 À 1:17:40). Cela s'illustre dans la préparation Au2 puisque l'enseignante prévoit de demander aux élèves d'exécuter des mimes pour travailler le vocabulaire.

En ce qui concerne les exercices et les activités proposés aux élèves, Audrey privilégie les ressources originales et qui recèlent un potentiel de variation important (Extrait 6-28). La qualité d'une ressource dépend du nombre d'activités langagières que l'enseignante va pouvoir déclencher à partir de la ressource.

Extrait 6-28: VR, Audrey, septembre 2016 - 58'03''

[58:03 Audrey] : Et en fait c'est à prendre avec des pincettes parce que il y a souvent beaucoup d'erreurs. Ça veut dire qu'il y a des erreurs de frappe, un mauvais anglais, euh des structures qui ne sont pas correctes.

[58:14 Chercheur] : Faut vraiment vérifier quoi.

[58:15 Audrey] : Ah ouais, tu ne peux pas juste imprimer et donner ça à tes élèves. Mais par contre ce qui est bien, tu vois si on tape aller euh Numbers [elle écrit dans le champ de recherche du site], que je voyais qu'il y avait, ce qui est super c'est que voilà tu vas te dire ah bah ça, est-ce que ça me plairait. Et si jamais ça te plaît, tu n'as pas à tout ça à taper toi-même tu vois. Donc c'est un gain de temps énorme. (.) Donc après, euh (.) Voilà, imagine que ça, ça me plaise [sélection d'une ressource] c'est pas, pas top, mais on dit que ça me plaît voilà. Je vais dire "télécharger" [Clique sur Download], "ouvrir".

[58:54 Chercheur] : C'est quand même du Word que tu peux modifier derrière.

[58:58 Audrey] : C'est ça. En fait ils vont te dire euh: Voilà, activer la modification. Et après tu peux enregistrer, donc tu peux changer ta mise en page rajouter des couleurs, mettre ça en plus petit et puis te rajouter un exercice en dessous. Enfin voilà, mais toujours est-il que tu n'as pas eu à chercher toutes ces images tu vois donc c'est hyper bien. Donc euh voilà, ça vraiment c'est quelque chose l'année dernière qui m'a fait gagner un temps fou. Je l'ai beaucoup beaucoup utilisé.

[62:20 Chercheur] : Et par rapport aux élèves, le fait que ce soit une activité différente tu penses que ça va plus plaire aux élèves ? Ça permet de casser la monotonie ?

[62:26 Audrey] : Pour moi c'est une motivation, ouais c'est ça. Moi c'est ça et puis euh. Oui voilà varié parce que bah ça garde leur intérêt un petit peu (...) un petit peu plus marqué quoi. Parce que s'ils font toujours une fiche de travail, on te pose le même genre de question, répondez en anglais. Ouais super quoi, au bout d'un moment.

[62:48 Chercheur] : Compléter les phrases, remettez les mots dans l'ordre

[62:55 Audrey] : Ouais voilà (rire). Donc euh (Rires) donc euh ça permet aussi de changer et puis. Après là, pareil, je leur avais dit qui veut montrer [elle désigne le plan affiché à l'écran], je disais, à

la fin, maintenant que tout le monde à tout compléter logiquement, parce que une fois que tout le monde s'est posé les questions ils avaient le plan complet. On refait, en s'amusant, allez qui peut me dire où est euh le café.

[63:19 Chercheur] : Du coup à partir de ton support tu peux créer plein d'autres activités différentes quasi improvisées sur le moment en fait.

[63:23 Audrey] : C'est ça. C'est ça. C'est clair.

[63:25 Chercheur] : En fonction de comment tu sens la classe, des choses que tu penses qu'il faut retravailler en fonction de ce qu'ils ont fait.

[63:32 Audrey] C'est ça en fait. Tu as plein d'imprévus finalement. Et tu rebondis à partir de là.

Pour les connaissances du domaine technologique, lorsque l'enseignante recherche une activité, elle est vigilante à ce que la ressource soit modifiable, c'est-à-dire qu'elle soit en format docx, pour Microsoft Word ou odt pour Open Office (Extrait 6-28).

Conclusion

Deux classes de situations ont été identifiées et caractérisées (synthèse dans les tableaux ci-dessous) pour la famille d'activités du travail documentaire 'concevoir des ressources'.

But	Mode opératoire	Invariants opératoires
Définir les objectifs et les moyens de les atteindre	Rédiger une fiche 'objectifs' et la modifier au fil de la préparation	Connaissance des contenus d'enseignement et de la progression mis en œuvre. Connaissance de la langue anglaise et de la culture anglophone.

Tableau 6-10 : composants du schème 'définir ses objectifs' (Audrey)

But	Mode opératoire	Invariants opératoires
Sélectionner une ressource	Prendre connaissance du contenu, l'évaluer, décider de sélectionner ou non la ressource.	Connaissances didactiques : la répétition d'un petit nombre d'éléments langagier tout au long d'une même unité favorise la mémorisation. Connaissance de la langue anglaise. Connaissances pédagogiques : proposer des activités ludiques et variées entretient la motivation des élèves ; une même ressource doit pouvoir servir de support à des activités différentes. Connaissances technologiques : les fiches d'activité recherchée sur Internet doivent pouvoir être modifiées.

6.3.4. Partager des ressources

La dernière famille d'activités 'partager des ressources' est celle pour laquelle nous avons le moins d'éléments. C'est essentiellement pendant l'observation menée en classe (synopsis en Annexe 33) que des activités de partage des ressources ont pu être observées : distribution de photocopies aux élèves et vidéoprojection d'un diaporama. L'observation en classe a été réalisée en juin 2017, après la révision de la leçon sur le présent BE+ING (Au2). Il s'agit de la deuxième séance de la séquence.

Partager une ressource avec les élèves par des photocopies

Pour caractériser le schème associé à cette situation, nous nous appuyons sur l'observation en classe et les observations menées en salle des professeurs. Comme des éléments sont manquants, nous émettons également des hypothèses pour reconstruire ce qui s'est déroulé en dehors des observations. La question des photocopies concerne exclusivement des fiches d'exercices et les activités sur lesquelles les élèves écrivent (compléter un texte à trou, rédiger des phrases...).

Le mode opératoire le plus probable est qu'Audrey imprime toutes les ressources dont elle a besoin pour la séquence de cours depuis le répertoire Unit + N° de sa clé USB, si c'est la première année de conception ou si elle a fait des modifications lors de la révision. Elle peut également reprendre les ressources rangées dans son classeur si la séquence a déjà été imprimée et archivée. Ensuite, l'enseignante photocopie les ressources pour toutes les classes à l'aide du duplicopieur qui se trouve en salle des professeurs et les range dans une pochette cartonnée (visible sur la vidéo réalisée en classe). Les fiches sont distribuées en classe au fil du déroulement de la séquence. Si des élèves sont absents, l'enseignante conserve les photocopies et leur donne lors du retour en classe.

Les connaissances-en-acte associées relèvent essentiellement des domaines pédagogiques (préparation des photocopies en amont du cours, conservation des copies des absents, exercice individuel, seule la correction est collective), informationnels (retrouver les ressources à imprimer, ranger et conserver les photocopies) et technologiques (utilisation du duplicopieur).

Partager une ressource avec les élèves par vidéoprojection

Dans la séance observée en classe, la distribution des photocopies s'adresse à chaque élève individuellement (exercices) quand le partage d'une ressource via le vidéoprojecteur s'adresse à tous les élèves collectivement. Après l'auto-captation Au2, Audrey a produit un diaporama sur le vocabulaire des routines quotidiennes à partir d'une ressource sélectionnée sur le site *ISL collective* (Annexe 32-1). Elle diffuse une première fois le diaporama en faisant répéter à toute la classe le syntagme correspondant aux images qui sont projetées (le vocabulaire s'affiche après l'image, lorsque l'enseignante clique avec la souris). Lors de la seconde diffusion, elle demande aux élèves de retrouver les syntagmes à partir des images en les interrogeant. Elle diffuse une troisième fois le diaporama et demande cette fois à un élève de venir mimer l'action pendant que le reste de la classe doit retrouver le syntagme associé.

Il serait difficile de caractériser une classe de situations à partir de cet exemple et nous ne nous y risquerons pas. Nous pouvons cependant l'analyser au prisme du modèle de l'expertise documentaire pour déduire les connaissances-en-acte impliquées dans cette activité. Dans le domaine des connaissances didactique, nous retrouvons des invariants opératoires déjà identifiés : la répétition pour favoriser l'ancrage mémoriel et la variation des activités à partir d'une même ressource. Dans le domaine des connaissances pédagogiques, nous notons que l'activité collective et ludique est proposée en fin d'heure, alors que le travail sur les exercices individuel prend place en milieu de séance : l'introduction d'une activité ludique peut être utilisée pour maintenir la motivation des élèves. Dans le domaine des connaissances informationnelles, la navigation dans

les répertoires grâce au schéma de classification lui permet de trouver rapidement la ressource diffusée. Enfin, dans le domaine des connaissances technologiques, Audrey crée les conditions nécessaires à la vidéoprojection : installation de l'écran, mise sous tension du vidéoprojecteur. Elle supprime également les effets sonores associés à chaque diapositive dès la seconde diapositive. En effet, Audrey a modifié l'ordre des diapositives du diaporama, mais certains éléments comme la voix qui décrit l'image n'ont pas été modifiés, ce qui crée des décalages perceptifs (syntagme énoncé qui ne correspond pas à l'image).

Les données collectées autour de la famille d'activités 'partager des ressources' ne sont pas suffisamment nombreuses pour les catégoriser comme des classes de situations. Il est cependant possible d'émettre des hypothèses sur les modes opératoires et les connaissances-en-acte qui guident les activités 'partager une ressource avec les élèves par des photocopies' et 'partager une ressource avec les élèves par vidéoprojection' en croisant les observations de terrain et les invariants opératoires déjà identifiés dans les pratiques d'Audrey.

6.4. Conclusion du chapitre 6 : résultats partiels

Ce chapitre a présenté des analyses du travail documentaire d'Audrey, professeure d'anglais en collège. La première partie du chapitre a croisé deux cartographies qui rendent compte de la composition et de l'organisation du système de ressources de cette enseignante. Au-delà de la diversité des ressources et de la fragmentation des espaces, c'est surtout l'intrication entre les ressources numériques, imprimées et multimédias qui caractérise le système de ressources de l'enseignante. La seconde partie s'est focalisée sur l'activité de préparation et de révision d'une leçon afin d'identifier des récurrences et des évolutions dans les principales étapes de la préparation de leçon. Cela nous a permis de repérer les tâches secondes associées à la préparation de leçon ; elles ont été analysées en détail dans la dernière partie du chapitre en fonction des quatre familles d'activités du travail documentaire - accéder, organiser, concevoir et partager. Pour conclure ce chapitre, les résultats sont mis en perspective par rapport au modèle de l'expertise documentaire (§ 2.5.2). Dans la première section, nous proposons une synthèse des invariants opératoires qui ont émergé lors des analyses (§ 6.4.1). Dans la seconde section, nous revenons sur les facteurs qui pourraient influencer le développement de l'expertise documentaire (§ 6.4.2).

6.4.1. Le profil d'expertise documentaire d'Audrey

Les invariants opératoires (ou connaissances-en-acte) identifiés dans cette étude de cas peuvent être communs à plusieurs classes de situations. Nous les regroupons dans cette section en fonction des cinq domaines de connaissances du modèle de l'expertise documentaire.

Le domaine des connaissances épistémiques

Le domaine des connaissances épistémiques rassemble à la fois les connaissances de langue anglaise et de la culture anglophone. Une bonne connaissance de la langue anglaise est nécessaire pour comprendre les ressources consultées et repérer les variations, les registres de langue, voire les erreurs. La connaissance de la culture anglophone apparaît peu dans les préparations de leçon observées. En effet, nos données portent sur une leçon pour une classe de 6^e dont l'objectif principal est la maîtrise d'un point grammatical. L'objet de la leçon se prête donc peu à un travail sur la culture. En revanche, l'aspect culturel est très présent dans les noms des répertoires : *Christmas, Thanksgiving, Romeo and Juliet, Segregation, India*. Les thématiques abordées dans les ressources contenues dans ces différents dossiers sont fortement empreintes de la culture anglophone.

Les connaissances du domaine épistémique entrent en jeu dans toutes les familles d'activités du travail documentaire. Pour accéder à de nouvelles ressources, l'enseignante formule ses requêtes

directement en anglais. Dans les activités d'organisation des ressources, en particulier le classement et le nommage des répertoires et fichiers, les connaissances de ce domaine sont aussi mobilisées. Dans les classes de situations liées à la conception également, puisque l'enseignante rédige les consignes en langue anglaise et consulte des ressources en anglais. Un des critères d'évaluation pour sélectionner une ressource est la justesse de la langue dans toutes ses dimensions : grammaire, syntaxe, vocabulaire, mais aussi accent et débit pour le travail sur l'oral.

Les invariants opératoires de l'expertise documentaire identifiés pour ce domaine de connaissance sont :

- lorsque je sélectionne une ressource, je vérifie le niveau de langue et l'absence d'erreurs ;
- les ressources destinées aux élèves sont rédigées en anglais.

Le domaine des connaissances pédagogiques

Le domaine des connaissances pédagogique c'est-à-dire celles qui concernent la gestion de la classe et les dispositifs d'apprentissages se retrouve principalement en classe, au moment où les ressources sont partagées avec les élèves. Cependant, l'intention pédagogique est présente dès la conception de la ressource. Au moment où l'enseignante évalue les ressources qu'elle envisage de sélectionner, elle imagine déjà comment elle va les utiliser et sur quel type de tâche elle va solliciter les élèves ainsi que les interactions qui vont en découler. Par exemple, les ressources issues des manuels scolaires sont prévues pour des exercices de renforcement en classe et à la maison, alors que pour travailler le vocabulaire, Audrey imagine un diaporama avec un jeu de mimes. Audrey introduit toujours une dimension ludique dans la leçon.

Les invariants opératoires de l'expertise documentaire identifiés pour ce domaine de connaissance sont :

- une ressource est sélectionnée en fonction des connaissances déjà acquises par les élèves dans les précédentes séquences ;
- proposer des activités ludiques et variées entretient la motivation des élèves ;
- une même ressource doit pouvoir servir de support à des activités différentes ;
- les compétences et les objectifs doivent être clairement indiqués aux élèves pour les aider à progresser ;
- j'organise mes ressources d'enseignement dans des répertoires qui recopie l'organisation pédagogique de l'établissement où je travaille
- si je veux partager une ressource avec l'ensemble du groupe classe, j'utilise le vidéoprojecteur ;
- si je veux partager une ressource avec chaque élève, je fais des photocopies que je leur distribue.

Le domaine des connaissances didactiques

Le domaine des connaissances didactiques concerne essentiellement les contenus d'enseignement et leur progression. Les enseignants de langues vivantes sont invités à mettre œuvre la perspective actionnelle depuis la publication de la première version du CECRL en 2001 (Puren, 2006) et qui a été reprise dans tous les programmes scolaires publiés depuis. Il est en particulier recommandé de proposer aux apprenants des ressources authentiques (Beuné, Bento, & Riquois, 2015 ; Bento, 2013). Cela est particulièrement présent au moment de l'évaluation et de la sélection des ressources. De plus, Audrey conçoit sa leçon selon le principe de l'unité didactique (Puren, 2011). C'est-à-dire

qu'elle sélectionne des ressources en fonction d'un parcours balisé par la réalisation de différentes tâches qui vont concourir à développer tous les apprentissages dont l'élève a besoin pour atteindre les objectifs de la leçon et réaliser la tâche finale. Le renforcement des apprentissages antérieurs est aussi un critère de sélections des ressources. Le principe de l'unité didactique est par ailleurs intégré au schéma de classification des ressources : groupement des ressources par niveau d'enseignement, puis par leçon - nommée unité - que ce soit pour les ressources numériques ou imprimées. Les contenus d'enseignement se retrouvent également dans les noms choisis pour les fichiers, ils participent ainsi à l'indexation des ressources, ce que Zacklad et al. (2011) nomme le processus de documentarisation classificatoire.

Les invariants opératoires de l'expertise documentaire identifiés pour ce domaine de connaissance sont :

- une leçon est construite autour d'un thème fédérateur qui lui donne son unité ;
- une leçon doit comporter des ressources textuelles, le plus souvent sous forme d'exercices ou de court texte, et des ressources multimédias (audio, vidéo) ;
- une leçon doit proposer aux élèves des ressources authentiques ;
- une ressource est sélectionnée en fonction des objectifs d'apprentissage, de la tâche finale et des autres ressources déjà sélectionnées ;
- si l'exercice sélectionné ne correspond pas à mes objectifs, alors je le modifie.

Le domaine des connaissances technologiques

Le domaine des connaissances technologiques recouvre les connaissances de l'environnement informatique : savoir naviguer dans les répertoires avec l'explorateur Windows, distinguer différents formats de fichiers et les propriétés qui les caractérisent (par exemple un fichier Word peut être modifié ou un mp3 correspond à un fichier son), utiliser un navigateur Web pour accéder aux pages Internet, connaître les actions réalisables en fonction des contextes (copier-coller, renommer...). Nous ne disposons que de peu d'observation de conception de ressources numériques, mais au vu des ressources produites, l'enseignante maîtrise les fonctions de base du traitement de texte Word et de PowerPoint. Les connaissances associées à ce domaine sont présentes dans les quatre familles d'activités du travail documentaire. Les outils numériques soutiennent en effet de nombreux aspects du travail documentaire de cette enseignante.

Les invariants opératoires de l'expertise documentaire identifiés pour ce domaine de connaissance sont :

- l'explorateur Windows permet de naviguer dans les répertoires ;
- la navigation sur Internet se fait de page à page depuis la page de résultats grâce au bouton *Précédent* ;
- il est possible d'agir sur les objets numériques (copier-coller, glisser-déposer, renommer) ;
- identifier le format d'un fichier permet de savoir s'il est possible de le modifier ou non ;
- Les outils de mise en page du logiciel de traitement de texte permettent de rendre le contenu de la ressource plus accessible aux élèves.

Le domaine des connaissances informationnelles

Le domaine des connaissances informationnelles se découpe en trois catégories. Tout d'abord, des connaissances sur la structure documentaire des ressources comme la fonction du sommaire et de la pagination pour les manuels ou encore savoir qu'Internet est un ensemble de pages, chacune

identifiée par une URL, et inter-reliées par des liens hypertextes. Ainsi, l'enseignante peut se repérer dans l'environnement informationnel dans lequel elle évolue. Ensuite, des connaissances sur l'efficacité des stratégies de recherche en fonction des contextes. Pour retrouver une ressource dans ses répertoires, elle privilégie la navigation. Sur Internet, le moteur de recherche est l'unique point d'accès, y compris pour accéder à la page de *YouTube*; les signets ne sont pas utilisés. Cependant, nous observons que la formulation des requêtes est optimisée pour obtenir des résultats pertinents (requête en anglais, utilisation de synonymes). Enfin, des connaissances pour conserver et organiser les ressources collectées qui passent par la conception évolutive d'un schéma de classification, la mise en place de règles de nommage et l'impression des ressources pour sauvegarde. Le schéma de classification est un système d'organisation des connaissances dans la mesure où il donne à voir comment l'enseignante se représente son activité professionnelle et quelles sont les catégories discriminantes. Les connaissances informationnelles guident les activités pour les classes de situations des familles 'accéder' et 'organiser', mais ont une importance moindre pour les classes de situations des familles 'concevoir' et 'partager'.

Les invariants opératoires de l'expertise documentaire identifiés pour ce domaine de connaissance sont :

- les ressources concernant une même leçon doivent être rangées dans le même répertoire ;
- il est important de garder la trace des ressources sélectionnées afin de pouvoir les réutiliser ultérieurement ;
- *YouTube* est une bonne source pour trouver des vidéos ;
- la connaissance de la structure documentaire des manuels d'anglais permet de déterminer rapidement s'il contient des informations intéressantes (sommaire, icônes...);
- dans les moteurs de recherche, formuler les requêtes en anglais permet d'obtenir des résultats en anglais ;
- le schéma de classification est enrichi en fonction des besoins (création de nouveau répertoire ou de sous-répertoire) ;
- le nom du fichier doit permettre de se remémorer son contenu (indexation) ;
- renommer les pistes audio sélectionnées fait gagner du temps pour les retrouver ensuite ;
- l'adresse URL est l'identifiant unique d'une page Web, la conserver permet de retrouver exactement la même page ;
- les références bibliographiques se composent du titre, de l'éditeur du manuel, et de la page des exercices sélectionnés.

La combinaison de l'ensemble de ces connaissances participe de l'expertise documentaire. La deuxième partie de la conclusion s'interroge sur les facteurs qui influencent l'expertise documentaire.

6.4.2. Facteurs qui influencent le développement de l'expertise documentaire

L'étude de cas menée auprès d'Audrey pendant deux ans et demi ne met pas en évidence d'évolution marquante dans les modes opératoires et les connaissances-en-acte qui guident son travail documentaire. Bien que la leçon préparée sur le présent BE+ING soit une nouvelle leçon, elle en maîtrise déjà tous les aspects. Le contenu disciplinaire lui est familier, ses douze années d'expérience d'enseignement lui ont permis de développer des routines sur la gestion de la classe, la conception des leçons, la recherche et l'organisation de ses ressources. Les situations que nous

avons observées ne sont donc pas des situations de mutation qui se seraient accompagnées d'une remise en question profonde. Les évolutions que nous avons pu saisir sont mineures.

Le principal changement concerne l'utilisation du diaporama en classe. Audrey a fait ses premières expériences d'enseignante en Angleterre où elle enseignait le français à des élèves de primaire dans une école équipée d'un TBI. Dans ce contexte, elle a créé de nombreux diaporamas interactifs. De retour en France, les établissements où elle a été affectée étaient peu dotés de matériel informatique et elle a abandonné cette pratique. Le collège cible, dans lequel elle est maintenant en poste est plutôt bien équipé (§ 4.1.2), l'enseignante a progressivement recommencé à créer des diaporamas (Extrait 6-29).

Extrait 6-29 : Bilan, Audrey, mars 2018 - 14'28''

[14:28 Audrey] : Mais c'est vrai que du coup, **comparée à l'année dernière ou à l'année précédente où tu m'avais vue, alors j'ai beaucoup continué les PowerPoint, surtout avec les 5e.** Euh, qu'est-ce que j'ai fait de plus ? **Avec le TBI, on n'a pas de logiciel.**

[Chercheur]: ah oui tu es dans la salle d'Amélie, donc tu as récupéré le vidéoprojecteur interactif.

[Audrey] : Alors c'est un peu frustrant, c'est un truc qui est hyper euh, c'est génial, sauf qu'on n'a pas de logiciel réellement, comme ça coûte des sous et qu'on ne les a pas. Donc en fait tout ce que tu peux faire en langue, que j'avais l'habitude de faire en Angleterre, tu vois les trucs vraiment, tu prends une image, tu vas l'amener sous son mot de vocabulaire ou des choses comme ça bah on a pas. Donc la seule chose que ça permet réellement c'est de prendre le stylo d'écrire, au lieu d'écrire au feutre, gommer, souligner, voilà d'avoir un truc interactif de ce point de vue là (.), mais bon moi c'est pas, il n'y a que ça donc moi je m'en sers pas vraiment.

Nous en déduisons que l'environnement matériel est un facteur qui influence le développement de l'expertise documentaire. Cependant, le matériel sans accompagnement n'est pas suffisant : Audrey a plein d'idées pour utiliser le TBI, mais elle rapporte qu'il n'y a pas de logiciel. Or, un logiciel libre comme Open Sankoré pourrait tout à fait convenir. Il est gratuit et une large communauté met à disposition des ressources éducatives compatibles. L'enseignante ne connaît pas ce logiciel et ne peut donc pas développer les ressources qu'elle souhaite. L'adaptation à une situation nouvelle ne se limite pas à l'environnement matériel, mais implique aussi de nouvelles connaissances qu'il faut aller chercher en dehors de la situation.

La dimension collective est peu présente dans les données que nous avons collectées. La troisième année du suivi, Audrey était tutrice d'une stagiaire ; elle indique qu'elles ont eu beaucoup d'échanges. Le changement de manuels a également amené des discussions avec ses collègues sur la manière dont chacun s'en est servi. Le travail collectif rapporté par Audrey reste au niveau des échanges verbaux, il n'y a pas d'échange de ressources ni de conception commune (voir Extrait 6-30).

Extrait 6-30 : Bilan, Audrey, mars 2018 - 02'46''

[02:46 Chercheur] la question du travail collectif, il n'y avait pas eu beaucoup d'éléments à ce niveau-là dans les échanges précédents, le fait d'avoir changé d'équipe cette année [2 départs remplacés] ; est-ce que ça a modifié des choses en termes de collaboration avec d'autres collègues en anglais ou avec d'autres disciplines par rapport aux EPI ou tout ça ?

[03:06 Audrey] : Pas vraiment. (..) Pas vraiment. Après la différence au plan perso c'est que j'ai une stagiaire cette année. Donc ça fait que forcément, on a beaucoup d'échanges. On a beaucoup:: Surtout qu'elle a des 4e et moi aussi. Elle a 3 classes des 4e et moi aussi. Après, vu

qu'on a changé les manuels on s'est dit régulièrement : « ah bah moi je vais faire tel thème », tu vois avec les autres collègues. Je vais faire tel et tel thème, ah finalement ça m'a pris du temps cette séquence, etc., mais on n'a pas eu de vrais échanges sur euh ce document est bien, regarde ce que j'en ai fait, euh tu vois des choses comme ça quoi. Donc ça il n'y a pas eu.

[03:40 Chercheur] : d'accord, donc ce que vous avez fait c'est plutôt euh, fais des retours de pratique, puisque vous testez le manuel pour la première année.

[Audrey] : voilà, c'est ça

[Chercheur] : Donc dire ça c'est bien, ça c'est moins bien, tel exercice il est bien ou telle séquence est bien faite.

[03:53 Audrey]: Voilà. Et moi j'ai choisi dans l'ensemble du manuel je vais faire telle et telle séquence. Et bien moi aussi. Tu vois, on était assez attiré par les mêmes thèmes, sans s'être concerté. Donc ça a été plus ouï un échange euh sur la pratique ou le temps que ça prenait, ce qu'on pensait des manuels effectivement. Mais du vrai travail collectif, monter un projet pas vraiment non.

Dans nos hypothèses, le dernier facteur qui contribuerait à l'expertise documentaire est la réflexivité, c'est-à-dire la capacité à analyser la situation afin d'adapter son comportement et ses stratégies (Schön, 1983). Le moment où Audrey tente sans succès d'enregistrer l'URL d'une vidéo sélectionnée sur *YouTube* nous semble un bon exemple (voir § 6.3.2). L'enseignante essaie plusieurs stratégies, elle sait qu'elle a déjà réussi, mais elle ne se rappelle plus comment elle a fait. La seconde année du suivi, elle parvient à créer un raccourci pour enregistrer l'URL dès la première tentative, même si elle est hésitante. L'analyse d'un grand nombre de possibilités et le tâtonnement par essai-erreur caractérise la posture réflexive d'Audrey et consolide ses connaissances.

Enfin, il nous paraît important de souligner que la manière dont l'enseignante a interprété la consigne de l'auto-captation témoigne aussi de sa réflexivité. Les deux auto-captations présentent uniquement les phases de conception et de recherche de la leçon. Tous les moments où l'enseignante a produit ses propres ressources n'ont pas été filmés. L'enseignante considère que le travail avec les ressources concerne celles qu'elle cherche et qu'elle collecte, et pas celles qu'elle produit elle-même.

Chapitre 7. Cas d'étude n° 3, Amélie

La dernière étude de cas que nous avons menée concerne une professeure d'anglais en collège, Amélie (Tableau 7-1).

Nom	Amélie
Âge	Entre 30 et 40 ans
Formation	Licence en Langues, Littératures, Civilisations Étrangère (anglais) CAPES d'anglais en 2003
Ancienneté	13 ans – 10 ans dans le collège cible
Parcours professionnel	Stage en collège - 1 an en collège ZEP – 1 an en lycée
Fonctions assumées	Professeur principale ; Responsable projet Comenius
Situations de mutation	Mise en œuvre des EPI et affectation en lycée au cours du suivi

Tableau 7-1: profil d'expérience d'Amélie

Afin de bien poser le contexte, nous rappelons les données collectées pour cette étude de cas (Figure 7-1). Après l'entretien de prise de contact au collège (Annexe 35) et la visite guidée des ressources au domicile de l'enseignante (Annexe 36), Amélie s'est enregistrée grâce au dispositif d'auto-captation du travail documentaire (§ 3.1.3) pendant la préparation d'une leçon sur les médias sociaux (Annexe 37) réalisée dans le cadre d'un nouveau dispositif de la réforme du collège. Puis, nous avons observé la mise en œuvre d'une partie de la leçon en classe durant une heure (synopsis en Annexe 40). La seconde année du suivi, l'enseignante a obtenu une affectation en lycée. De fait, la captation de la révision de la leçon n'était pas possible, et la question de la poursuite du suivi s'est posée. Il nous a semblé que le changement d'établissement associé au changement de niveaux d'enseignement entrainait dans le cadre méthodologique que nous avons posé, à savoir étudier des situations de mutation. Il n'a pas été possible de réaliser une nouvelle auto-captation, mais deux entretiens ont été faits au domicile de l'enseignante. En novembre 2017 une seconde visite guidée des ressources, noté VR2 a été organisée (Annexe 41), puis, en mars 2018, un entretien-bilan et sur les pratiques de veille de l'enseignante (Annexe 42). Enfin, un dernier entretien téléphonique a eu lieu en juin 2019 (Annexe 43) afin d'évaluer l'adaptation du travail documentaire au contexte du lycée.

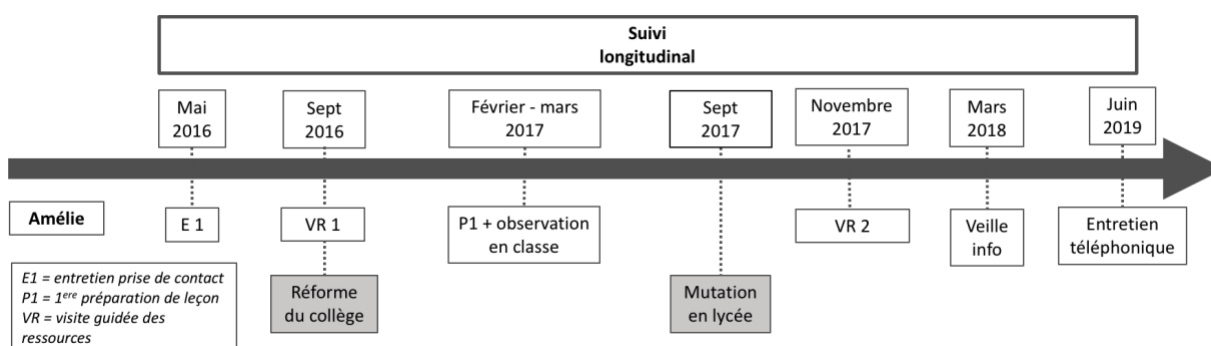


Figure 7-1 : collecte des données pour Amélie

Les analyses menées dans ce chapitre s'attachent à explorer le travail documentaire d'Amélie afin de caractériser les schèmes documentaires de cette enseignante. Elles s'organisent en quatre parties.

La première partie se focalise sur le système de ressources d'Amélie afin de mesurer l'impact de l'affectation au lycée sur son organisation (§ 7.1). Dans la deuxième partie, nous analysons la préparation d'une leçon afin d'identifier le schème d'action documentaire qui lui est associé (§ 7.2). Dans la troisième partie, nous proposons de caractériser des schèmes d'usage documentaire relatifs à l'expertise documentaire de cette enseignante (§ 7.3). La dernière partie met les résultats en perspective par rapport au modèle de l'expertise documentaire afin de mettre en évidence le profil d'expertise documentaire de l'enseignante (§ 7.4).

7.1. Le système de ressources d'Amélie

L'affectation dans un nouvel établissement est un évènement majeur au cours d'une carrière d'enseignant. L'analyse du système de ressources d'Amélie s'articule donc autour de cet évènement. La première section (§ 7.1.1) présente une cartographie inférée du système de ressources construite à partir des observations de la première année de suivi. Dans la seconde section, nous analysons l'évolution du système de ressources afin de mesurer l'impact du passage au lycée et questionner les connaissances qui structurent l'organisation des ressources (§ 7.1.2).

7.1.1. Structure du système de ressources d'Amélie au début du suivi

Les ressources qu'Amélie s'est appropriées font partie de son système de ressources ; il n'est cependant pas statique et évolue constamment. À la suite des deux premiers entretiens (prise de contact et visite guidée des ressources), nous proposons une cartographie à un instant *t* du système de ressources d'Amélie. Celui-ci regroupe des ressources hétérogènes, qui ne relèvent pas toutes du même usage ; nous commençons donc par décrire l'environnement informationnel de l'enseignante au travers des ressources qui le composent. Ensuite, nous montrons comment ces ressources s'articulent en les mettant en scène dans une CISR. Ainsi, nous obtenons une vision globale du système de ressources. Enfin, nous centrons l'analyse sur l'organisation des ressources numériques qui sont prépondérantes dans le système de ressources d'Amélie.

Environnement informationnel d'Amélie

Nous regroupons les ressources selon trois groupes (voir § 5.1.2 et § 6.1.2). Les critères de classement se basent sur les usages : les ressources utilisées comme des outils destinés à concevoir et collecter des ressources, les ressources collectées par l'enseignante et enfin les ressources produites.

Nous commençons par les ressources-outils. Amélie travaille essentiellement sur son ordinateur personnel, un MacBook Pro, qui lui sert pour concevoir l'ensemble de ses leçons et gérer la partie administrative de ses classes (plan de classe par exemple). Sur cet ordinateur, elle utilise la suite Libre Office (traitement texte et présentation), le navigateur Safari pour aller sur Internet et iTunes pour écouter des extraits audio. Une imprimante-scanner se trouve aussi sur le bureau de son domicile, elle fait l'interface entre les ressources numériques et imprimées. Les outils traditionnels de l'écrit comme le crayon et le papier sont aussi utilisés.

Les ressources collectées par Amélie sont essentiellement des extraits audio ou vidéo, mais aussi des textes pour les compréhensions écrites. Seule une petite partie des ressources qu'elle utilise provient des manuels scolaires et du matériel audio associés aux manuels scolaires de la classe. La majeure partie des ressources sont issues de sites comme *Audiolingua*⁸⁰ ou du site *Rescols*⁸¹ de Michelle Henry. Ce dernier est un espace de partage et de mutualisation pour les enseignants d'anglais qui

80 <https://www.audio-lingua.eu/>

81 <http://www.michellehenry.fr/default-bases.htm>

y publient des ressources en anglais accompagnées de questions ou d'exercices pour les exploiter. Amélie y contribue d'ailleurs ponctuellement. Afin de donner aux élèves des ressources authentiques (§ 1.1.3), c'est-à-dire dépourvues d'intention didactique, Amélie se tourne également vers le blog *Movie Segment to Assess Grammar Goals*⁸² qui propose des extraits vidéo accompagnés d'une fiche de travail pour les élèves. Ainsi, Amélie bénéficie à la fois d'une ressource audiovisuelle dans un anglais pour locuteur natif et d'un support didactique pour guider la compréhension des élèves ou travailler un point de grammaire.

En effet, la majeure partie des ressources produites par Amélie correspond à du matériel didactique. Collecter des ressources qui comportent à la fois la dimension authentique et la dimension didactique représente un gain de temps important. Il arrive cependant que la ressource à diffuser aux élèves ne s'accompagne pas de fiche de travail ou qu'elle ne convienne pas, Amélie conçoit alors les questions associées aux textes, à l'extrait audio ou vidéo. Au-delà de ces fiches de travail, l'enseignante définit également le cadre global dans lequel l'ensemble des ressources de la leçon va s'insérer. Au collège, cela prend la forme d'un diaporama dans lequel Amélie ordonne les ressources par rapport à sa progression. Elle ajoute également des définitions pour le vocabulaire ou des explications grammaticales selon les objectifs de la leçon (voir § 7.3.3). Pour chaque leçon, en plus du diaporama, deux fiches-guides de la leçon sont conçues pour les élèves (Annexes 39-1 et 39-2). La première se nomme *Missions* « *qui me dit séance par séance, quels sont mes supports et ce que je fais dans la séance (..) Voilà. Donc avec mes objectifs, je mets à chaque fois si c'est de l'interaction, si c'est de la compréhension écrite, de la compréhension orale* » (VR, Amélie, Annexe 36 à 1'58"). Et la seconde ressource se nomme *Agenda* et rassemble les objectifs d'apprentissage formulés en compétence : « *je leur ai mis, donc les 5 compétences en anglais qu'on attend d'eux et ce qu'on allait vraiment travailler sur cette séquence précisément. Donc à la fin, ils s'autoévaluent et moi je les évalue. Et ils cochent s'ils ont acquis le niveau A1, le niveau A2 ou le niveau B1* » (VR, Amélie, Annexe 36 à 3'33").

Si les fiches sont bien à destination des élèves (elles leurs sont distribuées au début de chaque séquence), la manière dont l'enseignante en parle démontre qu'elles constituent également un guide pour son propre travail. *Missions* et *Agenda* pourraient être considérés comme des métaressources, définies par Prieur (2016) *comme une ressource qui aide à la production de ressources en suscitant une posture réflexive sur le travail documentaire à conduire ou sur ses effets. Elle intègre un niveau d'explicitation qui correspond à des descriptions et des justifications du travail documentaire ou encore des prévisions sur les usages des ressources produites* » (p.67). Il s'agit d'une toute nouvelle manière de travailler qu'Amélie expérimente pour la première fois à la rentrée 2016.

Certaines des ressources que nous avons décrites existent à la fois en version numérique et en version imprimée, d'autres au contraire sont figées dans un seul format. Certaines restent au domicile de l'enseignante, d'autres sont apportées à l'établissement. De nouvelles ressources sont acquises ou produites alors que d'autres sont archivées ou jetées, comme toutes les archives papier dont Amélie s'est débarrassée avant la mise en application de la réforme. Nous proposons une représentation du système de ressources d'Amélie qui rend compte de cette dynamique.

Un système de ressources dynamique

La CISR (Figure 7-2) vise à donner une vision globale du système de ressources d'Amélie et des dynamiques qui l'animent. Nous avons découpé la CISR en quatre parties : en haut les ressources numériques et en bas les ressources imprimées, à gauche le domicile et à droite le collège.

82 <http://moviesegmentstoassessgrammarggoals.blogspot.com/>

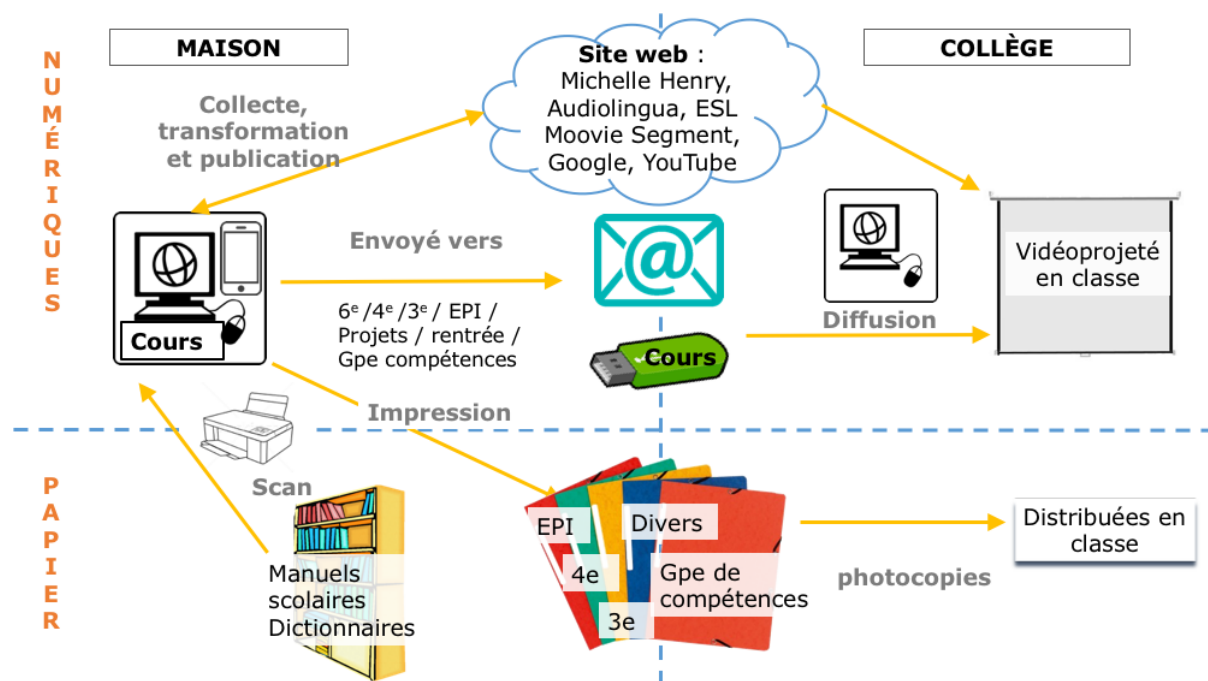


Figure 7-2 : CISR d'Amélie en septembre 2016

Sur la partie haute, nous avons représenté l'ordinateur d'Amélie qui lui sert à concevoir et conserver ses cours ainsi que sa clé USB où elle les copie afin de les transporter au collège. Elle a également l'habitude de s'envoyer à elle-même des ressources (lien ou fichier) par e-mail, via son ordinateur ou son smartphone. En haut à droite, nous avons également mentionné les principaux sites Web qu'elle utilise. L'ordinateur permet à l'enseignante de rechercher, collecter, modifier et concevoir des ressources : « Bon alors déjà, ressources ordinateur, parce que tout est stocké sur mon ordinateur » (Amélie VR, Annexe 36 à 00'49"). Sur le bas de la CISR sont représentés des dictionnaires d'anglais qu'elle consulte lorsqu'elle prépare ses cours (§ 7.2.1), ainsi que les manuels scolaires dans lesquels Amélie déclare sélectionner ponctuellement des textes ou des images. Il y a également des pochettes, une par niveau d'enseignement ou projet. Amélie y place les leçons en cours de réalisation qu'elle a imprimées. Les pochettes sont transportées au collège afin de photocopier les ressources qui sont ensuite distribuées aux élèves en classe.

L'ordinateur est le centre névralgique du travail documentaire d'Amélie. La majorité des opérations de collecte se font sur Internet. Les ressources sont ensuite conservées, modifiées, assemblées ou enrichies sur l'ordinateur avant d'être imprimées et rangées dans les pochettes. Elles sont également copiées sur une clé USB que l'enseignante emporte au collège. Les textes ou les images qui ne proviennent pas du manuel utilisé en classe sont numérisés pour y être diffusés. La plupart des ressources authentiques provenant d'Internet sont aussi directement vidéoprojetées en classe, depuis un lien stocké dans la leçon. Amélie utilise en plus son téléphone mobile pour chercher des ressources et prendre des notes.

Les ressources sont extrêmement mobiles au sein du système de ressources d'Amélie. Le cycle de vie d'une ressource peut la faire passer du papier au numérique, où elle est modifiée avant d'être à nouveau imprimée. C'est le cas par exemple de la fiche de la *webquest*⁸³ qui est téléchargée au format PDF (Annexe 38-2), imprimée puis numérisée à l'aide de l'imprimante pour être finalement intégrée par partie dans un diaporama (§ 7.3.3). Seules les ressources authentiques subissent peu de transformation. Les manuels scolaires sont peu utilisés. L'enseignante s'est d'ailleurs allégée

⁸³ La *webquest* ou *cyber-enquête* est une recherche documentaire guidée.

d'une grande partie de ses ressources papier quelques mois avant l'entretien. Ce tri a été motivé par un besoin de plus d'espace et le constat que toutes ces ressources n'étaient plus utilisées (Extrait 7-1).

Extrait 7-1 : VR1, Amélie, septembre 2016 à 8'50

[08:50 Amélie] Et avant j'avais une autre bibliothèque où je rangeais toutes mes ressources papier. Puis, ce que j'ai expliqué justement sur ma présentation, c'est qu'avant j'utilisais beaucoup de documents papier et en fait j'ai décidé de jeter tous mes documents papier que j'avais conservés depuis 10 ans, parce que je n'utilise quasiment plus rien et que je vais rechercher au pire sur Internet s'il faut.

[09:08 Chercheur] : Et tu les as jetés quand tous ces documents ?

[09:11Amélie] : (..) Il y a 6 mois

La décision de se séparer des archives papier des cours souligne le déplacement du centre de gravité du système de ressources autour du numérique, cela peut aussi être dû à l'annonce de la réforme du collège mais c'est surtout le besoin d'espace qui a été mis en avant. Il nous semble donc essentiel d'analyser comment les ressources numériques sont organisées pour mieux comprendre les ressorts du travail documentaire de cette enseignante.

Organisation des ressources numériques

Amélie travaille essentiellement sur son ordinateur. Elle nous a présenté les ressources qu'il contient pendant l'entretien de visite guidée des ressources de septembre 2016. Le schéma de classification que nous avons identifié (Figure 7-3) est plus profond que ceux mis en évidence pour les études de cas précédentes, car l'ordinateur est utilisé dans tous les aspects de la vie d'Amélie alors que les clés USB analysées précédemment sont spécifiques au domaine professionnel. En conformité avec nos principes éthiques, seuls les répertoires nécessaires au traitement de notre question de recherche apparaissent dans le schéma de classification.

À la racine du répertoire *Documents* (niveau 0 sur la Figure 7-3) se trouve un dossier qui porte le prénom de l'enseignante en minuscule, *Amélie*, et qui contient la totalité des ressources reliées à son activité professionnelle à l'exception du dossier *EPI* qui se trouve également dans le répertoire *Documents*. Les EPI, pour enseignements pratiques interdisciplinaires, sont une des nouveautés de la réforme de 2016. Le dossier a été créé à la racine dans un premier temps en attendant d'être classé ultérieurement, comme le font les personnes qui pratiquent *l'empilement* (§ 2.4.2) dans l'étude de Malone (1983). Le dossier *Amélie* (niveau 2 sur la Figure 7-3) contient les dossiers propres aux différents projets pilotés par l'enseignante, essentiellement sur les échanges internationaux (1 dossier par projet), les copies du matériel audio des manuels (dossier *CDs*) ainsi que des informations administratives sur l'organisation des enseignements. Ces différents dossiers ne contiennent pas de sous-dossier.

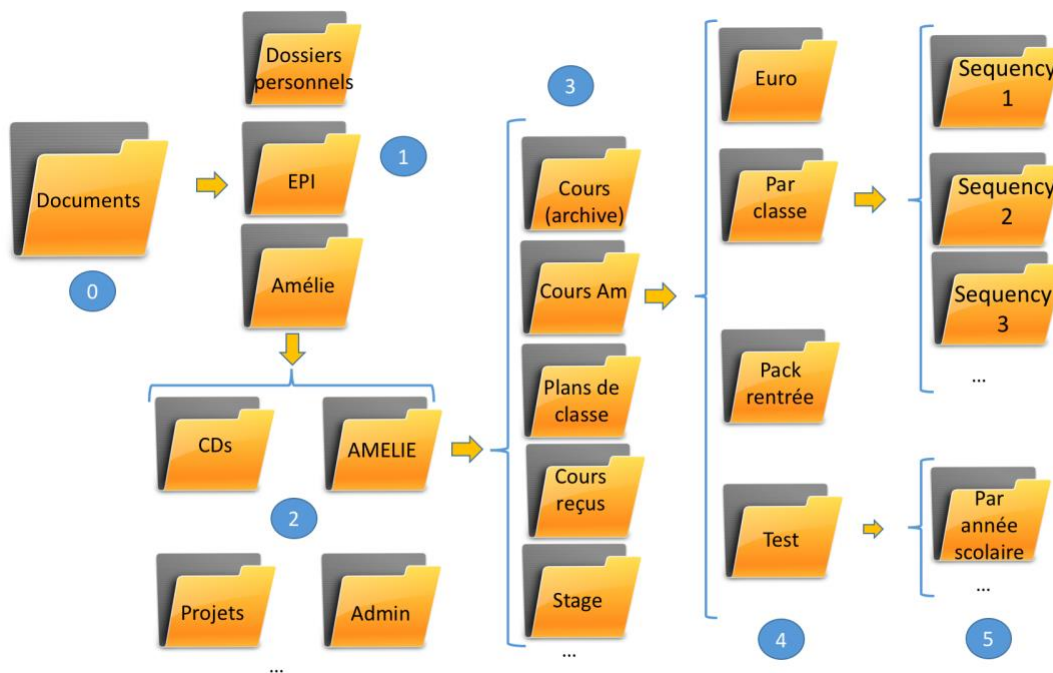


Figure 7-3 : schéma de classification de l'ordinateur d'Amélie en septembre 2016

Enfin, il y a un répertoire qui porte également le prénom de l'enseignante, en majuscule cette fois, *AMELIE* et qui contient des ressources d'enseignement collectées et produites par Amélie depuis le début de sa carrière, mais aussi des informations administratives (niveau 3 sur la Figure 7-3). Le dossier *AMELIE* contient quatre types de dossiers. Tout d'abord, il y a deux dossiers avec des cours donnés par d'anciens collègues. Le dossier porte alors le nom du collègue (Extrait 7-2).

Extrait 7-2 : VR1, Amélie, septembre 2016 à 25'58''

[25:58 Amélie] : Après j'ai euh des séquences de collègues, d'anciens collègues. Donc j'ai les séquences de Michel. Mais bon je t'avouerai que je ne l'ai jamais quasiment ouvert ce dossier, je ne sais même pas ce qu'il y a dedans. Enfin bon voilà, je l'ai récupéré. Et j'ai de séquences de la fille de Nicole qui est aussi prof d'anglais et qui à l'époque m'avait donné quand même pas mal de séquences.

Nous retrouvons là le processus d'héritage identifié par Diekema et Olsen (2014) et confirmé par le programme ReVEA (Bruillard, 2018). Si la transmission de ressources entre collègues est fréquemment observée, la question de leur appropriation est plus complexe. Dans Extrait 7-2, l'enseignante constate qu'elle n'a jamais utilisé les ressources données par Michel.

Ensuite, il y a un dossier qui contient d'anciens cours d'Amélie, intitulé *Cours*. Il s'agit donc d'un dossier d'archive. Cependant à l'intérieur les ressources ne sont pas classées, des fichiers isolés côtoient des dossiers avec une leçon ou bien des informations administratives désuètes comme des plans de classe. Il y a également un dossier intitulé *Stage* qui contient les ressources collectées en formation continue. Enfin, le dossier *Cours Am*, diminutif de cours Amélie, comporte l'ensemble des ressources que l'enseignante a collectées et conçues depuis son arrivée au collège cible (niveau 4 sur la Figure 7-3). Il regroupe les ressources les plus récentes ainsi que les informations actives (Pérotin, 1961). En effet, de nouvelles ressources sont ajoutées aux dossiers qu'il contient et les anciennes ressources sont régulièrement modifiées (cf. Extrait 7-3).

Nous supposons que le dossier *Cours Am* a été créé lors de l'arrivée d'Amélie au collège cible en 2006. Ce dossier est organisé par niveau d'enseignement : un dossier par niveau, plus la section

européenne⁸⁴ et les groupes de compétences (Figure 7-4). On y trouve aussi un dossier *tests* avec les évaluations de chaque séquence, et un dossier *Pack rentrée*, qui contient les ressources proposées à toutes les classes en début d'année, c'est-à-dire essentiellement le vocabulaire utilisé au quotidien en classe (classroom English).

Pour chaque enseignement, les cours sont classés dans des sous-dossiers portant le nom du numéro de la leçon suivi du nom de la classe (profondeur 5 sur la Figure 7-3). Par exemple, les cours de la première séquence de l'année à destination des élèves de 4^e sont rangés dans le dossier *sequency one 4^e* qui se trouve dans le dossier 4^e. Ainsi toutes les ressources relatives à une leçon sont regroupées dans le même dossier.

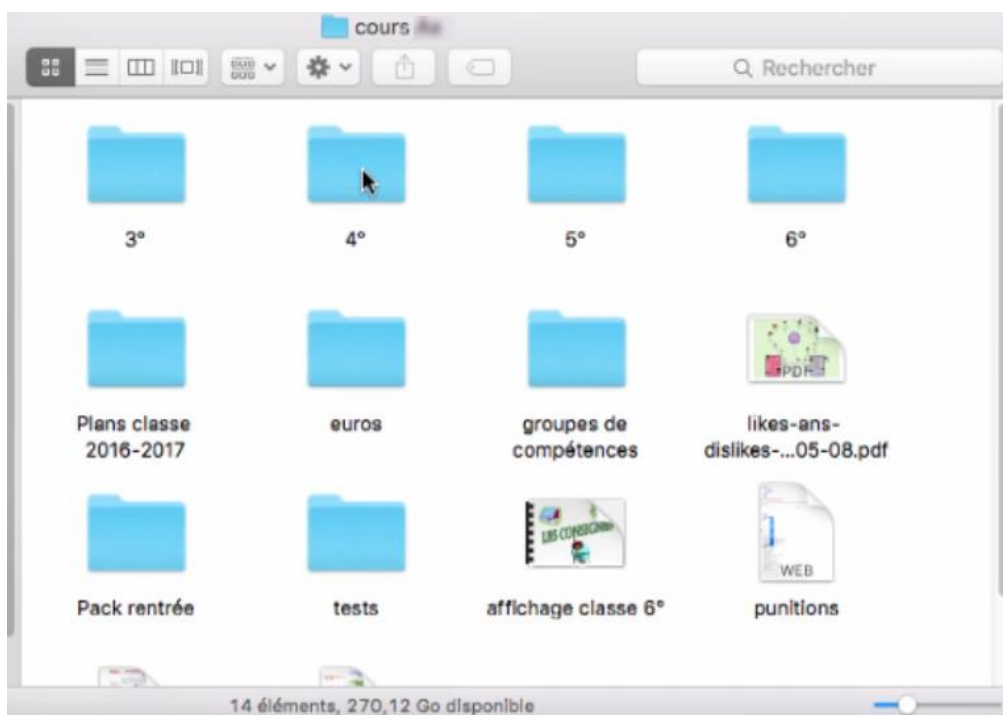


Figure 7-4 : structure du dossier Cours Am

Le dossier *tests* est divisé en sous-dossiers qui sont classés par année scolaire (profondeur 5 sur la Figure 7-3). En effet, contrairement à ses leçons, Amélie modifie toutes les évaluations chaque année, le plus souvent en s'appuyant sur celles réalisées les années précédentes (voir Extrait 7-3). À l'intérieur de chaque dossier année scolaire, les fichiers contenant les évaluations ne sont pas classés, mais la règle de nommage adoptée mentionne le plus souvent le niveau et la séquence concernée.

Extrait 7-3 : VR1, Amélie, septembre 2016 à 21'33"

[21:33 Chercheur] : j'ai vu par exemple qu'il y avait ton dossier "tests" qui n'était pas du tout mélangé avec les niveaux. Donc du coup, comment c'est à l'intérieur pour savoir quel test tu fais à quel niveau ?

[21:50 Amélie] : Alors je les classe par année parce que je les refais chaque année quand même, plus ou moins, sauf celui-là qui n'est pas renommé [montre un dossier nommé "Nouveau

⁸⁴ Il s'agit d'une option en langue vivante de 2 heures supplémentaires par semaine, mais qui a été supprimée avec la réforme du collège de 2016. Dans les établissements scolaires, les groupes qui prenaient cette option étaient communément appelés section euro. D'où le nom de dossier *euros*.

dossier"], mais qui est le dossier de cette année. Et en fait, dedans j'ai en général euh : le nom du dossier avec le. Voilà, séquence 1 numéro 1. (..) Enfin il n'y a pas encore grand-chose parce que j'ai fait qu'un seul test.

[22:11 Chercheur] : Et pourquoi est-ce que c'est plus pratique pour toi d'avoir toutes tes évaluations dans un même dossier plutôt que de les associer aux séquences sur lesquelles tu travailles ?

[22:20 Amélie] : Parce que des fois, pour refaire une évaluation, je me sers de 2 ou 3 évaluations passées.

[22:27 Chercheur] : D'accord.

[22:28 Amélie] : Tu me diras, je pourrais, toutes les avoir. Oui non, mais après dans ma séquence. Enfin j'ai bien sûr mon dossier séquence, si jamais je dois le donner à un élève, voilà ne pas donner aussi mon évaluation, enfin faire glisser directement mon dossier dedans. Donc je n'aime pas trop qu'il y ait l'évaluation qui traîne non plus.

[22:44 Chercheur] : [...] et pour les cours est-ce que tu t'appuies sur ce que tu as fait les années précédentes ou pas du tout ?

[23:13 Amélie] : Oh ça dépend, je peux très bien aller revoir mon PowerPoint et modifier en fait des choses sur mon PowerPoint. En général je rajoute en fait des choses. Mais, est-ce que j'en enlève ? (..) Si du coup il y a des diapos que je ne fais pas. Donc oui en général, je rajoute des choses pour en enlever d'autres. Et par contre chaque année, je crée quand même des nouvelles séquences. Mais, je fais à peu près 7 ou 8 séquences par an, enfin sur une année en 4^e j'arrive à placer 7 ou 8 séquences, en 3^e un peu moins et bon je ne refais pas 7 séquences euh complète.

[23:44 Chercheur] : Oui il y a des choses, juste que tu modifies, que tu transformes.

[23:47 Amélie] : Donc en général, par an je retravaille 2 voire 3 séquences maximum. Ah c'est rare 3 séquences, mais 2 séquences.

[23:54 Chercheur] : Que tu vas vraiment renouveler complètement ?

[23:55 Amélie] : Ouais. Et je retravaille les autres.

Nous pouvons mettre en évidence quelques principes d'organisation des collections de ressources numériques d'Amélie. L'ensemble des ressources numériques collectées et produites sont conservées et classées dans des collections. Cela signifie qu'elles sont regroupées selon des critères de classement ; il y a une logique cumulative des ressources et la volonté de garder la trace de ce qui a été collectionné. Nous observons qu'un seul répertoire regroupe toutes les ressources pour la classe, alors que les projets et les informations administratives sont rangés dans des répertoires différents. L'usage qui va être fait des ressources est donc un critère déterminant dans l'organisation des collections. Toutes les ressources actives pour la classe sont regroupées dans le même répertoire (*cours Am*), c'est ensuite le contexte d'usage qui sert de critère de classement : le niveau d'enseignement puis la leçon dans laquelle la ressource va être mobilisée. Le classement est ainsi basé sur l'activité professionnelle de l'enseignante, ce qui facilite la mémorisation des emplacements où sont rangées les ressources.

7.1.2. Évolution du système de ressources depuis l'affectation au lycée

L'entretien réalisé deux mois après l'arrivée au lycée montre une évolution sensible du système de ressources d'Amélie. Tout d'abord, le travail documentaire d'Amélie a été profondément modifié. Ensuite, les sources qu'elle privilégie pour ses recherches documentaires ne sont plus les mêmes.

Enfin, l'organisation et la gestion des collections de ressources constituées sont également différentes. Ces évolutions sont visibles sur les CISR (Figure 7-5 : CISR d'Amélie au lycée en 2018 et Figure 7-2 : CISR d'Amélie en septembre 2016 p. 267).

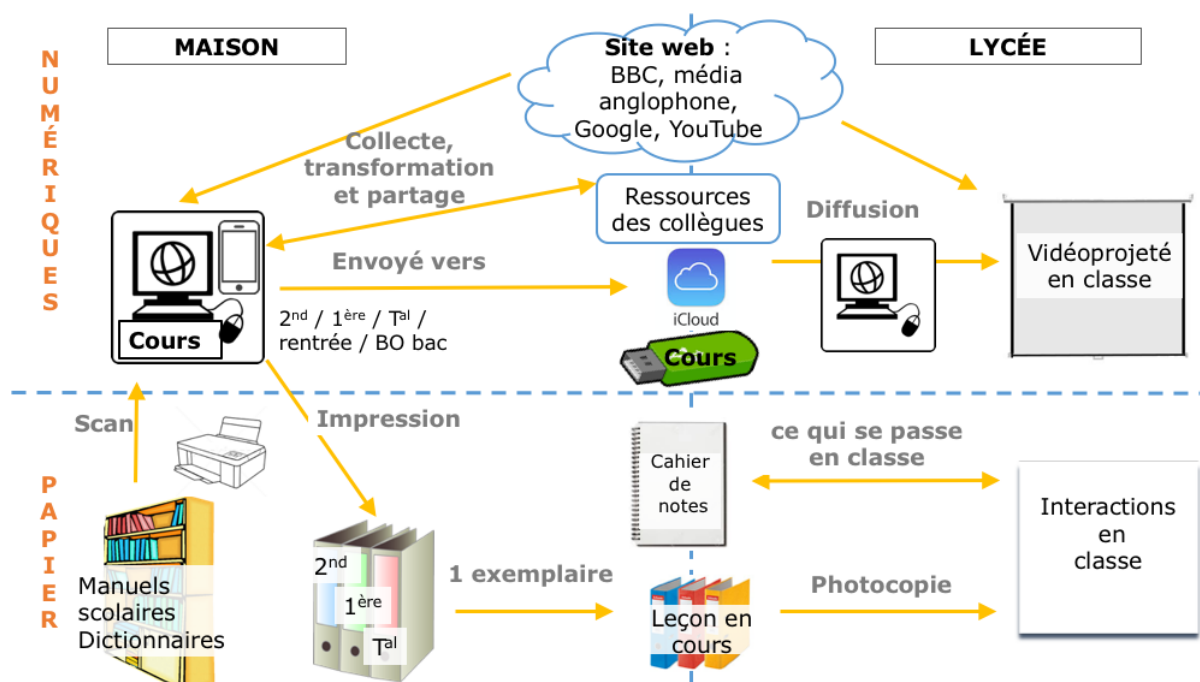


Figure 7-5 : CISR d'Amélie au lycée

Les ressources produites par Amélie

L'arrivée au lycée a engendré une charge de travail très importante puisque l'enseignante a dû préparer les cours pour toutes ses classes (2nd, 1^{ère} SI-SVT, 1^{ère} STI2D⁸⁵, T^{al} ES, T^{al} S, T^{al} STI2D). Cela a modifié la manière dont Amélie prépare ses cours. Au collège, toutes les ressources d'une leçon étaient structurées dans un diaporama et les fiches *Missions* et *Agenda* servaient de boussoles aux élèves. Il était impossible pour l'enseignante de maintenir ce fonctionnement, car le plus souvent la préparation de la séquence travaillée en cours avec les élèves n'était pas encore terminée (Extrait 7-4) ; or maîtriser toutes les thématiques abordées dans la leçon est nécessaire pour rédiger les fiches *Missions* et *Agenda*.

Extrait 7-4 : VR2, Amélie, novembre 2017 à 1'10'29"

[70'29 Chercheur] : L'année dernière, tu avais commencé à mettre en place un système au début de chaque séquence avec l'agenda et les compétences. Tu n'as pas repris ce système ?

[70'47 Amélie] : Il faudrait, mais pour le moment j'en suis incapable, je n'ai pas le temps. Mais, à terme, oui, il faudra que je le reprenne parce que c'était un super système et qu'au moins les gamins savaient exactement où ils allaient. Mais, regarde, **même moi sur une séquence, je ne sais même pas où je vais en fait donc je ne peux pas donner un truc en début de séquence aux gamins en disant qu'on fera ça, ça, ça et ça puisque je ne sais même pas ce qu'on va faire.**

⁸⁵ La spécialité sciences et technologies de l'industrie et du développement durable est un des baccalauréats technologiques

[71'07 Chercheur] : Tu n'as pas assez de recul pour pouvoir le mettre en place, mais tu aimerais remettre en place par la suite ?

[71'12 Amélie] : Oui, clairement, dès l'année prochaine. J'ai trois séquences qui ont été faites et je sais très bien l'année prochaine, on fera ça, ça, ça et ça, là ça a marché, là non, ça j'aime bien, ça je n'aime pas. L'été prochain, je fais ça.

[71'28 Chercheur] : Cette année, c'est une année de mise en place.

[71'30. Amélie] : Pour le moment, j'essaie de surnager.

Lorsque l'enseignante est contrainte de rédiger elle-même les consignes qui accompagnent les ressources authentiques, elle le fait le plus souvent sur son cahier de notes (en bas à droite sur la Figure 7-5) et les écrit ensuite au tableau en classe. Deux conséquences majeures à cette évolution : la trace écrite de ce travail n'est pas aisément réexploitable, contrairement aux fichiers numériques, mais la non-production de ressources numériques libère du temps à court terme.

L'Extrait 7-5 ci-dessous montre bien que l'enseignante privilégie les ressources authentiques qui s'accompagnent déjà d'une didactisation accomplie par un autre professeur. En contrepartie, le temps dédié à la recherche et à l'appropriation des ressources est plus important. Par ailleurs, nous avons remarqué que certains exemples de séquences du lycée données par l'enseignante reprenaient des thématiques qu'elle traitait déjà au collège (Social Media, Automation, Ellis Island, Detective novels...). Cependant, les ressources sélectionnées pour la leçon sont complètement différentes. Nous supposons que le choix de thème familier à l'enseignante simplifie son travail de recherche, en particulier pour déterminer la pertinence des ressources qui seront sélectionnées.

Extrait 7-5 : VR2, Amélie, novembre 2017 à 1'3'57''

[63'57 Amélie] : [à propos d'un texte sur l'immigration] Donc c'est bien parce que ça va me permettre de refaire ma culture là-dessus ; je ne le sais plus forcément par cœur. Et après, je vais essayer de trouver un texte.

[64'06 Chercheur] : Oui parce que c'est ça aussi, tu es obligée de te former cette année parce qu'il y a plein de thématiques que tu ne connais pas, même si tu as ta culture de civilisation anglophone que tu mobilises. Comment tu fais pour te former sur ces nouveaux aspects ?

[64'18 Amélie] : Justement, dès que je vois un texte qui m'intéresse, je lis un maximum de choses autour de ce texte-là pour être sûre que (...) Après, le texte je le maîtrise. Et puis je ne te cache pas que mes textes, je surligne, je reviens. En fait je bosse.

[64'36 Chercheur] : Quelque part, tu passes plus de temps à travailler les ressources que tu choisis pour les élèves qu'à préparer les fiches d'activité sur lesquelles ils vont travailler ?

[64'43 Amélie] : Oui. Une fois que j'ai mon texte et que je connais le texte, oui après ça va vite. Enfin c'est juste une histoire de mise en page. (..) Trouver les questions, en une demi-heure c'est fait.

[64'55 Chercheur] : Mais tu le fais quand même cette année créer des questions par rapport aux ressources ?

[64'59 Amélie] : Je l'ai fait (..) aller sur deux documents. Après, pour le reste, je trouve toujours quelque chose sur Internet. Il y a de supers collègues qui partagent leurs ressources et qui ont fait des trucs bien. Après, je ne suis pas à un niveau suffisant, je pense pour les premières années, en lycée, pour pouvoir critiquer des compréhensions écrites sur des textes. Déjà, je

suis contente de trouver le texte, contente de trouver la compréhension écrite. Après, je ferai peut-être les miennes s'il le faut.

[65'31 Chercheur] : En fait il y a beaucoup de temps que tu consacres pour assimiler ces ressources ?

[65'37 Amélie] : Hum. Oui, ça c'est vrai.

Il semble donc que les ressources produites par l'enseignante sont moins nombreuses au lycée qu'au collège. L'accent est mis sur la recherche de ressources clés en main qui correspondent aux angles d'attaque de la thématique choisie par l'enseignante. La conception de la leçon relève plus d'une orchestration de ressources existantes que de la production de nouvelles ressources. Amélie a aussi dû trouver de nouvelles sources à même de fournir des ressources prêtes à l'emploi.

Nouvelles sources

Si Amélie mobilise toujours autant de ressources numériques, ses sources ont complètement changé. La première évolution notable est la présence forte de ses nouveaux collègues (Figure 7-5) qui l'ont soutenue en mettant à sa disposition des ressources communes à l'équipe comme le matériel audio des manuels du lycée ou les annales des sujets du baccalauréat, mais aussi des ressources individuelles sur des thèmes spécifiques (Extrait 7-6). La majorité de ces ressources ont été transmises au format numérique.

Extrait 7-6 : VR2, Amélie, novembre 2017 - 01'24"

[01:24 Amélie] : Chose nouvelle, j'ai des collègues et on travaille ensemble. Donc on:: va construire notamment une séquence complète avec une de mes collègues en terminale. Et j'ai pas mal de collègues qui m'ont donné des séquences qu'ils avaient faites pour que je me les réapproprie et que je les travaille tout de suite.

[1:52 Chercheur] Donc plus de travail collaboratif, plus d'échange de ressources ?

[1:57 Amélie] : On passe de 0 % à 100 %.

[2:00 Chercheur] : Vous êtes combien de profs d'anglais ?

[2:01 Amélie] : On est 19 profs d'anglais et je travaille vraiment avec 4 profs avec qui j'échange énormément. On a décidé avec une de ces 4 profs de faire des séquences en commun. Le principe du lycée M, c'est qu'en langues on n'a pas de classe entière, on a que des classes groupées par deux c'est-à-dire qu'on a que des groupes. 2nd 1 et 2nd 2 sont par exemple regroupées. Et nous, ça nous fait 3 groupes, on est 3 profs sur ces 2 classes. Et c'est comme ça pour toutes les classes que ce soit le professionnel, le technique. En fait, on est à chaque fois au minimum 3 profs à avoir les mêmes classes et donc on essaie de faire les mêmes notions au même moment. Il y a notamment une des profs avec qui je travaille sur les 1^{ère} STI2D où là on fait les mêmes séquences, en même temps, où on fait tout en parallèle.

[3:11 Chercheur] : C'est ces profs-là qui t'ont donné des cours par exemple ?

[3:14 Amélie] : Non [rires]. C'est une prof de terminale qui n'a que des terminales, des BTS et des prépas, qui sait très bien que le boulot en lycée, la première année, c'est quand même assez conséquent. Et quand je lui dis que je vais faire une séquence sur Social media, elle me dit « si tu veux, j'ai 2 compréhensions orales, donne-moi ta clé », elle me donne les 2 compréhensions orales sur ma clé et elle me met dans mon casier après des compréhensions écrites qu'elle a. En fait, je lui donne ma thématique et elle me donne les ressources qu'elle a là-dessus. C'est pratique.

[3:54 Chercheur] : Donc tu as l'air contente de travailler davantage avec les nouveaux collègues ?

[3:57 Amélie] : Oui, ça change la vie, tu te sens moins seule et dès que tu as une question tu peux leur poser. Pour une évaluation, il y a une collègue qui m'a dit « c'est mon évaluation aujourd'hui, j'ai oublié de la faire » et je lui ai dit « pas de soucis » comme on avait travaillé sur la même thématique, je lui ai donné mon évaluation, elle a fait faire mon évaluation aux élèves, mais finalement ça rentrait dans les clous. C'est vraiment pratique de pouvoir s'échanger tout.

Le développement du travail collectif est directement lié au nouvel environnement de travail d'Amélie. L'organisation 'deux classes pour trois enseignants', en place au lycée pour tous les enseignements de langues vivantes, semble appeler davantage de collaboration. Travailler de concert est probablement un moyen d'être plus cohérent dans la progression. De plus, cela facilite aussi le travail des professeurs qui d'une part savent exactement ce qu'ont vu les élèves les années précédentes et d'autre part peuvent s'appuyer les uns sur les autres et mutualiser la charge de travail. L'extrait 7-6 montre qu'Amélie s'est pleinement investie dans cette dynamique d'échange en mettant elle-même à disposition des ressources pour ses collègues (exemple de l'évaluation).

La seconde évolution notable apparaît dans les sources en ligne consultées par Amélie (Extrait 7-7). Si *You Tube* est toujours utilisé (voir la fin de l'extrait) et dans une moindre mesure *Audiolingua*, tous les sites de références utilisés au collège ont disparu, alors même que le site *Rescol* dispose d'une partie dédiée au lycée. Les médias anglophones, BBC en tête, domine très largement dans les sources consultées par Amélie (en haut au centre sur la Figure 7-5). L'enseignante recherche quasi exclusivement des ressources authentiques soit sur les sites de presse (*Times*, *Guardian*...) soit sur des sites d'enseignant comme *My Prépa-Kbôlles*⁸⁶, *Let's have fun in English*⁸⁷ ou encore *Busy teachers*⁸⁸ qui proposent du matériel didactique associé à des ressources authentiques. Cette évolution dans le choix des ressources traduit les exigences du lycée qui sont plus élevées qu'en collège. Les programmes⁸⁹ de 2010 et 2011 recommandent d'utiliser des ressources authentiques, produites par et à destination des locuteurs natifs. Cela correspond aussi aux exigences des épreuves de langue de l'examen du baccalauréat.

Extrait 7-7: VR2, Amélie, novembre 2017 - 40'31''

[40'31 Chercheur] : Tu avais des sites que tu utilisais avant comme le site Rescol de Michelle Henry, tu l'as abandonné ou tu continues ?

[40'36 Amélie] : Par exemple, j'ai été le rechercher un jour, mais je me suis rendu compte effectivement que ce qu'il y avait dessus c'était quand même trop basique. Donc j'ai des nouveaux sites d'anglais, ils sont sur mon téléphone [elle se lève et va chercher son téléphone]. Et dès que je vois un nouveau site qui est pas mal, je le rajoute sur mon téléphone.

[41'07 Chercheur] : Tu prends des notes sur ton téléphone, c'est ça ou tu mets des favoris ?

[41'14 Amélie] : Non, c'est sur mon téléphone. Donc tout ça c'est mes nouveaux sites.

[41'21 Chercheur] : Donc les sites de presse, The Guardian, The Time.

⁸⁶ <http://eman.free.fr/prepa-colle/>

⁸⁷ <http://www.letschavetfunwithenglish.com/videos.html>

⁸⁸ <https://busyteacher.org/>

⁸⁹ <https://www.education.gouv.fr/cid53320/mene1019796a.html>

https://cache.media.education.gouv.fr/file/special_4/72/7/langues_vivantes_143727.pdf

<https://www.education.gouv.fr/cid55411/mene1104143a.html>

[41'26 Amélie] : « Ma Prépa-Khôle » c'est un site qu'une collègue m'a donné, elle prépare ses colles avec ça. Et il y a énormément de textes très récents qui sont adaptés aux terminales donc je vais pêcher dessus.

[41'34 Chercheur] : c'est plutôt pour Khâgne et Hypokhâgne ?

[41'41 Amélie] : Non même prépa scientifique. CCIP c'est tous les concours de commerce donc c'est une banque de données de tous les concours de commerce, il y a énormément de choses dessus.

[42'01 Chercheur] : Emilangue c'est un site officiel de l'éducation nationale ?

[42'05 Amélie] : Oui

[42'09 Chercheur] : *Audiolingua* est toujours aussi efficace ?

[42'15 Amélie] : Oui. Par contre, il est, comme *Breaking News*, ce n'est pas très authentique quand même. Si jamais je n'ai rien, je vais là-dessus. Ces deux-là ce sont les deux derniers que je vais voir. (..) La BBC, je ne l'ai pas marqué parce que je l'utilise vraiment beaucoup. C'est le site que j'utilise le plus. Je tape BBC English, je tape social media et alors là !

[42'44 Chercheur] : Mais pas le *BBC Learning English*.

[42'50 Amélie] : Oui c'était très bien pour le collège, mais c'est un peu limité pour le lycée.

[42'58 Chercheur] : Et Penguin dossiers archives, ça a quelque chose à voir avec l'éditeur Penguin ?

[43'03 Amélie] : Je pense.

[43'05 Chercheur] : *Voice of America* c'est un site de référence aussi. [Amélie hoche la tête]

[43'11 Amélie] : Et après ça c'est plutôt des blogs de prof.

[43'14 Chercheur] : *Ello* aussi il y a des compréhensions orales dessus ?

[43'19 Amélie] : Ouais c'est pas::: J'ai dû l'utiliser une ou deux fois, ce n'est pas authentique. Ce sont des jeunes qui bah un peu comme *Breaking News*. (...) Mais BBC c'est waouh. S'il n'y a pas sur BBC, je vais sur YouTube et YouTube aura toujours. Par exemple avec les premières STI2D, j'ai fait une séquence sur les nouvelles technologies donc tout ce qui était les frigos connectés, la vaisselle connectée et je suis arrivée en cours et je me suis dit « mince, j'avais laissé ma clé ici, je n'avais pas ma séquence ». Je suis allée sur YouTube, j'ai tapé « Smart Fridge » et il m'est arrivé plein de trucs, il y a une vidéo d'1 minute 30, c'est à peu près ce qu'ils ont au Bac, j'ai cliqué dessus, c'était nickel. C'était un monsieur de chez Samsung qui expliquait le dernier modèle du frigo intelligent. Ça m'a sauvé ma séance.

Enfin, concernant les manuels scolaires, les pratiques d'Amélie n'ont pas beaucoup changé : elle s'en servait peu en collège ; elle ne les utilise pas du tout au lycée. Cependant, elle a tout de même entrepris des démarches auprès des éditeurs pour obtenir les exemplaires des manuels qui sont distribués aux élèves. Les méthodes sont vieilles - 2010 - et ne répondent pas à son besoin de travail l'actualité : « *Ils sont dépassés. Il n'y a pas de texte d'actualité. Quand je traite l'immigration mexicaine avec Donald Trump, je ne vais pas le trouver là-dedans.* » (VR2, Amélie, Annexe 41 à 32'15"). Elle a malgré tout copié le matériel audio associé aux différents manuels en vigueur au lycée pour se dépanner lorsqu'elle n'a pas d'autre solution.

Deux facteurs ont principalement influencé l'évolution des ressources mobilisées par Amélie. Tout d'abord, l'organisation pédagogique de l'établissement, trois enseignants pour deux classes, encourage la collaboration et le travail collectif (échange de ressource et projet de production en

commun). Ensuite, les recommandations institutionnelles véhiculées par les programmes scolaires placent les ressources authentiques comme la base des situations d'apprentissage et décrivent les compétences langagières attendues. Pour les atteindre, l'enseignante a adapté les sources où elle puise le matériel de cours.

Organisation des ressources

Pour étudier les évolutions dans l'organisation des ressources, nous regardons dans le détail l'organisation des collections numériques (Figure 7-6), mais aussi l'organisation des ressources papier qui sont visibles sur la moitié inférieure de la Figure 7-5.

Les Figure 7-3 et Figure 7-6 témoignent de la réorganisation des répertoires dans l'ordinateur de l'enseignante. Les noms de répertoires suivis d'un astérisque sur la Figure 7-6 sont nouveaux ou ont été déplacé. C'est en particulier le niveau de profondeur 3 qui a été affecté. En 2016, ce niveau comportait six dossiers (Figure 7-3), il n'en compte plus que quatre en 2017 (Figure 7-6). Un tri ou un rangement important a visiblement été fait. Le seul dossier commun est le dossier *Cours Am* qui se rapporte aux cours réalisés au collège, qu'Amélie a conservé.

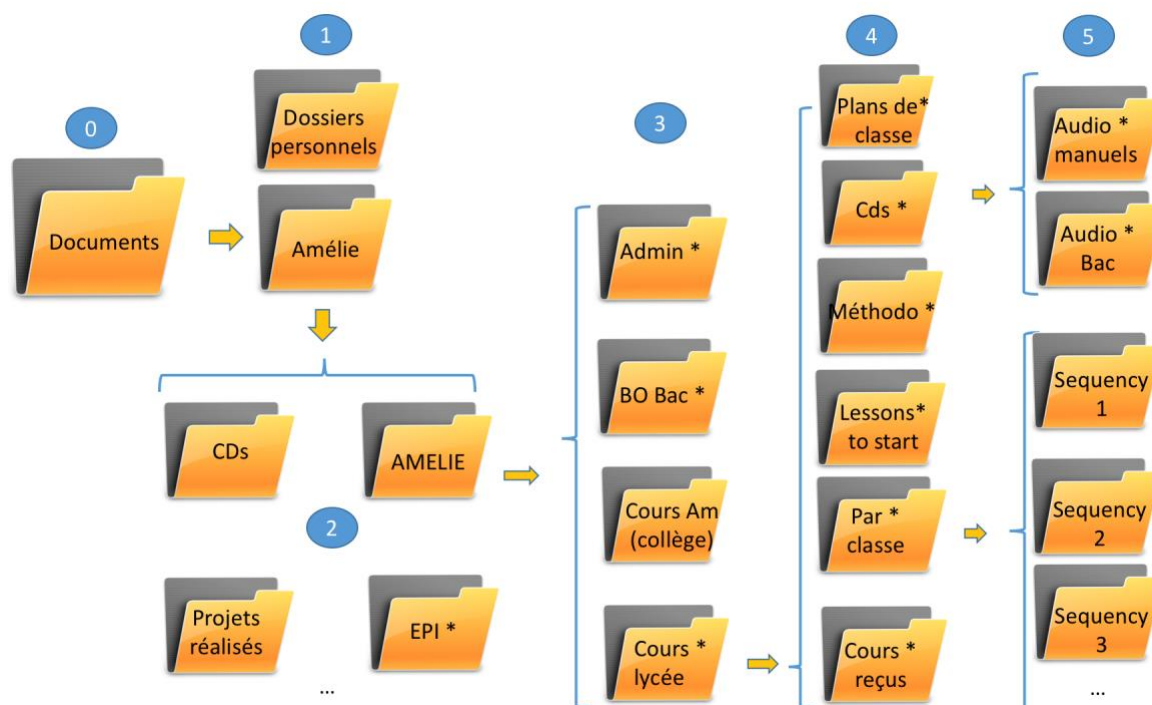


Figure 7-6 : schéma de classification de l'ordinateur d'Amélie en novembre 2017

Trois nouveaux répertoires ont été créés au niveau 3 : un pour ranger tous les cours du lycée, un pour les informations administratives liées au lycée (*Admin*) et un dernier avec les consignes officielles pour les épreuves d'anglais baccalauréat (*BO Bac*). Le dossier contenant les cours du lycée (niveau 4 sur la Figure 7-6) est organisé selon les mêmes critères que ceux du collège : des dossiers avec des cours qu'on lui a donnés, un dossier avec les cours pour le début de l'année (*Lessons to start*) qui correspond au *Pack rentrée* de la Figure 7-3, et un dossier par classe (2nd, 1^{ère}, Tal, STI2D). Comme pour les ressources du collège, les répertoires de chaque classe sont structurés par séquences d'enseignement et numérotés. Cependant, certaines ressources données par des collègues sont aussi rangées dans les dossiers du niveau d'enseignement pour lequel Amélie à l'intention de l'utiliser. Par rapport au processus d'héritage, l'acte de classement est déjà une première étape d'appropriation.

Certaines informations ont en outre changé de place. Le dossier EPI a rejoint les autres dossiers de projet au niveau 2 (Figure 7-6). Les informations sur la gestion de la classe (liste des élèves, plan de classe) sont désormais regroupées dans le dossier *cours lycée*, tout comme les enregistrements audio des manuels et des annales du baccalauréat (dossier *Cds* au niveau 4 de la Figure 7-6).

Nous constatons que les ressources relatives au collège sont toujours disséminées (plusieurs dossiers au niveau 2 et le dossier *Cours Am* au niveau 3), même si un effort a été fait pour les regrouper. Les ressources pour le lycée se retrouvent également à deux niveaux de profondeur différents, mais elles sont toutes accessibles à partir du dossier *AMELIE* au niveau 2 (Figure 7-6). Le chemin d'accès est donc plus simple.

La réorganisation de dossier a été l'opportunité d'une réflexion. En effet, avant d'arriver à cette structure, l'enseignante nous a confié avoir testé une autre organisation (Extrait 7-8).

Extrait 7-8 : VR2, Amélie, novembre 2017 - 27'47''

[27'47 Amélie] : Et après dans mes cours lycée [Ouvre le dossier *Cours lycée*]... Alors j'ai testé plusieurs choses puisqu'au départ j'avais rangé tous mes cours sous les quatre domaines.⁹⁰ Il y avait donc un dossier « mythes et héros », après j'avais un dossier « espaces et échanges », un dossier « forme de pouvoir » et un dossier « l'idée de progrès ». Et je me suis rendu compte que ça ne marchait pas parce que, dans mes séquences, il peut y avoir des idées de mythes et héros et des idées d'espaces et échanges.

L'approche par thématique est cohérente avec les programmes scolaires, mais pas avec l'organisation pédagogique de la classe. Retrouver les ressources de chaque séquence, réparties dans les différents thèmes, est très probablement beaucoup plus coûteux en temps que de les réunir dans un même dossier. Cette tentative souligne deux éléments. D'une part, l'affectation au lycée a été un évènement suffisamment perturbateur pour remettre en question le schéma de classification utilisé par Amélie depuis plus de 10 ans. D'autre part, la cohérence par rapport aux usages et la facilité d'accès aux ressources sont des critères déterminants dans les décisions d'organisation.

En ce qui concerne les ressources imprimées, Amélie a changé sa manière de procéder. Elle a mis en place un système similaire à ceux d'Audrey et Marie : un classeur par niveau d'enseignement où est archivé un exemplaire de chaque leçon (qui reste au domicile d'Amélie), et un objet-frontière (ici d'autres classeurs) pour les transporter dans l'établissement et stocker les photocopies de la leçon en cours pour les élèves. Par ailleurs, Amélie synchronise ses dossiers sur le cloud proposé par Apple (au centre sur la Figure 7-5). Lors de l'entretien téléphonique courant 2019, elle nous a confié ne plus se servir de sa clé USB et utiliser uniquement le Cloud d'Apple pour accéder à ses ressources depuis le lycée (Extrait 7-17).

Bien que des évolutions sensibles aient été observées, il apparaît que les principes directeurs qui guident l'organisation du système de ressources sont toujours les mêmes : regrouper les ressources qui contiennent le même type d'information dans un répertoire commun et déterminer des critères de regroupement en cohérence avec les différents aspects de l'activité professionnelle.

Le système de ressources d'Amélie a été observé à deux moments, séparés par l'affectation de l'enseignante au lycée. L'analyse des données montre des évolutions à trois niveaux : sur les ressources consultées, sur l'organisation des ressources, et sur le travail documentaire. Tout d'abord, nous constatons qu'au lycée, l'enseignante utilise beaucoup plus de ressources authentiques issues des sites d'information anglophone (BBC en particulier), mais aussi des bases de données spécifiques pour l'entraînement à l'oral (audio pour le Baccalauréat et des colles

⁹⁰ Il s'agit des 4 thèmes définis par les programmes scolaires de 2010.

d'anglais des classes préparatoires), ainsi que des ressources données par ses collègues. Les attendus pour l'épreuve du baccalauréat exercent un formatage dans le choix des ressources et la manière de les travailler en classe. De plus, l'affectation au lycée a généré une réorganisation des collections : certains dossiers ont disparu, d'autres ont été créés ou déplacés. Mais finalement, les principes d'organisations, basés sur l'activité professionnelle, restent toujours les mêmes. Le changement d'établissement a cependant été l'occasion d'un ménage de printemps (*spring cleaning*, Jones, 2008), c'est-à-dire un tri et une réorganisation en profondeur des ressources numériques qui fait partie des activités de maintenance du système d'information. Nous notons que l'annonce de la réforme du collège avait également eu cet effet pour les archives papier que conservait l'enseignante. Diekema et Olsen (2014) ont également constaté qu'un ménage dans les ressources était fait en cas de limitation de l'espace ou de changement de poste. Enfin, le travail documentaire visible dans les dynamiques de recomposition du système de ressources est davantage centré sur la recherche, la sélection et la collecte de ressources que sur la production de nouvelles ressources. Ce n'était pas le cas au collège comme le montre l'analyse de la préparation d'une leçon.

7.2. Le schème d'action documentaire 'préparer une leçon'

La préparation d'une leçon est un moment privilégié pour observer comment l'enseignante mobilise son système de ressources en situation. La première section de la partie (§ 7.2.1) propose une analyse de l'auto-captation réalisée lorsqu'Amélie était encore au collège. Dans la deuxième section, nous dégagons les composants du 'schème préparer une leçon' (§ 7.2.2), et en particulier des candidats invariants opératoires. Dans la troisième section, ces résultats sont mis en perspective par rapport à ce que l'enseignante nous raconte de son travail documentaire en lycée (§ 7.2.3). La dernière section questionne la pertinence des candidats invariants opératoires inférés depuis les analyses (§ 7.2.4).

7.2.1. Les étapes de la préparation de la leçon

Les données que nous avons collectées par le dispositif d'auto-captation concernent la préparation d'une leçon réalisée dans le cadre d'un EPI anglais-technologie : des élèves de 4^e devaient réaliser une maquette d'une maison avec des systèmes d'alarme automatique (alarm systems in automation) en cours de technologie, et ensuite présenter son fonctionnement à l'oral en anglais. Cela constitue la tâche finale de la leçon d'Amélie. La préparation de la leçon a été réalisée en trois sessions de travail. La première a eu lieu le 13 février 2017 (transcription en Annexe 37-1) et les deux suivantes, le 14 mars 2017 (transcription en Annexe 37-2) pour une durée totale de 4 h 25min d'enregistrement. Tout d'abord, nous examinons quelles sont les ressources mobilisées par Amélie pendant l'auto-captation. Nous proposons ensuite un découpage pour chacune des sessions de travail en fonction des sous-buts visés par l'enseignante.

Répertoire des ressources

Pour exposer les ressources mobilisées pendant la préparation de la leçon, nous reprenons la typologie des ressources présentées aux § 5.2.1 et 6.2.1 : les ressources-outils, les ressources numériques et les ressources papier.

Dans la catégorie des ressources-outils, nous retrouvons l'ordinateur d'Amélie, dont l'écran est filmé pendant l'auto-captation. La suite OpenOffice est utilisée : Présentation pour la présentation assistée par Ordinateur (PaO) et Texte comme traitement de texte. La navigation sur Internet se fait sur Safari et Finder, équivalent de l'explorateur Windows sur les ordinateurs Mac, sert à naviguer dans les répertoires. Lorsqu'Amélie télécharge des fichiers audio, c'est iTunes qui s'ouvre par défaut pour les lire. Il s'agit donc de logiciels généralistes destinés au grand public.

Les ressources numériques proviennent en majorité d'Internet. Google est systématiquement utilisé, que ce soit pour accéder aux sites de références d'Amélie ou pour faire une recherche plus ouverte (voir § 7.3.1). De nombreux sites mentionnés au cours des entretiens sont effectivement utilisés pour rechercher des textes, des extraits audio ou vidéo : le site *Rescol*, *Movie Segment*, *Ello* et *YouTube*. D'autres sites Web sont également visités, mais ils ne sont pas nominativement recherchés sur Google, c'est une requête thématique ou une recherche interne sur des sites de références qui conduit Amélie sur ces sites. Par ailleurs, l'enseignante se sert également d'un schéma de maison envoyé par mail par son collègue de technologie. Pendant les différentes sessions, Amélie mobilise aussi les ressources qu'elle crée : le diaporama orchestre et met en scène l'ensemble des ressources sélectionnées, les fiches *Missions* et *Agenda* ainsi qu'une fiche descriptive de l'EPI qu'elle partage avec son collègue de technologie.

Les ressources papier sont peu nombreuses, seul le dictionnaire est utilisé au début de la première session pour chercher des définitions. Par la suite, toutes les ressources papier correspondent à des impressions faites par Amélie des ressources qu'elle a produites ou téléchargées.

Première session de travail

La première session de travail dure 73 minutes. Nous proposons de structurer différentes actions de l'enseignante sur un axe chronologique, en fonction des quatre familles d'activités du travail documentaire (cf. légende sur la Figure 7-7). Indépendamment de ces actions qui peuvent s'enchaîner de manière linéaire ou cyclique, nous découpons cette première session en 6 étapes qui correspondent aux différents sous-buts atteints par l'enseignante.

(1) Durant la première étape, l'enseignante rappelle l'évaluation de l'EPI qui a été décidé conjointement avec le professeur de technologie. Elle crée rapidement son diaporama et part du schéma de la maison envoyé par son collègue pour constituer un lexique autour du thème de travail étudié en technologie (la domotique). Pour se faire, elle s'aide de son dictionnaire. En effet, c'est un sujet totalement nouveau pour l'enseignante et elle doit elle-même apprendre le vocabulaire associé à cette thématique (Extrait 7-9). Elle commence ensuite à chercher des ressources de manière assez ouverte sur Google avec des requêtes comme *automation définition* et *automation lesson plans*. Les premiers résultats lui paraissent trop difficiles. Elle se replie alors sur le site Rescol, mais ne trouve rien qui lui convienne. Elle décide alors d'élargir le thème de travail et de travailler sur les usages des technologies.

Extrait 7-9 : Auto-captation partie 1, Amélie, novembre 2017 - 0'58''

[0:58 Amélie] : Alors le problème c'est que moi sur la domotique euh:: J'ai fait quelques recherches, je vais essayer déjà dans un premier temps de rassembler tous les documents que j'ai, et puis de créer cette fameuse séquence. Donc le professeur de technologie m'a donné ce document [Montre un schéma de maison en A3 à la caméra] de base de travail qui est donc les définitions de toutes les pièces de la maison avec ce qu'elles contiennent et leur définition. Donc moi je vais me concentrer là-dessus et commencer mon diaporama. [Lance OpenOffice] pour créer moi-même ces définitions, parce que ça va être un peu difficile pour les élèves de le faire eux-mêmes.

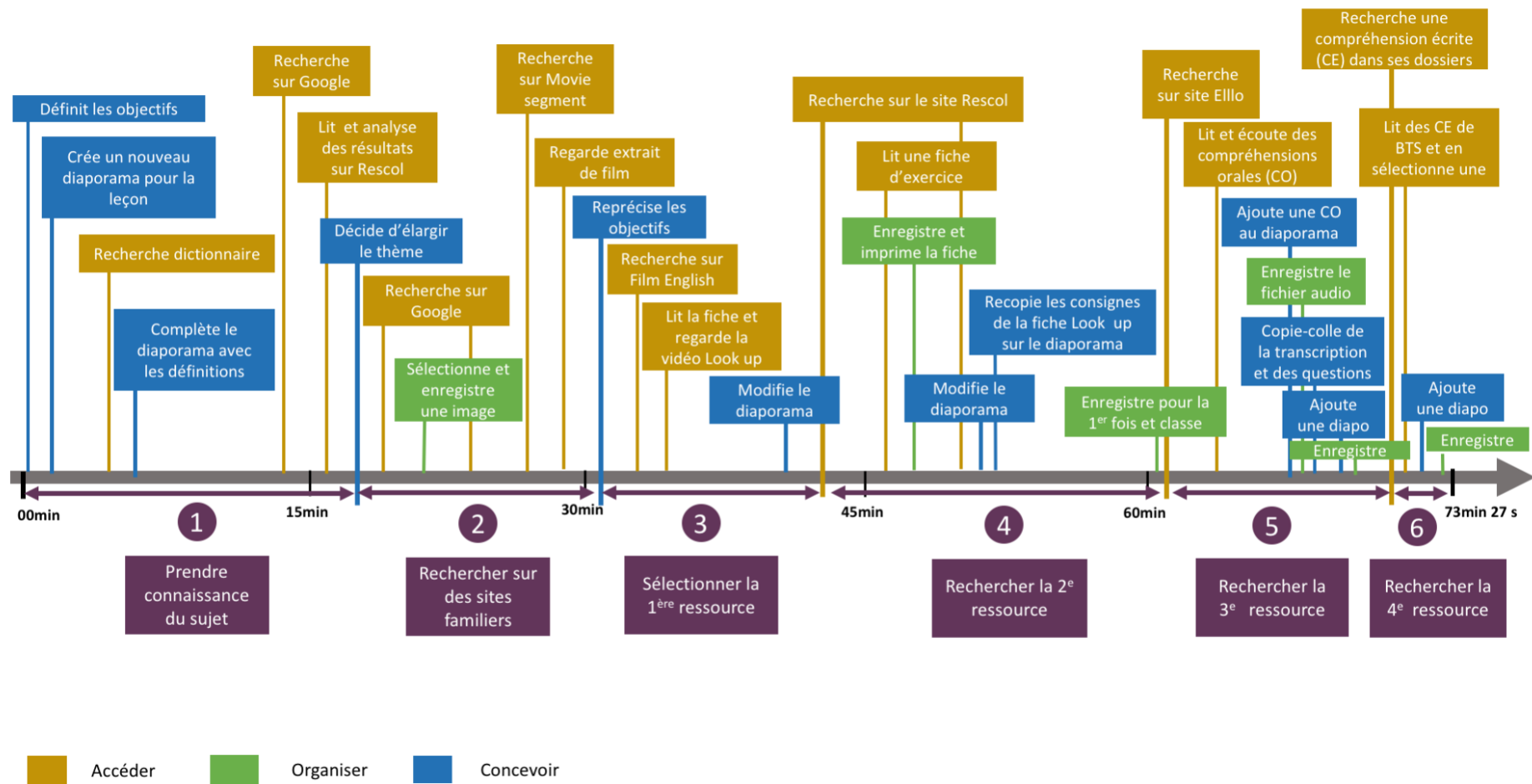


Figure 7-7: structuration de la session 1 de la préparation de leçon (Amélie, février 2017)

(2) L'enseignante relance une recherche sur Google avec les termes *automation in daily life*. Elle sélectionne une image qu'elle extrait d'un diaporama et relance la recherche en ajoutant *lesson plans* à sa requête. Elle visite plusieurs sites, mais aucun ne lui convient. Elle tente une nouvelle recherche sur le site *Movie segment*, visionne un extrait de film, mais ne le sélectionne pas. Elle décide alors de faire évoluer les objectifs de sa séquence.

(3) Amélie se rend sur le site Film English afin de retrouver une ressource qu'elle a déjà consultée par le passé. Il s'agit d'un poème, déclamé dans une vidéo, qui critique l'usage sans limites des technologies et des médias sociaux. La sélection de cette première ressource pour une compréhension orale confirme le choix de l'enseignante d'élargir la thématique de la séquence. À partir de ce choix, elle réorganise et modifie le diaporama.

(4) L'enseignante poursuit ses recherches sur le site *Rescol*. Elle consulte un nombre important de pages avant de retenir une *webquest* sur les réseaux sociaux (nommée fiche *CLIL* par l'enseignant). Elle sauvegarde le fichier PDF dans ses dossiers et l'imprime, mais poursuit tout de même son exploration des autres ressources proposées sur le site *Rescol*. Elle modifie ensuite le diaporama et l'enregistre pour la première fois.

(5) Dans la 5^e étape, Amélie part à la recherche d'une compréhension orale sur le site *Ello*. Elle écoute trois extraits audio et trouve rapidement une ressource qui lui convient. Elle ajoute le nom de la compréhension orale dans le diaporama ainsi que les questions de compréhension disponible sur le site.

(6) Pour terminer cette première session, Amélie cherche une compréhension écrite. Elle retrouve dans ses dossiers des compréhensions écrites de BTS sur ce thème qu'elle avait déjà présélectionné.

Lors de la première session de préparation, l'enseignante s'approprie le thème de travail imposé par l'EPI et, en fonction des ressources qu'elle consulte, elle opte pour un angle d'attaque. Pendant les étapes 1 et 2 l'enseignante met en cohérence sa représentation de la leçon (ce qui est imposé, ce qu'elle a envie de faire, le niveau des élèves) avec le potentiel qu'elle perçoit dans les ressources consultées. Elle peut alors sélectionner les ressources qui vont lui permettre de développer les compétences langagières des élèves : des textes, un audio et des vidéos qui sont à la base des exercices de compréhension et d'expression mis en œuvre en classe. Nous notons également que sur les quatre ressources sélectionnées, deux d'entre elles étaient déjà connues (le poème *Look up* et la compréhension écrite de BTS).

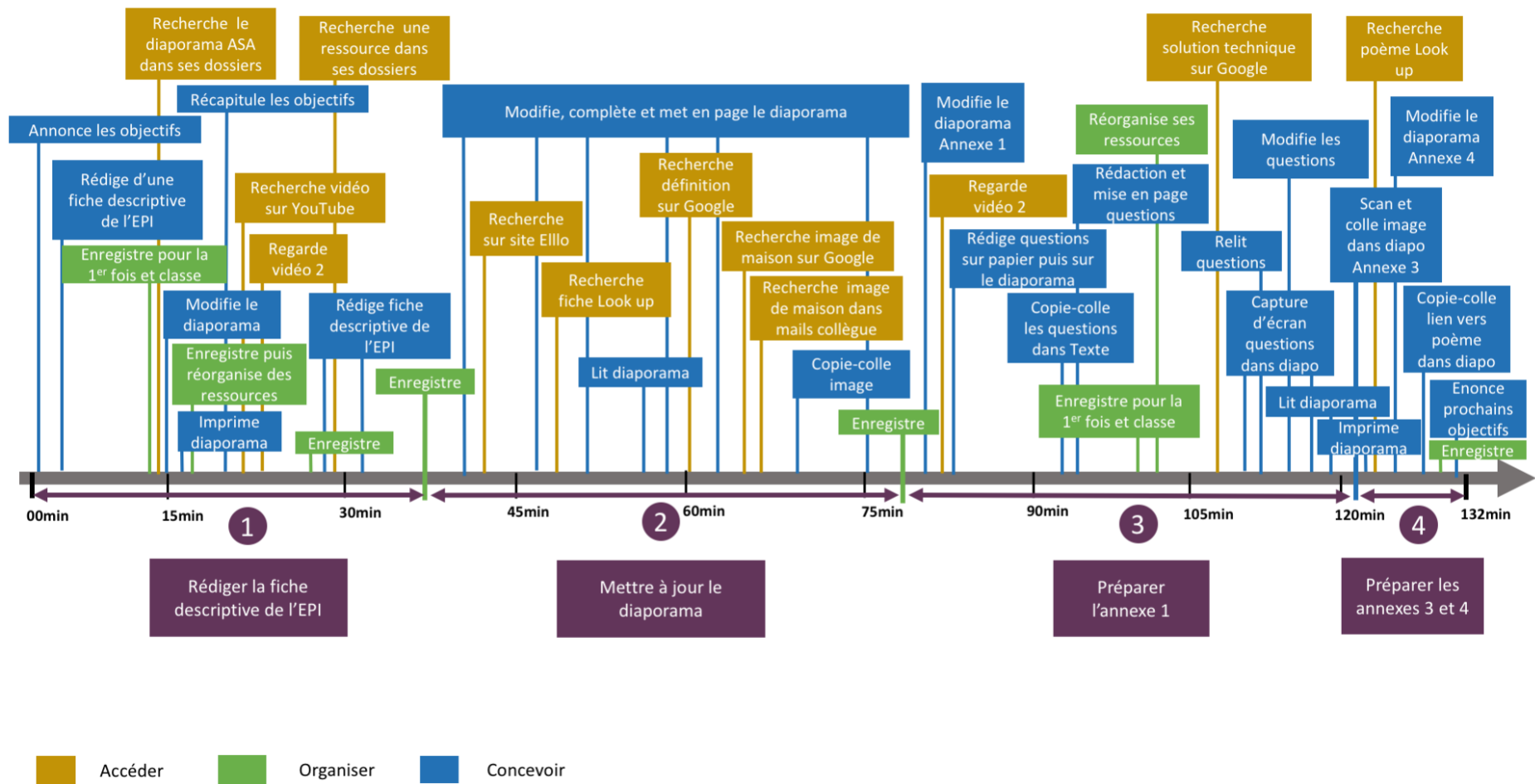


Figure 7-8 : structuration de la session 2 de la préparation de leçon (Amélie, mars 2017)

Deuxième session de travail

Un mois plus tard, Amélie reprend la préparation pour une session de travail qui dure 132 minutes. Ses actions sont représentées sur un axe chronologique (Figure 7-8) selon les quatre familles d'activités précédemment décrites. Nous avons identifié cinq étapes qui correspondent aux différents sous-buts réalisés par l'enseignante pendant la préparation.

(1) Tout d'abord, Amélie rédige une fiche descriptive de l'EPI destinée aux élèves. Elle y indique la problématique de l'EPI, les activités proposées en technologie et en anglais ainsi que les compétences travaillées. Elle complète la partie activité, en s'aidant du diaporama qu'elle a préalablement imprimé et consulte également les ressources qu'elle a sélectionnées. Elle fait également une nouvelle recherche et visionne une vidéo. Rédiger la fiche descriptive permet à Amélie de se remémorer les ressources qu'elle a sélectionnées et de faire le point sur la conception de la leçon.

(2) La mise à jour du diaporama est au cœur de la deuxième étape. Toutes les ressources sélectionnées sont réexaminées une par une. Des diapositives sont ajoutées afin de préciser le travail à faire. La mise en page occupe également une place importante : ajustement de la taille des textes, insertion d'animations. Par exemple pour la compréhension orale issue du site Elllo, la transcription et les questions sont remises en forme pour entrer dans une seule diapositive, le titre de diapositive est modifié. La diapositive mentionnant la ressource issue de BTS est supprimée. Cette étape se clôture par l'enregistrement du diaporama mis à jour.

(3) Dans l'étape 3, Amélie se concentre sur la vidéo qu'elle a découverte sur *YouTube* au début de la session (vidéo 2 sur la Figure 7-8). Il s'agit d'une vidéo authentique, sans accompagnement didactique. Afin de la travailler en classe, Amélie la visionne et note en même temps sur une feuille les questions qu'elle va poser aux élèves. Elle fait ensuite figurer les questions dans le diaporama. Pour y parvenir, de multiples étapes et détours technologiques sont nécessaires (voir § 7.3.3 pour une analyse détaillée).

(4) La session se clôture par l'ajout des scans des différentes parties de la *webquest* (renommée *annexe 3*) et l'insertion du lien d'accès au texte du poème *Look up*. Elle vérifie ensuite que tout est complet.

Alors que la première session a permis à l'enseignante de sélectionner les premières ressources et de construire les grandes lignes de la leçon, la deuxième session entre dans le détail de la réalisation. La progression est modifiée, les ressources didactiques qui permettent le développement des compétences langagières sont rédigées ou mise en forme. Les diapositives nommées « *annexe* » correspondent aux parties qui vont être photocopiées et distribuées aux élèves.

Troisième session de travail

La dernière session se déroule le même jour que la session 2 et dure 58 minutes. L'objectif principal est de rédiger les fiches *Missions* et *Agenda* qui sont ensuite distribuées aux élèves (voir § 7.1.1 pour une présentation de ces ressources). Comme il s'agit de synthèses qui présentent les objectifs à atteindre et les compétences à acquérir à chaque étape de la leçon, elles ne peuvent donc pas être rédigées avant que la leçon ne soit terminée. L'ensemble des actions du travail documentaire de l'enseignante est récapitulé sur un axe chronologique (Figure 7-9) où figurent les différents types d'événements que nous avons catégorisés. Trois étapes, correspondant aux différents sous-buts réalisés, ont été identifiées.

(1) Après avoir annoncé les objectifs de travail pour cette session, Amélie ouvre dans ses dossiers une fiche *Missions* rédigée pour une leçon précédente. Elle la modifie pour l'adapter à sa leçon. Il s'agit d'indiquer aux élèves la progression séance par séance de la leçon (voir Annexe 39). Pour la

rédiger, elle s'appuie sur la version imprimée du diaporama. Lorsqu'elle a terminé, elle enregistre le fichier dans le répertoire de la leçon (nommé *Sequency ASA*).

(2) Amélie procède de la même manière pour rédiger la fiche *Agenda*, qui est une fiche d'auto-évaluation pour les élèves. Elle ouvre une ancienne fiche *Agenda* et la duplique grâce à la fonction enregistrer sous. Elle commence par compléter les parties Lexique et Grammaire avec le diaporama. Ensuite, elle s'appuie sur un référentiel de compétences d'anglais pour nommer précisément les compétences travaillées pour chacune des cinq activités langagières : compréhension écrite, compréhension orale, production écrite, prise de parole en continu, interaction orale. Lorsqu'elle a terminé, elle enregistre le fichier, puis imprime les deux fiches *Missions* et *Agenda*.

(3) Une fois que les compétences travaillées par les élèves sont définies, l'enseignante fait un copier-coller vers la fiche descriptive de l'EPI. Comme il y en a beaucoup, elle réduit le contenu à trois compétences pour chaque activité langagière et améliore la mise en page. Elle enregistre ensuite le fichier, et l'envoi par mail à son collègue de technologie.

La dernière session est un temps de synthèse et de finalisation : les ressources *Agenda*, *Missions* ainsi que la fiche descriptive de l'EPI sont autant de guides qui visent à encadrer le travail de l'élève et lui donner une vue globale de la leçon et de ce que l'enseignante attend de lui.

Les trois sessions de préparation de la leçon correspondent à trois moments différents du processus de conception. Tout d'abord, l'enseignante précise l'angle d'approche adopté afin de mettre en cohérence ce qu'elle souhaite faire avec les élèves, le thème de l'EPI et les ressources disponibles sur le sujet. La sélection des premières ressources pose alors les jalons de la leçon et sert à structurer le diaporama du cours. Ensuite, lors de la seconde session, Amélie entre dans le détail de ce qui va être demandé aux élèves. Le diaporama, qui sert à articuler les différents moments de la leçon, est modifié, affiné et enrichi. Une attention particulière est portée sur la mise en page. Le choix des ressources évolue légèrement. Enfin, la dernière session se situe à un niveau méta puisqu'il s'agit de concevoir les fiches guides à destination des élèves.

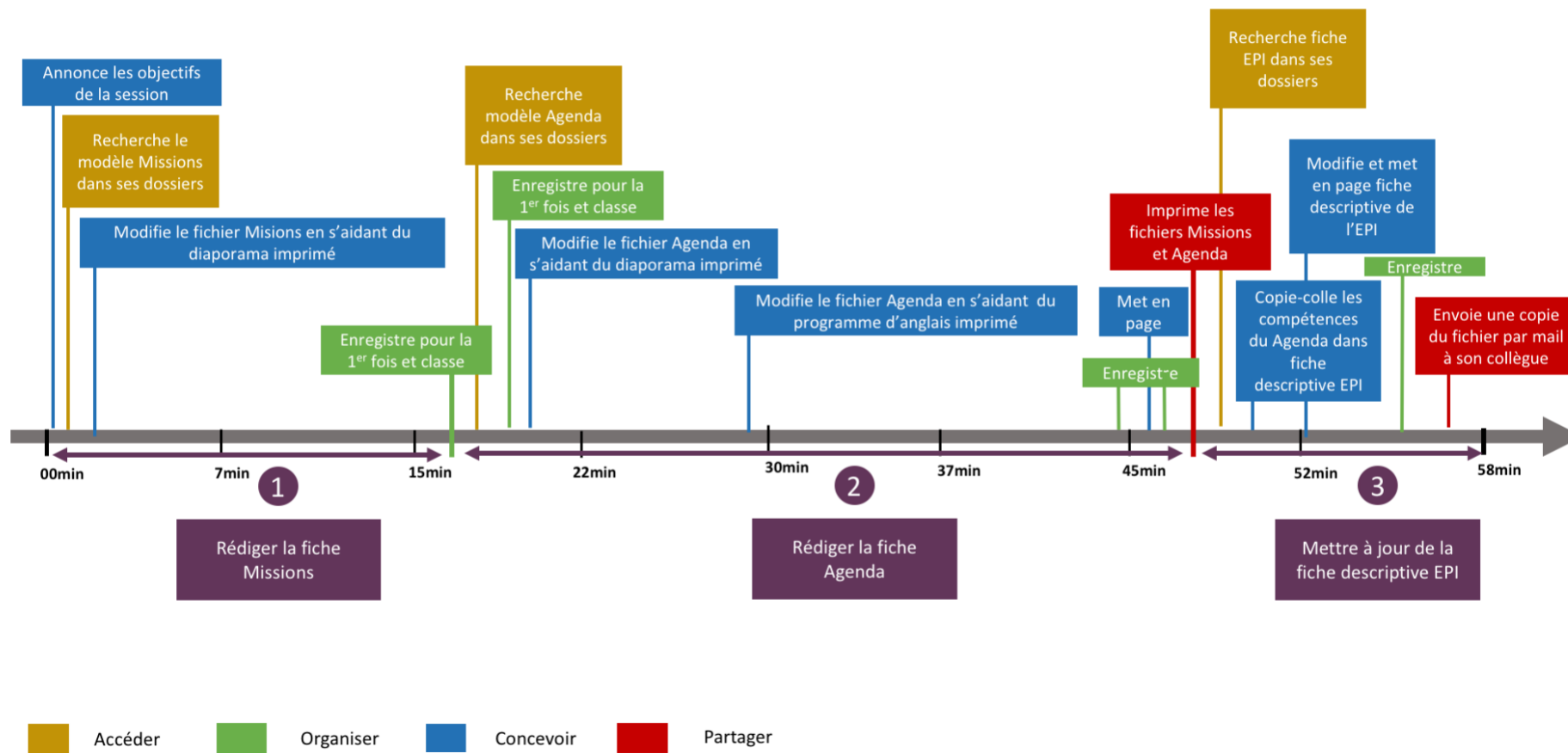


Figure 7-9 : structuration de la session 3 de la préparation de leçon (Amélie, mars 2017)

7.2.2. Les composants du schème d'action documentaire 'préparer une leçon'

À partir des données collectées pendant l'auto-captation (vidéos, ressources consultées et produites par Amélie), nous proposons d'identifier les composants du schème d'action documentaire 'préparer une leçon' : le but principal et des sous-buts, des règles d'actions de prise d'information et de contrôle et des candidats invariants opératoires. Une seule préparation de la leçon a pu être observée, cela rend difficile l'identification d'inférences pour le schème 'préparer une leçon'. Les différents composants du schème sont présentés séparément pour la clarté du propos. Cependant, ils forment un tout qui constitue l'activité de l'enseignante.

But et intentions

Le but principal est de préparer toutes les activités qui seront mises en œuvre en classe. Pour cela, l'enseignante progresse par étapes que nous décomposons en quatre sous-buts. La réalisation des sous-buts n'est pas linéaire, ils peuvent être menés de front ou de manière itérative.

Comprendre la thématique et définir l'angle d'approche. La réalisation de ce sous-but est très présente au début de la conception, d'autant que l'enseignante n'est pas familière du thème de l'EPI de. Au départ, elle pense se concentrer sur la domotique puisque la tâche finale, qui sert aussi d'évaluation à l'EPI, consiste à présenter les systèmes d'alerte d'une maquette de maison fabriquée par les élèves en cours de technologie. Cependant, l'inadéquation des ressources qu'elle trouve sur ce thème l'amène à élargir le sujet à l'impact des technologies sur la vie quotidienne. Ce choix est confirmé au début de la deuxième session par la sélection de la vidéo 2 (*How will technology affect your life in the future?*) et le changement du titre du diaporama (Figure 7-8).

Chercher des ressources authentiques permettant de travailler les cinq compétences langagières du programme d'anglais. La réalisation de ce sous-but est progressive. Bien que la majorité des ressources soient sélectionnées dès la première session de travail, la recherche se poursuit pendant la session suivante et une des ressources sélectionnées est écartée, sans qu'aucune justification ne soit donnée.

Prévoir les consignes aux élèves afin d'exploiter les ressources authentiques. Les vidéos, les extraits audio ou les textes seuls ne sont pas suffisants pour développer les compétences langagières. Un appareillage didactique est nécessaire, il prend souvent la forme de questions. La rédaction du diaporama est nodale dans le travail de didactisation des ressources. Dans la préparation de cette leçon, Amélie sélectionne une majorité de ressources authentiques qui dispose déjà d'un appareil didactique : le poème *Look up*, la *webquest*, la compréhension orale issue du site *Ello*. Pour ces trois ressources, Amélie s'appuie sur les didactisations proposées et les intègre au diaporama sans les modifier. En revanche, pour la vidéo 2 qui provient de *YouTube*, elle rédige elle-même un questionnaire à choix multiple qu'elle intègre au diaporama de la leçon.

Rédiger les fiches guides qui encadrent le travail et l'évaluation des élèves. Dès le début de la deuxième session, Amélie commence à rédiger la fiche descriptive de l'EPI qui souligne les apports des deux disciplines. En effet, les élèves peuvent présenter un des EPI réalisés pour l'oral du DNB⁹¹. Garder une trace du travail accompli est alors nécessaire pour les élèves qui souhaiteraient présenter leur maquette. Lors de la dernière session, l'enseignante rédige les fiches *Missions* et *Agenda*, que nous considérons comme des métaressources puisqu'elles expliquent comment les

⁹¹ Il s'agit de l'oral d'histoire des arts, introduit en 2010 que la réforme de 2016 a élargi aux EPI. Cette disposition sera supprimée dès l'édition 2018 du brevet.

ressources de la leçon vont être utilisées. La fiche Agenda sert aussi de grille d'évaluation à l'enseignante sur l'acquisition des compétences des cinq activités langagières du programme.

Les quatre sous-buts décrits sont tous reliés à la réalisation de la tâche principale. Leur réalisation implique cependant de nombreuses tâches secondes comme l'enregistrement ou le classement des ressources qui sont décrites dans le § 7.3.

Règles d'action de prise d'information et de contrôle

Nous observons des régularités dans les actions de l'enseignante qui nous permettent de proposer des règles d'action, de prise d'information et de contrôle constituant le mode opératoire du schème. Pour cette leçon, l'enseignante a déjà un objectif précis (la tâche finale décidée avec le professeur de technologie), elle commence donc par chercher des informations (des définitions puis des ressources authentiques) en lien avec ce thème. Le processus de recherche est cyclique : formulation d'une requête sur Google ou un des sites de références qu'elle utilise, consultation d'un grand nombre de résultats et analyse afin de décider de sélectionner la ressource ou de poursuivre la recherche. Nous retrouvons dans ce cycle le modèle Évaluation, Sélection, Traitement (EST) de Rouet et Tricot (1998).

Nous notons également la réalisation d'un diaporama pour centraliser toutes les ressources sélectionnées et les consignes de travail. Cette pratique n'est pas propre à la leçon observée (Extrait 7-10). Il s'agit d'une pratique récurrente qui structure le travail documentaire de cette enseignante (voir le § 7.3.3 pour une analyse détaillée).

Extrait 7-10 : VR1, Amélie, septembre 2016 - 11'53''

[11:53 Amélie] : Pour faire mes séquences. (.) Euh je te montre par exemple la séquence 1 de 4^e [ouverture d'un diaporama] où en fait euh pfff, j'utilise PowerPoint, mais pourquoi PowerPoint je ne sais pas, parce que j'ai pris l'habitude de. Et je note ce qu'il faut que je leur dise, là où j'en suis et je leur montre des fois les diapos quand il faut qu'ils copient. Par exemple en anticipation, ils devaient décrire l'image, donc une fois qu'on a travaillé à l'oral, ça c'est ma trace écrite que je leur projette.

[Amélie présente le déroulé de la première séquence de 4^e]

[13:09 Chercheur] : Là c'est toute la séquence ?

[13:12 Amélie] : C'est toute ma séquence en fait. Donc c'est toutes mes traces écrites de fin de séquences ou ce que moi je dois faire. Par exemple, ça [montre la diapo 9] je ne leur ai pas montré. Ça c'était juste pour moi, je savais qu'il fallait que à la suite des excuses, il fallait que je travaille les dialogues.

[Chercheur] : D'accord

[13:29 Amélie] : En fait c'est moi pendant le cours qui regarde quelle est ma diapo suivant me pour me dire, bah oui, maintenant on est sur telle activité ou telle activité.

Le diaporama est d'ailleurs créé tout au début de la première session de travail, et il est complété au fur et à mesure qu'Amélie sélectionne des ressources. C'est l'outil principal de prise de notes de cette enseignante. Lors de la deuxième session de travail, un autre cycle apparaît pour mettre à jour le diaporama et orienter la rédaction et la mise en page en direction des élèves. Amélie retrouve et consulte chaque ressource sélectionnée, puis elle ajoute le lien vers la ressource en ligne et les consignes destinées aux élèves (Figure 7-7). Elle agit de la même manière pour rédiger les *annexes* qui existent en 2 versions : une sur le diaporama et une dans un traitement de texte ou PDF qui sera distribué aux élèves. Régulièrement, l'enseignante relit et imprime le diaporama afin de

contrôler que tout est conforme. Elle procède si nécessaire à des modifications. Plusieurs moyens sont utilisés pour intégrer les consignes : rédaction, copier-coller de texte, capture d'écran et insertion d'image, numérisation de ressources précédemment imprimées (voir § 7.3.3 pour une analyse détaillée).

Enfin, dernière règle observée : les fiches *Missions* et *Agenda* sont rédigées à la fin de la préparation. C'est aussi un moyen de contrôler le travail qui a été fait et la cohérence de la leçon. Ces ressources sont également un outil de formalisation des compétences travaillées par les élèves.

Candidats invariants opératoires

Des candidats invariants opératoires guidant l'activité de l'enseignante émergent des analyses. Nous distinguons des candidats invariants opératoires relatifs à la tâche principale et des candidats invariants opératoires relatifs aux tâches secondes.

IO relatifs à la tâche principale	IO relatifs aux tâches secondes
<p>a/ une leçon intègre des ressources authentiques</p> <p>b/ les sources qui proposent à la fois une ressource authentique et un accompagnement pédagogique sont consultées en priorité</p> <p>c/ les critères de sélection reposent sur les objectifs d'apprentissage, le niveau des élèves et les centres d'intérêt de l'enseignante</p> <p>d/ les compétences et les objectifs doivent être clairement indiqués aux élèves</p> <p>e/ tous les éléments de la leçon sont regroupés dans un diaporama.</p>	<p>f/ les ressources d'une même leçon sont rangées dans un répertoire commun</p> <p>g/ les ressources potentiellement intéressantes sont enregistrées et conservées dans le répertoire de la leçon</p> <p>h/ imprimer les ressources facilite leur lecture</p> <p>i/ le format diaporama permet de vidéo projeter le cours en classe de façon dynamique.</p>

Tableau 7-2 : candidats invariants opératoires pour le schème 'préparer une leçon' (Amélie)

La pertinence des candidats invariants opératoires est examinée en conclusion du § 7.2.

7.2.3. La préparation des leçons au lycée, permanences et évolutions

La dernière section de cette partie propose de comparer la manière dont Amélie prépare les leçons au lycée par rapport à ce que nous avons observé au collège. Il n'a pas été possible de réaliser une seconde auto-captation, nous nous basons donc sur les éléments déclaratifs fournis par l'enseignante lors de la deuxième visite guidée des ressources, de l'entretien sur la veille ainsi que sur le dernier entretien téléphonique. Nous commençons par comparer la démarche de conception, puis la recherche et l'analyse de ressources et enfin la production de ressources.

Démarche de conception

La structure de la leçon évolue peu entre le collège et le lycée. Les ressources en langue anglaise, texte, audio ou vidéo, sont sélectionnées en lien avec la thématique de la leçon et constituent toujours la base du cours (Extrait 7-11 à 13'56). La construction autour d'un thème est l'application directe du principe de l'unité didactique (Puren, 2011) qui prévaut dans l'enseignement des langues : construire la leçon sur la base d'un champ sémantique et/ou grammatical réduit et sur sa

répétition dans différents contextes. Au lycée la leçon doit aborder une ou plusieurs des quatre grandes thématiques⁹² fixées par les programmes scolaires.

Cependant, le choix des ressources est beaucoup plus contraint au lycée puisque l'objectif principal est de préparer les élèves aux épreuves du baccalauréat. Amélie témoigne du formatage ressenti face à l'examen du baccalauréat et de la manière dont cela oriente le choix des ressources proposées aux élèves (Extrait 7-11). Chaque séquence doit en effet comporter une ressource iconographique, une expression écrite de 200 mots, une compréhension orale et une compréhension écrite.

Extrait 7-11 : VR2, Amélie, novembre 2017

[13'11 Amélie] : Pour le Bac, tu rentres vraiment dans un moule, enfin il faut que l'élève rentre dans le moule, donc tu formes énormément les élèves, comparés au collège où tu es quand même assez libre de partir dans n'importe quelle direction. Là, au lycée, il faut qu'à la fin ils aient trois documents, qu'il y ait une compréhension écrite sur les trois documents, un document iconographique, une compréhension écrite sur le document iconographique, une expression écrite de 200 mots, etc. Tu rentres dans des cases, c'est codé, tu n'es pas très libre.

[13'46 Chercheur] : Ça, c'est au niveau des exigences du programme et des attentes de l'institution. Au niveau des collègues, est-ce qu'il y a des manières différentes de travailler ?

[13'56 Amélie] : Non pas vraiment. On part d'une thématique. À partir de cette thématique, on essaie de voir un peu quel document, quelle ressource on a là-dessus. En fonction des ressources, on se dit que ce serait bien d'aller dans telle direction. Non, comme au collège, pas spécialement.

Il apparaît également que le nombre de ressources authentiques nécessaires à une leçon est plus volumineux au lycée⁹³ : Amélie sélectionne en moyenne sept à huit ressources par leçon au lycée, quand la leçon observée en collège en compte seulement quatre. Cela implique en corollaire un temps dédié à la recherche beaucoup plus important. Déjà, au collège, l'enseignante ne réutilisait pas forcément les mêmes ressources (Extrait 7-3). Lors de sa deuxième année au lycée, Amélie a renouvelé presque tout ce qu'elle avait fait. L'utilisation de ressources actuelles et récentes est en effet un impératif qui n'était pas aussi prégnant au collège (Extrait 7-12).

Extrait 7-12 : Veille, Amélie, mars 2018 - 6'09''

[6:09 Chercheur] : Pourquoi y a-t-il cet impératif de document récent ?

[6:13 Amélie] : parce que les élèves vont à un moment donné te poser la question. Et puis toi tu leur dis faites attention le document il date de 2009, il y a quand même eu des changements depuis. Et les gamins vont dire bah quels changements. Certes tu pourrais les lancer sur une recherche d'information, mais si tu ne leur apportes pas, ils n'iront pas voir.

[6:34 Chercheur] : donc c'est pour répondre aux questions des élèves.

[6:43 Amélie] : oui et puis on travaille sur des sujets d'actualité. J'ai travaillé sur les réfugiés syriens. On travaillait sur le féminisme, la journée du 8 mars, on est en plein dedans. C'est

⁹² Mythe et héros, ; idée de progrès ; forme et lieu de pouvoir ; espaces et échanges

⁹³ Amélie s'est basée sur la pratique des autres enseignantes d'anglais du lycée qui font une séquence entre deux périodes de vacances.

vraiment des trucs qui collent à l'actualité. Le réchauffement climatique en parlant du G20. Donc voilà.

[7:02 Chercheur] : Travailler sur des thèmes d'actualité c'est imposé par les programmes ? Parce que tu pourrais travailler sur les vagues de migrants au 19^e siècle ?

[7:13 Amélie] : ah oui j'ai fait le parallèle avec Ellis Islande et compagnie. Non c'est plus moi qui le veux. (...) Enfin comme on travaille pas mal en trinôme ou autres. (..) Bah la plupart des collègues le font, les sujets d'actualités donc, en fait tu suis le mouvement aussi.

Dans l'e

Extrait 7-12, les arguments avancés par l'enseignante pour justifier le recours à des ressources récentes sont de deux ordres. D'une part, le souci de proposer aux élèves des données à jour et d'autre part, une mise en conformité avec la manière de travailler de ses collègues. D'autres arguments auraient pu être invoqués : développer la culture générale des élèves qui passent des concours post-bac ou encore les motiver en travaillant sur des sujets dont ils ont pu entendre parler.

Il apparaît donc que malgré quelques variations, la manière de concevoir une leçon en collège ou en lycée reste très proche. Ce sont essentiellement le nombre de ressources requises, le formatage lié à la préparation du baccalauréat et la norme de travailler sur des ressources d'actualité qui divergent par rapport au collège. Ces différences ont cependant des conséquences importantes sur la recherche et l'analyse des ressources.

Recherche et analyse de ressources

Sur les 4 heures 13 minutes de vidéo enregistrées pendant l'auto-captation, près d'une heure est dédiée à la recherche d'information⁹⁴ : 33 minutes sont passées sur Internet et 25 minutes à retrouver des ressources dans ses dossiers. S'ajoute à ce temps environ une demi-heure dédiée à l'analyse des ressources trouvées sur Internet. Près du tiers de temps de préparation est donc dévolu à la recherche et l'analyse des ressources. Le temps dédié à ces phases de travail a probablement augmenté depuis l'arrivée au lycée puisque les ressources de chaque leçon sont plus nombreuses et leur renouvellement fréquent. Cette hypothèse est confirmée par les déclarations d'Amélie (Extrait 7-5 et Extrait 7-13).

Extrait 7-13 : VR2, Amélie, novembre 2017 – 39'22''

[39'22 Amélie] : Cet été, j'ai quand même beaucoup travaillé pour me mettre au courant des programmes, ça prend pas mal de temps, comprendre et assimiler ce qu'on attend des élèves c'est aussi un peu lourd. Et la construction de mes séquences parce que même si mes collègues me donnent des séquences, ce n'est jamais tes séquences à toi donc il faut toujours regarder, j'imprime tout, je regarde, il y a des trucs qui me plaisent, des trucs qui ne me plaisent pas. Du coup, comme il me manque des choses, je vais quand même chercher sur Internet pour rajouter des documents. Je me fabrique en fait ma propre séquence. Enfin, je ne la fabrique pas parce que je ne crée pas de document, mais je vais chercher des documents ailleurs pour compléter la séquence.

Cependant, Amélie fait état de stratégies de recherche assez similaire à celles qu'elle utilisait au collège. Tout d'abord, elle privilégie les sites qui proposent des ressources authentiques

⁹⁴ La durée est calculée à partir du nombre d'extraits qui ont été codé avec l'étiquette 'rechercher/retrouver'

accompagnées d'un appareil didactique (Extrait 7-5), comme les sites institutionnels *Emilangue* et *Langue en ligne* ou encore des blogs d'enseignant. Il y a également les ressources mises à disposition par ses nouveaux collègues. Ce type de ressources clés en main permet d'économiser du temps de recherche, mais leur appropriation nécessite tout de même un investissement conséquent (Extrait 7-13). Cette tendance déjà observée au collège est renforcée pendant la première année au lycée.

En complément, Amélie recherche des ressources authentiques. Pour les textes, les sites d'actualité anglophone comme la BBC sont privilégiés. Ils répondent à la double exigence de sujet d'actualité et de ressources produite par et pour des locuteurs natifs. Les compréhensions orales sont essentiellement recherchées sur *YouTube*. Le recours majoritaire à la vidéo est justifié par les consignes du baccalauréat et la volonté d'impliquer un maximum d'élève (Extrait 7-14).

Extrait 7-14 : VR2, Amélie, novembre 2017 – 20'30''

[20'30 Amélie] : En général [les compréhensions orales] sont sur YouTube ou la BBC, enfin oui j'ai plein de site, mais en général, je les prends directement sur Internet. Et c'est tout en fait.

[20'39 Chercheur] : Donc compréhension orale c'est vidéo ou audio ?

[20'43 Amélie] : Vidéo parce que ça rassure beaucoup les élèves. Et dans les consignes du Bac, on a qu'il vaut mieux tendre vers la vidéo que vers l'audio.

Outre l'évolution du choix des sites Internet qui ont été adaptés au niveau attendu au lycée, la dimension collective de la mise à disposition de ressources par les collègues est finalement la principale évolution. Au cours de la seconde année au lycée, la collaboration avec une de ses collègues s'est renforcée. Elles avaient toutes leurs classes en commun et ont travaillé de concert à la conception des séquences (Annexe 43 à 13'51'').

Production de ressources

Les actions relatives à la production de ressources rassemblent la rédaction et la mise en forme des ressources de la leçon. Pour la leçon observée au collège, cela concerne essentiellement le diaporama qui marque la progression de la leçon et rassemble toutes les ressources authentiques et les consignes de travail, ainsi que la rédaction des fiches destinée aux élèves (les exercices et les fiches *Missions* et *Agenda*). Cela représente un peu plus de deux heures sur la totalité de l'auto-captation.

Depuis son arrivée au lycée, Amélie a abandonné le diaporama. La première année, elle évoque clairement un manque de temps. Mais la seconde année, elle n'a pas repris la rédaction de diaporamas, car elle considère que les élèves de lycée sont capables de prendre des notes et de rédiger eux-mêmes la trace écrite. Le diaporama avait aussi une fonction mnésique pour elle-même. Afin de garder la trace de ce qui se passe en cours, les choses importantes à dire ou à faire et savoir où elle en est avec chaque classe, elle utilise un petit cahier de notes papier (Figure 7-5). En revanche, à partir de la deuxième année au lycée, constatant un absentéisme régulier, elle ajoute systématiquement au cahier de textes numérique sur PRONOTE les ressources travaillées en classe (lien hypertexte ou fichier) et les consignes de travail. Le cahier de textes remplit alors en partie la fonction mnésique.

L'abandon des fiches *Missions* et *Agenda* est également notable. La première année, c'est le manque de temps la conduit à y renoncer. La seconde année, elle introduit les fiches en début d'année avec les élèves de seconde. Ayant constaté que les élèves ne s'en servent pas alors que le temps de rédaction est assez conséquent, elle a finalement décidé de mettre un terme à cette pratique.

7.2.4. Pertinence des candidats invariants opératoires

En conclusion de cette partie, nous proposons de réexaminer les candidats invariants opératoires liés à la tâche principale à la lumière des analyses sur la préparation de leçon au lycée.

a/ Une leçon intègre des ressources authentiques. Cet invariant opératoire, qui relève d'une injonction institutionnelle portée par le CECRL et les programmes scolaires, est très ancré dans la pratique de l'enseignante. Si au collège, pour s'adapter au niveau des élèves elle utilisait aussi des ressources fabriquées pour l'enseignement, au lycée cela devient très rare.

b/ Les sources qui proposent à la fois une ressource authentique avec un appareil didactique sont consultées en priorité. Si les sources consultées ont évolué entre le collège et le lycée, il semble qu'Amélie se tourne d'abord vers ce type de source. En témoigne les mot-clés *lesson* ou *lesson plan* qu'elle ajoute à ses requêtes thématiques (voir § 7.3.1)

c/ Les critères de sélection des ressources reposent sur les objectifs d'apprentissage, le niveau des élèves et les centres d'intérêt de l'enseignante. La grande liberté de choix des textes et des extraits audio et vidéo laisse une large place au centre d'intérêt personnel. Cet invariant opératoire pourrait être commun à l'ensemble des enseignants d'anglais. Il est en effet présent chez Audrey (voir § 5.3.3). Par ailleurs les travaux de Bento, Beauné et Riquois, (2015) sur la sélection des ressources mettent en avant l'importance de la dimension personnelle dans le choix des ressources, c'est-à-dire les goûts et préférences personnelles de l'enseignant, mais aussi des élèves. Ce point sera discuté plus en détail dans § 8.3.2.

d/ les compétences et les objectifs doivent être clairement indiqués aux élèves pour les aider à progresser. Ce point est apparu important au collège. La tentative de réintroduire les fiches *Missions* et *Agenda* au lycée montre que cet invariant opératoire est resté très présent. Le contexte du lycée a cependant amené l'enseignante à réorganiser le travail sur les compétences attendues pour les épreuves du baccalauréat.

e/ Tous les éléments de la leçon sont regroupés dans un diaporama. Nous avons vu que cet invariant opératoire a disparu suite au changement de contexte.

f/ Les ressources authentiques qui composent les leçons sont fréquemment renouvelées. Déjà au collège, Amélie gardait les mêmes thèmes, mais intégrait tous les ans de nouvelles ressources (Extrait 7-3). Un renouvellement fréquent des ressources au lycée est également confirmé lors de l'entretien téléphonique.

Les candidats invariants opératoires relatifs aux tâches secondes d'organisation et de gestion de l'information sont analysés à un niveau micro dans la partie suivante.

7.3. Schèmes d'usage documentaire d'Amélie

La dernière partie du chapitre recentre l'analyse sur les situations du travail documentaire qui mettent en jeu des compétences informationnelles et qui sont relatives aux tâches secondes. Pour ce faire, nous nous appuyons sur la préparation de leçon (§ 7.2.1), mais également sur les vidéos des entretiens de visite guidée des ressources (Annexe 36 et 41) ainsi que l'observation réalisée en classe (synopsis en Annexe 40). Les situations du travail documentaire sont regroupées selon les quatre familles d'activités proposées dans le modèle de l'expertise documentaire et qui composent les quatre sections de cette partie : accéder aux ressources (§ 7.3.1), organiser ses ressources (§ 7.3.2), concevoir des ressources (§ 7.3.3) et partager des ressources (§ 7.3.4).

7.3.1. Accéder aux ressources

À partir de nos observations, nous avons dégagé deux classes de situations pour la famille d'activités accéder à ses ressources : retrouver une ressource numérique dans son système de ressources et rechercher une ressource sur Internet. Pour chacune des classes de situations, nous caractérisons le schème associé et les connaissances-en-acte mobilisées.

Retrouver une ressource numérique dans son système de ressources

Comme dans les autres études de cas, Amélie privilégie la navigation dans les répertoires pour retrouver ses ressources numériques. Il y a 12 occurrences dans la préparation de leçon, soit pour retrouver une ressource qu'elle a déjà produite, soit pour retrouver une ressource qu'elle a collectée sur Internet. Dans les deux cas, le mode opératoire est semblable. Le plus souvent, le point de départ est la racine du dossier *Documents*, Amélie descend ensuite dans les répertoires en fonction de son schéma de classification (cf. Figure 7-3 p. 269). Si elle se trouve déjà dans un dossier, elle utilise la flèche *Précédent* pour remonter jusqu'à l'embranchement commun qui lui permet ensuite de redescendre dans le dossier qui contient le fichier recherché. Une seule fois, Amélie utilise le raccourci *Aller* du Finder.

Les connaissances-en-acte mobilisées par Amélie dans la conduite de ce schème appartiennent au domaine de connaissances informationnelles et technologiques. Tout d'abord, Amélie oriente la navigation dans les dossiers selon sa connaissance des règles de classement du schéma de classification établi. Une fois arrivée dans le dossier cible, c'est le nom du fichier qui sert de point de repère. Aucun système d'étiquetage n'est utilisé par l'enseignante, le nommage des fichiers fait donc office d'indexation. L'enseignante choisit des noms explicites par rapport au contenu. Ensuite, Amélie mobilise également ses connaissances du Finder. Soit elle navigue en cliquant sur le dossier, soit elle utilise la flèche *Précédent*. Les raccourcis de la barre latérale à droite et ceux du Finder semblent très peu utilisés. Seul le raccourci *Aller à Documents* est observé, alors qu'il est possible d'accéder aux *Dossiers récents* ou encore au dossier *Téléchargement*.

Rechercher une ressource sur Internet

La seconde classe de situations concerne la recherche d'information sur Internet. Deux inférences sont identifiées pour ce schème ; rechercher sur un site déjà connu ou faire une recherche ouverte. Dans les deux cas, le moteur de recherche Google est le point de passage obligé. Ce qui diverge, c'est la forme que prend la requête.

Lors d'une recherche ouverte, l'enseignante choisit la thématique de la leçon comme mot-clé (*automation definition* par exemple), en fonction des résultats, elle ajoute les mot-clés *lesson* ou *lesson plans*, afin de trouver des leçons clés en main. Si la recherche n'aboutit pas, elle reformule avec des synonymes (*alarm system*) ou élargit le sujet (*automation in domestic life*). Amélie est aussi attentive aux suggestions automatiques du moteur de recherche. Ainsi, *automation in domestic life* devient *automation in daily life*, sous l'influence du moteur de recherche (voir aussi Figure 7-10). Cette pratique de recherche perdue au lycée comme en témoigne l'Extrait 7-15.

[19:31 Amélie] : Alors je vais déjà aller chercher une séquence, parce que, s'il y a une séquence tant qu'à faire je la prends. Donc je tape *génération différences*, puis tu regardes s'il y a des cours d'anglais qui sont là. Alors des fois je rajoute *lesson* ou *lesson plans* derrière. [inaudible] Et après il y a pas mal de truc quoi. Bah tu prends. Et puis après ils te disent, il y a tel outil qui est pas mal. Puis après il y a tel outil qui est pas mal. Et puis tu y vas. Et si j'ai besoin de vidéo, parce que je me dis dans cette séquence-là il n'y a pas trop de vidéo, effectivement je vais sur YouTube, je tape *generation differences*. Je mets vidéos de moins de 5 minutes. Tu sais tu peux dire combien de temps [inaudible]. Ce qui est bien c'est que sur YouTube les vidéos sont vraiment récentes.

Par ailleurs l'extrait montre aussi qu'Amélie utilise les paramètres de recherche avancée de *YouTube* pour obtenir des résultats qui sont au plus près de ses besoins (i.e. : des vidéos courtes). Le paramétrage n'a pas été observé dans la préparation de leçon au collège, nous pouvons donc supposer que c'est une connaissance récente, peut-être acquise au contact des collègues du lycée.

Lorsque l'enseignante souhaite faire une recherche sur un de ses sites de références (*Rescol, Movie Segment, YouTube, Ello*), elle écrit le nom du site Internet auquel elle ajoute le thème de la recherche (Figure 7-10).



Figure 7-10 : requête sur le moteur de recherche Google

Lors des recherches, la navigation est linéaire. Amélie explore les résultats les uns à la suite des autres en utilisant le bouton *Précédent* du navigateur pour retourner à la page de résultats. Cela implique une bonne mémorisation des liens déjà visités, mais témoigne aussi d'une représentation séquentielle des pages Internet.

Des connaissances-en-acte associées au schème 'rechercher une ressource' sur Internet ont été identifiées. Tout d'abord, les requêtes sont formulées en anglais afin d'obtenir des résultats dans la langue cible. Ensuite, les mot-clés *lesson* et *lesson plan* permettent de réduire les résultats aux leçons déjà existantes sur le thème. Cela confirme la préférence d'Amélie pour les leçons clés en main dans lesquelles elle peut prélever des ressources accompagnées d'un appareil didactique et composer sa propre leçon. Enfin, le réglage des paramètres de recherche sur *YouTube* pour obtenir des vidéos courtes démontre aussi une maîtrise avancée du moteur de recherche de la plateforme vidéo. Ces stratégies de recherche structurées dénotent de connaissances relevant à la fois des domaines informationnels (reformulation des requêtes), technologiques (utilisation du navigateur) et épistémiques (choix des mots-clés).

Buts	Mode opératoire	Invariants opératoires
Retrouver des ressources que je possède déjà	Ouvrir le Finder (Aller à <i>Documents</i>), naviguez dans les dossiers en fonction du contenu de la ressource et du schéma de classification adopté, repérer le nom et le format du fichier recherché, vérifier que le contenu correspond, si oui le sélectionner, autrement poursuivre la recherche.	Connaissance du schéma de classification, indexation du contenu par le nommage des fichiers Connaissance des fonctions de base du Finder (se déplacer dans les dossiers), distinction de différents formats de fichier et de leur propriété (PDF, Présentation, mp3, Texte.)

Tableau 7-3 : composants du schème 'retrouver ses ressources' (Amélie)

Buts	Mode opératoire	Invariants opératoires
Rechercher une ressource sur Internet	Lancer un navigateur Internet. S'il s'agit d'un site de référence, le retrouver en passant par le moteur de recherche Google puis formuler une requête sur le moteur de recherche interne. Tous les résultats sont explorés, avec des pré-sélections au fur et à mesure. S'il s'agit d'une recherche ouverte, formulation de la requête sur le moteur de recherche Google avec les mot-clés <i>lesson plans</i> .	Connaissance de la langue anglaise Connaissance sur le moteur de recherche : formulation de la requête en anglais, utilisation de synonymes et des suggestions automatiques Connaissance du navigateur Internet : navigation linéaire avec le bouton <i>Précédent</i> .

Tableau 7-4 : composants du schème 'rechercher une ressource sur Internet' (Amélie)

7.3.2. Organiser ses ressources

Trois classes de situations ont été identifiées pour la famille d'activités organiser ses ressources : classer, nommer et sauvegarder ses ressources. Pour chacune des classes de situations, nous caractérisons le schème associé et les connaissances-en-acte mobilisées.

Classer ses ressources

Le schème 'classer ses ressources' a été observé pendant les sessions de préparation de la leçon. Amélie a également décrit son système de classement à plusieurs reprises dans les entretiens. Nous analysons d'abord le classement des ressources imprimées puis celui des ressources numériques, qui sont deux inférences du même schème.

Bien que la majeure partie des ressources produites et collectées par Amélie soient au format numérique, une grande partie est ensuite imprimée. Au collège, ces ressources sont rangées dans des pochettes cartonnées (Figure 7-3 p.269), une par niveau d'enseignement (5^e, 4^e, 3^e et groupe compétence) plus une pour les EPI qui a été créé à la rentrée 2016, suite à la réforme. Elles contiennent les leçons en cours qui sont travaillées en classe et les copies des élèves. Il convient de noter la présence d'une pochette *fourre-tout* qui contient des ressources transversales à tous les niveaux comme la liste des compétences à valider sur le logiciel Saccoche (Extrait 7-16).

[05:41 Amélie] : Ça c'est ma pochette EPI, ça c'est ma pochette groupe de compétence et ça, c'est ma pochette, hum, tout le reste.

[05:48 Chercheur] : D'accord. Divers.

[05:50 Amélie] : Et dans ma pochette Divers, ou ma pochette EPI faut que je regarde, j'ai mes référentiels sur lesquels je me base pour créer justement mes descripteurs [pour la fiche *Agenda*].

[...]

[07:54 Chercheur] : Et dans ces pochettes, c'est tout ce que tu imprimes, c'est ça ?

[07:58 Amélie] : Oui (.). Alors je ne t'ai pas montré j'en ai deux autres en fait. Oui mes séquences sont classées par classe. Donc j'ai une pochette 4^e avec ma séquence 1 dedans, que là j'ai enlevé parce que j'ai fini la séquence 1. J'ai une pochette 3^e, pareil avec ma séquence 1. Et par contre je n'ai pas de pochette pour les 6^e parce que pour les 6^e, je suis en free-lance.

Lors de la préparation de la leçon, Amélie imprime régulièrement des ressources qu'elle place dans une de ses pochettes. Au lycée, le système des pochettes a été remplacé par des classeurs, mais le principe d'organisation (par niveau et par leçon) reste le même.

L'enseignante conserve également quelques ouvrages dans sa bibliothèque, essentiellement des dictionnaires et des manuels scolaires. Les dictionnaires sont sur une étagère à part et les manuels sont classés par niveau d'enseignement.

Le schéma de classification adopté pour les ressources numériques a déjà été décrit au § 7.1.1 (voir Figure 7-3 et Figure 7-6). Les règles de classement sont proches de celles observées pour les ressources imprimées. Nous retrouvons des fichiers regroupés par niveau d'enseignement puis par séquences, ainsi que des dossiers par projet.

La plupart des opérations de classement ont lieu au moment où l'enseignante enregistre une ressource pour la première fois. Tout comme l'ergonomie de Windows (Zacklad et. al, 2011), celle du système d'exploitation d'Apple propose à l'utilisateur de choisir l'emplacement où il souhaite enregistrer le fichier. Durant l'auto-captation, Amélie range les ressources au fil de sa collecte, mais dans des emplacements différents. Une partie est enregistrée dans le dossier *EPI*, d'autres dans le dossier *Sequency ASA* qu'elle a créé dans le dossier 4^e, tandis que d'autres encore sont mises sur le bureau ou encore laissées dans le dossier téléchargement.

Des moments de réorganisation sont cependant observés. Par exemple, alors que l'enseignante prépare *l'annexe 1* (étape 3 sur la Figure 7-8), elle procède à un rangement, par glisser-déposer, des ressources qui ont été placées à différents endroits. Nous constatons également qu'entre les sessions de travail de 2 et 3, la réorganisation a été poursuivie (sans être filmée), marquant l'importance de regrouper toutes les ressources de la leçon dans un même répertoire. Amélie a alors créé trois sous-dossiers dans le répertoire *Sequency ASA*, pour y ranger les captures d'écrans qu'elle a faites, les compréhensions écrites de BTS et *les annexes* qui seront distribuées aux élèves. Les autres fichiers sont laissés tels quels dans le dossier de la leçon.

Les différents modes opératoires mis en lumière pour le classement des ressources imprimées et numériques laissent apparaître des connaissances-en-acte communes. Tout d'abord, les règles de classement sont fortement imprégnées de l'organisation pédagogique : organisation par niveaux ou groupes d'enseignement. Ensuite c'est la progression didactique qui sert de critère de classement : *sequency one*, *sequency two*... Les critères pour les autres ressources dépendent davantage de la sensibilité d'Amélie : dossiers par projet, pour les plans de classe, pour les informations

administratives. Cependant, les regroupements retenus pour le classement des ressources témoignent de la manière dont l'enseignante catégorise son activité professionnelle. En suivant Zacklad et al. (2011), nous pouvons affirmer que le système de classement est le reflet du système d'organisation des connaissances professionnelles de l'enseignante. Pour les ressources numériques, des connaissances-en-acte du domaine technologique sont nécessaires pour créer un fichier ou un dossier et les déplacer, que ce soit par un glisser-déposer ou avec la fonction enregistrer sous.

Nommer ses dossiers et ses fichiers

Le nommage des fichiers est inhérent au classement des ressources. Pour Amélie, comme dans les autres études de cas, les noms de fichiers sont issus du langage naturel et représentent le contenu du dossier ou du fichier. En cela, ils sont l'équivalent d'une indexation. Les dossiers sont emboîtés les uns dans les autres selon une relation hiérarchique qui se retrouve également dans les noms : il n'y a pas de redondance d'un niveau de profondeur à l'autre. Par exemple, le dossier *Cours Am* contient le dossier *4^e* (i.e les cours pour le niveau 4^e) qui lui-même contient le dossier *sequency one* (i.e la première séquence de l'année pour le niveau 4^e). Chaque nom de dossier apporte une information complémentaire par rapport à la hiérarchie à laquelle il appartient. Ainsi leurs noms sont relativement courts, ce qui les rend aisément lisibles dans l'affichage du Finder au moment de l'enregistrement ou pour retrouver un fichier.

Pour les noms de fichiers, la logique est différente. En ce qui concerne les ressources collectées depuis Internet, Amélie ne change pas le nom de fichier déjà attribué. En revanche, pour les fichiers qu'elle conçoit elle-même - la fiche descriptive de l'EPI, le diaporama de la leçon, les fiches *Missions* et *Agenda* ainsi que les *annexes* - elle les nomme de manière assez concise avec deux ou trois mot-clés. Parfois le nom de la séquence est repris dans le nom : *sequency ASA.odp* pour le diaporama qui sert de colonne vertébrale à la leçon, ou encore *annexe 1asa.odt*. Lorsque ce sont des noms utilisés pour plusieurs fichiers ; dans le même dossier ou dans d'autres, un numéro est ajouté : *annexe3* ; *Missions 6* ; *Agenda 6*. Ainsi le nom du fichier permet à la fois de deviner le contenu et de le situer par rapport aux autres ressources.

Lors du dernier entretien, nous constatons qu'Amélie a mis en place une variante pour nommer ses dossiers : elle utilise le nom de la classe et la date du cours (Extrait 7-17 : *Je mets le lien bien dans le cours que je veux spécifique, je mets terminal svt 1, cours du 1^{er} juin. Pof, je le mets dedans et comme ça lendemain je vais direct sur mon cours du 1^{er} juin*). Cette stratégie facilite l'accès aux bonnes ressources au bon moment.

Les connaissances-en-acte mobilisées lors de l'application des règles de nommage appartiennent pour partie au domaine technologique - utilisation de la fonction enregistrer sous, création de dossiers -, mais aussi connaissance de la manière dont l'arborescence des dossiers et fichiers s'affiche dans le Finder. Les connaissances épistémiques et didactiques entrent en jeu dans le choix des mot-clés qui sont utilisés pour nommer les fichiers à la manière d'une indexation. Enfin, d'autres stratégies comme la pratique du numérotage des fichiers de même nom ou bien l'utilisation de la date relèvent d'une connaissance du domaine informationnel, car cela facilite la recherche et l'identification des ressources en situation.

Sauvegarder ses ressources

Le dernier schème de la famille d'activités 'organiser ses ressources' concerne leur sauvegarde. Nous distinguons deux inférences pour ce schème dont le but est de garder la trace du travail documentaire réalisé : enregistrer une ressource produite ou collectée d'une part, mettre en place un système de sauvegarde qui permet de restaurer les données d'autre part.

La première inférence du schème est illustrée par les nombreux enregistrements de fichiers pratiqués par Amélie tout au long de l'auto-captation. Les procédures suivies sont légèrement différentes selon qu'il s'agit d'une vidéo, d'un fichier audio, d'une image, d'un texte collecté ou encore d'un fichier qu'elle a elle-même conçu. Le plus souvent, l'enseignante utilise la fonction *enregistrer sous*, qui se décline différemment dans les menus contextuels selon qu'il s'agit d'un fichier audio, d'une image ou d'un texte. Pour les fichiers conçus par l'enseignante, c'est l'utilisation de l'icône disquette qui est la plus fréquente. Comme nous l'avions déjà noté pour Marie, Amélie semble enregistrer les ressources qu'elle rédige à la fin de chaque cycle de modifications conséquent (voir Figure 7-7, Figure 7-8, Figure 7-9).

La seconde inférence du schème n'est évoquée qu'une seule fois, lors du dernier entretien : la copie des dossiers sur un disque dur externe (Extrait 7-17). En effet, Amélie renouvelle ses cours très régulièrement et n'avait jusque-là évoqué aucun système de sauvegarde, même si un double des fichiers existait de fait sur sa clé USB puisqu'elle y copiait ses cours pour les emmener au collègue puis au lycée.

Extrait 7-17: Entretien téléphonique, Amélie, juin 2019 – 9'34

[09:34 Chercheur] : Mais ça, c'est quelque chose que tu vas faire ou que tu fais déjà de supprimer les anciens cours ?

[09:40 Amélie] : Je les garde quand même tu vois, mais sur un disque dur externe. En gros je les jette quoi. Je les garde histoire de me dire bah si un jour je devais y retourner je les ai, mais sincèrement, j'y vais jamais.

[09:51 Chercheur] : Ça veut dire que sur ton ordinateur tu as que les cours de cette année.

[09:57 Amélie] : Ouais, mieux que ce n'est même pas sur l'ordi puisque c'est sur le cloud, maintenant je mets tout sur le cloud, comme ça j'ai même plus à trimballer ma clé USB.

[10:04 Chercheur] : sur le cloud d'Apple c'est ça

[10:06 Amélie] : oui et je me connecte en classe, direct sur mon cloud.

[10:09 Chercheur] : comme ça tu récupères tes fichiers, tu n'as plus de clé l'USB

[10:13 Amélie] : La veille tu vois je prépare, je mets bien dans un fichier, si j'ai besoin d'une compréhension orale, je mets bien le lien. [Inaudible] Je mets le lien bien dans le cours que je veux spécifique, je mets terminal svt 1, cours du 1^{er} juin. Pof, je le mets dedans et comme ça le lendemain je vais direct sur mon cours du 1^{er} juin. Mais après effectivement concrètement le lien vers la compréhension orale. Oui il est stocké quelque part, mais comme je te dis, le truc j'y vais jamais, c'est poubelle quoi.

Dans le même extrait (Extrait 7-17), Amélie nous fait également part de l'abandon des clés USB, qu'elle a remplacé par iCloud, le service de stockage en ligne proposé par Apple. L'utilisation d'iCloud a une double fonction : d'une part il permet à Amélie d'accéder à ses cours depuis n'importe où, et d'autre part, le service crée automatiquement une sauvegarde distante, même si cette fonctionnalité semble présenter peu d'intérêt aux yeux de l'enseignante : *j'y vais jamais, c'est poubelle quoi* (Extrait 7-17).

L'activité de sauvegarde des ressources met en jeu des connaissances-en-acte du domaine technologique pour la manipulation des objets numériques (enregistrer, copier). Puisqu'Amélie renouvelle régulièrement ses séquences, la conservation de ses ressources est pensée sur le court terme et la restauration des données en cas de perte n'est pas du tout évoquée comme démarche construite. Par ailleurs, le renouvellement des programmes de seconde et de première à la rentrée 2019 ne l'incite pas à conserver les leçons qu'elle a conçues : *les programmes de seconde et de*

première changent complètement, c'est pour ça aussi que je jette facilement (13'51" entretien téléphonique). Cela souligne bien le lien entre la stratégie de sauvegarde et la projection de l'usage qui sera fait des ressources sauvegardées.

Buts	Mode opératoire	Invariants opératoires
Classer ses ressources	Utiliser la fonction Enregistrer sous des logiciels ou du menu contextuel pour sélectionner l'emplacement le plus pertinent par rapport au schéma de classification ou glisser-déposer un fichier dans le dossier. Pour les ressources imprimées, classement dans des pochettes ou des classeurs par niveau d'enseignement	Connaissance du schéma de classification et enrichissement en fonction des besoins Connaissance des contenus d'enseignement et de l'organisation pédagogique pour nommer les fichiers (indexation) Connaissance des fonctions de base du Finder (se déplacer dans les dossiers). Connaissances des propriétés numériques d'un fichier (copier-coller, glisser-déposer, nommer)

Tableau 7-5 : composants du schème 'classer ses ressources' (Amélie)

Buts	Mode opératoire	Invariants opératoires
Nommer ses ressources	Nommer le fichier ou le dossier lors de sa création ou du premier enregistrement. Le nom du fichier ou du dossier doit faire sens par rapport au contexte d'usage	Connaissances de la langue et de la civilisation anglophone, des contenus d'enseignement, et de l'organisation pédagogique afin de rendre accessible le contexte d'usage des ressources nommées.

Tableau 7-6 : composants du schème 'nommer ses ressources' (Amélie)

Buts	Mode opératoire	Invariants opératoires
Sauvegarder ses ressources	Enregistrer régulièrement les ressources et les imprimer. Copier les ressources sur une clé USB ou dans iCloud.	Connaissances des propriétés numériques d'un fichier (copier-coller, glisser-déposer, renommer, imprimer, menu contextuel). Connaissance sur l'Internet : l'adresse URL est l'identifiant unique d'une page Web. Connaissance des fonctions de base du Finder (se déplacer dans les dossiers).

Tableau 7-7 : composants du schème 'sauvegarder ses ressources' (Amélie)

7.3.3. Concevoir des ressources

La troisième famille regroupe les activités de conception des ressources. Trois classes de situations ont émergé des analyses : sélectionner une ressource, créer une ressource et mettre en forme une

ressource. Pendant l'auto-captation, l'ensemble de ces classes des situations représente plus de deux heures d'enregistrement⁹⁵.

Sélectionner une ressource

La sélection d'une ressource est indissociable de son analyse. Comme Audrey, Amélie écoute, lit, regarde afin de décider la pertinence des ressources consultées. Le mode opératoire est sensiblement le même que celui décrit pour Audrey (§ 5.3.3). Ce qui nous intéresse ici, c'est d'identifier les critères de sélection qui guident le choix de l'enseignante, autrement dit les connaissances-en-acte mobilisées dans cette activité. Nous distinguons les critères relatifs à la forme puis ceux relatifs au fond.

Tout d'abord, Amélie recherche des ressources authentiques. Cela correspond aux injonctions institutionnelles qui se trouvent à la fois dans les programmes scolaires (collège et lycée) et dans le CECRL. Cependant, la notion n'est pas si évidente que ça. L'analyse qui en est faite par Beauné, Bento et Riquois (2015) aboutit à la conclusion que la dénomination de ressources authentiques recouvre des ressources variées où se croisent aussi des ressources semi-authentiques et des ressources réalistes ou fabriquées.

Par exemple, à propos des sites *Audiolingua* et *Breaking News*⁹⁶, Amélie dit « *ce n'est pas très authentique quand même. Si jamais je n'ai rien, je vais là-dessus* » (Extrait 7-7).

Il y a donc des compromis entre l'injonction institutionnelle et le choix de l'enseignant, ce que Margaret Bento nomme *l'agir éthique dans le travail documentaire* (Bento, 2017).

La ressource authentique est rarement utilisée seule, elle s'accompagne d'un appareil didactique qui la rend utilisable en classe. Amélie donne la priorité aux ressources authentiques qui disposent déjà de cet appareillage didactique. Ce critère se traduit essentiellement dans le choix des sources. Les sites Web d'autres enseignants qui partagent leurs leçons sont consultés en priorité : *Rescol* ou *Elllo* au collège, *My prepa Khôlle* au lycée. L'inconvénient de ce type de ressources, c'est que le suivi n'est pas assuré. Par exemple, le site *My prepa Khôlle* n'est plus alimenté depuis 2015, c'est également le cas pour *Movie segment* où le dernier post remonte à avril 2018.

Cela nous amène à un troisième critère de sélection : la date de publication. Amélie recherche en priorité des ressources d'actualité ou, à tout le moins, récentes. C'est une des raisons qui la pousse à écarter les manuels scolaires qu'elle considère comme périmés trois ans après leur publication. Pourtant, dans les séquences qui nous ont été montrées figuraient, certes, des ressources récentes (Donald Trump et l'immigration mexicaine), mais aussi des ressources patrimoniales (comme une ressource sur Ellis Islande). Là encore, il ne s'agit pas d'un critère absolu, mais d'une préférence : il faut qu'une leçon contienne au moins une ressource d'actualité.

Les critères relatifs au fond s'attachent au contenu de la ressource. Elle doit tout d'abord être en langue anglaise et correspondre à la thématique de la recherche. En plus, la ressource doit aussi correspondre au goût de l'enseignante : « *Non il est trop sur les robots. [Fermeture de la page] Ça ne me va pas* » (Annexe 37-1 à 15'12") ; « *Bon je n'aime pas trop les Simpson, mais on va voir ce qu'ils mettent* » (Annexe 37-1 à 48'46"). Ensuite, le niveau de langue de la ressource doit correspondre à celui des élèves. Une des difficultés rencontrées sur le thème de la domotique est justement la complexité des ressources : « *C'est un peu compliqué. Donc ça ne me convient pas* » (Annexe 37-1 à 33'11"). Enfin, sur l'ensemble de la leçon les ressources doivent apporter un éclairage complémentaire sur la

⁹⁵ Total de la durée des extraits codés avec les étiquettes : Créer une ressource ou Mettre en forme l'information

⁹⁶ <https://breakingnewsenglish.com/>

thématique. Ainsi, une des compréhensions orales est rejetée au motif que « *ça redit la même chose donc ce n'est pas très intéressant* » (Annexe 37-1 à 1 :04 :33).

Nous proposons d'analyser en détail la sélection de la leçon sur le poème *Look up* (Extrait 7-18 qui est la première ressource sélectionnée pendant l'auto-captation (étape 3 sur la Figure 7-7). Ses premières recherches sur la domotique n'ont pas été très concluantes et Amélie exprime alors son souhait d'élargir la thématique aux usages des technologies. Le poème *Look up* n'est pas une découverte puisque lors de recherche préalable, l'enseignante a déjà consulté cette ressource et probablement imprimé la leçon (elle recopie les consignes en lisant un papier alors qu'elle ne l'imprime pas pendant l'auto-captation). Lorsqu'elle retrouve la leçon et qu'elle visionne la vidéo du poème *Look up*, elle est convaincue. Peu d'arguments sont réellement exprimés. On peut cependant noter que c'est une ressource authentique - l'auteur est un poète et cinéaste anglais - et récente, elle a été mise en ligne en 2014. Elle est accompagnée d'un appareil didactique de 4 pages. Mais le plus important, aux yeux d'Amélie est que cette ressource propose aux élèves de questionner leur rapport aux technologies.

Extrait 7-18 : Préparation de leçon partie 1, Amélie, février 2017 – 33'34"

[33:34 Amélie] Donc ce que je vais faire, c'est plutôt partir pour ma séquence sur ce que je voulais au départ, à savoir poser la question de quel. (...) Euh faire réfléchir quand on utilise les nouvelles technologies [elle regarde quelque chose sur son bureau, un cahier?] est-ce qu'on s'isole ou des trucs comme ça. Donc je reviendrai après sur mes définitions et on terminera après sur la domotique et les systèmes d'alarme.

[34:15 Amélie] J'ai vu que sur film English il y avait des choses [Ouvre une nouvelle fenêtre du navigateur et lance une recherche avec film English, puis ouvre la page du site].

[34:52] Je vais rechercher sur *automation*, mais je ne pense pas trouver grand-chose, on ne sait jamais [pas de résultat] Voilà. Je vais chercher sur *Alarm system*, je ne pense pas trouver grand-chose non plus [pas de résultat]. Voilà. Et donc on va chercher sur *digital technology*. Et là j'ai une leçon.

[Lecture de la fiche <http://film-english.com/2014/09/29/look-up/>]

Voilà, l'isolation causée par l'utilisation des nouvelles technologies. Donc c'est un peu la thématique que je vais prendre.

[35:51 Elle regarde la vidéo associée à la leçon]

[40:55 Amélie] Et bien elle est très bien cette leçon. [Lecture de la page] Alors, elle est pour des B2 - C1, alors il va falloir que je la corrige un petit peu. C'est un peu gros. Alors c'est plus l'envie que je veux donner à cette séquence à savoir que les élèves s'interrogent sur l'utilisation des technologies nouvelles. Par contre, je mettrai les systèmes d'alarme en fin et je vais plutôt me pencher là-dessus.

À partir du choix de cette ressource, l'enseignante modifie l'ordre des diapositives déjà créées et change le titre principal du diaporama : il s'agit d'un processus d'instrumentation. Le titre initial était *Sequency ASA : Alarm systems in automation*, Amélie ajoute en sous-titre *Questioning the use of new technology in our daily life*, mais seule la seconde partie est visible sur le diaporama (Figure 7-11). Toutes les ressources sélectionnées par la suite seront orientées par ce choix initial. L'analyse puis la sélection de la ressource autour du poème en vidéo *Look up* participe de la genèse documentaire. En effet, d'un côté cela confirme le choix thématique de l'enseignante, et de l'autre, elle réorganise le diaporama qui était en cours de création.

Créer des ressources

Chez Amélie, la classe de situations ‘créer des ressources’ comprend trois variations : l’orchestration des ressources qu’elle a sélectionnée au sein d’un diaporama, la rédaction des consignes qui accompagnent une ressource authentique et la rédaction des fiches-guides *Missions* et *Agenda*. La question de rédaction des fiches guides a déjà été développée (§ 7.2.1), nous nous centrons ici sur la création du diaporama.

En effet, le diaporama est une ressource centrale. L’usage de ce support de rédaction pour les leçons est une habitude ancienne de cette enseignante (Extrait 7-10). Cela est probablement dû à sa pratique de classe où elle utilise beaucoup le vidéoprojecteur (Extrait 7-19). L’auto-captation porte sur la conception d’une nouvelle leçon, Amélie n’a donc pas de ressource antérieure sur laquelle s’appuyer et elle crée un nouveau diaporama avec OpenOffice dans les premières minutes de l’auto-captation (voir Figure 7-7). Dans les entretiens, elle cite systématiquement PowerPoint, pour parler du diaporama, alors même que ce logiciel n’est jamais utilisé.

Extrait 7-19 : Entretien prise de contact, Amélie, mai 2016 – 28’44’’

[28:44 Amélie] : Toutes mes séquences de toute façon, enfin quasiment toutes mes séquences sont sur clé et vidéoprojetées. (.) Donc je travaille uniquement avec PowerPoint. C’est-à-dire que je fais mes traces écrites, en gros je fais mes traces écrites sur PowerPoint.

Le diaporama (Figure 7-11) permet à l’enseignante de présenter l’ensemble des ressources qui seront travaillées en classe, de rédiger des consignes et de noter les points de grammaire et le vocabulaire que les élèves doivent recopier dans leur cahier. Dans l’auto-captation, la rédaction se déroule sur les deux premières sessions de travail. La ressource est modifiée, enrichie, réorganisée en fonction des ressources sélectionnées.

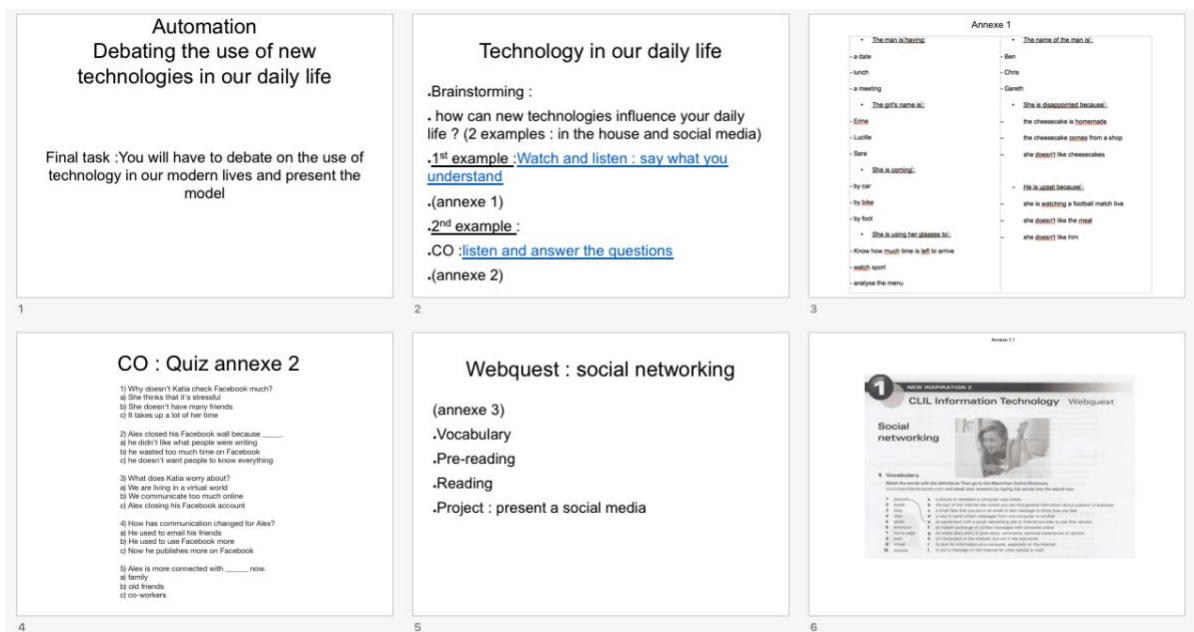


Figure 7-11 : premières diapositives de la ressource produite par Amélie

Les logiciels de présentation présentent l’avantage de pouvoir réorganiser rapidement leur contenu, par un simple déplacement des diapositives, alors qu’un traitement de texte est moins malléable. C’est peut-être une des raisons qui motivent le choix de l’enseignante. En outre, en intégrant des éléments hétérogènes (texte, image, lien hypertexte, consignes, point de cours), le diaporama apporte un cadre cohérent et structurant. Il est par ailleurs découpé en parties qui comportent

chacune un titre. Les différentes ressources sont mises en scène, éventuellement habillées d'un appareil didactique, et complétées par des apports de connaissances linguistiques. C'est en cela que nous parlons d'orchestration.

La dimension intégrative et vidéoprojetable du diaporama en fait certainement un outil de choix pour la classe d'anglais. Son utilisation implique cependant des connaissances-en-acte : créer une nouvelle diapositive, les déplacer, insérer un lien hypertexte ou une image – ce qui suppose de savoir à quel emplacement se trouve le fichier à insérer. Le logiciel de présentation a aussi ses propres contraintes auxquelles l'enseignante se heurte parfois. Nous prenons l'exemple de l'étape 3 de la seconde session de travail⁹⁷ (voir Figure 7-8), Amélie commence à rédiger les questions pour la vidéo issue de *YouTube* directement dans le diaporama, puis elle bascule sur un traitement de texte à l'aide d'un copier-coller, travaille la mise en page et, lorsqu'elle a fini, l'enregistre dans le dossier de la leçon. Elle essaie ensuite d'intégrer dans le diaporama le fichier de traitement de texte, en l'insérant comme une image ce qui ne correspond pas à la logique de fonctionnement du logiciel. Les objets informatiques possèdent des propriétés différentes, et tous ne sont pas compatibles. L'enseignante explore alors tous les menus du traitement de texte, puis tous ceux du logiciel Présentation à la recherche d'une solution. Elle finit par se rendre sur la page du moteur de recherche Google et rédige la requête : « *comment faire une capture d'écran sur Mac* ». Elle utilise alors le raccourci clavier trouvé pour faire une capture d'écran des questions, ce qui génère automatiquement une image. La question qui émerge alors est de savoir à quel endroit cette image a été par défaut enregistrée. Amélie cherche d'abord dans le dossier *Téléchargement*. Ce répertoire est en effet utilisé par défaut par plusieurs logiciels (navigateur Web, scanner). L'enseignante s'apprête à faire une nouvelle requête sur le moteur de recherche lorsqu'elle aperçoit le fichier issu de la capture d'écran sur son bureau. Elle n'a plus qu'à l'intégrer dans le diaporama avec le menu Insertion. Quelques minutes plus tard (étape 4 sur la Figure 7-8), l'enseignante numérise la *webquest* qu'elle a imprimée lors de la session 1, transforme les fichiers en PDF puis essaie de les insérer dans le diaporama. Voyant que cela n'est pas possible, elle réutilise le raccourci clavier pour capturer les exercices de la *webquest* un par un et les insérer dans le diaporama.

Que nous apprend cette séquence sur les connaissances-en-acte de l'enseignante ? L'ensemble des actions se déroulant en silence, nos hypothèses se fondent donc essentiellement sur les observations. Tout d'abord, le théorème-en-acte *tout fichier numérique est intégrable dans un diaporama* est remis en question. La situation amène nécessairement l'enseignante à prendre conscience des limites de cette affirmation, ou à tout le moins, des contextes où elle est valable. Alors qu'un copier-coller du texte, qui est une opération bien maîtrisée par l'enseignante, aurait pu apporter solution rapidement, ce n'est pas cette voie qui est choisie, peut-être parce que son but est de conserver la mise en page à l'identique. Face à une difficulté technique, Amélie utilise le moteur de recherche Google, plutôt que la rubrique Aide du logiciel. Nous supposons que pour Amélie, et ce théorème-en-acte doit être assez répandu, *Google a réponse à tout*. À tout le moins, l'utilisation d'un moteur de recherche commercial présente l'avantage de renvoyer au vocabulaire de l'utilisateur, quand la rubrique Aide fait appel aux termes et concepts spécifiques du logiciel. La situation de recherche l'amène aussi à découvrir de nouvelles connaissances : comment faire une capture d'écran et savoir où le fichier est enregistré par défaut. Ces connaissances sont remobilisées quelques minutes plus tard, ce qui laisse penser qu'elles sont en voie d'intégration.

Mettre en forme l'information

Toute activité de rédaction s'accompagne d'un travail de mise en forme. Cela constitue la dernière classe de situations de la famille d'activités 'concevoir des ressources'.

⁹⁷ Lien pour visionner la vidéo : https://drive.google.com/file/d/1JUetELhTAc9Zv0XJBrcxZViLsPCXh_EA/view?usp=sharing

Lors de la première session de l'auto-captation, Amélie crée les premières diapositives, rédige ou recopie du texte sans se soucier de l'apparence et elle n'hésite pas à faire largement dépasser le texte du cadre des diapositives. Ce sont les styles pré-formatés par défaut qui structure la mise en page. À ce stade de la préparation, la priorité est donnée à la collecte d'information. C'est seulement à partir de la seconde session de travail que le souci de la mise en forme se manifeste. Cela traduit un changement de positionnement. Au départ, l'enseignante collecte des informations pour elle-même. Ensuite, elle se place dans la perspective de communiquer ces informations aux élèves et se préoccupe donc de la manière dont ils vont les percevoir. En reprenant l'analyse de Salaün (2018), c'est d'abord la dimension du 'lu' qui est travaillée - le document porteur de sens, voire de connaissances -, puis la dimension du 'vu' - modeler l'apparence pour assurer sa lisibilité. La dimension du 'su', la médiation, intervient lors du partage avec des collègues ou avec des élèves.

Concernant le travail documentaire d'Amélie, mettre en page le diaporama signifie être attentif à la forme des titres et à la taille des polices afin que l'ensemble du texte figure dans le cadre de la diapositive -ce qui implique éventuellement d'en créer une nouvelle ou de réduire la taille de police. Certaines mises en forme sont automatiques, comme la couleur de police bleue lorsqu'un lien hypertexte est inséré, code reconnu par tous. L'enseignante insère également de nombreuses animations pour amener un affichage progressif des informations.

À propos de la fiche descriptive de l'EPI, Amélie procède à la mise en page au fur et à mesure qu'elle rédige : titre de partie en gras et souligné, liste de tirets pour les différentes activités et compétences énumérées. Pour les fiches *Missions* et *Agenda*, la structure du document doit être identique d'une leçon à l'autre, c'est pourquoi Amélie utilise comme modèle d'anciennes ressources qu'elle duplique. En effet, le contrat de lecture (Pédaque, 2006 ; Salaün, 2012) établi avec les élèves pour ces documents implique que la forme soit toujours la même afin de faciliter sa reconnaissance et son usage.

Les connaissances-en-acte impliquées dans la classe de situations 'mettre en forme ses ressources' appartiennent à deux domaines. Les connaissances des fonctions de mise en forme des différents logiciels, et éventuellement les raccourcis clavier qui y sont associés relèvent du domaine technologique. Les connaissances des contrats de lectures des documents et des codes qui leur sont associés relèvent du domaine informationnel.

But	Mode opératoire	Invariants opératoires
Sélectionner une ressource	Prendre connaissance du contenu, l'évaluer, décider de sélectionner ou non la ressource. Si elle est sélectionnée, l'enregistrer dans le dossier et noter son nom dans le diaporama.	Les ressources doivent être authentiques et déjà équipées d'un appareil didactique. Les vidéos doivent être courtes pour correspondre aux épreuves du Baccalauréat. Le thème des ressources doit plaire à l'enseignante et être motivant pour les élèves.

Tableau 7-8 : composants du schème 'sélectionner une ressource' (Amélie)

But	Mode opératoire	Invariants opératoires
Créer une ressource	Créer un diaporama qui sert de matrice à la leçon. Prendre en note et intégrer les différentes ressources sélectionnées. Structurer le diaporama en différentes parties identifiées par des titres	Organisation de la leçon en fonction de la tâche finale à réaliser. Connaissances des propriétés des différents objets numériques (copier-coller, glisser-déposer, renommer, imprimer, menu contextuel).

Tableau 7-9 : composants du schème 'créer une ressource' (Amélie)

But	Mode opératoire	Invariants opératoires
Mettre en forme une ressource	Reprendre les premières prises de notes afin de les rendre présentables et compréhensibles pour les élèves.	La mise en page souligne ce qui est important et favorise l'attention des élèves (contrat de lecture) Connaissances des fonctions de mise en page et d'animation du logiciel Présentation.

Tableau 7-10 : composants du schème 'mettre en forme une ressource' (Amélie)

7.3.4. Partager des ressources

Les classes de situations identifiées pour la dernière famille d'activités proviennent à la fois des entretiens, de l'auto-captation et de l'observation en classe (synopsis en Annexe 40), elles sont au nombre de deux : partager une ressource avec ces des collègues ou avec les élèves.

Partager une ressource avec des enseignants

Pour Amélie, les outils numériques sont indissociables du partage des ressources avec ses collègues. Deux inférences ont été observées pour cette classe de situations : envoyer une ressource par mail et partager une ressource sur un site Web collaboratif.

Alors qu'elle était en poste au collège, Amélie a développé des collaborations avec des enseignants de toutes les disciplines (mais peu avec les autres membres de l'équipe d'anglais). Elle avait en outre développé un réseau à l'international suite aux nombreux projets d'échanges qu'elle a pilotés. Le courrier électronique est vite devenu le principal moyen de communication (Extrait 7-20) et l'échange des ressources passe essentiellement par le courrier électronique. C'était le cas au collège, comme le montre l'envoi de la fiche descriptive de l'EPI à son collègue de technologie, mais c'est aussi le cas au lycée. En effet, avant sa première rentrée au lycée (le fichier date du 21 août 2017), Amélie a toutes les adresses mail personnelles de ses futurs collègues.

Extrait 7-20 : Amélie et le courrier électronique

[Entretien prise de contact à 29' Amélie] : Après mon rapport au numérique voilà. Je communique uniquement par mail, mais je me rends compte que la communication par mail n'est pas forcément une communication efficace puisque les gens ne lisent pas les mails.

[VR 1 48:10]

Chercheur : Tu m'as dit que Magali, professeur de français en Angleterre, t'a envoyé des séquences pour le TBI. Tu as pu ouvrir ce qu'elle t'a envoyé ou pas du tout ?

Amélie : Alors pour le moment elle ne m'a rien envoyé, elle m'a parlé des 2 logiciels, et elle m'a dit moi j'utilise celui que tu connaissais là, je ne sais plus comment c'est ? Euh [*recherche dans son gestionnaire de mail le message de Magali*] Et donc là en fait, elle attend de voir ce que je lui répons, mais donc pour le moment, je n'ai pas la réponse (...) Ah si elle est là [*retrouve le message*].

[Auto-captation partie2 à 66'] Amélie décide de réutiliser la même image que celle fournie par le professeur de technologie. Elle la cherche dans le dossier EPI. Elle n'y est pas. Elle ouvre son gestionnaire de mail et recherche le message de l'enseignant à partir de son nom.

[Auto-captation partie3 à 56'] Amélie envoie le fichier à son collègue de technologie. Clic droit : Fichier -> envoyer -> envoi par courriel au format docx. Amélie rédige le mail et l'envoi sur l'adresse professionnelle du destinataire.

[Entretien-bilan à 32'] Ouais enfin si, il y a un article qu'une copine m'a envoyé et du coup je l'ai classé dans mes mails, j'ai un truc professionnel, je l'ai mis hop professionnel. Si je dois la garder, je l'envoie sur mail pro et voilà.

[VR2 à 27' Amélie] : Là, administratif, c'est tous les mails personnels des profs d'anglais.

[VR2 à 65' Amélie] : Pour partager les ressources, c'est sur clé ou par mail, on communique pas mal par mail

Les différentes citations présentées dans l'Extrait 7-20 montrent qu'Amélie envoie des ressources par mail, mais aussi qu'elle en reçoit. De fait la boîte aux lettres électronique professionnelle est également un espace de conservation des ressources qui lui sont envoyées. Elle figure à ce titre sur les deux CISR présentées en début de chapitre (Figure 7-2 et Figure 7-5).

Un autre mode de partage a été remarqué. Il s'agit du partage de ressources non pas avec des collègues proches, mais avec un cercle beaucoup plus large d'enseignants. Amélie utilise de longue date le site *Rescol* pour trouver des ressources clés en main. Elle y contribue aussi ponctuellement (Extrait 7-21).

Extrait 7-21: Entretien prise de contact, Amélie, mai 2016 – 40'28"

[40:28 Amélie] : Enfin non ce n'est pas échanger. Y a un espèce de blog donc en fait à chaque fois qu'on laisse, parce que je laisse aussi des documents moi sur ces sites-là. Voilà y a des gens après qui disent ah euh voilà tiens ça non j'aurai fait ça ou ça c'était génial. Voilà après c'est pas échanger. Je n'appelle pas ça un échange.

[40:46 Chercheur] : Donc en fait tu participes à:: des groupes des communautés ? C'est quoi comme type de blog ?

[40:54 Amélie] : C'est le site de Michelle Henry, de l'académie de Nancy.

[40:57 Chercheur] : Et tout le monde peut contribuer et déposer des ressources sur ce site, c'est ça ?

[41:00 Amélie] : Oui. (.) Et il est euh. Enfin tu regarderas, il y a énormément de choses. Ça fait 20 ans qu'elle a ce site et euh: l'académie de Nancy en plus est très très productive donc ouais, y énormément de choses.

[41:20 Chercheur] : Sur quels critères tu vas déposer une séance en fait sur son site ?

[41:26 Amélie] : Quand y en a pas, en général. Si je vois qu'il y a une séquence qui n'apparaît pas, je mets ma séquence

[41:33 Chercheur] : Sur un thème que tu cherches et que tu ne trouves pas, tu le crées.

[41:42 Amélie] : C'est ça.

- - -

[42:50 Chercheur] : Ça t'est arrivé combien de fois ?

[42:54 Amélie] : Oh si je pose 4 trucs par an c'est le grand maximum hein.

Le partage sur le site *Rescol* est peu fréquent, mais régulier. Pour Amélie l'objectif est surtout d'apporter des ressources complémentaires à ce qui existe déjà afin d'enrichir l'offre de ressources mise à disposition.

Partager une ressource avec les élèves

La seconde classe de situations s'intéresse au partage des ressources avec les élèves. Différents médias sont utilisés : l'impression puis la photocopie, la vidéoprojection en classe et le transfert sur une clé USB pour les élèves à besoins éducatifs particuliers.

Comme pour les autres enseignantes suivies, Amélie utilise le duplicopieur en salle des professeurs pour faire les photocopies destinées aux élèves. L'observation en classe correspond à la première séance de la leçon. Dans les premières minutes, Amélie distribue aux élèves les fiches *Missions* et *Agenda* de la leçon, mais sans les lire ni les commenter avec les élèves. Comme il s'agit de la sixième séquence de l'année, nous supposons que les élèves ont acquis l'autonomie nécessaire pour utiliser les fiches guides sans explication de l'enseignante. La seconde distribution de photocopies intervient juste avant de travailler sur la première compréhension orale. La fiche comprend les questions pour les deux ressources qu'elle a prévu de faire écouter aux élèves pendant la séance. Dans le dossier de la leçon qui nous a été transmis, les questions pour les deux compréhensions orales correspondent à deux ressources distinctes (diapositive *annexe 2* du diaporama et le fichier *Annexe1asa*). La fiche distribuée aux élèves résulte probablement d'un montage réalisé directement près du photocopieur, après l'impression de chacune des ressources. L'objectif est sans doute de limiter le nombre de feuilles distribuées. Les entretiens menés après l'affectation au lycée montrent que l'enseignante a la sensation que le nombre de photocopies réalisées a augmenté ; Amélie a d'ailleurs dû développer un nouveau système d'organisation pour gérer et transporter les photocopies (voir Figure 7-5).

Le deuxième type de partage avec les élèves évoqué par l'enseignante (Extrait 7-3) est propre aux élèves à besoins éducatifs particuliers. Certains élèves disposent d'aménagements spécifiques pour pallier des difficultés d'apprentissage ou des problèmes de santé. Dans ce cadre, la demande peut être faite auprès des enseignants pour obtenir une version numérique de la leçon. C'est dans ce contexte qu'Amélie transfère ses cours sur la clé USB de l'élève qui en a fait la demande. La liste des élèves pouvant y prétendre est établie chaque année par l'équipe de direction et l'infirmière scolaire avant d'être transmise à l'ensemble de l'équipe pédagogique du collège. Cette éventualité est une des motivations avancées par Amélie pour ranger ses évaluations indépendamment de sa leçon.

Enfin, le dernier de type de partage avec les élèves s'effectue au moyen de la vidéoprojection en classe. Cet acte est structurant pour l'ensemble du travail documentaire puisque le cours est entièrement rédigé dans un logiciel de présentation. Les ressources authentiques (audio, vidéo ou textuelles) sont affichées dans le diaporama, ou accessibles via un lien hypertexte qui pointe vers

une page Web ou vers un fichier contenu dans le dossier de la leçon. Cette pratique permet à l'enseignante d'accéder à toutes les ressources qu'elle a collectées sans quitter le diaporama et donc sans perdre le fil de la leçon. En anglais, il est indispensable que l'ordinateur relié au vidéoprojecteur soit également relié à des enceintes. Comme au collège, toutes les salles de classe du lycée sont équipées d'un vidéoprojecteur. Si Amélie a abandonné le diaporama, elle continue de projeter les compréhensions orales travaillées en classe. Les ressources sont alors centralisées dans l'espace de stockage en ligne iCloud (Extrait 7-17).

Quelles sont les connaissances-en-acte associées à la classe de situations 'partager une ressource avec les élèves' ? Du point de vue didactique, il est nécessaire de confronter les élèves à la pratique de la langue cible pour développer leurs compétences. Partager les ressources authentiques orales et écrites est une nécessité. Si les ressources orales sont partagées collectivement grâce au vidéoprojecteur, les ressources écrites, comme les questions, sont partagées à l'écrit individuellement. Alors qu'au collège toutes les informations à copier figuraient sur le diaporama, au lycée la prise de notes se fait à partir de ce que l'enseignante dit à l'oral ou écrit au tableau. Du point de vue informationnel, le partage des ressources est organisé par une structuration des dossiers (les évaluations à part ou dossier avec la date de la séance sur iCloud) et des ressources elles-mêmes (insertion des liens hypertextes dans le diaporama). Du point de vue technologique, outre la maîtrise des logiciels utilisés pour la rédaction et l'organisation des ressources, nous notons également l'utilisation du duplicopieur.

7.4. Conclusion du chapitre 7 : résultats partiels

Dans ce chapitre, nous avons analysé le travail documentaire d'Amélie, professeure d'anglais en collège puis affectée en lycée. L'étude s'est centrée sur les conséquences du changement d'établissement sur l'organisation de son système de ressources et sur les modalités de préparation de leçon. La dernière partie du chapitre a analysé en détail les schèmes d'usage documentaire, c'est-à-dire les schèmes relatifs à la recherche, au traitement et à la gestion de l'information impliqués dans le travail documentaire de cette enseignante. Pour conclure, nous dressons dans la première section le profil de l'expertise documentaire d'Amélie (§ 7.4.1) à partir des cinq domaines de connaissances proposés par notre modèle (§ 2.5.2). Puis, dans la seconde partie, nous revenons sur les facteurs qui ont pu influencer, chez cette enseignante, le développement de l'expertise documentaire (§ 7.4.2).

7.4.1. Profil de l'expertise documentaire d'Amélie

Les analyses exposées dans ce chapitre ont mis en évidence plusieurs invariants opératoires (ou connaissances-en-acte) qui guident le travail documentaire d'Amélie. Nous les reprenons en les classant selon les cinq domaines de connaissances proposés par notre modèle : épistémiques, pédagogiques, didactiques, technologiques et informationnelles.

Le domaine des connaissances épistémiques

Le domaine des connaissances épistémiques rassemble à la fois les connaissances de langue anglaise et de la culture anglophone. Pour la préparation de leçon, la langue cible est utilisée à la fois pour formuler les requêtes, évaluer les résultats et rédiger le cours. L'introduction d'un thème nouveau - la domotique - amène d'ailleurs l'enseignante à élargir son vocabulaire puisqu'elle utilise des dictionnaires (imprimé ou en ligne) pour chercher les mots qu'elle ne connaît pas. Au lycée, Amélie est également obligée de développer de nouveaux champs lexicaux pour assurer les enseignements d'anglais technique⁹⁸ qui sont dispensés dans son lycée (section STI2D et BTS) et

⁹⁸ L'Enseignement Technique en Langues Vivantes noté ETLV dans les programmes

pour lesquels elle envisage de participer à des stages de formation continue proposés par le plan académique de formation. Sur le plan de la culture anglophone, les connaissances déjà maîtrisées sont mobilisées pour déterminer la pertinence des ressources évaluées. Nous notons aussi que de nouvelles connaissances sont développées lorsque l'enseignante travaille sur des thématiques nouvelles. Cela apparaît dans l'auto-captation lorsque l'enseignante commence par faire des recherches sur la domotique, mais aussi au lycée lorsqu'elle doit travailler sur des thèmes qu'elle ne connaît pas (Annexe 42 à 8'30). De plus, les textes sélectionnés sont travaillés pour s'assurer une bonne appropriation de la thématique (Extrait 7-5).

En outre, depuis son affectation au lycée, Amélie se tient à jour de l'actualité du monde anglophone en suivant quotidiennement quelques applications de grands médias sur son téléphone (*The Guardian*, *New York Times* et *Huffington Post*). Cela lui permet de repérer des articles intéressants à travailler en classe. Les invariants opératoires de l'expertise documentaire identifiés pour ce domaine de connaissance sont :

- si je dois utiliser du vocabulaire que je ne connais pas, je cherche dans les dictionnaires ;
- si je dois travailler sur une nouvelle thématique, je cherche des informations sur Internet. En plus des ressources sélectionnées, je lis des textes complémentaires pour bien maîtriser le sujet ;
- je consulte régulièrement la presse anglophone pour me tenir au courant de l'actualité. Si un article est intéressant, je le sélectionne ;
- les ressources destinées aux élèves sont rédigées en anglais ;
- lorsque je sélectionne une ressource, je vérifie le niveau de langue et l'absence d'erreurs.

Le domaine des connaissances pédagogiques

Le domaine des connaissances pédagogiques concerne la gestion de la classe, les relations avec les élèves ainsi que les dispositifs d'apprentissage. Les connaissances relevant de ce domaine sont peu présentes dans le travail documentaire d'Amélie. Elles apparaissent essentiellement pour les classes de situations relevant de la famille d'activités 'partager ses ressources'. Les ressources qui sont photocopiées pour être distribuées aux élèves favorisent un travail individuel, alors que celles qui sont vidéoprojetées en classe appellent une gestion collective de la classe. Dans la leçon observée en classe, l'enseignante organise la gestion de la classe selon cette dynamique : écoute collective d'une vidéo projetée au tableau, à partir de laquelle les élèves doivent répondre individuellement à des questions sur la feuille qui leur a été distribuée. Nous pouvons cependant relever que la configuration choisie par l'enseignante est dépendante du matériel disponible en classe. Le même type de travail, avec les mêmes ressources, mais qui se déroulerait dans un laboratoire de langue avec des postes d'écoute individuels engendrerait probablement une organisation différente.

Au niveau de l'établissement scolaire, les choix d'organisation pédagogique influencent également le travail documentaire, en particulier les opérations de classements qui reprennent le regroupement des élèves pour les classes, mais aussi les groupes d'enseignement spécifiques à ce collège comme les groupes de compétences ou la section européenne.

Les invariants opératoires de l'expertise documentaire identifiés pour ce domaine de connaissance sont :

- les compétences et les objectifs doivent être clairement indiqués aux élèves pour les aider à progresser ;
- tous les éléments de la leçon sont regroupés dans un diaporama ;
- j'organise mes dossiers avec mes cours selon l'organisation pédagogique de l'établissement

où je travaille ;

- la mise en page souligne ce qui est important et favorise l'attention des élèves (contrat de lecture) ;
- si je veux partager une ressource avec l'ensemble du groupe classe, j'utilise le vidéoprojecteur ;
- si je veux partager une ressource avec chaque élève, je fais des photocopies que je leur distribue.

Le domaine des connaissances didactiques

Le domaine des connaissances didactiques concerne les contenus d'enseignement et leur organisation. Les enseignants de langues vivantes sont invités à mettre en œuvre la perspective actionnelle depuis la publication de la première version du CECRL en 2001 (Puren, 2006) et qui a été reprise dans tous les programmes scolaires publiés depuis. Il est en particulier recommandé de proposer aux apprenants des ressources authentiques (Beuné, Bento, & Riquois, 2015 ; Bento, 2013). Cette injonction oriente de manière significative la sélection des ressources effectuée par l'enseignante. Cependant, la ressource authentique doit s'accompagner d'un appareil didactique pour servir l'apprentissage de langue. Dans notre étude de cas, l'enseignante privilégie le choix de ressources authentiques qui disposent déjà de cet appareillage. De plus, le principe de l'unité didactique de la leçon (Puren, 2011) amène l'enseignante à choisir un thème fédérateur pour l'ensemble des ressources de la leçon, thème qui recouvre le plus souvent une dimension culturelle.

Ces différents invariants opératoires agissent sur les processus de recherche et de sélection des ressources, mais aussi sur l'organisation du système de ressources et les règles de nommage des répertoires et fichiers numériques.

Les invariants opératoires de l'expertise documentaire identifiés pour ce domaine de connaissance sont :

- une leçon est construite autour d'un thème fédérateur qui lui donne son unité ;
- un maximum de ressources authentiques doit être intégré dans la leçon ;
- pour gagner du temps, je privilégie la recherche dans les sources qui proposent des ressources authentiques accompagnées d'un appareil didactique
- les critères de sélection des ressources reposent sur les objectifs d'apprentissage, le niveau des élèves et les centres d'intérêt de l'enseignante ;
- les vidéos doivent être courtes pour correspondre aux épreuves du Baccalauréat (au lycée)
- les ressources authentiques qui composent les leçons sont fréquemment renouvelées.

Le domaine des connaissances technologiques

Le domaine des connaissances technologiques concerne les usages des logiciels et les propriétés des objets numériques manipulés. Tout d'abord, Amélie centralise les différents éléments de sa leçon dans un diaporama créé avec le logiciel Open Office. Le diaporama peut être considéré comme une matrice qui lui sert à assembler les ressources en langue anglaise, leurs appareils didactiques et les apports de connaissance linguistique ou culturelle dans une seule et même ressource. Cela implique de bien maîtriser le logiciel pour y intégrer des éléments hétérogènes (image, texte, lien hypertexte) et pour rendre la mise en page lisible pour les élèves. Ensuite, pour la recherche sur Internet, Amélie utilise les fonctions de base du logiciel Safari (ouvrir un nouvel onglet, aller d'une page à l'autre avec le bouton *Précédent*, enregistrer une ressource grâce au menu

contextuel). Amélie peut avoir jusqu'à trois onglets ouverts en même temps, mais chaque onglet correspond à une tâche précise. Par exemple, un onglet va rester ouvert avec le poème *Look up* affiché, tandis qu'elle fait une recherche dans un autre onglet où elle navigue d'une page à l'autre avec liens hypertextes des résultats et le bouton *Précédent*. Enfin, le Finder sert à se déplacer dans l'arborescence, à créer et organiser les répertoires et à déplacer les fichiers. La descente dans l'arborescence se fait de dossier en dossier. Pour se rendre dans un répertoire proche, c'est le bouton *Précédent* qui est utilisé.

Le second type de connaissances technologiques concerne les propriétés des différents objets numériques. Elles conditionnent les actions auxquelles ils peuvent participer : copier-coller, glisser-déposer ou encore insérer dans un fichier. Ces différentes propriétés sont découvertes de façon empirique par Amélie lorsqu'elle se heurte à des obstacles. Ainsi, il est possible de faire un copier-coller depuis un diaporama vers un traitement de texte (et inversement), mais plus complexe d'insérer un fichier de traitement de texte (ou un PDF) dans un diaporama. Cela est déroutant, car à l'inverse, il est tout à fait possible d'insérer un fichier au format image dans un diaporama ou un traitement de texte. Il n'est pas aisé de déduire les connaissances-en-acte associées à la manipulation des objets numériques à partir des seules actions et ce point mériterait une nouvelle étude.

Les invariants opératoires de l'expertise documentaire identifiés pour ce domaine de connaissance sont :

- le Finder permet de naviguer dans les répertoires ;
- la navigation sur Internet se fait de page à page depuis la page de résultats grâce au bouton *Précédent* ;
- il est possible d'agir sur les objets numériques (copier-coller, glisser-déposer, renommer) ;
- Les outils de mise en page du logiciel de traitement de texte permettent de rendre le contenu de la ressource plus accessible aux élèves.

Le domaine des connaissances informationnelles

Le domaine des connaissances informationnelles regroupe l'ensemble des connaissances liées à la recherche et à la gestion de l'information. Pour la recherche de nouvelles ressources, Amélie a principalement recours à Internet. Elle a développé des stratégies de recherche qui facilite l'accès aux ressources authentiques qui sont accompagnées d'un appareil didactique. La première stratégie consiste à formuler la requête avec les mot-clés en anglais du thème de la leçon auquel l'enseignante ajoute *lesson* ou *lesson plans*. Elle augmente ainsi la probabilité d'obtenir des leçons clés en main dans les résultats. La seconde stratégie consiste à rechercher sur des sites publiés par des enseignants (ou à destination des enseignants) - et pour lesquels elle a établi une liste. De manière surprenante, cette liste de site de références n'est pas enregistrée dans les signets de son navigateur Web. Nous notons également que, quelle que soit la stratégie de recherche adoptée, la recherche passe systématiquement par le moteur de recherche Google et que l'enseignante utilise les suggestions automatiques pour reformuler sa requête.

Pour retrouver une ressource dans ses répertoires, Amélie privilégie au contraire une recherche par navigation. Grâce au schéma de classification qu'elle a établi, elle se remémore le chemin d'accès à la ressource qu'elle cherche. En partant du dossier le plus général, le dossier *Documents*, elle descend dans l'arborescence vers les dossiers spécifiques (Cours Am-> 4e -> Séquence ASA). Ainsi ses ressources numériques sont organisées pour en faciliter l'accès. Son schéma de classification s'appuie à la fois sur l'organisation pédagogique de l'établissement et les invariants opératoires du domaine des connaissances didactiques (regroupement des ressources par leçon). D'autres critères moins structurés entrent en jeu dans le classement des ressources qui ne servent

pas directement les activités d'enseignements (information administrative, projets, plan de classe...).

L'enseignante n'utilise pas d'étiquetage de ses ressources, les noms des fichiers, premier élément d'identification visible, font donc office d'indexation. Les règles de nommage des fichiers privilégient la description du contenu à l'aide d'un ou deux mot-clés, rarement plus. Parfois, un numéro est ajouté pour préciser un ordre. Nous notons cependant que les ressources qui sont importées d'Internet ou données par des collègues ne sont pas systématiquement renommées par l'enseignante qui, dans les observations que nous avons menées, a plutôt tendance à garder le nom d'origine de la ressource.

Les invariants opératoires de l'expertise documentaire identifiés pour ce domaine de connaissance sont :

- dans les moteurs de recherche, formuler les requêtes en anglais permet d'obtenir des résultats en anglais ;
- dans les moteurs de recherche, l'utilisation de synonymes, l'ajout de mot-clés et les suggestions automatiques permettent d'élargir ou d'affiner les résultats
- le moteur de recherche est l'outil privilégié pour accéder aux sites Internet ;
- la date de publication d'une ressource permet de déterminer si une ressource est récente ou non
- l'adresse URL est l'identifiant unique d'une page Web, la conserver permet de retrouver exactement la même page ;
- le schéma de classification est enrichi en fonction des besoins (création de nouveau répertoire ou de sous-répertoire) ;
- le nom du fichier doit permettre de se remémorer son contenu (indexation) ;
- les ressources concernant une même leçon doivent être rangées dans le même dossier.

L'ensemble des éléments exposés dans cette section permet de dresser le profil de l'expertise documentaire d'Amélie. La section suivante interroge les facteurs qui ont pu contribuer à l'évolution de l'expertise documentaire de l'enseignante.

7.4.2. Facteurs qui influencent le développement de l'expertise documentaire

Dans notre modèle de l'expertise documentaire, nous proposons trois facteurs susceptibles d'intervenir dans son développement : être confronté à une nouvelle situation, adopter une posture réflexive et travailler de manière collective.

Dans le suivi d'Amélie, l'enseignante est par deux fois confrontée à une situation nouvelle. La préparation de leçon filmée pour l'auto-captation concerne une leçon qu'elle n'a jamais préparée sur un thème qui lui est totalement inconnu et l'affectation au lycée constitue probablement une nouveauté encore plus radicale puisque c'est la totalité de l'environnement professionnel qui a changé. En ce sens, il s'agit de situations de mutation. Quelles ont été les conséquences de ces situations sur le travail documentaire d'Amélie ? Pour la préparation de la leçon sur la domotique, l'enseignante a d'abord recherché le vocabulaire associé ce champ lexical. Cependant, nous observons que le thème de la domotique est rapidement passé au second plan puisque c'est finalement la question des usages des technologies qui est traitée dans la plupart des ressources sélectionnées par l'enseignante, le travail sur la domotique n'intervenant qu'au début et à la fin de

la leçon. Ainsi, c'est donc le domaine des connaissances épistémiques qui a été réorganisé par cette situation nouvelle.

Les conséquences de l'affectation au lycée sont plus larges. Sur le plan épistémique, l'enseignante est amenée à mettre à jour ses connaissances linguistiques et culturelles très fréquemment, elle a aussi développé des pratiques de veille informationnelle sur l'actualité anglophone qu'elle ne pratiquait pas au collège. Sur le plan didactique, elle a allongé la durée des séquences par rapport au collège (plus de ressources authentiques dans chaque leçon) et sélectionne les ressources en adéquation avec les exigences des épreuves du baccalauréat. Au niveau de l'organisation des ressources, Amélie a créé toute une arborescence de dossiers pour classer les nouvelles ressources qu'elle collecte et qu'elle conçoit. À cette occasion, elle a questionné les principes qui présidaient jusqu'alors à l'organisation de ses ressources d'enseignement et expérimenté de nouveaux systèmes avant de revenir à une organisation par niveaux d'enseignement et séquences. Son nouvel environnement professionnel lui a également permis de développer un travail collaboratif, qui s'est intensifié au fil des années, allant du simple échange jusqu'à la conception commune des leçons pour tous les cours de 2nd et 1^{ère} des nouveaux programmes de la réforme du lycée de 2019. Finalement, la réflexivité et la dynamique de collaboration résultent essentiellement de la confrontation à une situation de mutation à laquelle il a fallu s'adapter rapidement.

Chapitre 8. Comparaisons des études de cas et discussion des résultats

Nos résultats ont été exposés dans les quatre chapitres précédents. Nous avons d'abord proposé une analyse du contexte informationnel de l'établissement où exerçaient les trois enseignantes au début du suivi. Puis, pour chacune d'entre elles, nous avons appliqué le modèle de l'expertise documentaire comme cadre d'analyse de leur travail documentaire. L'objectif de ce chapitre est de comparer les différents résultats obtenus afin de questionner notre modèle d'analyse et d'apporter des éléments de réponse à nos questions de recherche. Il se compose de cinq parties. La première partie examine les composantes de l'expertise documentaire proposées dans notre modèle après l'avoir éprouvé dans l'analyse des données (§ 8.1), ce qui correspond à notre première question de recherche. La deuxième partie questionne les facteurs propices au développement de l'expertise documentaire (§ 8.2), ce qui correspond à notre deuxième question de recherche. La troisième partie compare les résultats à l'aune de la variable de la discipline enseignée (§ 8.3), ce qui correspond à notre troisième question de recherche. Dans la quatrième partie, nous proposons un focus sur trois résultats de recherches qui soulignent les principaux enjeux de l'expertise documentaire (§ 8.4). Dans la dernière partie, nous faisons un retour critique sur le modèle de l'expertise documentaire (§ 8.5).

8.1. Les composantes du modèle de l'expertise documentaire en question

La première question de recherche est la suivante : quelles sont les composantes de l'expertise documentaire mise en œuvre dans le travail documentaire des enseignants ? Nos choix de cadre théorique (§ 2) ont abouti à un modèle de l'expertise documentaire qui articule, grâce aux schèmes documentaires, quatre familles d'activités et cinq domaines des connaissances (§ 2.5.2). Les familles d'activités se décomposent en classe de situations et les domaines de connaissances sont caractérisés à partir des invariants opératoires, ou connaissances-en-acte, qui guident l'activité de l'enseignant. Dans cette partie, afin de questionner la pertinence de notre modèle, nous revenons sur les différentes composantes qui ont été éprouvées par l'analyse des données. La première section propose un recul critique sur les familles d'activités et les classes de situations associées (§ 8.1.1). La deuxième section revient sur les domaines de connaissances (§ 8.1.2) avant de comparer dans la troisième section les invariants opératoires qui ont été mis en évidence par les analyses (§ 8.1.3). Enfin, la dernière section examine comment s'articulent les deux niveaux de schèmes, schème d'action documentaire et schème d'usage documentaire (§ 8.1.4).

8.1.1. Les familles d'activités du travail documentaire

Au terme du chapitre 2, nous proposons une décomposition des familles d'activités en classes de situations qui seraient structurantes du travail documentaire des enseignants et dont nous prédisions l'émergence dans l'analyse des données (§ 2.5.3). À l'issue de l'étude, nous dressons le bilan des classes de situations qui ont réellement été mises en évidence par l'analyse des données dans l'ensemble des études de cas (tableau 8-1). Les résultats obtenus sont relativement proches de la première proposition, mais les catégories de classe de situations ont été affinées.

Accéder	Rechercher une ressource sur Internet
	Rechercher une ressource dans un manuel
	Retrouver une ressource dans ses dossiers
Organiser	Classer ses ressources
	Nommer/renommer ses ressources
	Sauvegarder ses ressources
Concevoir	Définir les objectifs et les moyens de les atteindre
	Sélectionner une ressource
	Rédiger une ressource
	Copier-coller des ressources existantes
	Mettre en forme la leçon
Partager	Partager une ressource avec les élèves par des photocopies
	Partager une ressource avec les élèves par vidéoprojection
	Partager des ressources avec des collègues sur un site Web
	Partager une ressource avec les collègues par mail

Tableau 8-1: classes de situations mises en évidence dans l'analyse des données pour chaque famille d'activités

Nous présentons ci-dessous quelques différences notables avec le Tableau 2-1 (p. 89). Il est par ailleurs légitime de questionner le rattachement d'une classe de situations à une famille d'activité, car certains choix peuvent surprendre.

Pour la famille d'activités 'accéder à ses ressources', nous gardons la distinction entre 'retrouver une ressource', pour les ressources qui font déjà partie du système de ressources et 'rechercher une nouvelle ressource'. Retrouver une ressource implique que l'enseignante a déjà enregistré et classé cette ressource et qu'elle se rappelle de son existence. Pour la recherche de nouvelles ressources, nous distinguons cependant la recherche dans un manuel et la recherche sur Internet, car les modes opératoires et des invariants opératoires auxquels ils font appel sont différents.

La famille d'activités 'organiser ses ressources' a été simplifiée : beaucoup de micro-actions comme 'créer un nouveau dossier' ou 'supprimer des fichiers' ont été intégrées à la classe de situations 'classer ses ressources'. Enregistrer et sauvegarder ses ressources ont été également regroupées dans une même classe de situations et considérées comme des inférences d'un même schème. En revanche, la classe de situations 'nommer ses ressources' est restée indépendante, à cause de l'importance du nommage des fichiers et des répertoires dans l'organisation des ressources.

Les deux familles d'activité, 'accéder à ses ressources' et 'organiser ses ressources' apparaissent comme les deux faces d'une même médaille. En effet, des invariants opératoires communs ont été mis en évidence entre les classes de situations, mais ils sont guidés par des règles d'action différentes.

La famille d'activités 'concevoir des ressources' s'est étoffée. La modification et la création de ressources ont été rassemblées dans la même classe de situations : 'rédiger une ressource', car bien souvent les deux activités sont étroitement entremêlées. Il peut être surprenant de distinguer la mise en forme de la ressource de sa rédaction. Cela nous semble cependant important, car le travail sur la mise en page relève à la fois de la maîtrise du logiciel utilisé et du contrat de lecture avec les destinataires de la ressource. Nous avons également séparé les actions relevant de l'intégration de ressources existantes, ou de fragments, dans une nouvelle ressource. Le copier-coller est souvent

une étape du processus d'intégration et de transformation, mais il implique des contraintes techniques qui ne sont pas toujours claires pour les enseignantes suivies. Il nous semble donc nécessaire de traiter cette classe de situations séparément. Enfin, la classe de situations 'sélectionner une ressource' aurait pu être associée à la recherche de ressource et donc rejoindre la famille d'activités 'accéder'. Cependant, les critères de sélections, lorsqu'ils sont explicites, sont presque toujours associés aux objectifs de conceptions de la leçon.

Pour la famille d'activités 'partager ses ressources', nous avons gardé la classe de situations 'publier une ressource sur Internet', bien que ce cas de figure n'ait été évoqué que par une seule enseignante. La classe de situations 'utiliser une ressource en classe' proposée dans le Tableau 8-1 a été scindée en deux, suivant que la ressource est partagée au moyen de photocopies ou du vidéoprojecteur.

Les familles d'activité, proposées comme structurantes pour le travail documentaire des enseignants, se rapprochent des schèmes documentaires identifiés par Wang (2019) dans son travail de thèse : recherche de ressources, sélection des ressources, adaptation des ressources, accumulation des ressources, et réflexion sur le travail documentaire. En définissant des familles d'activités et des classes de situations qui les composent, nous pouvons cibler différents niveaux d'analyses, en suivant au plus près l'action de l'enseignant.

Les buts principaux des classes de situations retenues pour chaque famille d'activités sont tous axés sur les interactions avec les ressources et correspondent à une analyse des pratiques informationnelles des enquêtés à l'échelle micro. Les classes de situations ont, pour la majeure partie, été observées lors des phases de préparation de leçon. Certaines d'entre elles, et il serait intéressant de déterminer lesquelles, peuvent également se manifester à d'autres moments de l'activité des enseignants.

8.1.2. Les cinq domaines de connaissances

Le modèle de l'expertise documentaire proposé au § 2.5.2 fait l'hypothèse que les invariants opératoires qui guident l'activité des enseignants peuvent être regroupés en cinq domaines de connaissances, qui ont été définis à partir des modélisations des connaissances professionnelles des enseignants (Shulman, 1986 ; Koehler & Mishra, 2009), auxquels nous avons ajouté le domaine des connaissances informationnelles (§ 2.5.1). L'intérêt est ici d'articuler les pratiques informationnelles au contexte dans lequel elles s'exercent. La qualité et l'efficacité d'une recherche sur Internet ne dépendent pas seulement des connaissances que l'on a du fonctionnement d'un moteur de recherche, mais aussi des connaissances du thème sur lequel porte la recherche, de l'usage qui est envisagé de l'information recherchée, ou encore de la possibilité de conserver l'information ou la ressource sélectionnée.

Les résultats partiels présentés dans les conclusions des chapitres 5, 6 et 7 mettent en évidence les invariants opératoires identifiés pour chacun des cinq domaines de connaissances (voir Annexe 45 pour les tableaux de synthèse). Afin de comparer les profils d'expertise documentaire des enseignantes, nous croisons les domaines de connaissances avec les familles d'activités dans un graphe radar pour chaque enseignante (figures 8-1 à 8-3). Les sommets correspondent aux domaines de connaissances et les lignes aux familles d'activités où ils sont mobilisés. Chaque graphe représente le nombre d'invariants opératoires identifiés (§ 5.4, § 6.4 et § 7.4) dans chaque domaine de connaissances pour chacune des familles d'activités (de 1 à 4). Certains invariants opératoires guident les actions dans plusieurs familles d'activités et sont donc comptabilisés plusieurs fois.

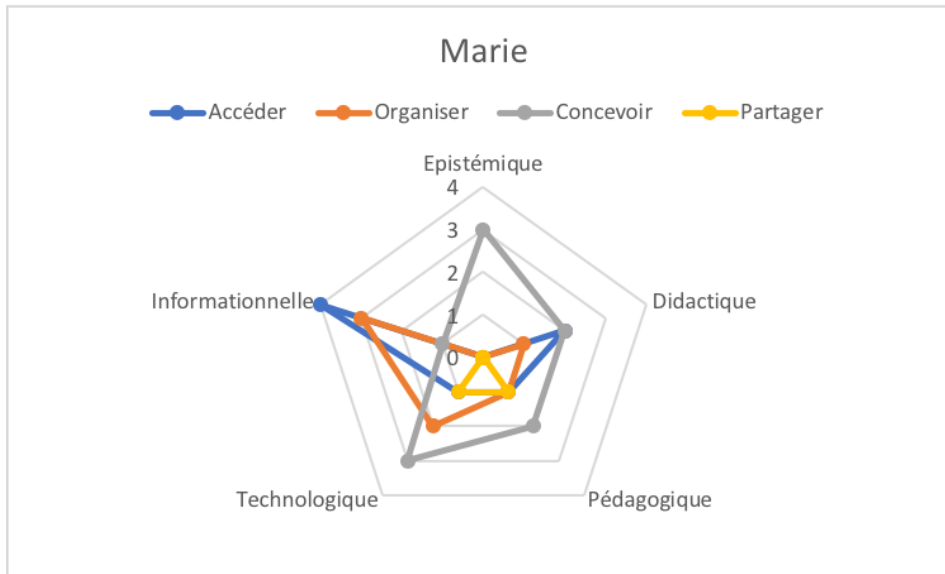


Figure 8-1 : profil documentaire de Marie

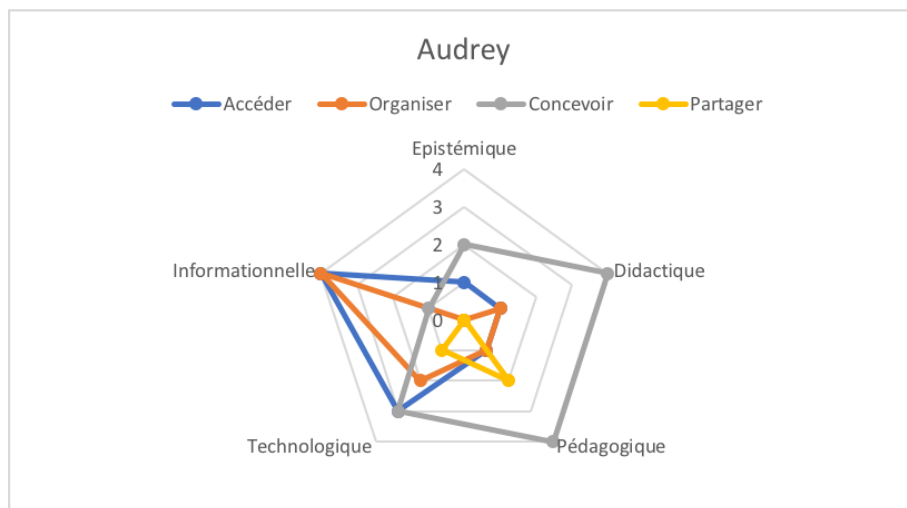


Figure 8-2 : profil documentaire d'Audrey

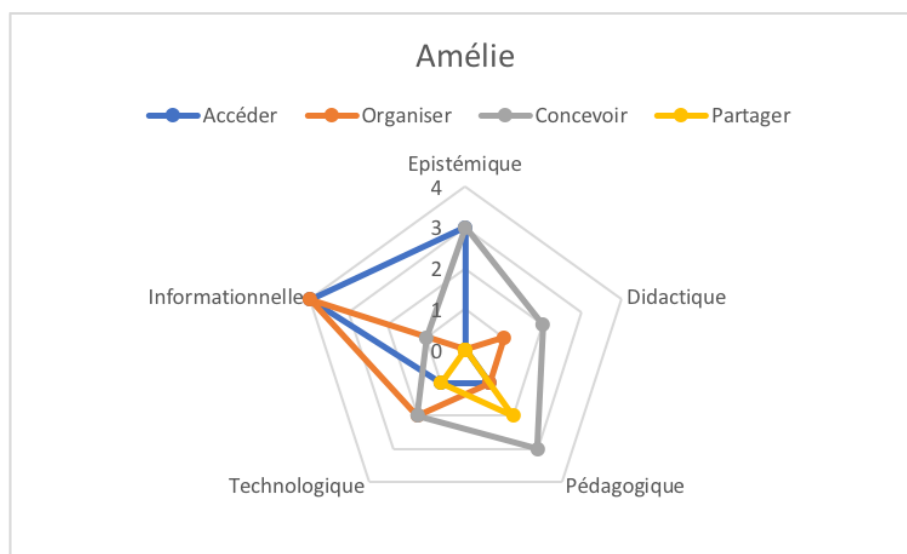


Figure 8-3 : profil documentaire d'Amélie

8.1.3. Convergences des invariants opératoires

Un des principaux objectifs de la thèse est d'identifier les connaissances mobilisées par les enseignants dans le travail documentaire, connaissances prédicatives et connaissances opératoires (§ 2.3.1). Avec l'appui du concept de schème, nous avons observé et analysé des situations de travail documentaire afin d'inférer des invariants opératoires pour chaque enseignante suivie. Ces résultats ont été synthétisés dans un tableau (Annexe 45) afin de les comparer. Le premier constat est celui d'une idiosyncrasie très forte. Cependant, des points de convergences entre les 3 enseignantes émergent. Nous les passons en revue en fonction des familles d'activités et des classes de situations.

Pour la famille d'activités 'accéder aux ressources', nous observons des invariants opératoires communs pour deux classes de situations. Tout d'abord, lors d'une recherche sur Internet, le moteur de recherche est toujours le point d'entrée pour accéder aux sites Internet. Aucune n'a adopté de système de signets ou de favoris pour les sites qu'elles fréquentent régulièrement, ni n'a saisi d'adresse URL dans la barre d'adresse, à l'exception d'Amélie qui, une fois, écrit le début d'une URL et accepte la suggestion automatique. Nous notons également que dans les trois cas, les requêtes sont rédigées différemment selon que les enseignantes cherchent à accéder à des ressources qu'elles connaissent déjà ou qu'elles cherchent à accéder à de nouvelles ressources (voir § 8.4.2 pour une analyse détaillée). Ensuite, lorsqu'il s'agit de retrouver une ressource dans leurs dossiers, toutes naviguent de proche en proche dans les répertoires, reconstruisant un contexte sémantique à partir des noms des répertoires. D'après les recherches en PIM (Carroll, 1982 ; Lansdale, 1988), ce type de stratégie est plus favorable à la mémorisation des chemins d'accès. Les enseignantes se servent alors des fonctions de base de l'explorateur Windows ou du Finder pour naviguer dans l'arborescence des répertoires. La seule exception notable concerne Marie qui fait une recherche par mot-clé lorsqu'elle ne parvient pas à se remémorer le chemin d'accès (§ 5.3.1).

Pour la famille d'activités 'organiser ses ressources', trois classes de situations présentent des invariants opératoires communs. Tout d'abord, le classement des ressources est toujours effectué de manière proactive (Boardman et Sasse, 2004), c'est-à-dire que les nouvelles ressources sont classées au fur et à mesure de leur collecte ou de leur création. Cela correspond au profil du classeur (*filling*) (Malone, 1983), c'est-à-dire que les enseignantes s'appuient de manière dominante sur la logique du classement pour retrouver leurs ressources. Cette pratique est cependant encouragée par l'ergonomie des interfaces des systèmes d'exploitation qui invitent l'utilisateur à choisir un emplacement lors du premier enregistrement d'un fichier. Par ailleurs, nous observons des points communs dans la structure des schémas de classifications qui sont pourtant conçus de manière totalement personnelle. Tous sont structurés autour des activités d'enseignement : l'organisation pédagogique de l'établissement (les niveaux d'enseignement, mais aussi les groupes classes spécifiques) se retrouve dans la hiérarchisation des répertoires. Autour de cette structure, chacune a développé une organisation qui lui est propre : des répertoires chronologiques et basés sur le découpage didactique d'une leçon pour Marie (§ 5.3.3), des répertoires en fonction de la progression annuelle et des thèmes culturels pour Audrey (§ 6.3.2) et Amélie (§ 7.3.2). En reprenant les critères définis par Mas & Gagnon-Arguin (2008), les schémas de classifications sont à la fois peu profonds, environ 3 niveaux en moyenne, logiques, avec un seul critère hiérarchique au moins pour les deux premiers niveaux, et suffisamment souples pour accueillir de nouveaux répertoires. Les noms de répertoires sont aisément compréhensibles, même si le recours aux abréviations peut ponctuellement gêner la compréhension d'une personne extérieure. Ensuite, les stratégies de nommage des fichiers sont proches d'une logique d'indexation : le nom doit être un indicateur suffisant pour se remémorer le contenu et le contexte. Le système de nommage des fichiers est articulé avec celui mis en œuvre pour les noms de répertoires et qui fournit en général le contexte. Deux types de contextes sont relevés : le contexte d'usage de la ressource, par exemple, dans le

répertoire *Sequency 2* du répertoire *4e*, et le contexte de production de la ressource. Le second contexte est souvent utilisé pour identifier les ressources héritées, le répertoire porte alors le nom de la personne qui les a données. Enfin, garder la trace des ressources sélectionnées afin de pouvoir les réutiliser ultérieurement est également un invariant opératoire partagé par toutes, mais l'intensité du besoin est différente selon les enseignantes. Chez Marie et Audrey, les ressources sont révisées chaque année. À cette occasion, elles reprennent la leçon produite l'année précédente et procèdent à une actualisation (§ 5.2.3 et 6.2.3). Ainsi en conservent les ressources déjà produites, l'enseignante peut se remémorer ce qu'elle a déjà fait et décider de reprendre la leçon à l'identique ou de la modifier. Un autre avantage de cette pratique cumulative est de ne pas partir d'une page vide, donc de gagner du temps au moment de la conception ou de la révision. Amélie déclare aussi cette pratique lorsqu'elle est au collège, mais elle n'est pas corroborée par les déclarations collectées depuis son arrivée au lycée. L'analyse des opérations de classification est détaillée au § 8.4.1.

La famille d'activités 'concevoir des ressources' est la plus idiosyncrasique, mais deux points communs émergent. Le premier concerne la pratique de conception par recombinaison des ressources existantes, ce qui renvoie au processus de redocumentarisation et de genèse documentaire (voir le § 8.4.3 pour une analyse détaillée). Le second concerne les limites rencontrées dans l'intégration des objets numériques. Dans la conception et la réalisation des leçons observées, les trois enseignantes créent un document, ou un ensemble de documents, qui réunit des fragments issus de plusieurs ressources différentes et des apports personnels. Ces documents, résultats de la genèse documentaire sont fortement dépendants de la maîtrise technique et conceptuelle des outils informatiques utilisés. Durant les auto-captations, chacune des enseignantes s'est confrontée à l'inefficacité de la stratégie mise en œuvre pour copier un texte (Marie § 5.3.4), une adresse URL (Audrey § 6.3.2) ou intégrer une ressource dans un diaporama (Amélie § 7.3.3). Aucune n'a explicitement formulé d'invariant opératoire pour expliquer cette situation, mais pour nous, cela relève d'un invariant opératoire que l'on pourrait formuler ainsi : tout ce qui existe sous forme numérique peut être modifié, transformé ou agrégé. Or les objets numériques portent des contraintes techniques, mais aussi des potentiels, dont les enseignantes ne sont pas toujours conscientes. Chaque fois qu'elles se sont retrouvées dans des situations de blocage, elles ont mis en œuvre des stratégies de contournement pour atteindre leur objectif. Nous supposons que les situations de blocages rencontrées sont l'opportunité de mieux identifier les contraintes et potentiels des objets numériques manipulés.

Pour la famille d'activités 'partager une ressource', nous avons identifié une seule classe de situations avec un invariant opératoire commun. Cela est probablement dû au faible nombre d'occurrences dans les données collectées. Pour la classe de situations 'partager une ressource avec les élèves', l'impression puis la photocopie d'une ressource qui est distribuée aux élèves est associé à un travail individuel.

8.1.4. L'articulation des différents niveaux de schèmes

Il y a au moins deux manières de distinguer les schèmes d'action documentaire et les schèmes d'usage documentaire. La première est de décider sur une base théorique quelles situations du travail documentaires correspondent à quel niveau de schème. C'est le choix que nous avons fait dans la première version du modèle de l'expertise documentaire. La seconde est de suivre le point de vue des enseignants : quelles sont les tâches qu'ils jugent comme principales ou secondaires en fonction des situations ?

Les schèmes d'action documentaire se rapportent à un objectif principal, dans notre étude, la préparation de la leçon. Ils sont donc spécifiques à une classe de situations professionnelles. Les schèmes d'usage documentaire sont génériques : ils sont mobilisés dans des classes de situations plus variées. Dans le modèle initial (Figure 2-4 p. 86), les schèmes d'action documentaire interviennent dans les situations des familles d'activités 'concevoir' et 'partager' et mobilisent des

invariants opératoires des domaines des connaissances épistémiques, pédagogiques et didactiques. Les schèmes d'usage documentaire, relatif aux tâches secondes, interviennent dans les situations des familles d'activités 'accéder' et 'organiser' et mobilisent des invariants opératoires des domaines de connaissances informationnelles et technologiques. Les analyses ont en partie confirmé cette distinction, comme nous l'avons montré ci-dessus (§ 8.1.2), mais la distinction n'est pas aussi tranchée.

Une autre piste serait de déterminer des domaines de connaissances majeurs et mineurs pour chaque famille d'activité, sachant que le basculement de la tâche principale à la tâche secondaire peut intervenir à tout moment. Par exemple, lorsque Marie recherche la ressource commencée pour les CM2/6^e afin de poursuivre son travail, c'est au départ une tâche secondaire qu'elle réalise habituellement en quelques dizaines de secondes. Or, la difficulté à retrouver la ressource fait passer cette tâche au premier plan qui devient alors la tâche principale de l'enseignante. Cet exemple montre bien que le même schème peut-être à un moment considéré comme schème d'usage documentaire ou schème d'action documentaire. Identifier les moments de bascule où les tâches secondes deviennent la tâche principale nous semble prometteur, d'une part pour comprendre quelles sont les autres stratégies que l'enseignant mobilise pour atteindre son but - recherche par mot-clé dans l'exemple de Marie et la ressource perdue (§ 5.3.1) - et d'autre part, identifier les connaissances qui permettraient de résoudre le problème afin de les intégrer à la formation initiale ou continue des enseignants. Par ailleurs, ces points de bascule sont des moments potentiels de développement puisqu'il oblige l'enseignant à remettre en question ses habitudes.

L'analyse des relations entre les deux types de schèmes met en évidence que les schèmes d'usage documentaire apportent des précisions sur les sous-butts et sur les invariants opératoires identifiés pour le schème d'action documentaire 'préparer une leçon'. Cet aspect du travail doit encore être approfondi pour déterminer quels sont les liens entre les deux niveaux de schèmes et identifier si les mêmes invariants opératoires interviennent aux différents niveaux.

Au terme de cette partie, nous proposons de répondre à notre première question de recherche : quelles sont les composantes de l'expertise documentaire mise en œuvre dans le travail documentaire des enseignants ?

L'expertise documentaire comprend des composantes conceptuelles qui s'expriment par les domaines de connaissances et les invariants opératoires, et des composantes contextuelles incarnées par les familles d'activités et les classes de situations du travail documentaire.

8.2. Les facteurs qui influencent le développement de l'expertise documentaire

La deuxième question de recherche traitée dans ce travail doctoral est la suivante : quelles sont les situations du travail documentaire qui favorisent le développement de l'expertise documentaire des enseignants ? Pour répondre à cette question, nous comparons les différences intra-personnelles de chacune des enseignantes. Le modèle de l'expertise documentaire proposait trois facteurs pouvant influencer son développement : les situations nouvelles, le travail collectif et la réflexivité. La première section examine l'influence du travail collectif (§ 8.2.1) tandis que la deuxième section s'intéresse à la réflexivité (§ 8.2.2). L'influence de ces deux facteurs n'a pas pu être clairement déterminée. La dernière section souligne l'influence majeure des situations de mutation dans le renouvellement du travail documentaire (§ 8.2.3).

8.2.1. Place du travail collectif

S'il a été prouvé que l'enseignant ne travaille pas isolément, mais inclus dans un faisceau de réseaux (Gibert, 2018 ; Grangeat, Rogalski, Lima, & Gray, 2009 ; Tardif, 2007), la manière dont le collectif

pourrait favoriser le développement de l'expertise documentaire est très variable. La réponse que nous apportons à cette question est parcellaire. En effet, parmi les trois enseignantes suivies, aucune n'était pleinement investie dans un travail collectif de production de ressources à l'image du partenariat « *documentation working mates*⁹⁹ » observé par Wang (2019), ou des collectifs, au sein d'un même établissement, producteurs de ressources suivis dans le cadre du projet ReVEA (Gueudet et al., 2018). Cependant, au travers de nos observations, nous avons identifié quatre niveaux d'influence du collectif sur le travail documentaire des enseignantes que nous classons du moins engageant au plus engageant pour l'enseignant.

Le premier niveau d'influence relève de ce que nous nommons l'inspiration. Il s'agit de regarder comment un autre enseignant, qu'il soit collègue, auteur de manuel scolaire, ou éditeur d'un site Web, aborde un thème d'enseignement afin de s'en inspirer pour composer sa propre leçon. Ce premier niveau d'influence se base sur la confiance dans le travail réalisé par les pairs. L'objectif est ici de découvrir d'autres points de vue, d'autres manières de faire. Il est en outre remarquable que les enseignantes suivies nomment *collègues* des enseignants dont elles connaissent uniquement le site Web. Les trois autres niveaux d'influence du collectif rejoignent la typologie proposée par Losego (2015).

Le deuxième niveau d'influence concerne les échanges verbaux. Il s'agit alors de partager son point de vue sur une ressource, comme Audrey, par exemple, qui discute de la manière dont elle se sert des nouveaux manuels avec ses collègues. Ces échanges sont essentiellement de nature informelle. Ils peuvent cependant être plus structurés lors des réunions. Par exemple, lors des conseils d'enseignement, les équipes ont décidé du choix des nouveaux manuels financés pour la réforme du collège. En anglais, les membres de l'équipe avaient établi une grille d'analyse (Annexe 44) et chacun a analysé tous les manuels envoyés par les éditeurs pour un niveau scolaire. Les analyses ont été mises en commun lors d'une réunion du conseil d'enseignement. À l'issue des discussions, un manuel a été choisi pour chaque niveau d'enseignement.

Les échanges de ressources constituent le troisième niveau d'influence. Ils font souvent suite à une discussion entre collègues et se démarquent par leur caractère informel. Marie échange régulièrement des ressources avec un de ses collègues à la suite de discussions en salle des professeurs. Dans l'équipe d'anglais du collège, les échanges sont quasiment inexistantes, sans doute à cause du choix des thèmes des leçons qui sont souvent liées à leurs goûts personnels (Bento, Beauné, & Riquois, 2015). Nous notons cependant qu'Audrey a donné à Amélie les cours préparés lors de la seule année où elle était en poste en lycée. Amélie a également bénéficié de nombreux dons par ces nouveaux collègues de lycée. Nous retrouvons ici le processus d'héritage mis en évidence dans ReVEA (Bruillard, 2018). Toutefois, les ressources sont rarement utilisées telles quelles, mais, lorsqu'elles le sont, elles font l'objet d'une appropriation équivalente à celle réalisée sur les nouvelles ressources collectées.

Le dernier niveau d'influence recouvre la production concertée de ressources. Au niveau de l'équipe de mathématiques, une progression commune pour chacun des niveaux d'enseignement est produite chaque année (Annexe 25). Cela amène nécessairement une réflexion sur les contenus, leur agencement, ainsi qu'un retour sur la mise en œuvre de la progression avec les élèves l'année écoulée. Cette ressource est considérée par Marie comme un « *document ressource* » (cartographie CRSR Figure 5-3 p.152) et elle influence la production et la révision de toutes les ressources d'enseignement. À une échelle moins conséquente, l'équipe de mathématiques co-produit également des examens blancs, en particulier pour la préparation au DNB, qui sont aussi l'opportunité de débattre et de discuter des objectifs d'apprentissage. Au collège, l'équipe d'anglais ne fait pas preuve d'un tel travail de coordination et de co-production de ressources. En revanche, dans son nouveau lycée, Amélie a rapidement rencontré une partenaire de travail documentaire

⁹⁹ Partenaire de travail documentaire

avec qui elle partageait les mêmes classes. Elles ont commencé par concevoir ensemble quelques leçons la première année. Puis, en prévision de la mise en application de la réforme du lycée (septembre 2019), elles ont préparé ensemble tous les cours pour les classes de seconde et de première (voir Annexe 43). Les nombreux échanges avec ses collègues l'ont aussi amenée à découvrir les fonctions avancées du moteur de recherche de YouTube.

Notre choix méthodologique de suivre des enseignants ordinaires (§ 3.3.3) contribue probablement à la faible visibilité du travail collectif. Différents niveaux d'influences ont néanmoins pu être observés qui confirment que le travail collectif n'est pas neutre sur le travail documentaire. Le développement de l'expertise de documentaire, défini comme le développement de nouveaux schèmes documentaires (§ 2.5.2), ne peut cependant être corrélé au travail collectif à partir de nos données. Les études menées sur les collectifs d'enseignants au sein du même établissement (Gueudet et al., 2018) ou hors établissement scolaire (Trouche, Trgalova, Loisy, & Alturkmani, 2018) mettent en évidence la création de systèmes de ressources collectifs. Les dynamiques de communication réticulaires sont également mises en avant (Beauné et al., 2019). La question de la gestion des ressources collectives via par exemple un système de nomenclature commun n'a cependant pas été abordée dans ces travaux.

8.2.2. Difficile observation de la réflexivité

Le modèle de l'expertise documentaire que nous avons proposé fait l'hypothèse que la réflexivité est un facteur qui influence son développement. Dans les faits, la réflexivité est très difficile à observer et établir un lien avec le développement de l'expertise documentaire peu aisé. Nous avons tenté de capter les deux formes de réflexion distinguées par Schön (1983) : la réflexion dans l'action et la réflexion sur l'action.

En demandant aux enseignantes de commenter leurs actions à voix haute, le dispositif de l'auto-captation du travail documentaire avait pour ambition de mettre en lumière la réflexivité à l'œuvre dans le travail documentaire. Les données collectées par ce moyen sont cependant assez différentes d'une enseignante à l'autre. Marie commente peu ses actions, Audrey pense littéralement à voix haute et Amélie se situe dans une posture intermédiaire. Les commentaires donnés concernent essentiellement les objectifs d'apprentissage. Le registre des connaissances mobilisées relève alors surtout du pédagogique et du didactique, et dans une moindre mesure de l'épistémique. À l'inverse, la verbalisation des connaissances informationnelles et technologiques est exceptionnelle. Dès qu'une difficulté technique se présentait, les enseignantes cessaient leurs commentaires pour se concentrer sur la résolution du problème. Cette difficulté à observer la réflexion dans l'action souligne bien la nature opératoire des connaissances technologiques et informationnelles qui, basées sur un apprentissage empirique, ne sont pas facilement exprimables. D'ailleurs l'identification d'une partie des invariants opératoires pour ces domaines de connaissances se base sur la récurrence des actions réalisées.

La réflexion sur l'action est provoquée par les entretiens de visite guidée des ressources, grâce à la consigne au sosie (§ 3.1.2), la réalisation de la RSSR (pour Marie) et les entretiens bilans. Il s'agit alors d'un discours reconstruit qui propose a posteriori une justification des logiques qui animent le travail documentaire. Ces différents dispositifs de collecte de données, orientées par les questions du chercheur, favorisent la verbalisation des invariants opératoires associés aux activités de classement et d'organisation des ressources, ce qui a permis de confirmer les identifications basées sur l'observation des actions.

À partir des éléments collectés, il serait prématuré de tirer des conclusions sur les relations entre la réflexivité et le développement de l'expertise documentaire. Nous avons cependant noté que la participation à l'étude n'était pas sans conséquence. Audrey s'est rendu compte qu'elle avait 'oublié' que le diaporama faisait partie de la gamme d'outils disponibles (Audrey entretien E1, Annexe 13 à 37'42") et s'est fixé comme objectif de le réintégrer dans sa pratique (Annexe 13 à 40'31" ; Annexe

34 à 14'28). Les entretiens menés avec Marie lui ont permis de mesurer comment sa perception de l'enseignement de l'algorithmique avait évolué. Amélie a procédé à une réorganisation importante de ses ressources suite à son affectation au lycée, il n'est cependant pas possible de dire dans quelle mesure la réflexivité développée dans les entretiens a influencé ou non cette réorganisation.

8.2.3. Influence des situations de mutation sur le travail documentaire

Parmi les trois facteurs susceptibles de contribuer au développement de l'expertise documentaire, le troisième que nous examinons est l'adaptation à des situations de mutation. Nous proposons d'abord un rappel des mutations induites dans les situations observées pour chacune des enseignantes, avant d'établir en quoi ces situations ont apporté un renouvellement du travail documentaire. Enfin, nous soulignons l'importance de l'environnement informationnel professionnel dans la construction de l'expertise documentaire des enseignantes suivies.

Des situations qui incluent une part de nouveauté

Un des axes de conception de notre méthodologie est d'étudier des situations de mutations (§ 3.3.1). Chacune des enseignantes suivies a donc été confrontée à une ou plusieurs situations porteuses de changement profond. Deux types de mutations ont été observés : la mise en œuvre d'un nouvel enseignement et le changement d'établissement.

Suite à la réforme du collège, Marie a mis en œuvre un nouvel enseignement - l'algorithmique - pour lequel elle n'a jamais été formée. Avec les autres professeurs de mathématiques du collège, une nouvelle progression des apprentissages, incluant l'algorithmique, a été rédigée pour répartir les enseignements sur les 3 ans du cycle 4 (Annexe 25). Elle a conçu des ressources d'apprentissage sur ce thème pour des élèves de 6^e (§ 5.2.1) et de 3^e (§ 5.2.2). Le logiciel *Scratch* était recommandé par les instructions officielles pour supporter cet apprentissage. De nombreux exercices de manuels scolaires s'appuient également sur ce logiciel. Marie a donc appris à s'en servir pour proposer des exercices sur *Scratch* à ses élèves.

Les nouvelles situations traversées par Audrey que nous avons suivies ne sont pas liées à la réforme du collège, mais à son arrivée dans un nouvel établissement, le collège cible, à la rentrée 2015. Nous avons suivi la première préparation d'une leçon sur le présent Be+ING pour ses classes de 6^e (§ 6.2.1), un niveau où elle n'a pas enseigné depuis longtemps, puis sa révision l'année suivante (§ 6.2.2). Preuve du faible impact de la réforme du collège, cet événement n'est pas évoqué une seule fois lors de la révision de la leçon qui intervient pourtant après l'entrée en vigueur de la réforme. C'est donc l'adaptation au nouveau collège qui constitue la principale mutation.

Amélie est l'enseignante dont le travail documentaire s'est le plus renouvelé au cours du suivi. Tout d'abord, l'auto-captation porte sur une leçon incluse dans EPI, dispositif initié par la réforme, sur un thème qu'elle ne connaît pas du tout la domotique (§ 7.2), ce qui constitue une première situation de mutation. Ensuite, elle a obtenu une affectation en lycée où elle a dû assimiler les instructions officielles et concevoir de nouvelles leçons pour toutes ses classes, ce qui constitue une deuxième situation de mutation.

Quels sont les points communs entre toutes ces situations ? Il y en a deux. D'une part, Amélie et Audrey ont toutes deux vécu un changement d'établissement scolaire, ce qui inclut le renouvellement d'une partie de leur environnement informationnel. Audrey quitte un collège ZEP pour un collège rural alors qu'Amélie quitte un collège pour un lycée. Il leur faut alors s'adapter à l'environnement informationnel de leur établissement et à son organisation pédagogique : groupe de compétences et heures de vie de classe hebdomadaire pour Audrey, les différentes sections du lycée pour Amélie. D'autre part, Amélie et Marie ont été confrontées à des thèmes d'enseignement qu'elles ne maîtrisaient pas, la domotique et les programmes du lycée pour l'une, l'algorithmique pour l'autre. Les situations ne sont cependant pas tout à fait les mêmes puisque pour Amélie, la

domotique, ou les thèmes culturels du lycée, ne sont pas le cœur de l'apprentissage des élèves, mais le support à la pratique de la langue anglaise. Lors de la leçon sur la domotique, c'est uniquement le vocabulaire du champ sémantique qu'Amélie a dû s'approprier. En revanche, pour Marie, il s'agit d'un nouveau champ de connaissances, issue de l'informatique, qui va probablement s'installer durablement¹⁰⁰ dans les enseignements de mathématiques au collège. Nous voyons maintenant de quelles manières ces situations ont affecté le travail documentaire des enseignants.

Renouvellement du travail documentaire

Plus le changement est important, plus l'impact sur le travail documentaire est visible. Tel est le premier constat que nous tirons des analyses. Les traces sont visibles dans l'organisation des répertoires et dans les ressources mobilisées.

Tout d'abord, les trois enseignantes ont réorganisé le classement de leurs ressources. Les changements d'établissement ont tous donné lieu à la création de nouvelles catégories de classement. Audrey a créé et organisé un nouvel espace de stockage, une clé USB, à son arrivée au collège (§ 6.1.1). Amélie a adapté son schéma de classification en créant de nouveaux répertoires (ex : *cours lycée*) et en archivant une partie de ses ressources (§ 7.1.2). Elle tenta même de changer la hiérarchie des répertoires, basée sur les niveaux d'enseignement, pour une hiérarchie basée sur les quatre thèmes du programme du lycée. Marie a créé un répertoire *Scratch* l'année de la mise en place de la réforme, répertoire qui a ensuite disparu de l'arborescence l'année suivante (Annexe 24). C'est d'ailleurs dans ce répertoire qu'elle revient chercher la ressource perdue à de multiples reprises (§ 5.3.2). Elle a également donné tous les manuels scolaires qui correspondaient aux anciens programmes avant la mise en œuvre de la réforme.

Ensuite, les ressources mobilisées par les enseignantes sont aussi le reflet du renouvellement du travail documentaire. Pour s'adapter à la charge de travail importante de conception de cours en arrivant au collège, Audrey a privilégié un site, *ISL-collective*, qui mettait à disposition des fiches de travail toutes prêtes, qu'elle a ensuite pu modifier et adapter en fonction de ses objectifs. Lorsque les nouveaux manuels d'anglais sont arrivés, un an après la mise en œuvre de la réforme, Audrey a également créé tous ses cours de 4^e, niveau qu'elle avait pour la première fois, à partir du manuel de la classe (Annexe 34). Ce discours nous a surpris de la part d'une enseignante qui avait déclaré à plusieurs reprises qu'elle n'utilisait pas les manuels. Plusieurs raisons expliquent ce changement : la participation au choix du manuel et la nouveauté du contenu (version numérique, présence de ressources authentiques via des liens hypertextes, mise en page moderne).

Au lycée, encore plus qu'au collège, Amélie a mis l'accent sur le travail avec des ressources authentiques et a délaissé les manuels scolaires qui sont très anciens. Face à la même situation de conception massive de cours rencontrée par Audrey, elle a également privilégié les sources qui accompagnent les ressources authentiques de l'appareil didactique nécessaire à leur exploitation en classe. Amélie a également introduit dans ses pratiques une veille sur les sites d'actualité anglophones afin de repérer des articles dont elle pourrait se servir en classe (§ 7.1.2).

Concernant Marie, son travail documentaire continue à prendre essentiellement appui sur les manuels scolaires, tous éditeurs confondus, même si elle a donné presque tous ses manuels antérieurs à la réforme. Pour l'algorithmique, elle a cependant dû s'initier au maniement du logiciel *Scratch*. N'ayant pu suivre la journée de formation proposée avant l'application de la réforme du

¹⁰⁰ Voir par exemple le rapport de l'académie des sciences sur l'enseignement de l'algorithmique (2013): https://www.academie-sciences.fr/pdf/rapport/rads_0513.pdf. La création d'un CAPES Numérique et sciences informatiques à partir de la session 2020 confirme aussi la volonté de renforcer l'enseignement de l'informatique au lycée.

collège, c'est par la pratique qu'elle s'est auto-formée. La saisie des instructions des exercices du manuel, qu'elle intégrait ensuite aux leçons, ont probablement contribué à son auto-formation.

Importance de l'environnement informationnel de l'établissement

Pour clore cette partie, nous revenons sur l'importance de l'environnement informationnel de l'établissement (§ 4.1) sur le travail documentaire des enseignantes au travers de quatre observations.

Premièrement, nous avons noté dans les cartographies inférées du système de ressources (§ 5.1.1, 6.1.1 et 7.1.1) que les trois enseignantes se servaient de clés USB pour transporter leurs ressources numériques de leur domicile jusqu'au collège. Ce fait s'explique principalement par la structure informatique de l'établissement qui repose sur un réseau fermé. Les seuls moyens d'apporter des ressources depuis l'extérieur sont la clé USB et le disque dur, ce qui correspond aux usages déclarés par les enseignants lors du questionnaire (§ 4.2.3). Théoriquement, l'ENT déployé à partir de 2010 aurait pu répondre à ce besoin. Les nombreux ralentissements lors des connexions à l'ENT et les incertitudes sur le fonctionnement de l'Internet au collège ont généré une défiance des enseignants vis-à-vis de ces modes d'accès à l'information. Il est d'ailleurs intéressant de relever que dès sa seconde année au lycée, Amélie a abandonné la clé USB pour un stockage en ligne partagé sur le cloud d'Apple. L'environnement informationnel de son lycée n'a pas été analysé, mais nous supposons que la qualité de la connexion Internet sur les ordinateurs des salles de classe est suffisante pour qu'elle se sente désormais en confiance.

Deuxièmement, nous avons observé pendant les auto-captations que Marie et Amélie utilisaient les suites logicielles OpenOffice et LibreOffice, qui sont les mêmes que celles disponibles au collège sur le réseau pédagogique. Elles sont toutes les deux dans l'établissement depuis 6 et 10 ans et ont toutes deux déclaré utiliser quotidiennement le vidéoprojecteur. Nous supposons que pour éviter les problèmes de compatibilité, en particulier sur la mise en page, elles ont décidé d'adopter les mêmes logiciels que ceux disponibles sur le lieu de leur activité professionnelle. À l'inverse, Audrey, arrivée au collège la première année du suivi, se sert de la suite Microsoft Office. Ce résultat doit cependant être relativisé. Lors du changement de son ordinateur portable personnel, Marie n'a pas réinstallé Libre Office et les ressources de la seconde auto-captation ont été entièrement produites avec Microsoft Word.

Troisièmement, le matériel disponible est également un paramètre à considérer. Audrey nous a dit réaliser beaucoup de diaporamas lorsqu'elle travaillait en Angleterre. Son école était en effet, dotée de TBI qu'elle utilisait pour faire des jeux et des exercices. Lors des affectations suivantes, seules quelques salles étaient équipées d'un vidéoprojecteur ; elle avait donc cessé de produire des diaporamas. Arrivée dans le collège cible, et malgré la présence de vidéoprojecteurs, la première année, elle n'a pas repris la réalisation de diaporama. C'est à la suite des échanges avec le chercheur pendant les entretiens qu'elle a décidé d'introduire plus de diaporamas dans ces cours. Cet exemple montre bien que si les équipements sont nécessaires, ce n'est pas un paramètre suffisant pour déterminer le travail documentaire des enseignants.

Enfin, nous avons vu dans l'analyse du questionnaire que les échanges verbaux tiennent une place importante dans l'environnement informationnel des enseignants. Ces échanges peuvent être facilités par la configuration des lieux ainsi qu'en témoigne Amélie. Dans son lycée, il existe une salle des professeurs par champ disciplinaire. Entre deux cours, elle vient y travailler et y retrouve d'autres enseignants d'anglais. Les discussions sont ainsi facilitées et peuvent déboucher sur des échanges de ressources ou des collaborations pérennes.

Au terme de cette section, il semble que la confrontation à des situations de mutation soit favorable à un renouvellement du travail documentaire des enseignantes suivies. Le renouvellement des objets d'enseignement qui a été observé suite à la réforme du collège et l'affectation au lycée ont

produit des recompositions du travail documentaire relativement rapide. Les modifications qui se situent au niveau du contexte informationnel de l'établissement semblent exercer des recompositions sur un temps plus long.

Dans cette partie, nous avons examiné les facteurs qui contribuent au développement de l'expertise documentaire. Parmi les trois facteurs testés – travail collectif, réflexivité et nouveauté des situations – tous ne semblent pas avoir une influence égale. La réflexivité est difficile à observer, malgré les dispositifs méthodologiques mis en place. Il semble que les enseignantes suivies sont plus à même de faire preuve de réflexivité concernant les connaissances épistémiques, pédagogiques et didactiques du travail documentaire que sur les connaissances informationnelles et technologiques. L'impact du travail collectif est lui aussi difficile à évaluer, car peu présent dans nos données. Pour la majeure partie, il concerne les échanges verbaux et des échanges de ressources, qui constituent des niveaux d'engagement assez faibles. Enfin, les situations de mutation semblent les plus à même d'affecter le renouvellement du travail documentaire.

8.3. Comparaison des cas selon la variable disciplinaire

La troisième question de recherche qui a guidé notre travail doctoral porte sur l'influence la discipline enseignée sur le travail documentaire. Il s'agit donc de mesurer les différences interpersonnelles entre des enseignantes d'anglais et de mathématiques. Nous commençons dans la première section par discuter le cas de Marie en comparant nos résultats à d'autres études sur le travail documentaire des enseignants de mathématiques (§ 8.3.1). Dans la deuxième section, nous discutons les cas d'Amélie et d'Audrey en les comparant entre eux et au regard des autres cas étudiés dans ReVEA (§ 8.3.2). Enfin, nous répondons à notre question de recherche dans la dernière section (§ 8.3.3).

8.3.1. Discussion du cas de Marie

Nos études de cas comptent une seule professeure de mathématiques. Afin de discuter nos résultats, nous nous appuyons sur un second cas, issue de la plateforme AnA.doc (§ 3.5.4), qui donne également à voir la préparation d'une leçon sur l'algorithmique au collège et dont l'analyse a fait l'objet d'une publication (Trouche, Gitirana, Pepin, Miyakawa, & Wang, 2019). Nous commençons par présenter les caractéristiques du second cas avant de comparer les ressources mobilisées et la manière dont elles sont organisées. Enfin, nous comparons les étapes de la préparation de la leçon.

Préparation collective d'une leçon sur l'algorithmique, le cas d'Anna et Cindy

La discussion du cas de Marie est éclairée par le cas de Anna et Cindy qui préparent ensemble une leçon sur l'algorithmique en collège (vidéo de 59 minutes). Ces données ont été collectées par Chongyang Wang (2017) et mises à disposition sur la plateforme Ana.doc (§ 3.5.4). Une analyse croisée de cette préparation de leçon a été menée par Trouche et al. (2019) au travers de trois focales théoriques différentes, dont l'approche documentaire du didactique.

Anna et Cindy sont deux enseignantes avec plus de 20 ans d'expérience, et qui travaillent ensemble depuis 10 ans dans un collège d'une grande ville de France. Elles sont impliquées dans des collectifs d'enseignants (Sésames, IREM, APMEP) et ont développé une collaboration étroite. L'une a des responsabilités à l'IREM et l'autre est formatrice à mi-temps. Il s'agit donc d'enseignantes qui ont des profils très différents de Marie en termes d'ancienneté, d'investissement dans les collectifs et de responsabilité à l'extérieur de l'établissement. Elles ont par ailleurs fait un petit peu d'algorithmique avec des élèves volontaires dans le cadre d'un club. La séance de travail entre Anna et Cindy est enregistrée fin mai 2016, donc avant l'application de la réforme. Il ne s'agit pas d'une préparation de leçon telle que celles qui ont été filmées par Marie pendant les auto-captations, mais

plutôt d'une réflexion destinée à dessiner une progression pour le cycle 4 et se mettre d'accord sur quelques activités phares. Malgré le contraste entre les situations, des points communs émergent.

Les ressources mobilisées et leur organisation

Les trois enseignantes de mathématiques appuient leur démarche sur les instructions officielles - le programme et les documents d'accompagnement - et sur la consultation de manuels scolaires. Marie fait allusion à plusieurs reprises aux instructions officielles, tandis qu'Anna et Cindy les lisent et les commentent de nombreuses fois pendant la vidéo. Les manuels scolaires sont la seconde ressource de référence. Anna et Cindy ont apporté une douzaine de manuels différents, même si elles n'en ouvrent que quelques-uns. Marie consulte quatre manuels pour la préparation en 3^e et cinq pour la préparation en 6^e. Dans un cas comme dans l'autre, les manuels scolaires sont donc une ressource de référence.

Le positionnement adopté par les enseignantes vis-à-vis de ces ressources est néanmoins assez différent. Anna et Cindy émettent de nombreuses critiques sur les instructions officielles : l'absence de repère de progressivité, les recommandations liées à *Scratch* qui sont pour elle trop centrées sur la manipulation et pas assez sur la conceptualisation. Elles critiquent également la manière dont certains exercices des manuels sont présentés. Cette dimension critique n'est pas exprimée par Marie.

En plus des manuels et des instructions officielles, d'autres ressources sont mobilisées par le duo. Anna a collecté sur un Padlet¹⁰¹ les informations sur l'enseignement de l'algorithmique diffusées par l'institution scolaire ou publiées par des groupes d'enseignants sur le réseau Viadeduc¹⁰². Cela témoigne d'une pratique de veille élaborée, proche des pratiques des professionnels de l'information, dont l'objectif est non seulement de collecter l'information, mais aussi de la partager. En cela, le profil d'Anna se rapproche des profils de veilleur amateur se sachant veillé qui ont été analysés par Canet (2016). De nombreux sites Internet dédiés à l'enseignement de l'algorithmique sont mentionnés pendant les échanges tels *Pixees* ou *Studio code* qui sont portés par la recherche publique en informatique pour le premier et une association militante pour le second. D'autres ressources issues des IREM sont aussi citées. Anna et Cindy ont donc une base de ressources beaucoup plus diversifiée que Marie qui, dans nos données, recherche uniquement dans les instructions officielles et les manuels scolaires.

Sur la gestion des ressources, nous observons des différences, en partie liées à la dynamique collaborative du duo Anna-Cindy. En effet, l'ensemble des ressources produites et utilisées en classe sont conservées dans un espace Dropbox. La plupart des dossiers contenus sont partagés avec l'ensemble des enseignants de mathématiques du collège. L'arborescence est organisée en fonction des classes ou par thème de travail. Chaque enseignant dispose d'un répertoire partagé pour chaque niveau du collège où il enseigne. Tous les professeurs de mathématiques du collège d'Anna et Cindy respectent alors des règles de nommage précises (niveau-prénom de l'enseignant). Tout au long de la réunion, Anna prend des notes dans un traitement de texte qu'elle partage ensuite dans la Dropbox. Comme chez Marie, la structure pédagogique de l'établissement scolaire se retrouve dans les règles de classement et de nommage des ressources.

¹⁰¹ Tableau virtuel collaboratif en ligne

¹⁰² Viaéduc est un réseau social professionnel centré sur les usages des métiers de l'éducation à destination des enseignants lancé en janvier 2015 sous la direction de Canopé (ancien CNDP).

Les étapes de la préparation d'une leçon sur l'algorithmique

Concernant le schème 'préparer une leçon', Trouche et al. (2019), dans l'analyse portée par la focale de l'approche documentaire du didactique, ont découpé la préparation de leçon en sept étapes, dont quatre sont communes avec notre analyse (§ 5.2.3).

– structurer leur travail à travers une analyse minutieuse du programme scolaire : cette étape n'a pas été directement enregistrée, mais est rapportée par Marie comme un travail préparatoire effectué avant l'auto-captation Au1 pour la préparation d'une autre leçon quelques mois plus tôt (Extrait 5-16). Elle a lu et imprimé toutes les instructions officielles (programme et document d'accompagnement) qu'elle conserve dans un porte-vue qui reste en permanence dans son cartable (Annexe 15 - CRSR).

– visiter les ressources disponibles : au début de chaque auto-captation, Marie commence par retrouver ses propres ressources sur le thème à enseigner avant de chercher dans les manuels scolaires.

– sélectionner les ressources à même de stimuler l'activité des élèves : chez Marie, la sélection des ressources n'est pas une étape en soi, mais intervient à plusieurs reprises tout au long des sessions de préparation. Elle est en effet dans un temps de production concrète de la leçon, alors qu'Anna et Cindy réfléchissent à la progression de la leçon pour l'ensemble du cycle 4.

– intégrer l'algorithmique dans la progression des cours de mathématiques : pour Marie, la première année d'enseignement de l'algorithmique, les cours sur ce thème sont très brefs (2 semaines en 3^e) et concentrés à la fin de l'année (Annexe 25). La seconde année, Marie décide de passer outre la progression commune et mêle la rédaction de programme informatique à l'acquisition des autres concepts mathématiques enseignés (§ 5.4.2). Cela est possible en partie parce qu'elle a une heure de cours par semaine dans une salle de technologie, donc équipée de 15 ordinateurs. Cela témoigne aussi d'une réflexion de Marie pour mieux intégrer l'enseignement de l'algorithmique dans la progression des cours de mathématiques, de manière concomitante à sa mise en œuvre. Anna et Cindy mènent cette réflexion en amont de l'application de la réforme et anticipent donc davantage ses conséquences.

La comparaison de la préparation de leçon par Marie avec la préparation de la leçon par Anne et Cindy met en évidence quelques différences et de nombreux points communs. L'algorithmique est un enseignement nouveau, issu d'une branche des mathématiques pour laquelle aucune des trois enseignantes n'a été formée. La question de l'articulation de cet enseignement avec les autres concepts mathématiques est donc une préoccupation partagée. Les différences sont principalement dues à la dimension collective du travail d'Anna et Cindy et à leurs expériences professionnelles à l'extérieur du collège. Elles sont en effet très éloignées du profil d'enseignant ordinaire que nous avons retenu pour notre étude (§ 3.3.3). Elles ont mis en place une veille spécifique sur ce sujet et se sont inscrites dans des groupes de travail (sur Viaeduc) afin de collecter des ressources plusieurs mois avant l'application de la réforme. Elle dispose alors d'un large panel de ressources lorsqu'il s'agit de préparer la progression pour le cycle 4, bien au-delà des instructions officielles et des manuels scolaires, qui restent néanmoins des ressources fondamentales. Les modes opératoires présentent cependant quelques points communs : définir les attentes par rapport aux instructions officielles, prendre connaissance des ressources disponibles et sélectionner des exercices.

8.3.2. Discussion des cas d'Audrey et d'Amélie

Afin de dégager d'éventuelles caractéristiques disciplinaires, nous comparons dans un premier temps les cas d'Audrey (§ 6) et d'Amélie (§ 7). Dans un second temps, les résultats sont mis en

perspective par rapport aux conclusions du programme ReVEA sur le travail documentaire des professeurs d'anglais (Baron et al., 2018 ; Gueudet et al., 2018).

Comparaison des profils d'expertise documentaire d'Audrey et d'Amélie

Afin de comparer les profils d'expertise documentaires des deux enseignantes d'anglais que nous avons suivi pendant près de trois ans, nous mettons en évidence les points communs et les divergences observées dans les invariants opératoires pour chacune des classes de situations identifiées.

Lors des situations de recherche de nouvelles ressources sur Internet, Amélie et Audrey formulent leur requête en anglais, car elles savent que les résultats générés par le moteur de recherche seront alors dans la langue cible. En revanche, la recherche dans les manuels scolaires est plus présente chez Audrey que chez Amélie. Cela est dû au contexte de nos observations, des cours à destination des élèves 6^e pour Audrey, alors que pour Amélie, les cours étaient destinés à des élèves de 4^e et de lycée. En 6^e, Amélie utilisait aussi beaucoup le manuel, un peu moins en 4^e et plus du tout en lycée. La recherche de ressources dans un manuel semble donc davantage liée au niveau d'enseignement visé qu'à une différence personnelle.

Les invariants opératoires associés à la sélection des ressources présentent quatre points communs. Tout d'abord, les ressources authentiques sont parmi les plus recherchées, en accord avec les instructions officielles et le CECRL. Comme pour le manuel nous observons cependant une fréquence d'utilisation proportionnellement inverse, peu utilisée en 6^e, un peu plus en 4^e, et de manière exclusive au lycée. Chez chacune des enseignantes, nous notons également un effort pour intégrer dans les leçons des ressources textuelles, audio et vidéo, plus de l'image fixe au lycée pour Amélie. Là encore, cette diversité des formats est le reflet des injonctions institutionnelles. Ensuite, au collège, la tâche finale, pilier de l'approche actionnelle recommandé par le CECRL, apparaît comme un facteur clé pour sélectionner ou non une ressource. Dernier invariant opératoire commun, la durée des vidéos est contrôlée. Pour Audrey, visant un public de 6^e la durée est limitée à 2 minutes 30. Pour le lycée, lorsqu'Amélie cherche des vidéos sur *YouTube*, elle règle les paramètres de recherche de *YouTube* pour obtenir une vidéo de moins de 5 minutes. Nous observons cependant une différence majeure entre les deux enseignantes : lorsqu'Audrey sélectionne des ressources authentiques, elle réalise elle-même la didactisation (ex. fiche d'accompagnement de l'extrait de *Ratatouille* en Annexes 29-7 et 32-4), alors qu'Amélie privilégie les ressources authentiques qui disposent déjà d'un appareil didactique.

Les invariants opératoires concernant l'organisation des ressources sont également assez proches. Les ressources pour la classe sont organisées par niveau d'enseignement puis par leçon, nommée *Unité* pour Audrey et *Sequency* pour Amélie. Elles rangent dans les dossiers de chaque leçon toutes les ressources qu'elles vont mobiliser en classe pour cette leçon, y compris les liens URL des sites Web sélectionnés (vidéo *YouTube* ou compréhension orale en ligne). Ainsi, elles accèdent facilement et rapidement aux ressources qu'elles veulent vidéoprojeter en classe. Au collège, Amélie conservait à part ses évaluations dans des dossiers chronologiques, mais ce n'est plus le cas depuis qu'elle est au lycée où les tests sont dans le même répertoire que les ressources de la leçon. Nous avons donc observé des règles de nommage et une organisation des répertoires très proche pour les deux enseignantes d'anglais.

Pour la conception de la leçon, Amélie, comme Audrey, rédige une ressource qui récapitule les objectifs de la leçon : la fiche *Objectifs* chez Audrey et les fiches *Missions* et *Agenda* chez Amélie. Il semble donc que l'annonce claire des objectifs d'apprentissage au début de chaque cours soit un invariant opératoire qui guide la conception de la leçon. La fréquence de renouvellement des leçons est cependant différente. Amélie renouvelait 2 à 3 séquences sur 7 tous les ans pour chaque niveau d'enseignement (excepté les 6^e où elle suivait le manuel). Elle gardait les mêmes thématiques, mais renouvelait une ou plusieurs ressources authentiques. Elle a appliqué le même principe au lycée,

renouvelant presque toutes ses séquences la seconde année au lycée alors même que la réforme du lycée les rend inutilisables la rentrée suivante. Ce phénomène n'a pas été observé chez Audrey, mais son contexte est différent. Arrivée au collège en septembre 2015, elle a dû concevoir toutes les leçons de 6^e et de 3^e sa première année au collège. La seconde année, elle a fait des ajustements importants sur les cours du niveau 3^e, dont elle n'était pas satisfaite (trop difficile pour les élèves), et des ajustements mineurs pour les 5^e et les 6^e (Extrait 6-3). La dernière année du suivi, elle n'avait plus de classe de 6^e, mais 4 classes de 4^e, à destination desquelles elle a conçu tous les cours en s'appuyant sur le nouveau manuel. Le renouvellement est donc bien présent, mais moins systématique et davantage lié à la répartition des services d'enseignement.

Il est sans doute prématuré de parler d'invariants opératoires disciplinaires puisque notre étude se base uniquement sur deux enseignantes, mais plusieurs points communs apparaissent lorsque l'on compare les profils d'expertise documentaires des deux enseignantes.

Comparaison avec les résultats issus de ReVEA

Deux équipes du projet ReVEA ont suivi des enseignants d'anglais, EDA à Paris et le CREAD à Rennes. Les rapports finaux publiés par ces deux équipes (Baron et al., 2018 ; Gueudet et al., 2018) apportent des éléments qui peuvent permettre de généraliser certains constats que nous avons observés.

Sur l'usage des ressources authentiques, les enseignants d'anglais font plus de compromis avec les premières classes d'apprentissage de la langue ; c'est-à-dire qu'ils ont plus facilement recours à des ressources fabriquées, telle que celles disponibles dans les manuels scolaires pour les classes 6^e et de 5^e.

« Il semble confirmer que plus on avance dans les niveaux scolaires, plus les enseignants et les collectifs d'enseignants privilégient les documents non didactisés. En effet, les documents authentiques embarquent un certain nombre d'implicites, notamment culturels, qui posent problème aux élèves dans les premiers moments de leur apprentissage » (Baron et al., 2018, p.10).

Les manuels scolaires sont souvent jugés moins intéressants que les ressources en ligne, car ils ne contiennent pas, ou peu, de ressources authentiques. L'utilisation de plus en plus importante de *YouTube* entre 2014 et 2017, un autre point sur lequel s'accordent les enseignants suivis par les équipes d'EDA (Baron et al., 2018, p.29) et du CREAD (Gueudet et al., 2018 p.9 et 11), semble confirmer cette tendance. Par rapport à nos observations en mathématiques, on pourrait s'étonner de l'absence de mention des programmes et des instructions officielles. De notre point de vue, elles sont parfaitement assimilées par les enseignantes, ce qui ne rend plus nécessaire leur consultation. L'été précédent son arrivée au lycée, Amélie a passé beaucoup de temps à cerner les attentes de l'institution vis-à-vis des élèves de lycées et particulièrement pour ce qui concerne les modalités d'examen, mais par la suite, elle n'est plus revenue dessus. Un constat là encore partagé par le rapport EDA (Baron et al., 2018 p.32). Le rapport EDA mentionne également l'utilisation fréquente de ressources personnelles (Baron et al., 2018 p.30). Ce point est partagé avec Audrey, qui apporte ses DVD et les jeux qu'elle a conçus ou achetés en classe, et prête ses romans en anglais à ces élèves. Enfin, l'équipement matériel disponible dans l'établissement impacte également le choix des ressources (Baron et al., 2018 p.30), comme le montre l'évolution du positionnement d'Audrey par rapport au diaporama.

Il semble donc que des caractéristiques disciplinaires émergent pour les enseignants de mathématiques et d'anglais.

8.3.3. Influence de la discipline enseignée sur le travail documentaire ?

Dans une publication de 2018, Gruson, Gueudet, Le Hénaff, et Lebaud comparaient le travail documentaire de deux enseignantes du même lycée, l'une professeur de mathématiques et l'autre professeure d'anglais. Cette étude de cas les amène à distinguer trois types d'invariants opératoires : des invariants opératoires généraux qui peuvent être partagés par les enseignants du secondaire pour toutes les disciplines ; des invariants opératoires spécifiques à la discipline ; et des invariants opératoires plus individuels, qui peuvent être la conséquence des trajectoires de documentation personnelle des enseignants (Rocha, 2018). Les sections précédentes ont bien mis en évidence des invariants opératoires communs aux professeurs de mathématiques (8.3.1) et aux professeurs d'anglais (8.3.2). Plusieurs différences entre les enseignants de mathématiques et d'anglais apparaissent dans nos études de cas :

- la place des manuels scolaires dans le système de ressources des enseignants est centrale en mathématiques et plus secondaire en anglais. Ce point est saillant dans notre étude et dans les résultats de l'équipe EDA (Baron et al., 2018), mais n'est pas partagé avec l'article de Gruson et al. (2018). Une étude quantitative sur un vaste échantillon serait nécessaire pour clarifier ce point.
- les enseignantes de mathématiques utilisent plus de logiciels spécifiques, comme *Scratch* ou *GeoGebra*, que les professeurs d'anglais qui utilisent plutôt des logiciels généralistes comme le traitement de texte ou la PAO. Ce point semble faire consensus. La manipulation régulière de logiciels différents influe probablement sur les compétences techniques des enseignants (recours à des logiciels de capture d'écran pour intégrer des éléments qu'on ne peut pas saisir au clavier par exemple).
- Les enseignants de mathématiques transforment plus les ressources que les enseignants d'anglais, qui ont plutôt tendance à concevoir un appareil didactique destiné à accompagner les ressources authentiques sélectionnées (transcription, questions...).
- Le travail collectif semble moins développé en anglais qu'en mathématiques. Le témoignage d'Amélie ne va pas dans ce sens, il faudrait d'autres études pour déterminer s'il s'agit d'un élément spécifique au contexte de son lycée.

La comparaison entre le travail documentaire des professeurs d'anglais et de mathématiques que nous avons étudié, mais aussi plus largement qui ont été suivi par d'autres équipes, montre bien des spécificités disciplinaires. Nous supposons que ces différences entre les disciplines modifient l'expertise documentaire des enseignants, mais des études complémentaires sont nécessaires pour affiner nos résultats. Il conviendrait aussi d'élargir les études à d'autres disciplines scolaires afin de vérifier l'existence des invariants opératoires généraux. Continuer à travailler sur des enseignants d'un même établissement permettrait aussi de tester l'existence d'invariants opératoires partagés à cette échelle, en lien avec l'environnement informationnel de l'établissement cible. Au-delà des différences, des points communs entre les trois enseignantes ont aussi été observés dans l'organisation, la recherche et la conception.

8.4. Des éléments communs dans l'expertise documentaire

Nous souhaitons insister sur trois résultats qui soulignent l'inter-relation des différents domaines de connaissances dans l'expertise documentaire des enseignants. Les résultats présentés ci-dessous sont communs aux trois enseignantes et, de ce fait, peuvent être révélateurs d'une tendance. Par ailleurs, ils montrent bien la complexité en jeu dans les situations du travail documentaire. La première section se concentre sur les opérations de documentarisation classificatoire qui interviennent dans l'organisation du système de ressources (§ 8.4.1). La deuxième section s'intéresse à la recherche Internet et la formulation des requêtes (§ 8.4.2). Dans la dernière section,

nous revenons sur le processus de redocumentarisation des ressources, concomitant de la genèse documentaire (§ 8.4.3).

8.4.1. Organisation du système de ressources et opérations de documentarisation classificatoire

La documentarisation classificatoire (Zacklad et al., 2011) inclut tous les aspects du classement, du nommage et de l'indexation des ressources. L'analyse de la gestion et de l'organisation des systèmes de ressources des enseignantes a produit deux principaux résultats. D'une part, nous soulignons l'inter-relation des différents domaines de connaissances dans le travail documentaire, et d'autre part, le nommage des répertoires et fichiers permet de caractériser les connaissances professionnelles des enseignantes.

Les systèmes de ressources des trois enseignantes ont été détaillés aux § 5.1, 6.1 et 7.1. La comparaison des schémas de classification des ressources numériques (Figure 5-9 ; Figure 6-3 ; Figure 7-3) met en avant deux points communs. Tout d'abord, l'organisation pédagogique de l'établissement, c'est-à-dire le découpage en groupe classe, intervient toujours comme critère de classement, et cela assez tôt dans l'arborescence (2^e niveau pour Marie, 1^{er} niveau pour Audrey, 4^e niveau pour Amélie¹⁰³). Ensuite, l'organisation didactique de l'enseignement comme critère de classement arrive juste après (3^e niveau pour Marie, 2^e niveau pour Audrey et 5^e niveau pour Amélie). En anglais, l'organisation didactique suit le déroulé chronologique de l'année scolaire et les noms de répertoires comporte alors un numéro.

Drot-Delage (2019) a étudié l'organisation des ressources numériques de cinq enseignants en charge de l'ISN, un enseignement optionnel d'informatique introduit en 2012 au lycée. Elle constate que les connaissances professionnelles guident les opérations de documentarisation classificatoire. Ce sont donc en partie les connaissances pédagogiques et didactiques et épistémiques qui structurent le classement des ressources numériques.

Nous observons par ailleurs que l'organisation des ressources imprimées est structurée par les mêmes critères : un classeur (ou une pochette cartonnée) par niveau d'enseignement dans lequel les ressources sont rangées par leçon, dans l'ordre chronologique de l'année. Il est donc probable que leurs structures de classement ont d'abord existé pour les ressources imprimées, puis le schéma a été transposé et modulé pour s'adapter aux possibilités offertes par l'environnement informatique.

Les critères de classement liés aux connaissances pédagogiques et didactiques ont donc un effet structurant sur l'organisation des ressources des enseignantes. En plus de cet ensemble très structuré et reproductible, chacune des enseignantes a créé des répertoires pour ranger les autres ressources liées à leur activité professionnelle : des répertoires pour les projets, des répertoires contenant les ressources héritées, des répertoires portant les noms des projets auxquels elles participent, des répertoires avec les informations de gestion des élèves en particulier lorsqu'elles occupent la fonction de professeur principal, ou encore des répertoires avec des informations administratives. En anglais, les deux enseignantes disposent d'un répertoire spécial pour la rentrée avec des fiches de rappel sur le vocabulaire à utiliser en classe. Ces répertoires sont le plus souvent à la même profondeur que les répertoires par niveau d'enseignement et ne comportent pas de sous-répertoires. La création, le maintien et l'enrichissement du schéma de classification sont rendus possibles par la maîtrise des artefacts techniques, dont le principal médiateur est le gestionnaire de fichiers (Explorateur sous Windows et Finder sous Mac).

¹⁰³ Le schéma de classification d'Amélie porte sur l'ensemble de son ordinateur portable alors que pour Marie et Audrey, il porte sur leur clés USB qui contient uniquement les ressources professionnelles.

L'organisation des ressources est portée par le nommage des répertoires. Il apparaît que les règles de nommage, basées principalement sur les connaissances pédagogiques et didactiques des enseignantes, témoignent à la fois une redondance structurelle et conceptuelle (Carroll, 1982). Nous considérons que le langage utilisé dans les règles de nommage correspond à un classement à facettes locales (Zacklad, 2010). Les différentes facettes sont représentées par les noms des fichiers et des répertoires qui entretiennent entre eux une relation hiérarchique, matérialisée par l'arborescence des répertoires. C'est alors le schéma de classification qui peut être considéré comme un système d'organisation des connaissances (SOC) : « *les SOC sont conçus pour servir de support aux opérations de classification et de classement, mais aussi de nommage des documents et peuvent être intégrés à des technologies très diverses selon les environnements matériels considérés* » (Zacklad et al., 2011 p.7). En suivant cette perspective, les noms attribués aux fichiers et aux répertoires mettent en lumière les connaissances des enseignantes et les relations entre les différents domaines.

8.4.2. Moteur de recherche et la formulation des requêtes

Plusieurs travaux (Serres, 2012 ; Simonnot, 2008 et 2012) ont souligné la complexité des recherches sur Internet et les compétences requises pour les mener à bien (voir § 1.1.3). En parallèle Dumouchel et Karsenti (2018) ont mis en évidence l'usage massif du moteur de recherche Google chez les futurs enseignants du Québec. D'après les résultats du questionnaire, cette tendance se retrouve chez l'ensemble des enseignants du collège (§ 4.2.2). Les trois enseignantes suivies se servent fréquemment d'un moteur de recherche pour (1) rechercher des sites qu'elles connaissent déjà (2) trouver de nouvelles ressources d'enseignement, mais aussi pour (3) résoudre un problème ponctuel qui survient pendant la conception de ressource. Ces trois catégories de recherche appellent des formulations de requêtes différentes. Boubée et Tricot (2010) proposent plusieurs critères pour analyser les requêtes. Nous avons précisément regardé le nombre de mots qui la compose, l'utilisation des opérateurs booléens pour articuler les concepts et l'intégration d'élément du langage naturel.

(1) Les requêtes formulées pour retrouver des ressources déjà connues des enseignantes sont en général limitées à un seul terme ou expression qui correspond au nom du site (*webmail académie, sesamath, YouTube, film english*). La liste des résultats n'est pas explorée puisque les enseignantes cliquent sur le premier ou second lien de liste des résultats ; la recherche est donc très rapide. L'accès à ces ressources fréquemment utilisées pourrait être géré par des signets ou des favoris, aucune des enseignantes suivies n'a fait ce choix.

(2) Les requêtes rédigées pour rechercher de nouvelles ressources sont souvent composées de quelques mots, et le vocabulaire choisi est souvent très précis par rapport aux besoins d'information. Les requêtes des professeurs d'anglais sont directement rédigées dans la langue cible et associent au moins deux concepts (même si les opérateurs booléens ne sont pas explicitement écrits) : *automation defintion, automation in daily life, ratatouille trailer, M. Bean present continuous*. Nous observons aussi de nombreuses reformulations avec des synonymes ou avec un nouveau concept (*automation lesson plan*). Les enseignantes sont par ailleurs sensibles aux suggestions automatiques proposées par le moteur de recherche. Marie ne fait pas de recherche de ce type dans les auto-captations, mais elle décrit sa manière de faire comme une association du thème de la leçon et du niveau d'enseignement. Amélie utilise aussi cette stratégie pour le lycée. Il apparaît donc que les connaissances épistémiques jouent un rôle important dans la formulation des requêtes. L'exploitation des résultats est souvent minutieuse, plusieurs liens sont explorés, et la recherche ne s'arrête pas forcément à la première ressource sélectionnée. Cependant, elle ne dépasse pas la première page. Nous notons qu'Amélie utilise une stratégie de recherche qui mixte les deux qui viennent d'être énoncées : elle formule une requête composée du nom du site qui l'intéresse, auquel elle ajoute son thème de recherche (ex : *elllo social media* Figure 7-10).

(3) Les requêtes rédigées pour résoudre un problème ponctuel correspondent souvent à la recherche d'une solution technique : comment faire telle action avec tel logiciel ? Les requêtes sont alors rédigées en langage naturel — i.e. formulation proche de la phrase — et sont donc plus longues que pour les autres types de recherche : *activité Scratch où l'on crée 2 lutins qui se parlent* (Marie) ou *comment faire une capture d'écran sur Mac* (Amélie). Dans les deux cas, les solutions auraient pu être cherchées directement dans les applications concernées puisqu'une rubrique *aide* est toujours proposée. Nous supposons qu'elles préfèrent le moteur de recherche, car il est capable d'interpréter leur demande, même formulée en langage naturel, ce qui n'est pas le cas des rubriques *Aide* des logiciels, qui, élaborées par les concepteurs du logiciel, reposent souvent sur des termes spécifiques, comme en témoignent les expérimentations menées par Drot-Delange avec sur le moteur de recherche Google (2010 et 2011). Elle explique ce phénomène par le paradoxe de l'utilisateur actif (Carroll & Rousson, 1987). La plupart des utilisateurs des technologies sont satisfaits de leurs pratiques bien qu'il existe des moyens plus efficaces d'arriver au même résultat ; focalisés sur la tâche à produire, ils n'investissent pas dans la formation pour améliorer leurs usages. Le recours au moteur de recherche pour trouver une solution rapide permet de réduire le coût cognitif à investir.

Les études sur les compétences de recherche des futurs enseignants ou des enseignants en poste croisent des méthodologies quantitatives par questionnaire (Dumouchel & Karsenti, 2013, Gervais, 2011 ; Ladage & Ravenstein, 2013), qualitatives - entretien et observation (Diekema et Olsen, 2012) ou réalisation de tâches prescrites (Fournier & Loïsel, 2009) - et mixtes (Dumouchel, 2016 ; Dumouchel & Karsenti 2018). L'ensemble de ces études souligne l'usage très important des moteurs de recherche dans les pratiques des enseignants et des futurs enseignants, loin devant les catalogues de bibliothèque (Diekema & Olsen, 2012 ; Dumouchel & Karsenti 2018 ; Gervais, 2011), ce qui est concordant avec nos observations (voir aussi § 4.1.3). La recherche par mot-clé, sans opérateur booléen est la stratégie la plus courante. Les paramètres de la recherche avancée, l'utilisation de guillemets ou encore de troncature sont très peu utilisés. Dumouchel et Karsenti (2018) concluent que les stratégies des futurs enseignants sont proches des pratiques novices. Nos observations sur des tâches réelles apportent des éléments pour nuancer ces études. D'une part, les enseignantes suivies adaptent leurs stratégies en fonction du type d'information recherchée. D'autre part, les stratégies sont plus proches des pratiques expertes (Boubée & Tricot, 2010) lorsque les enseignantes font des recherches qui se rapportent à leur objet d'enseignement : requêtes courtes, mot-clés ciblés, reformulation. A contrario, lorsque la recherche porte sur un sujet qu'elle maîtrise mal, la requête est formulée en langage naturel avec de nombreux mots vides¹⁰⁴.

Dans tous les cas, les enseignantes suivies parviennent toujours à obtenir de l'information qui correspond à leur besoin, et les stratégies mises en œuvre témoignent d'une connaissance partielle du fonctionnement du moteur de recherche (par exemple rédaction des requêtes en anglais pour obtenir des résultats dans la langue cible), mais qui est, dans certains cas, contrebalancée par une très bonne connaissance des thèmes et une idée claire du besoin d'information. C'est peut-être dans les situations de recherche de solution à un problème technique que la faiblesse des connaissances des moteurs de recherche peut être le plus pénalisant.

Drot-Delange (2010, 2011), qui s'interroge sur le lien entre informatique et culture informationnelle, souligne que l'emprise dans notre quotidien des moteurs de recherche rend la connaissance de leur fonctionnement nécessaire. Cela s'avère difficile pour plusieurs raisons. Tout d'abord, les moteurs de recherche appartiennent à des entreprises privées qui n'ont pas intérêt à ce que leur fonctionnement soit transparent (enjeux économiques liés au référencement), et la documentation mise à disposition des utilisateurs est souvent ambiguë. Ensuite, les services

¹⁰⁴ Ce sont des mots qui ne sont pas pris en charge par le moteur de recherche

développés sont extrêmement labiles, tout comme les algorithmes qui indexent et classent les pages Web. Enfin, les utilisateurs n'ont ni le désir ni le besoin d'en savoir plus :

« Au final, les usages réguliers des moteurs de recherche génèrent des routines qui ne sont pas interrogées. Ils ne permettent pas d'approcher la logique du fonctionnement de ces systèmes. Comme l'a écrit Richard (1983), ce qui importe pour tout sujet apprenant à utiliser un dispositif, c'est de trouver une procédure pour réaliser une tâche. Ce qui l'intéresse d'abord c'est le résultat et ce n'est pas de comprendre » (Drot-Delange, 2010 p.7).

Selon nous, étendre ce dernier constat à l'usage des logiciels peut expliquer les comportements des enseignantes face aux difficultés techniques rencontrées dans les phases de conception des ressources.

Chez les trois enseignantes, nous observons donc des stratégies de recherches différenciées en fonction de leurs besoins d'information. L'adaptabilité dont elles font preuve est une caractéristique de l'expertise documentaire.

8.4.3. Genèse documentaire et redocumentarisation

La conception des ressources a été essentiellement abordée sous l'angle de la genèse documentaire, c'est à dire en adoptant le point de vue du développement des schèmes documentaire associés au document produit par un enseignant. Cette partie aborde la redocumentarisation, un aspect peu étudié de la genèse documentaire, mais nécessaire à la production de nouvelles ressources. Les observations de préparation de leçon montrent des étapes similaires. Une fois le besoin d'information défini (de manière plus ou moins précise), commence la phase de recherche. Il s'agit soit de retrouver une ressource sur un même thème (typiquement le même cours produit l'année précédente), soit de chercher de nouvelles ressources. C'est alors qu'intervient la fragmentation, entendue comme la décomposition d'une ressource, dont l'enseignant prélève certains extraits que nous nommons fragments. Les fragments sont ensuite redocumentarisés, à travers un processus éditorial, pour produire un nouveau document. La fragmentation et la redocumentarisation sont le principal vecteur de transformation des ressources : un exercice de manuel scolaire va être recopié et agrégé à d'autres dans un traitement de texte, en passant d'abord par un logiciel de programmation pour saisir les instructions qui sont ensuite transformées en un fichier image, lui-même copié puis collé dans le fichier de traitement de texte (exemple de Marie pendant l'auto-captation Au1 § 5.3.4). Ainsi un élément, ici un exercice, faisant partie d'un tout cohérent, le manuel scolaire, est extrait pour subir un ensemble de traitement qui va le rendre compatible avec le nouvel environnement dans lequel il va s'intégrer et avec lequel il va former à nouveau un tout. Nous identifions trois composantes au processus de redocumentarisation : conceptuel, technique et visuel.

La redocumentarisation comporte d'abord une composante conceptuelle. La sélection des fragments est guidée par les objectifs pédagogiques et didactiques des enseignantes, mais aussi par leurs connaissances épistémiques (en particulier pour la validation de l'information). La création d'un nouveau document ne se limite pas à des copier-coller des fragments, mais implique le plus souvent l'ajout de nouvelles consignes (ou la transformation des consignes issues des fragments) et des rappels de connaissances (définition, vocabulaire...). Ce sont essentiellement ces connaissances professionnelles qui sont étudiées par les travaux relevant de l'approche documentaire du didactique (voir par exemple Gruson et al., 2018 ou Gueudet et al., 2016). En effet, la production du contenu d'enseignement est une des tâches principales des enseignants.

La technique est la seconde composante de la redocumentarisation. Avant la diffusion des technologies informatiques, le processus de redocumentarisation consistait à photocopier différentes ressources, découper les parties sélectionnées et encoller les morceaux sur une page blanche pour créer son propre document. Marie et Amélie témoignent de ces pratiques révolues dans les entretiens, la redocumentarisation n'est donc pas une pratique récente. L'exemple de

Marie, donné précédemment, témoigne cependant de la complexité acquise par la redocumentarisation avec les outils numériques, complexité qui vient se superposer aux codes de l'univers imprimé. Maîtriser et mettre en œuvre les opérations de fragmentation et de redocumentarisation nécessitent aujourd'hui des connaissances sur les propriétés des objets numériques et sur les logiciels et applications qui permettent de les manipuler. À plusieurs reprises, les enseignantes suivies ont été empêchées par des problèmes techniques qu'elles ont dû contourner. Comme souligné au paragraphe précédent, le paradoxe de l'utilisateur actif conduit les enseignantes à se focaliser sur la production de la tâche et à limiter le coût cognitif de compréhension du fonctionnement de l'outil. Ainsi, il existe souvent des procédures plus efficaces pour parvenir au même résultat, mais leur apprentissage demande un investissement que la majorité des utilisateurs ne sont pas prêts à faire (Carroll & Rousson, 1987).

La dernière composante de la redocumentarisation est le visuel, au sens entendu par Pédaque (2006). Les deux enseignantes pour qui la rédaction des ressources de la leçon a été entièrement enregistrée sont très attentives à la mise en page des ressources produites. L'utilisation du gras, du souligné, l'uniformisation des polices, les puces et les sauts de ligne ont pour fonction de guider la lecture des élèves. La mise en page rend tangible le contrat de lecture (Pédaque, 2006 ; Salaün, 2018). Comme la majorité des ressources produites sont destinées à être imprimées, nous retrouvons dans la mise en page les codes de l'écrit. Seule Amélie produit une ressource destinée à être vidéoprojetée ; elle y intègre alors les liens hypertextes vers les ressources vidéo et audio sélectionnées.

8.4.4. Des connaissances entrecroisées, nécessaires au déroulement de l'activité.

Les trois aspects de l'expertise documentaire que nous avons mis en avant dans cette partie mettent en lumière les relations qui existent entre les différents domaines de connaissances. Les connaissances épistémiques, didactiques et pédagogiques interviennent dans tous les aspects qui ont trait au contenu : choix des noms de répertoires et de fichier, choix des mots-clés de la requête, sélection et agencement des fragments ainsi que l'ajout de nouvelles informations. Les connaissances technologiques guident les actions réalisées avec les outils informatiques. Les trois résultats mettent en évidence que les connaissances technologiques délimitent le champ des actions possibles. Bien que les enseignantes suivies aient toujours réussi à atteindre leurs objectifs, elles ont souvent dû adapter leurs moyens. Par exemple, Marie, qui n'est pas parvenue à éliminer le format du fragment qu'elle voulait copier-coller, a finalement saisi le texte au clavier. La place et le rôle des connaissances informationnelles sont plus diffus. Elles ne sont pas liées au contenu ni aux outils. Elles permettent l'organisation des ressources et rendent opérationnel le classement. Elles guident l'enseignant pour retrouver ses ressources lorsqu'il en a besoin, mais aussi pour en chercher de nouvelles avec un moteur de recherche. Elles interviennent dans la redocumentarisation pour la prise en compte du contrat de lecture dans l'agencement des informations.

8.5. Conclusion du chapitre 8

Dans ce chapitre nous avons comparé nos études de cas et mis en perspective nos résultats par rapport à d'autres études menées sur des cas comparables. Il est ainsi possible dans la première section (§ 8.5.1) de faire un retour critique sur le modèle de l'expertise documentaire, proposé au § 2.5. La seconde section propose de redéfinir l'expertise documentaire à l'aune du développement professionnel (§ 8.5.2).

8.5.1. Retour critique sur le modèle de l'expertise documentaire

Tout d'abord, le modèle de l'expertise documentaire a proposé un cadre d'analyse compréhensif des pratiques informationnelles des enseignants dans une perspective pragmatique qui « *écarte tout à fait toute forme de hiérarchisation pour ne retenir que ce que font réellement les acteurs dans leur vie quotidienne* » (Lehmans, 2018, p.43). Il s'agit en effet de comprendre les pratiques des enseignants en contexte et non de proposer une norme. Le modèle intègre donc différentes familles d'activité, générales, qui sont ensuite raffinées en classe de situations à partir des situations observées. Ce modèle est donc à la fois générique et adaptable. Ensuite, il propose une vision plurielle et interdisciplinaire de l'expertise documentaire. Nous intéressant au développement professionnel des enseignants, nous prenons en compte les connaissances professionnelles liées aux activités principales d'enseignement – connaissances épistémiques, pédagogiques et didactiques – et les connaissances plus transversales liées aux activités de recherche, de traitement et de gestion de l'information – connaissances informationnelles –, et aux usages des technologies – connaissances technologiques. Ces différents domaines de connaissances s'expriment dans des invariants opératoires spécifiques à chaque enseignant.

À l'épreuve des faits, ce modèle a cependant révélé quelques limites. Poser l'analyse au niveau des familles d'activités et des domaines de connaissance produit des résultats schématiques (§ 8.1.2) qui ne rendent pas compte de toute la richesse des situations vécues. Regarder le travail documentaire par la focale des schèmes, et donc des classes de situations et des invariants opératoires, est bien plus à même de témoigner de cette richesse. Le problème qui se pose alors est l'idiosyncrasie très forte des comportements. Les trois résultats présentés dans la section précédente (§ 8.4) soulignent bien l'interconnexion nécessaire entre les différents domaines de connaissances pour mener à bien les activités du travail documentaire. Comment garder cette vision complexe tout en distinguant les parties ?

La seconde difficulté apparaît en effet dans la définition des connaissances technologiques et informationnelles. Le champ des connaissances technologiques englobe en fait trois aspects, une partie procédurale pour la manipulation des outils, une partie conceptuelle pour la compréhension de leur fonctionnement et des conséquences qui en découle, et une partie usage pour la manière dont les enseignants les intègrent à leur pratique. Le terme culture numérique serait peut-être plus approprié ? Cela n'est pas certain, car il est mal défini et ses contours sont flous.

Les difficultés sont encore plus grandes pour définir précisément ce que recouvrent les connaissances informationnelles. L'écueil principal consiste à dresser une liste de compétences à maîtriser. Si nous nous référons à la définition donnée par Lehmans et Liquète (2019), les cultures de l'information désignent les « *savoirs non seulement sur les contenus, mais aussi sur les modalités de construction et de circulation, sur les systèmes de valeurs en jeu et sur les formes elles-mêmes* » (p.125). Réduire les cultures de l'information à une liste de connaissances est donc nécessairement simpliste. Par ailleurs, le caractère labile des systèmes d'information et des pratiques sociales ajoute de l'instabilité à ce corpus de connaissances. Une des pistes possibles est de croiser les savoirs savants, issus du champ des sciences de l'information et de la communication, et les pratiques issues des observations sur le terrain. À partir de nos observations, nous avons identifié des invariants opératoires (§ 5.4, § 6.4 et § 7.4) qui relèvent du domaine des connaissances informationnelles :

Accéder à des ressources	Dans les moteurs de recherche, formuler les requêtes en anglais permet d'obtenir des résultats en anglais.
	Dans les moteurs de recherche, l'utilisation de synonymes, l'ajout de mots-clés et les suggestions automatiques permettent d'élargir ou d'affiner les résultats.
	Le moteur de recherche est l'outil privilégié pour accéder aux sites Internet.
	Les résultats intéressants se trouvent sur la première page des résultats du moteur de recherche.
	L'origine du site est un critère pour déterminer la fiabilité de la source.
	Le sommaire donne une vue synthétique du manuel.

Tableau 8-2 : connaissances informationnelles pour la famille d'activités 'accéder à ses ressources'

Organiser ses ressources	L'adresse URL est l'identifiant unique d'une page Web, la conserver permet de retrouver exactement la même page.
	Le schéma de classification est enrichi en fonction des besoins (création de nouveaux répertoires ou de sous-répertoire).
	Le nom du fichier doit permettre de se remémorer son contenu (indexation).
	Les ressources concernant une même leçon doivent être rangées dans le même dossier.
	Si je veux me rappeler facilement où sont mes ressources, alors j'utilise toujours la même organisation de mes répertoires.
	Il est important de garder la trace des ressources sélectionnées afin de pouvoir les réutiliser d'une année sur l'autre.
	Le nom du fichier doit permettre de se remémorer son contenu (indexation).
	Renommer les pistes audio sélectionnées fait gagner du temps pour les retrouver ensuite.
	Les références bibliographiques se composent du titre, de l'éditeur du manuel, et de la page des exercices.
	Les ressources sont plus faciles à identifier si le fichier porte un nom en lien avec le thème de la leçon.

Tableau 8-3 : connaissances informationnelles pour la famille d'activités 'organiser ses ressources'

Les invariants opératoires identifiés peuvent être mis en relation avec des notions du champ de l'information documentation : mot-clé ; moteur de recherche ; Internet ; classification ; indexation ; métadonnée ; évaluation de l'information. Tels qu'ils sont formulés, certains invariants opératoires, sont faux ou incomplets au regard des savoirs produits par les sciences de l'information, d'autres sont très subjectifs et ne sont pas transposables à d'autres personnes, mais tous sont révélateurs de ce qui guide l'action des enseignantes suivies dans le travail documentaire.

8.5.2. Le développement, une dynamique de croissance ou d'adaptation ?

À la suite de ces analyses, il nous apparaît nécessaire de nous interroger à nouveau sur le concept de développement professionnel. Le développement contient l'idée de croissance. Or, comme le souligne Pastré (2011), le développement s'accompagne d'un *élargissement des capacités de penser et d'agir* (p.112) qui se traduit autant par une adaptabilité des schèmes déjà développés que par l'acquisition de nouveaux schèmes. Pastré (2011) considère qu'une compétence peut évoluer dans deux directions : soit elle gagne en efficacité pour effectuer une tâche, ce qui conduit à une forme de fossilisation de la compétence du fait de son hyperspécialisation ; soit elle évolue « vers une

ouverture dans l'organisation de l'activité (...) elle traite chaque situation singulière comme le cas particulier d'un ensemble général (...) C'est alors que l'évolution d'une compétence ouvre sur une perspective de développement » (p.113). Ce que Pastré nomme *ouverture* correspond selon nous à l'adaptation.

Parmi les données collectées et analysées, nous retrouvons les deux formes de développement, acquisition et adaptation. Marie a appris à enseigner l'algorithmique, et sans doute cet apprentissage est-il toujours en cours. Entre les deux auto-captations, son approche de l'algorithmique s'est profondément transformée (§ 5.4). Le travail documentaire a sans doute participé à ce développement, mais les expériences vécues en classe et les discussions avec ses collègues y ont aussi contribué. De plus, si l'évolution des invariants opératoires associés à l'enseignement de l'algorithmique est bien marquée, cela n'a pas modifié les schèmes d'usage documentaire qui concernent la recherche et le traitement des ressources au-delà du logiciel *Scratch*.

Chez Amélie et Audrey, c'est davantage une adaptation des schèmes documentaires qui a été observée. Amélie a adapté ses méthodes de travail au lycée. En ce qui concerne le contenu elle a cherché de nouvelles sources à même de répondre à ses nouveaux besoins, sélectionné plus de ressources authentiques et allongé la durée et la taille de la leçon. En ce qui concerne l'environnement informationnel, elle s'est saisie de la dynamique collaborative qui existait et a transposé ses pratiques de travail collectif en interdisciplinarité au travail disciplinaire, en développant notamment un partenariat privilégié avec une collègue. Sur le plan de la gestion des ressources, elle a tenté de mettre en place de nouveaux critères de classement basé sur les thèmes du programme scolaire et non plus sur les classes. Il est plus difficile de mesurer les adaptations chez Audrey, car les changements au cours du suivi sont minimes (§ 6.4) : reprise de l'usage des diaporamas en classe et enregistrement des URL de pages Web sélectionnées dans un raccourci.

Au terme de cette étude, nous proposons donc de définir l'expertise documentaire, comme l'acquisition, la mise en œuvre et l'adaptation des connaissances prédictives et opératoires mobilisées dans les situations de travail documentaire.

Chapitre 9. Conclusion générale

Après avoir exposé et discuté nos résultats, la conclusion générale propose dans une première partie une synthèse des principaux résultats (§ 9.1). Dans la deuxième partie, nous discutons les implications théoriques et méthodologiques de la thèse (§ 9.2). La troisième partie rappelle les limites de la recherche (§ 9.3). Enfin, la dernière partie (§ 9.4) ouvre des perspectives théoriques et pratiques pour poursuivre le travail engagé.

9.1. Principaux résultats

Des évolutions rapides et importantes du paysage informationnel ont accompagné le développement des technologies informatiques (§ 1.1). Dans ce contexte, l'acquisition d'une culture plurielle de l'information s'avère nécessaire pour les élèves comme pour les enseignants. Les éléments présents dans les référentiels de compétences des élèves et des futurs enseignants (§ 1.2) sont peu précis et souvent assimilés au vocabulaire de culture numérique. Les études empiriques montrent cependant que les situations d'interactions avec les ressources font le quotidien des enseignants (§ 1.3). Notre recherche ambitionne de comprendre quelles sont les connaissances nécessaires pour interagir avec les ressources dans l'activité professionnelle quotidienne des professeurs et comment ces connaissances se développent (§ 1.4).

Après avoir analysé la littérature sur le développement professionnel et les connaissances des enseignants (§ 2.2), nous avons considéré l'approche de la didactique professionnelle (Pastré, Mayen & Vergnaud, 2006) comme la plus pertinente. Le concept de schème (Vergnaud, 2011) est donc l'outil d'analyse de l'activité que nous avons retenu (§ 2.3). Nous nous sommes également appuyée sur les travaux de l'approche documentaire du didactique (Gueudet & Trouche, 2010a) pour mieux cerner les objets à analyser : le travail documentaire des enseignants et leurs systèmes de ressources (§ 2.2). Enfin, nous nous sommes tournée vers les modèles de la recherche d'information et les travaux en gestion personnelle de l'information (§ 2.4) pour déterminer des indicateurs observables des pratiques informationnelles. À partir de ce cadre conceptuel, nous proposons un modèle compréhensif et situé de l'expertise documentaire (§ 2.5) qui adopte le point de vue des acteurs et de leurs pratiques.

La méthodologie de la recherche est conçue autour de trois études de cas d'enseignantes travaillant dans le même collège, ce qui nous permet de décrire précisément leur contexte de travail et d'étudier en profondeur leurs pratiques informationnelles (§ 3.1). L'enquête s'est déroulée en deux temps. Dans un premier temps, nous avons diffusé un questionnaire à l'ensemble des enseignants du collège cible afin de produire une photographie de leurs pratiques informationnelles avant l'application de la réforme de 2016 (§ 4.2). Dans un second temps, trois enseignantes ordinaires, issues de disciplines contrastées, anglais et mathématiques, et se trouvant dans une situation de mutation (§ 3.3) ont accepté de participer à un suivi longitudinal sur presque trois ans (§ 3.5). Le suivi d'un petit nombre de personnes est également nécessaire au développement de l'investigation réflexive (§ 3.1.2), une méthode extensive de collecte de données où l'enseignant est appelé à réfléchir sur son travail documentaire à partir des données qu'il a lui-même produites. Dans ce cadre, nous avons mis en place le dispositif d'auto-captation du travail documentaire où l'enseignante se filme seule à l'aide d'un logiciel de vidéographie alors qu'elle prépare une leçon (§ 3.1.3).

Le dépouillement du questionnaire conjugué aux observations du terrain a abouti à une analyse du contexte informationnel du collège cible, centrée sur les usages des enseignants (§ 4). Nous disposons ainsi des éléments descriptifs d'un arrière-plan commun aux trois enseignantes : les ressources disponibles, les tendances des usages des enseignants de l'établissement et les habitudes de travail collectif autour des ressources.

Nous avons ensuite analysé le système de ressources de chacune des enseignantes suivies (§ 5.1 ; 6.1 et 7.1) selon deux focales. La première étape de l'analyse considère l'ensemble des ressources de l'enseignante, leur organisation et leur circulation. La dynamique du système est alors mise en évidence dans une CISR qui articule le lieu d'usage (école/domicile) et le format des ressources (numérique ou imprimé). Trois types de ressources sont considérées : les ressources-outils qui permettent d'accéder, de concevoir, d'organiser et de partager les ressources, les ressources collectées, et les ressources produites. Leur emplacement dans le système de ressources varie selon l'usage qui en est fait et du moment de leur cycle de vie. Nous suivons le travail de Cole (1982) et Pérotin (1961) pour distinguer les ressources actives qui sont utilisées à court terme et se déplacent entre le domicile et le collège, les ressources utilisables à moyen terme, qui sont souvent conservées sur une clé USB et des classeurs, mais restent le plus souvent au domicile de l'enseignante, et les ressources archivées qui concernent les ressources produites dans les anciennes affectations et ne sont qu'exceptionnellement consultées. À ces trois catégories, nous ajoutons les ressources à potentiel d'usage, qui sont collectées ou héritées, mais pas encore exploitées : elles sont en dormance, attendant un contexte favorable à leur usage. La seconde focale se concentre sur l'organisation des ressources numériques qui constituent la majeure partie des ressources produites et collectées par les enseignantes. Notre analyse a alors porté sur les opérations de documentarisation classificatoire (Zacklad et al., 2011). Ainsi, nous avons mis en évidence des invariants opératoires qui guident l'organisation et le classement des ressources numériques. Ces invariants appartiennent majoritairement au domaine des connaissances informationnelles et technologiques, mais les domaines de connaissances pédagogiques et didactiques interviennent également.

Après cette analyse fine du contexte informationnel de chaque enseignante, nous avons observé comment le système de ressources était mobilisé dans les situations du travail documentaire grâce au dispositif d'auto-captation (§ 5.2, 6.2 et 7.2). Chaque enseignante s'est filmée pendant la préparation d'une nouvelle leçon et un an plus tard pendant la révision de la même leçon (Audrey) ou d'une leçon sur le même thème (Marie). Nous considérons la préparation de leçon comme une classe de situations qui est associée à un schème d'action documentaire (§2.3.3) Pour chaque leçon, nous avons proposé une structuration des étapes en fonction des sous-buts réalisés par l'enseignante et proposé des candidats invariants opératoires qui guident cette activité. Le délai d'une année entre chaque auto-captation devait favoriser la mise en évidence des évolutions. Si ce dispositif s'est avéré fructueux pour Marie chez qui l'intégration de l'algorithmique dans ses enseignements est bien visible, peu d'évolutions sont notables chez Audrey. En ce qui concerne Amélie, son affectation au lycée la seconde année du suivi a donné lieu à une nouvelle visite guidée des ressources, mais il n'y a pas eu de seconde auto-captation réalisée. Les invariants opératoires identifiés pour le schème 'préparer une leçon' relèvent essentiellement des domaines de connaissances épistémiques, pédagogiques et didactiques pour ce qui est de la tâche principale. Des schèmes d'usage documentaire relatifs aux tâches secondes ont également été mis en évidence ; ils sont détaillés dans la dernière partie de chacun des chapitres d'analyse des études de cas (§ 5.3, 6.3 et 7.3). Nous nous basons sur les quatre familles d'activités du modèle de l'expertise documentaire pour identifier les schèmes et les invariants opératoires qui guident les actions des enseignants pendant la préparation de la leçon et lors de sa mise en œuvre en classe. Il s'agit alors de déterminer des classes de situations pour chacune des familles d'activités et de caractériser les schèmes d'usage documentaire qui leur sont associés.

La comparaison des résultats des études de cas (§ 8) a permis de confirmer l'interrelation entre les différents domaines de connaissances définis par le modèle de l'expertise documentaire et d'affiner les classes de situations associées à chaque famille d'activités (§ 8.1). Nous pouvons ainsi répondre à notre première question de recherche : quelles sont les composantes de l'expertise documentaire mises en œuvre dans le travail documentaire des enseignants ? L'expertise documentaire des enseignants comprend une composante conceptuelle incarnée par les domaines de connaissances

et les invariants opératoires, et une composante contextuelle incarnée par les familles d'activités et les classes de situations du travail documentaire.

L'analyse des facteurs contextuels (§ 8.2) apporte des résultats plus nuancés à notre deuxième question de recherche : quelles sont les situations du travail documentaire qui favorisent le développement de l'expertise documentaire des enseignants ? Nos hypothèses portaient sur trois facteurs : la réflexivité, le travail collectif et la nouveauté des situations traversées. Dans nos données, la réflexivité et le travail collectif révèlent une influence mineure sur le renouvellement du travail documentaire. En revanche, la confrontation des enseignantes à des situations de mutation, que ce soit un nouvel objet d'enseignement ou un nouveau contexte professionnel semble agir comme un accélérateur du renouvellement du travail documentaire. La description du contexte informationnel et professionnel est donc nécessaire dans les études sur les activités informationnelles.

L'analyse comparative a également permis de dégager des similitudes entre les invariants opératoires identifiés : quelques invariants opératoires sont communs aux trois enseignantes, d'autres sont communs aux enseignantes de la même discipline (§ 8.3), alors qu'une dernière catégorie dénote de l'idiosyncrasie. Nous pouvons ainsi répondre partiellement à notre troisième question de recherche : quelle est l'influence la discipline enseignée sur le travail documentaire ? En mathématiques, Marie utilise surtout les manuels et peu les ressources en ligne. Elle a donc développé des stratégies de recherche efficaces sur les manuels à partir du sommaire. L'usage de logiciel spécialisé, comme *Scratch* contribue aussi à développer des connaissances spécifiques, par exemple réaliser des copies d'écran en format image pour intégrer le visuel du programme informatique dans un traitement de texte. En anglais, les ressources en ligne sont privilégiées ; Amélie et Marie ont donc développé des stratégies de recherche spécifiques (requêtes en anglais, reformulations, ajout du mot-clé *lesson plans*).

La somme de ces éléments nous permet de répondre à notre question principale de recherche : comment les enseignants développent-ils l'expertise documentaire nécessaire à l'exercice de leurs fonctions dans des situations de changement ? Le développement de l'expertise documentaire procède d'un double mouvement qui est le propre de la genèse documentaire : les connaissances des différents domaines transforment l'activité du travail documentaire et le travail documentaire contribue au développement des connaissances des différents domaines. Deux résultats illustrent bien ce double mouvement. Premièrement, les opérations de documentarisation classificatoire (§ 8.4.1) organisent le système de ressources des enseignantes, mais dans la conduite de ces opérations, les enseignantes sont aussi amenées à structurer leurs connaissances professionnelles en créant des catégories. Deuxièmement, les opérations de fragmentation et de redocumentarisation (§ 8.4.3) que nous avons observées, en particulier dans la conception des ressources, sont, elles aussi, empreintes de ce double mouvement. Pour concevoir une nouvelle ressource, les enseignantes effectuent des opérations qui impliquent des outils informatiques (copier-coller, capture d'écran...), elles mobilisent ainsi leurs connaissances technologiques pour mener à bien leur tâche principale. Lorsque leurs connaissances ne sont pas suffisantes pour produire ce qu'elles veulent, elles vont faire des recherches sur Internet pour trouver une solution à leur problème technique. Ce double mouvement est cependant freiné par le paradoxe de l'utilisateur actif (Carroll & Rousson, 1987). En effet, si le coût cognitif pour apprendre à faire autrement est trop important, d'anciens schèmes prennent le relais. C'est ce que nous observons lors de la première auto-captation d'Audrey (§ 6.3.1) : ne parvenant pas à enregistrer l'URL de la vidéo sélectionnée sur *YouTube*, elle prend en note les références sur une feuille de papier, comme elle l'a fait pour le manuel, cherchant des équivalents aux références bibliographiques dans les méta-données associées à la vidéo.

9.2. Implications théoriques et méthodologiques

Notre travail propose une approche originale qui articule l'analyse des pratiques informationnelles au développement des connaissances professionnelles des enseignants par l'analyse de leur travail documentaire. Nous avons mis en évidence l'importance des connaissances informationnelles et technologiques dans le travail quotidien des enseignants : l'expertise documentaire permet ainsi d'envisager les liens entre les différents domaines de connaissances - épistémique, pédagogique, didactique, technologique et informationnelle - et l'importance du contexte pour le développement des connaissances de chacun de ces domaines. Cette thèse contribue ainsi modestement à tisser une nouvelle passerelle entre les sciences de l'éducation et les sciences de l'information et de la communication (Jacquinot-Delaunay, 2004), le travail documentaire constituant, selon nous, un objet de recherche commun aux deux disciplines.

Du point de vue de l'approche documentaire du didactique, la thèse contribue à approfondir quatre points. Tout d'abord, nous avons raffiné le concept de système de ressources en conjuguant l'analyse de son organisation à celle des usages des ressources. Nous démontrons dans notre travail que l'emplacement d'une ressource est fortement corrélé à son statut dans son cycle de vie. Quatre stades du cycle de vie ont été mis en évidence : en dormance ; active à court terme ; active à moyen terme ; archivée. Ensuite, nous proposons le concept d'expertise documentaire pour désigner l'expertise développée par les enseignants dans leur travail documentaire. Ce concept a été travaillé en parallèle avec Wang qui dans sa thèse (2019) privilégie le point de vue de la didactique des mathématiques, alors que, dans nos travaux, nous privilégions celui des pratiques informationnelles dans toutes leurs dimensions. Nous avons analysé finement la conception de nouvelle ressource, ce qui a mis en lumière l'importance des processus de redocumentarisation pendant la genèse documentaire. Les fragments utilisés pour concevoir la nouvelle ressource peuvent provenir de ressources précédemment produites ou de nouvelles ressources collectées ; ils sont ensuite agencés selon les objectifs de l'enseignant. Certaines redocumentarisations sont guidées par une matrice reproductible, telles les fiches Missions et Agenda d'Amélie (§ 7.1.1). Le troisième point concerne l'influence du contexte dans le développement de l'expertise documentaire. En menant une étude sur deux disciplines contrastées et en comparant nos résultats avec d'autres études de cas, des invariants opératoires spécifiques à chaque champ disciplinaire ont émergé. Nous avons aussi mis en évidence le poids du contexte informationnel de l'établissement dans les pratiques informationnelles. Partant de ce constat, il serait possible de dégager des invariants opératoires communs au niveau de l'établissement. D'autres études de cas à l'échelle d'établissements scolaires devraient être menées pour confirmer cette hypothèse. Le contexte des LÉA¹⁰⁵, Lieux d'Éducation Associés, serait propice à ce type d'étude. Enfin, nous avons distingué deux niveaux de schème documentaire, les schèmes d'action documentaire et les schèmes d'usage documentaire. Cette distinction permet d'analyser deux niveaux de l'activité des enseignants : la tâche principale associée à la préparation de la leçon et les tâches secondaires associées à la recherche et la gestion de l'information.

Du point de vue de la gestion personnelle de l'information, l'étude de la population enseignante présente l'intérêt de posséder les caractéristiques d'une organisation, ici l'institution scolaire, mais dont les membres jouissent d'une large autonomie, conséquence de l'absence de bureau pour travailler au sein de cette organisation et du caractère interchangeable des salles de classe¹⁰⁶. Notre

¹⁰⁵ <http://ife.ens-lyon.fr/lea> : « des lieux à enjeux d'éducation, rassemblant un questionnement des acteurs, l'implication d'une équipe de recherche, le soutien du pilotage de l'établissement, et la construction conjointe d'un projet dans la durée. Il s'agit de considérer l'éducation comme un fait social total et de fonder des recherches en éducation sur l'action conjointe entre chercheurs et acteurs du terrain. »

¹⁰⁶ Les seules classes uniques sont bien souvent la salle d'arts plastiques, la salle d'éducation musicale et le CDI. A cet égard, il serait pertinent de regarder comment ces enseignants qui disposent d'un espace fixe gèrent leurs

étude a confirmé la co-existence de ressources numériques et imprimées, souvent en plusieurs exemplaires, et qui sont réparties dans différents espaces (bureau au domicile, messagerie électronique, armoire dans une salle de classe...) et différents supports (clé USB, cloud, classeurs, pochette cartonnée). Pour s'y retrouver, les trois enseignantes appliquent des schémas de classification proches pour les ressources imprimées et les ressources numériques. Celui affecté à ces dernières est cependant beaucoup plus élaboré, du fait de la facilité à créer des répertoires et des sous-répertoires numériques. L'organisation pédagogique et l'organisation didactique sont des critères de classement récurrents dans les trois études de cas, ce qui démontre que les facettes de l'activité professionnelle sont structurantes de l'organisation des ressources. L'existence des ressources sous de multiples formes et en de multiples lieux pose la question de la gestion des versions. Deux pratiques ont été observées : la première consiste à ne garder que la dernière version modifiée numériquement ; la seconde à inclure dans l'organisation des répertoires une dimension chronologique conservant les anciennes versions. Nous constatons également que les invariants opératoires mobilisés dans l'activité d'organisation des ressources sont les mêmes que ceux mobilisés pour retrouver une ressource. Les termes choisis pour nommer les répertoires favorisent la reconstitution du contexte d'usage ou de conception de la ressource. Dès lors, les enseignantes privilégient la stratégie de navigation dans les répertoires de proche en proche, dont le coût cognitif est moindre que la recherche par mot-clé.

Du point de vue de la didactique de l'information-documentation, la thèse propose une ébauche des connaissances informationnelles réellement mises en pratique par des enseignants. Cette approche est complémentaire d'une didactique construite à partir des savoirs savants. La définition claire des concepts à enseigner est indispensable, mais il nous semble qu'avoir une idée la plus précise possible des connaissances effectivement mises en œuvre est également nécessaire. Appréhender l'écart entre les savoirs savants et les connaissances-en-acte peut en effet contribuer à une meilleure formation des enseignants sur le thème de l'EMI et une meilleure implication dans la prise en charge de cet enseignement qui s'effectue souvent de manière implicite.

Sur le plan méthodologique, les outils de l'investigation réflexive ont été mis à l'épreuve et approfondis dans la thèse. Nous avons développé une forme de cartographie réflexive du système des ressources qui rend compte à la fois des usages, des lieux et des formats des ressources. En plus de cette organisation spatiale, nous avons opté pour une représentation visuelle des ressources. Ainsi les éléments de la cartographie peuvent-ils être rapidement identifiés. Il serait d'ailleurs possible de se rapprocher un peu plus d'une vision réaliste en intégrant des photos des différents éléments du système de ressources. Nous avons également conçu le dispositif d'auto-captation du travail documentaire, dont les principaux atouts sont d'élargir l'accès à la subjectivité de l'enquêté et d'observer les tâches réelles des enseignants. Beaucoup d'études sur les pratiques informationnelles des enseignants ou futurs enseignants sont basées sur des enquêtes par questionnaire (déclaratif) ou des tâches prescrites. Le point de vue adopté dans notre travail est qualitatif et écologique, dans le sens où l'auto-captation offre un regard sur les tâches réelles de l'enseignant.

Finalement, cette recherche contribue à une meilleure connaissance du travail documentaire des enseignants et propose une approche pour identifier les connaissances-en-acte qui guident l'enseignant dans ses activités documentaires.

9.3. Limites de la recherche

La recherche mise en œuvre dans cette thèse comporte plusieurs limites qui ont déjà été évoquées au fil des chapitres. Il nous semble nécessaire de revenir sur ces limites au moment de la conclusion.

Tout d'abord, mener une étude de cas avec une collecte extensive des données sur un petit nombre d'enseignants, permet certes une analyse fine, mais par définition sur un échantillon restreint. C'est sans doute la principale limite de cette thèse. Afin de la dépasser, nous avons comparé nos résultats avec d'autres études de cas réalisées dans le cadre du programme ReVEA. Cependant, les différentes études de cas mobilisées pour la comparaison ne décrivent pas toujours le contexte informationnel dans lequel évoluent les enseignants. Or, ce contexte joue un rôle important dans le développement des invariants opératoires. Si une grande prudence reste nécessaire quant à la généralisation de nos résultats, cette comparaison permet néanmoins de dégager des tendances, et d'ouvrir des pistes de recherche (voir § 9.4). En outre, notre ambition première était de suivre deux enseignants de mathématiques et deux enseignants d'anglais. Malgré nos sollicitations, nous ne sommes pas parvenue à convaincre un second professeur de mathématiques. Nous avons donc puisé dans la plateforme AnA. Doc pour un cas comparable (§ 8.3.1).

Ensuite, les pratiques que nous avons observées et analysées sont celles d'enseignants ordinaires. On peut discuter la pertinence de ce choix à l'heure où la thématique de l'innovation domine les discours éducatifs et politiques. De plus, il n'est pas aisé de définir l'ordinaire dans une profession dont l'exercice varie considérablement en fonction des spécificités du lieu d'affectation (collège ou lycée ; zone rurale, banlieue ou centre-ville). Il est donc difficile de transférer cette catégorie à d'autres études. Nous défendons cependant ce choix, précisément en lien avec notre objectif d'observer des pratiques communes, possiblement partagées par le plus grand nombre.

Une autre limite tient aux situations mêmes que nous avons observées. En mettant l'accent sur la préparation d'une leçon et sa mise en œuvre en classe, nous avons fait abstraction des autres situations qui composent l'activité de l'enseignant telle que le suivi des élèves, la réalisation des projets, les réunions pédagogiques ou encore les relations avec les familles. Autant d'aspects qui contiennent également une part de travail documentaire et qu'il conviendrait donc d'explorer.

Ensuite, le dispositif technique de l'auto-captation est assez lourd et contraignant. Les tâtonnements des débuts ont abouti à quelques échecs, résultant entre autres en l'absence des données de la vidéographie pendant la visite guidée des ressources avec la professeure de mathématiques. De plus, le dispositif est assez intrusif, malgré l'absence du chercheur, et une relation de confiance est indispensable pour que les enseignants acceptent de l'utiliser. Notre double posture de chercheur et de collègue a sans aucun doute contribué à obtenir l'accord de l'ensemble des professeures suivies. Enfin, si ce dispositif donne accès à la subjectivité de l'enseignant, le chercheur est tributaire de ce point de vue et il est parfois délicat de reconstruire les événements qui précèdent ou qui s'intercalent entre les différentes sessions d'enregistrement. Des problèmes d'interprétation se posent également selon qu'un enseignant commente peu ou pas son activité ; ou encore lorsque l'action réalisée est en décalage avec le commentaire, ce qui était fréquent pour toutes les opérations d'enregistrement, de classement et de navigation dans les répertoires. C'est alors au chercheur de reconstituer le cheminement interne à partir des gestes observés à l'écran. La question qui se pose ensuite est celle de la transcription des actions dans le verbatim. Nous avons fait le choix d'indiquer les actions qui nous semblent pertinentes entre crochets, une présentation sur deux colonnes aurait cependant été plus lisible. Les difficultés d'interprétation ou de reconstitution ont été en partie contournées lors des entretiens postérieurs aux auto-captations où il était possible de questionner les professeures sur des points confus et de lever ainsi les ambiguïtés. La méthodologie aurait aussi pu être prolongée par un entretien d'auto-confrontation à partir de la vidéo réalisée par l'enseignante, le dispositif était cependant trop complexe à mettre en œuvre.

Nous souhaitons également rappeler ici que si le modèle de l'expertise documentaire a été un outil profitable pour conduire nos analyses, la catégorisation qu'il propose, comme pour tout modèle, est nécessairement une abstraction et une simplification de la réalité. Dès lors, nous avons

nécessairement opéré des choix pour attribuer une catégorie à des invariants opératoires à la frontière de deux domaines de connaissances.

Enfin, comme nous l'avons déjà souligné (§ 8.5.2), l'observation du développement reste malaisée. Partant de l'hypothèse que les situations de mutation sont favorables au développement professionnel, nous comptons sur l'application de la réforme du collège pour obtenir un effet catalyseur. Cela s'est avéré concluant en ce qui concerne le suivi de la professeure de mathématiques, mais pas pour les professeures d'anglais. C'est surtout l'affectation en lycée d'une des enseignantes qui a fait émerger des éléments de développement. Finalement, et malgré un suivi sur près de trois ans, il serait nécessaire de poursuivre les investigations sur un temps encore plus long pour mesurer de manière plus significative des évolutions dans les pratiques.

En définitive, même si nos investigations sont poussées et rigoureuses, les résultats qui en découlent ont une portée limitée et des études doivent être poursuivies afin de les compléter.

9.4. Perspectives théoriques, méthodologiques et pratiques

Les résultats et les limites de la recherche doctorale ouvrent plusieurs perspectives théoriques, méthodologiques et pratiques. Notre étude s'est concentrée sur les préparations de leçon. Il serait souhaitable d'observer d'autres situations du travail documentaire pour repérer des schèmes d'action documentaire et des schèmes d'usage documentaire différents. Les situations d'interaction avec les ressources pendant la classe, celles qui impliquent la gestion des informations sur les élèves (préparation du conseil de classe par exemple), le suivi d'un projet annuel ou encore les situations de formation continue apporteraient des éclairages complémentaires. En étudiant d'autres situations du travail documentaire, il serait possible de confirmer le caractère transversal des schèmes d'usage documentaire. En outre, les situations de veille informationnelle ont été peu développées dans notre étude - une seule enseignante a finalement complété le journal de bord. Nous avons intégré quelques éléments concernant la veille dans nos résultats, mais cet aspect du travail documentaire, prometteur en termes de pratiques informationnelles, mériterait d'être approfondi.

Les situations de collaboration autour des ressources étaient peu présentes dans nos données. Le travail de co-conception de ressources, à deux ou dans des collectifs d'établissement plus larges, pourrait mettre en évidence des règles communes d'organisation des ressources. Les questions de gestion personnelle de l'information pourraient ainsi être observées à l'échelle collective et à l'échelle individuelle.

La question de l'articulation entre les schèmes d'action documentaire et les schèmes d'usage documentaire doit également être travaillée. Au-delà du statut du schème dans l'activité finalisée du sujet, c'est la question des relations entre les invariants opératoires de chaque type de schème qu'il faudrait examiner. Au départ de la recherche, nous avons fait l'hypothèse que les invariants opératoires de chaque type de schème étaient associés à des domaines de connaissances différents : les domaines de connaissances épistémiques, pédagogiques et didactiques pour les schèmes d'action documentaire ; les domaines des connaissances technologiques et informationnelles pour les schèmes d'usage documentaire. Les analyses ont infirmé cette hypothèse. Il convient donc de prendre en compte ce résultat pour réexaminer cette question. Par ailleurs, dans notre travail nous avons analysé un schème d'action documentaire, 'préparer une leçon', et les schèmes d'usages qui le composent. En étudiant d'autres schèmes d'action documentaire, il serait possible de déterminer tous les schèmes d'action documentaire dans lesquels un schème d'usage documentaire intervient.

Ensuite, il faudrait étendre les observations à d'autres champs disciplinaires : l'histoire-géographie ou les lettres ont un rapport épistémique particulier aux documents. Étudier et analyser le travail documentaire de ces enseignants pourrait permettre de faire émerger des invariants opératoires spécifiques à un champ disciplinaire, ou bien à l'ensemble des enseignants. En suivant des

enseignants sur un échantillon d'établissements suffisamment large, il serait également possible de vérifier l'influence de l'environnement informationnel de l'établissement sur les pratiques informationnelles des enseignants. Pour mener à bien une enquête de cette envergure, il faudrait alors ajouter un nouveau volet à la méthodologie. Une méta-analyse des études de cas réalisées dans le cadre de l'approche documentaire du didactique ces 10 dernières années pourrait aboutir à un questionnaire diffusé largement sur l'ensemble du territoire français. Certains résultats issus des études de cas pourraient ainsi s'en trouver renforcés, et d'autres pistes de recherche pourraient en émerger.

Les questions de représentation et d'exploitation des données vidéo sont également à approfondir. Si le dispositif de l'auto-captation apporte des données sur les tâches réelles des enseignants, les enregistrements gagneraient à être retravaillés dans le cadre d'entretiens d'auto-confrontation. Il serait alors possible de reconstruire ce qui n'a pas été filmé ou ce qui n'a pas été verbalisé. Ce serait un outil supplémentaire pour accéder à la réflexivité des enseignants. La question de la représentation des données vidéo, dans toutes leurs dimensions, se pose également. Outre le respect du principe d'anonymat, montrer des données multimodales dans un article nécessite de faire preuve d'inventivité.

Enfin, ce travail de thèse requiert d'être poursuivi et articulé en lien avec l'éducation aux médias et à l'information. Nous nous sommes focalisée sur les pratiques informationnelles des enseignants ; le second versant du travail consiste à observer et comprendre s'il y a un lien entre l'expertise documentaire développée par chaque enseignant et la manière dont il transmet aux élèves les compétences du référentiel EMI publié en 2015. Nous avons vu que la plupart des invariants opératoires des domaines de connaissances technologiques et informationnels sont implicites ; conduire les enseignants à assumer l'EMI de manière consciente est un des enjeux de la formation initiale et continue.

En formation initiale, nous pouvons envisager de concevoir des modules qui articulent les cinq domaines de connaissances de l'expertise documentaire dans un projet concret de conception de ressources. Les professeurs-documentalistes en binôme avec un enseignant disciplinaire pourraient animer ce type de stage qui s'intégrerait alors à la formation du C2i2e. En formation continue, amener les enseignants à prendre conscience de leur expertise documentaire pourrait être un point d'appui pour renforcer le développement d'une didactique de l'information-documentation. Travailler la dimension didactique à partir des connaissances des enseignants pourrait soutenir l'éducation aux médias et à l'information. De plus, ce travail apporterait une base commune pour faciliter la communication entre les enseignants disciplinaires et les professeurs documentalistes. D'une part les enseignants seraient mieux à même de comprendre l'enseignement spécifique des professeurs documentalistes. D'autre part, les professeurs documentalistes pourraient mieux s'appuyer sur les connaissances des enseignants. Cette perspective nous semble prometteuse dans l'optique de renforcer la collaboration de l'équipe pédagogique autour de l'EMI aux bénéfices de tous les élèves.

Bibliographie

Tous les liens hypertextes étaient fonctionnels le 12/09/2019.

- Abensour, C. (2013). L'autoproduction en édition scolaire. Ou comment le geste de survie de quelques microstructures modifie la culture de l'édition scolaire. *Les Enjeux de l'information et de la communication*, 14(1), 63-71. Consulté à l'adresse <https://www.cairn.info/revue-les-enjeux-de-l-information-et-de-la-communication-2013-1-page-63.htm>
- Adler, J. (2000). Conceptualising Resources as a Theme for Teacher Education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 3(3), 205-224. <https://doi.org/10.1023/A:1009903206236>
- Aguilar, F. (1967). *Scanning the business environment*. New York: Macmillan.
- Alava, S. (1997). Pratiques documentaires des enseignants et processus de professionnalisation lire pour enseigner. *Documentation et formation. Spirale*, 19, 89-100. <https://doi.org/10.3406/spira.1997.1610>
- Alber, A. (2010). Voir le son : Réflexions sur le traitement des entretiens enregistrés dans le logiciel Sonal. *Socio-logos. Revue de l'association française de sociologie*, 5. Consulté à l'adresse <http://journals.openedition.org/socio-logos/2482>
- Altet, M. (2001). Les compétences de l'enseignant- professionnel : Entre savoirs, schèmes d'action et adaptation, le savoir analyser. In L. Paquay, M. Altet, E. Charlier, & P. Perrenoud (Éds.), *Former des enseignants professionnels: Vol. 3e éd.* (pp. 27-40). Louvain-la-Neuve, Belgique: De Boeck Supérieur. doi:10.3917/dbu.paqua.2001.01.0027.
- Alturkmani, M. D. (2015). *Genèse des affinités disciplinaire et didactique et genèse documentaire : Le cas des professeurs de physique-chimie en France* (Thèse de doctorat, Ecole normale supérieure de Lyon). Consulté à l'adresse <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01256020/document>
- Alturkmani, M. D., Daubias, P., Loisy, C., Messaoui, A., & Trouche, L. (2019). Instrumenter les recherches sur le travail documentaire des enseignants : Le projet AnA.doc. *Education & didactique*, 13(2).
- Arrêté du 28 mai 2019 modifiant l'arrêté du 27 août 2013 fixant le cadre national des formations dispensées au sein des masters « métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation ». Journal Officiel (2019).
- Association française de normalisation. (1998). *Norme XP X50-53 : Prestations de veille et prestations*

de mise en place d'un système de veille. Paris: AFNOR.

- Association of College & Research Libraries. (2000). *Information Literacy Competency Standards for Higher Education* [Text]. Consulté à l'adresse American Library Association [ALA] website: <http://www.ala.org/acrl/standards/informationliteracycompetency>
- Association of College & Research Libraries. (2015). *Framework for Information Literacy for Higher Education*. Consulté à l'adresse American Library Association [ALA] website: http://www.ala.org/acrl/sites/ala.org.acrl/files/content/issues/infolit/Framework_ILHE.pdf
- B2i—Brevet informatique et Internet. (2010). Consulté 17 août 2019, à l'adresse Eduscol website: <https://eduscol.education.fr/numerique/dossier/archives/b2ic2i/b2i>
- Bagnoli, P., Dotti, E., Praderi, R., & Ruel, V. (2010). La perspective actionnelle : Didactique et pédagogie par l'action en Interlangue. *3er. Foro de Lenguas de ANEP*. Montevideo, Uruguay.[Links]. Consulté à l'adresse http://www.myenglishpages.fr/docs_a_telecharger/dida/perspective_actionnelle_bagnoli.pdf
- Baltz, C. (1995). Le concept d'information : Essai de définition. *Communication. Information Médias Théories*, 16(2), 163-176. <https://doi.org/10.3406/comin.1995.1744>
- Baltz, C. (1998). Une culture pour la société de l'information? : Position théorique, définition, enjeux. *I2D: information, données & documents*, 35(2), 75-82.
- Barbillon, E., & Le Roy, J. (2012). *Petit manuel méthodologique de l'entretien de recherche : De la problématique à l'analyse*. Paris: Enrick B. éditions.
- Baron, G.-L. (2013). Enseignants, technologie éducative et techno-réformateurs. Vers une société sans écoles? *Recherches en didactiques*, 16, 59-73. Consulté à l'adresse <https://www.cairn.info/revue-recherches-en-didactiques-2013-2-page-59.htm>
- Baron, G.-L. (2018, février 16). Informatique et numérique comme objets d'enseignement scolaire en France : Entre concepts, techniques, outils et culture. Consulté à l'adresse Adjectif.net website: <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article456>
- Baron, G.-L., Beauné, A., Bento, M., Haspekian, M., Voulgre, E., Riquois, E., & Zablou, S. (2018). *Rapport final du laboratoire EDA dans le cadre du projet ReVEA* [Rapport de recherche]. EDA.
- Baron, G.-L., Bento, M., & Riquois, E. (2016). *Tâche 5— Livrable 5.3 : Identification des facteurs qui influent sur la sélection et la transformation des ressources* (p. 9) [Rapport scientifique].

- Barreau, D. (1995). Context as a factor in personal information management systems. *Journal of the American Society for Information Science*, 46(5), 327-339. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(199506\)46:5<327::AID-ASI4>3.0.CO;2-C](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(199506)46:5<327::AID-ASI4>3.0.CO;2-C)
- Barreau, D. (2008). The persistence of behavior and form in the organization of personal information. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(2), 307-317. <https://doi.org/10.1002/asi.20752>
- Barreau, D., & Nardi, B. A. (1995). Finding and Reminding : File Organization from the Desktop. *SIGCHI Bull.*, 27(3), 39–43. <https://doi.org/10.1145/221296.221307>
- Barry, C. L., & Schamber, L. (1998). Users' criteria for relevance evaluation : A cross-situational comparison. *Information Processing & Management*, 34(2), 219-236. [https://doi.org/10.1016/S0306-4573\(97\)00078-2](https://doi.org/10.1016/S0306-4573(97)00078-2)
- Bates, M. J. (1979). Information Search Tactics. *Journal of the American Society for Information Science*, 30(4). Consulté à l'adresse <http://search.proquest.com/docview/216629840/abstract/53D641EAD0B345C7PQ/11>
- Bates, M. J. (1989). The design of browsing and berrypicking techniques for the online search interface. *Online review*, 13(5), 407–424. <https://doi.org/10.1108/eb024320>
- Beauné, A., Bento, M., & Riquois, E. (2015). The authenticity of resources for the teaching of foreign languages and cultures in France : Variable geometry notion. *LARTEM E-Journal*, 7(3), 1-24. Consulté à l'adresse http://biriwa.com/iartem/ejournal/volume7.3/papers/Paper1_Beaun%C3%A9_The%20authenticity%20of%20resources%20for%20the%20teaching%20of%20foreign%20languages%20and%20cultures%20in%20France%20variable%20geometry%20notion_IARTEM_eJournal_7.3.pdf
- Beauné, A., Levoine, X., Bruillard, E., Quentin, I. C., Zablot, S., Carton, T.,... BARON, G. L. (2019). *Collectifs en réseau d'enseignants producteurs de ressources. Rapport scientifique des laboratoires STEF et EDA dans le cadre de la convention DNE* [Research Report]. Consulté à l'adresse Université Paris 5 Sorbonne Descartes ; ENS Cachan website: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02022830>
- Behrens, S. J. (1994). A conceptual analysis and historical overview of information literacy. *College and research libraries*, 55(4), 309-322. Consulté à l'adresse <http://crl.acrl.org/index.php/crl/article/viewFile/14902/16348>

- Belkin, N. J., Oddy, R. N., & Brooks, H. M. (1982). Ask for information retrieval : Part i. background and theory. *Journal of Documentation*, 38(2), 61-71. <https://doi.org/10.1108/eb026722>
- Bellemain, F., & Trouche, L. (2016). Comprendre le travail des professeurs avec les ressources de leur enseignement, un questionnaire didactique et informatique. *I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática*. Présenté à Bonito, Brazil. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01558069>
- Bento, M. (2017). Choix et transformation des ressources didactiques pour la classe d'anglais langue étrangère : Une "déontologie tempérée". *Etudes en didactique des langues*, 29, 55-70.
- Bento, M., Beauné, A., & Riquois, E. (2015). About English resources in secondary education in France : Which criteria for their selection ? *13th LARTEM International conference on Textbooks and Educational Media*. Présenté à Berlin, Germany. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01341613>
- Bergman, O., Gradovitch, N., Bar-Ilan, J., & Beyth-Marom, R. (2013). Folder versus tag preference in personal information management. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64(10), 1995-2012. <https://doi.org/10.1002/asi.22906>
- Berliner, D. C. (2004). Describing the Behavior and Documenting the Accomplishments of Expert Teachers. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 24(3), 200-212. <https://doi.org/10.1177/0270467604265535>
- Bernhard, P. (1998). Apprendre à maîtriser l'information—Des habiletés indispensables dans une société du savoir. *EF*, 26(1). Consulté à l'adresse <http://www.acelf.ca/c/revue/revuehtml/26-1/09-bernhard.html>
- Besnier, S. (2016). *Le travail documentaire des professeurs à l'épreuve des ressources technologiques* (Thèse de doctorat, UBO). Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01326826/document>
- Bessières, D. (2012). Sociologie de l'appropriation des TICE : Peut-on parler d'une culture informationnelle partagée ou de genèse d'usage ? *Études de communication. langages, information, médiations*, 38. <https://doi.org/10.4000/edc.3382>
- Bhavnani, S. K., & Bates, M. J. (2002). Separating the Knowledge Layers : Cognitive Analysis of Search Knowledge through Hierarchical Goal Decompositions. *Proceedings of the ASIST Annual Meeting*, 39, 204-213.

- Billiet, J.-C. (2014). Une relation École-Entreprise particulière : Les entreprises d'édition scolaire et l'Éducation nationale. *Administration & Éducation*, 141, 115-119. <https://doi.org/10.3917/admed.141.0115>
- Boardman, R., & Sasse, M. A. (2004). « Stuff Goes into the Computer and Doesn'T Come out » : A Cross-tool Study of Personal Information Management. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 583–590. <https://doi.org/10.1145/985692.985766>
- Boubée, N. (2007). *Des pratiques documentaires ordinaires : Analyse de l'activité de recherche d'information des élèves du secondaire* (Thèse de doctorat, Toulouse Jean-Jaurès).
- Boubée, N., & Tricot, A. (2010). *Qu'est-ce que rechercher de l'information ?* Villeurbanne : Presses de l'enssib. doi :10.4000/books.pressesenssib.799
- Boubée, N., & Tricot, A. (2011). *L'activité informationnelle juvénile*. Lavoisier.
- Bouleau, N. (2002). La modélisation et les sciences de l'ingénieur. In P. Nouvel (Éd.), *Enquête sur le concept de modèle* (pp. 101-119).
- Boullier, D., Ghitalla, F., Le Douarin, L., Neau, A., & Gkouskou-Giannakou, P. (2003). *L'outre-lecture : Manipuler, (s')appropriier, interpréter le Web*. Paris : Éditions de la Bibliothèque publique d'information. doi :10.4000/books.bibpompidou.463
- Bretelle-Desmazières, D., Touzet, D., & Michel, J. (1993). *Former et apprendre à s'informer : Pour une culture de l'information*. Paris: ADBS.
- Bronckart, J.-P. (2003). Constructivisme piagetien et interactionnisme vygotkien. Leurs apports à une conception des apprentissages et de la formation. In J.-M. Ferry & B. Libois (Éds.), *Pour une éducation postnationale* (p. 127-149). Bruxelles: Éditions de l'Université de Bruxelles.
- Brousseau, G. (1998). *La théorie des situations didactiques*. Grenoble: La Pensée sauvage.
- Bruillard, É. (2005). Les manuels scolaires questionnés par la recherche. In É. Bruillard (Éd.), *Manuels scolaires, regards croisés* (pp. 13–36). Caen: Scéren - CRDP.
- Bruillard, É. (2013). *Projet ANR ReVEA - document scientifique* (40 p.). ANR (Agence Nationale de la Recherche - France).
- Bruillard, É. (2015). *ReVEA, point d'étape, problématiques et méthodologies* (p. 11). Consulté à l'adresse ANR (Agence Nationale de la Recherche - France) website: <http://www.cfem.asso.fr/actus-revea/bilan-intermediaire-revea>

- Bruillard, É. (2018, mars). *Enseignants et ressources éducatives*. Présenté à Séminaire final ReVEA, Lyon, France.
- Bruner, J. S. (1960). *The Process of Education*. Harvard University Press.
- Bruner, J. S. (2000). Piaget et Vygotsky, célébrons la divergence. In O. Houdé & C. Meljac (Éds.), *L'esprit piagetien* (p. 237-253). Presses Universitaires de France.
- Bulletin officiel de l'Éducation nationale*, No. 29 (2010), pp 11-17. Consulté à l'adresse : http://cache.media.education.gouv.fr//file/29/07/0/bulletin_officiel_men_29_22-07-10_150070.pdf
- Bulletin officiel de l'Éducation nationale.*, No. 30 (2013), pp 81-89. Consulté à l'adresse : http://cache.media.education.gouv.fr//file/30/19/7/BO-MEN-30-25-7-2013_263197.pdf
- Bulletin officiel de l'Éducation nationale.*, No. 13 (2015), pp. 3-61. Consulté à l'adresse : http://cache.media.education.gouv.fr//file/13/91/8/BO_13_MEN_26-3-2015_404918.pdf
- Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale.*, spécial 11 (2015). Consulté à l'adresse : <http://www.education.gouv.fr/cid95812/au-bo-special-du-26-novembre-2015-programmes-d-enseignement-de-l-ecole-elementaire-et-du-college.html>
- Bundy, A. (Éd.). (2004). *Australian and New Zealand Information Literacy Framework* (2nd éd.). Consulté à l'adresse https://www.utas.edu.au/__data/assets/pdf_file/0003/79068/anz-info-lit-policy.pdf
- Canet, F. (2016). *Veilleur 2.0 : D'un processus professionnel à une activité ordinaire* (Thèse de doctorat, Université Toulouse le Mirail - Toulouse II). Consulté à l'adresse <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01688337/document>
- Caron, F. (2000). Troisième révolution industrielle et nouvelle économie. *Le Débat*, 112, 27-38. <https://doi.org/10.3917/deba.112.0027>
- Carroll, J. M. (1981). Creating names for things. *Journal of Psycholinguistic Research*, 10(4), 441-455. <https://doi.org/10.1007/BF01067168>
- Carroll, J. M. (1982). Creative names for personal files in an interactive computing environment. *International Journal of Man-Machine Studies*, 16(4), 405-438. [https://doi.org/10.1016/S0020-7373\(82\)80049-7](https://doi.org/10.1016/S0020-7373(82)80049-7)
- Carroll, J. M., & Rousson, M. B. (1987). Paradox of the Active User. In J. M. Carroll (Éd.), *Interfacing*

- thought: Cognitive aspects of human-computer interaction* (p. 81-111). Cambridge, MA, US: MIT Press.
- Cerisier, J.-F., Rizza, C., Devauchelle, B., & Nguyen, A. (2008). Former des jeunes à l'usage des médias numériques : Heurs et malheurs du brevet informatique et Internet (B2i) en France.
- Chapman, H. (1999). The file naming habits of personal computer users. *A Master's paper for the MS in IS degree, University of North Carolina at Chapel Hill*, 85.
- Chapron, F., & Delamotte, É. (2009). Vers une éducation à la culture informationnelle : Jalons et perspectives. *Documentaliste-Sciences de l'Information*, 46(1), 4-11. <https://doi.org/10.3917/docsi.461.0004>
- Chaptal, A. (2003). Réflexions sur les technologies éducatives et les évolutions des usages : Le dilemme constructiviste. *Distances et savoirs, Vol. 1*(1), 121-147. <https://doi.org/10.3166/ds.1.121-147>
- Chaudiron, S., & Ihadjadene, M. (2010). De la recherche de l'information aux pratiques informationnelles. *Études de communication. Langages, information, médiations*, 35, 13-30. <https://doi.org/10.4000/edc.2257>
- Chevallard, Y. (1983). *La transposition didactique*. Grenoble: La Pensée sauvage.
- Choo, C. W., Detlor, B., & Turnbull, D. (2000). Information seeking on the Web : An integrated model of browsing and searching. *First Monday*, 5(2). <https://doi.org/10.5210/fm.v5i2.729>
- Choppin, A. (1980). L'histoire des manuels scolaires. Une approche globale. *Histoire de l'éducation*, 9(1), 1-25. <https://doi.org/10.3406/hedu.1980.1017>
- Choppin, A. (2005). L'édition scolaire française et ses contraintes : Une perspective historique. In É. Bruillard, *Manuels scolaires, regards croisés* (pp. 39-53). Caen: Scéren - CRDP.
- Choppin, A. (2008). Le manuel scolaire, une fausse évidence historique. *Histoire de l'éducation*, 117, 7-56. <https://doi.org/10.4000/histoire-education.565>
- Circulaire*. No. 2015-106, 2015-106 (2015). Consulté à l'adresse : http://www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=90913
- Clot, Y. (2001). Clinique du travail et action sur soi. In J.-M. Baudouin & J. Friedrich, *Théories de l'action et éducation* (p. 255). <https://doi.org/10.3917/dbu.baudo.2001.01.0255>
- Clot, Y., Faïta, D., Fernandez, G., & Scheller, L. (2000). Entretiens en autoconfrontation croisée : Une méthode en clinique de l'activité. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, (2-1).

<https://doi.org/10.4000/pistes.3833>

- Cole, I. (1982). Human aspect of office filing : Implication for the electronic office. *Proceedings of the eHuman Factors Society*.
- Cool, C., Belkin, N. J., Frieder, O., & Kantor, P. (1993). Characteristics of texts affecting relevance judgments. *Proceedings of the 14th National Online Meeting*, 77–84.
- Corbin-Ménard, J. (2013). *La construction d'un métier de l'enseignement entre logiques identitaires et activité des sujets: Le travail du professeur documentaliste: une conception contemporaine de la fonction enseignante?* (Thèse de doctorat, Université Rennes 2). Consulté à l'adresse <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00935994/document>
- Cordier, A. (2015). *Grandir connectés : Les adolescents et la recherche d'information*. C & F Éditions.
- Cousin, O. (1996). Construction et évaluation de l'effet établissement : Le travail des collègues. *Revue française de pédagogie*, 115(1), 59-75. <https://doi.org/10.3406/rfp.1996.1201>
- Couzinet, V., & Gardiès, C. (2009). L'ancrage des savoirs des professeurs documentalistes en SIC : Question de professionnalisation et d'identité. *Documentaliste-Sciences de l'Information*, 46(2), 4-12. <https://doi.org/10.3917/docs.462.0004>
- CREPUQ (Conférence des recteurs et principaux des universités du Québec). (2005). *Norme sur les compétences informationnelles dans l'enseignement supérieur de l'association of college & research libraries* (p. 15). Consulté à l'adresse http://ptc.quebec.ca/pdci/system/files/documents/administration/2005_normeacrl_t radcrepuq.pdf
- Delamotte, E., Jeanne, P., Odile Chenevez, Loicq, M., Serres, A., Fluckiger, C.,... Fontaine, M.-L. C. L. (2017). *Convergences et divergences des trois cultures de l'information (Info-doc, Info-média, Info-data): Deux corpus de textes sous la loupe d'ALCESTE*. (p. 93 p.) [Rapport de recherche]. Consulté à l'adresse ANR (Agence Nationale de la Recherche - France) website: https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_01552080/document
- Dervin, B. (1983). *An Overview of Sense-making Research: Concepts, Methods, and Results to Date*. Consulté à l'adresse <http://faculty.washington.edu/wpratt/MEBI598/Methods/An%20Overview%20of%20Sense-Making%20Research%201983a.htm>
- Dervin, B. (1998). Sense-making theory and practice : An overview of user interests in knowledge seeking and use. *Journal of knowledge management*, 2(2), 36–46.

<https://doi.org/10.1108/13673279810249369>

Dervin, B. L., Foreman-Wernet, L., & Lauterbach, E. (2003). *Sense-Making Methodology Reader: Selected Writings of Brenda Dervin*. Cresskill, NJ: Hampton Press.

Devauchelle, B. (2014). C2I2e : Histoire d'une renonciation ? Consulté 17 juin 2018, à l'adresse Le café pédagogique website: <http://www.cafepedagogique.net/lexpresso/Pages/2014/05/30052014Article635370315636794800.aspx>

Diekema, A. R., & Olsen, M. W. (2011). Personal information management practices of teachers. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 48(1), 1-10. <https://doi.org/10.1002/meet.2011.14504801189>

Diekema, A. R., & Olsen, W. M. (2012). The notion of relevance in teacher information behavior. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 49(1), 1-9. <https://doi.org/10.1002/meet.14504901202>

Diekema, A. R., & Olsen, W. M. (2014). Teacher Personal information management (PIM) practices : Finding, keeping, and Re-Finding information. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(11), 2261–2277. <https://doi.org/10.1002/asi.23117>

Dimier, G., Schneider, E., Serres, A., & Stadler, A. (2017). Notions informationnelles et programmes scolaires : Une présence renforcée au collège, mais pour quelle visée didactique ? Partie 1 : Présence des notions informationnelles dans les nouveaux programmes du collège. Consulté à l'adresse Travail de recherche du GRCDI (Groupe de Recherche sur les Cultures et la Didactique de l'Information) website: https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_01599119

Dinet, J., Chevalier, A., & Tricot, A. (2012). Information search activity : An overview. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology*, 62(2), 49-62. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2012.03.004>

Directorate General for Research & Innovation (European Commission). (2018, juillet 23). *Horizon 2020 Programme : Guidance How to complete your ethics self-assessment*. Consulté à l'adresse http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/ethics/h2020_hi_ethics-self-assess_en.pdf

Dreyfus, H. L., & Dreyfus, S. E. (1986). From Socrates to Expert Systems : The Limits of Calculative Rationality. In C. Mitcham & A. Huning (Éd.), *Philosophy and Technology II*:

Information Technology and Computers in Theory and Practice (p. 111-130).
https://doi.org/10.1007/978-94-009-4512-8_9

Drot-Delange, B. (2001). *Outils de communication électronique et disciplines scolaires : Quelle(s) rationalité(s) d'usage ? Le cas de trois disciplines du second degré : la technologie au collège, l'économie-gestion et les sciences économiques et sociales au lycée.* (Thèse de doctorat, École normale supérieure de Cachan - ENS Cachan). Consulté à l'adresse <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00381040/document>

Drot-Delange, B. (2010). *Les interactions entre usagers et moteurs de recherche sur le Web peuvent-elles être sources d'apprentissage concernant le fonctionnement interne de ces moteurs ? Le cas des options linguistiques.* Consulté à l'adresse https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00529148

Drot-Delange, B. (2011). Didactique de l'informatique et recherche d'information sur le Web : Quelle(s) perspective(s) ? In G.-L. Baron, É. Bruillard, & V. Komis (Éds.), *Sciences et technologies de l'information et de la communication en milieu éducatif* (pp. 51-63). Athènes: New Technologies Editions.

Drot-Delange, B. (2012). Enseignement de l'informatique, éducation aux technologies de l'information et de la communication en France, dans l'enseignement général du second degré. *Spirale - Revue de recherches en éducation*, 50(1), 25-37.
<https://doi.org/10.3406/spira.2012.1086>

Drot-Delange, B. (2019). Interactions entre gestion personnelle de l'information et connaissances professionnelles des enseignants. Le cas de l'informatique et sciences du numérique. *Recherches en éducation*, 35, 120-135. http://www.recherches-en-education.net/IMG/pdf/REE_35.pdf

Dubbels, B. (2011). Cognitive Ethnography: A Methodology for Measure and Analysis of Learning for Game Studies. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations (IJGCMS)*, 3(1), 68-78. <https://doi.org/10.4018/jgcms.2011010105>

Duke, T. S., & Ward, J. D. (2009). Preparing information literate teachers : A metasynthesis. *Library & Information Science Research*, 31(4), 247-256. <https://doi.org/10.1016/j.lisr.2009.04.003>

Dumay, X., & Dupriez, V. (2004). *Effet établissement : Effet de processus et/ou effet de composition ?* Consulté à l'adresse <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00603490/document>

Dumouchel, G. (2016). *Les compétences informationnelles des futurs enseignants québécois sur le Web* (Thèse de doctorat, Université de Montréal). Consulté à l'adresse

<https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/18372>

- Dumouchel, G., & Karsenti, T. (2013). Les compétences informationnelles relatives au Web des futurs enseignants québécois et leur préparation à les enseigner : Résultats d'une enquête. *Éducation et francophonie*, 41(1), 7-29. <https://doi.org/10.7202/1015057ar>
- Dumouchel, G., & Karsenti, T. (2018). Mon ami Google : Une étude des pratiques des futurs enseignants du Québec en recherche d'information. *La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 43(2). <https://doi.org/10.21432/T2P09M>
- Eisenberg, M. B., & Berkowitz, R. E. (1988). *Curriculum Initiative : An Agenda and Strategy for Library Media Programs*. Ablex Publishing Corp.
- Eisenberg, M. B., & Berkowitz, R. E. (1990). *Information Problem Solving : The Big Six Skills Approach to Library & Information Skills Instruction*. Ablex Publishing Corporation, 355 Chestnut St.
- Ellis, D. (1989). A behavioural approach to information retrieval system design. *Journal of documentation*, 45(3), 171–212. <http://doi.org/10.1108/eb026843>
- Ericsson, K. A., & Charness, N. (1997). *Cognitive and developmental factors in expert performance*. Cambridge, MA, US: The MIT Press.
- Ericsson, K. A., & Simon, H. A. (1980). Verbal Reports as Data. *Psychological Review*, 87(3), 215-251.
- Escarpit, R. (1976). *Théorie générale de l'information et de la communication*. Paris: Hachette.
- Fabre, I. (2011). *Professeur-documentaliste : Un tiers métier*. Educagri Editions.
- Faïta, D. (2007). L'image animée comme artefact dans le cadre méthodologique d'une analyse clinique de l'activité. *Activités*, 04(4-2). <https://doi.org/10.4000/activites.1660>
- Fan, L., Trouche, L., Rezat, S., Qi, C., & Visnovska, J. (Éds.). (2018). *Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources : Advances and issues*.
- Fields, B., Keith, S., & Blandford, A. (2004). Designing for Expert Information Finding Strategies. In S. Fincher, P. Markopoulos, D. Moore, & R. Ruddle (Éds.), *People and Computers XVIII — Design for Life* (pp. 89-102). https://doi.org/10.1007/1-84628-062-1_6
- Fournier, H., & Loiselle, J. (2009). Les stratégies de recherche et de traitement de l'information des futurs enseignants dans des environnements informatiques. *Revue Internationale Des Technologies En Pédagogie Universitaire*, 6(1), 18. <https://doi.org/10.18162/ritpu.2009.158>
- Floyd, D. M., Colvin, G., & Bodur, Y. (2008). A faculty–librarian collaboration for developing information literacy skills among preservice teachers. *Teaching and Teacher Education*, 24(2),

368-376. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.11.018>

- Gervais, S. (2011). Accès aux ressources numériques et leur utilisation par les enseignants : Résultats d'un sondage. *Documentation et bibliothèques*, 57(3), 133-152. <https://doi.org/10.7202/1028840ar>
- Gibert, A.-F. (2018). Le travail collectif enseignant, entre informel et institué. *Dossier de veille de l'IFÉ*, (124). Consulté à l'adresse <http://veille-et-analyses.ens-lyon.fr/DA-Veille/124-avril-2018.pdf>
- Gibson, J. J. (1986). The theory of affordances. In *The Ecological Approach to Visual Perception* (p. 125-137). Psychology Press.
- Giles, J. (2005). Internet encyclopaedias go head to head. *Nature*, 438, 900-901. <https://doi.org/10.1038/438900a>
- Gitirana, V., Miyakawa, T., Rafalska, M., Soury-Lavergne, S., & Trouche, L. (2018). *Proceedings of the Re(s)ources 2018 International Conference*. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01764563>
- Gonçalves, D. J., & Jorge, J. A. (2003). An Empirical Study of Personal Document Spaces. In *Proceedings DSV-IS 2003, Lecture Notes on Computer Science* (pp. 47–60). Springer-Verlag.
- Goodson, I. F. (1993). *School Subjects and Curriculum Change* (3rd éd.). Routledge.
- Grangeat, M. (2013). Modéliser les enseignements scientifiques fondés sur les démarches d'investigation : Développement des compétences professionnelles, apport du travail collectif. In *Regards sur l'éducation. Les enseignants de sciences face aux démarches d'investigation* (pp. 155–184). Grenoble: PUG.
- Grangeat, M., Rogalski, J., Lima, L., & Gray, P. (2009). Comprendre le travail collectif enseignant : Effets du contexte de l'activité sur les conceptualisations des acteurs. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, 31(1), 151-168.
- Grossman, P. L., & Stodolsky, S. S. (1995). Content as Context : The Role of School Subjects in Secondary School Teaching. *Educational Researcher*, 24(8), 5-23. Consulté à l'adresse <https://www.jstor.org/stable/1176887>
- Gruson, B., Gueudet, G., Le Hénaff, C., & Lebaud, M.-P. (2018). Investigating teachers' work with digital resources. A comparison between the teaching of Mathematics and English. *Revue Suisse des Sciences de l'Éducation*, 40(2), 485-501.
- Gueudet, G. (2015a). *ReVEA tâche 3 : Livrable 3.1* (p. 35). Consulté à l'adresse

<http://www.cfem.asso.fr/actus-revea/livrables/livable-revea-3.1>

Gueudet, G. (2015b). *ReVEA tâche 3: Livrable 3.2* (p. 15). Consulté à l'adresse <http://www.cfem.asso.fr/actus-revea/livrables/livable-revea-3.2>

Gueudet, G. (2017). University teachers' resources systems and documents. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*, 3(1), 198–224.

Gueudet, G. (2019). Studying Teachers' documentation work : Emergence of a theoretical approach. In L. Trouche, G. Gueudet, & B. Pepin (Éds.), *The « resource » approach to Mathematics Education*. Cham: Springer.

Gueudet, G., Aldon, G., & Trouche, L. (2011). La conception et les usages de ressources en ligne comme moteur et révélateur du travail collectif des enseignants. In M. Grangeat (Éd.), *Les démarches d'investigation dans l'enseignement des sciences. Pratiques de classe, travail collectif enseignant, acquisitions des élèves* (p. 151-182). Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00592253>

Gueudet, G., Boilevin, J.-M., Gruson, B., Jameau, A., Le Hénaff, C., Lebaud, M.-P., & Quéré, N. (2018). *Rapport final de l'équipe du CREAD dans l'ANR REVEA* [Research Report]. Consulté à l'adresse Université de Brest website: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01831982>

Gueudet, G., Pepin, B., Restrepo, A., Sabra, H., & Trouche, L. (2016). E-textbooks and Connectivity: Proposing an Analytical Framework. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(3), 539-558. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9782-2>

Gueudet, G., Pepin, B., Sabra, H., & Trouche, L. (2016). Collective design of an e-textbook : Teachers' collective documentation. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 19(2-3), 187-203. <https://doi.org/10.1007/s10857-015-9331-x>

Gueudet, G., & Trouche, L. (2008). Du travail documentaire des enseignants : Genèses, collectifs, communautés. *Éducation et didactique*, 2(3), 7-33. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.342>

Gueudet, G., & Trouche, L. (2009). Conceptions et usages de ressources pour et par les professeurs, développement associatif et développement professionnel. *Dossiers de l'ingénierie éducative*, 65, 76-80. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00459434>

Gueudet, G., & Trouche, L. (2010a). Des ressources aux documents, travail du professeur et

- genèses documentaires. In G. Gueudet & L. Trouche (Éds.), *Ressources vives : Le travail documentaire des professeurs en mathématiques* (p. 57-74). Rennes ; Lyon: PUR.
- Gueudet, G., & Trouche, L. (2010b). Genèses communautaires, genèses documentaires : Histoires en miroir. In G. Gueudet & L. Trouche (Éds.), *Ressources vives : Le travail documentaire des professeurs en mathématiques* (p. 129-145). Rennes ; Lyon: PUR.
- Gunthert, A. (2009). L'image partagée. Comment Internet a changé l'économie des images. *Études photographiques*, 24, 182-209. Consulté à l'adresse <http://journals.openedition.org/etudesphotographiques/2832>
- Gunthert, A. (2014). L'image conversationnelle. Les nouveaux usages de la photographie numérique. *Études photographiques*, (31). Consulté à l'adresse <http://journals.openedition.org/etudesphotographiques/3387>
- Hamel, J. (1997). *Étude de cas et sciences sociales*. Consulté à l'adresse http://classiques.uqac.ca/contemporains/hamel_jacques/etude_de_cas_et_sciences_sociales/etude_de_cas.html
- Hammoud, R. (2012). *Le travail collectif des professeurs en chimie comme levier pour la mise en œuvre de démarches d'investigation et le développement des connaissances professionnelles. Contribution au développement de l'approche documentaire du didactique* (Thèse de doctorat, Université Claude Bernard - Lyon I; Université Libanaise). Consulté à l'adresse <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00762964/document>
- Hervé, N., Venturini, P., & Albe, V. (2014). La construction du concept d'énergie en cours de physique : Analyse d'une pratique ordinaire d'enseignement. *RDST. Recherches en didactique des sciences et des technologies*, (10), 123-151. <https://doi.org/10.4000/rdst.942>
- Huberman, M. (1993). Enseignement et professionnalisme : Des liens toujours aussi fragiles. *Revue des sciences de l'éducation*, 19(1), 77-85. <https://doi.org/10.7202/031601ar>
- Huchette, M. (2018). *Résultats de l'enquête menée auprès des enseignants du domaine disciplinaire « Sciences et Techniques Industrielles »* (p. 59) [Rapport scientifique]. Consulté à l'adresse Rapport STEF - EDA website: <http://eda.recherche.parisdescartes.fr/wp-content/uploads/sites/6/2019/03/Rapport-final-REVEA-STI-VE.pdf>
- Ingwersen, P. (1996). Cognitive perspectives of information retrieval interaction : Elements of a cognitive IR theory. *Journal of documentation*, 52(1), 3-50.
- Jacques, J. (2016). *Définition des compétences propres à l'organisation des collections d'informations personnelles*

- numériques* (Thèse de doctorat, Université catholique de Louvain). Consulté à l'adresse http://dial.uclouvain.be/pr/boreal/fr/object/boreal%3A174446/datastream/PDF_01/view
- Jacquino-Delaunay, G. (2004). Sic et Sed sont dans un bateau... *Hermes, La Revue*, n° 38(1), 198-198. Consulté à l'adresse <https://www.cairn.info/revue-hermes-la-revue-2004-1-page-198.htm>
- Janissek-Muniz, R., Freitas, H., & Lesca, H. (2006). Veille Anticipative Stratégique, Intelligence Collective (VAS-IC). *La Revue des Sciences de Gestion*, 218, 19-30. <https://doi.org/10.3917/rsg.218.0019>
- Jones, W. (2008). Personal Information Management. *Annual Review of Information Science and Technology*, 41(1), 453-504. <https://doi.org/10.1002/aris.2007.1440410117>
- Jones, W., Capra, R., Diekema, A., Teevan, J., Pérez-Quiñones, M., Dinneen, J. D., & Hemminger, B. (2015). « For Telling » the Present : Using the Delphi Method to Understand Personal Information Management Practices. 3513-3522. <https://doi.org/10.1145/2702123.2702523>
- Jones, W., & Teevan, J. (Éds.). (2007). *Personal Information Management*. Seattle: University of Washington Press.
- Jones, W., Wenning, A., & Bruce, H. (2014). *How Do People Re-find Files, Emails and Web Pages?* <https://doi.org/10.9776/14136>
- Kermen, I., & Izquierdo-Aymerich, M. (2017). Connaissances professionnelles didactiques des enseignants de sciences : Un thème de recherche encore récent dans les recherches francophones. *RDST. Recherches en didactique des sciences et des technologies*, 15, 9-32. Consulté à l'adresse <http://journals.openedition.org/rdst/1479>
- Khaneboubi, M. (2014). *ReVEA tâche 2 : Livrable 2.1* (p. 47). Consulté à l'adresse Projet Revea website: http://eda.recherche.parisdescartes.fr/wp-content/uploads/sites/6/2019/03/livrable_2.1_v_i.pdf
- Khaneboubi, M., Roux-Goupille, C., Maitre, J. P., & Le Hénaff, C. (2017). *Étude qualitative sur l'emploi de photocopies par des enseignants de Lycée*. (p. 15). Consulté à l'adresse Projet Revea website: http://eda.recherche.parisdescartes.fr/wp-content/uploads/sites/6/2019/03/rapport_2.3_revea_photocop_quali_2017_def.pdf
- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70. Consulté à l'adresse : <https://www.learntechlib.org/primary/p/29544/>

- Kovalik, C., Jensen, M. L., Schloman, B., & Tipton, M. (2011). Information Literacy, Collaboration, and Teacher Education. *Communications in Information Literacy*, 4(2), 145-169. <https://doi.org/10.15760/comminfolit.2011.4.2.94>
- Kuhlthau, C. C. (1991). Inside the search process : Information seeking from the user's perspective. *Journal of the American Society for Information Science*, 42(5), 361-371. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(199106\)42:5<361::AID-ASI6>3.0.CO;2-%23](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(199106)42:5<361::AID-ASI6>3.0.CO;2-%23)
- Kuhlthau, C. C. (1988). Perceptions of the Information Search Process in Libraries : A Study of Changes from High School through College. *Information Processing and Management*, 24(4), 419-427.
- Kwasnik, B. H. (1991). The Importance of Factors That Are Not Document Attributes in the Organisation of Personal Documents. *Journal of Documentation*, 47(4), 389-98. <https://doi.org/10.1108/eb026886>
- Ladage, C., & Ravenstein, J. (2013). *Internet et enseignants : Entre contrastes et clivages. Enquête auprès d'enseignants du secondaire*. 20. Consulté à l'adresse http://sticf.univ-lemans.fr/num/vol2013/01-ladage/sticf_2013_ladage_01.htm
- Lansdale, M. W. (1988). The psychology of personal information management. *Applied ergonomics*, 19(1), 55-66.
- Laparra, M., & Margolinas, C. (2010). Milieu, connaissance, savoir. Des concepts pour l'analyse de situations d'enseignement. *Pratiques. Linguistique, littérature, didactique*, (145-146), 141-160. <https://doi.org/10.4000/pratiques.1534>
- Lapassade, G. (2016). Observation participante. In *Questions de société. Vocabulaire de psychosociologie* (p. 392-407). <https://doi.org/10.3917/eres.barus.2016.01.0392>
- Le Deuff, O. (2008). La culture de l'information : Quelles « littératies » pour quelles conceptions de l'information ? In G. Regimbaud & V. Couzinet (Éds.), *6e Colloque international du chapitre français de l'ISKO* (p. 97-116). Consulté à l'adresse <http://www.isko-france.asso.fr/pdf/isko2007/Actes%20ISKO%20ER%202007%20p%2097-116.pdf>
- Le Deuff, O. (2008). *La culture de l'information : Quelles « littératies » pour quelles conceptions de l'information ?* 97-116. Consulté à l'adresse https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00286184/document
- Le Deuff, O. (2011). *La formation aux cultures numériques : Une nouvelle pédagogie pour une culture de l'information à l'heure du numérique*. Limoges: Fyp éditions.

- Le Hénaff, C. (2018, mars). *Évolution des ressources en anglais*. Présenté à Séminaire final ReVEA, Lyon, France.
- Legavre, J.-B., & Rieffel, R. (2017). *Les 100 mots des sciences de l'information et de la communication*. Paris : PUF. Consulté à l'adresse <https://www.cairn.info/les-100-mots-des-sciences-de-l-information--9782130786054-page-7.html>
- Legendre, M.-F. (2008). La notion de compétence au cœur des réformes curriculaires : Effet de mode ou moteur de changements en profondeur ? In F. Audigier & N. Tutiaux-Guillon (Éds.), *Compétences et contenus* (p. 27-50). Louvain-la-Neuve, Belgique: De Boeck Supérieur. doi:10.3917/dbu.audig.2008.01.0027.
- Lehmans, A. (2018). *Pragmatiques et politiques des cultures de l'information* (Habilitation à diriger des recherches, Université de Rouen, France). Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01956567>
- Lehmans, A., & Liquète, V. (2019). Le document dans une pragmatique sociale de l'information. *Communication langages*, 199(1), 115-129. <https://doi.org/10.3917/comla1.199.0115>
- Leigh Star, S. (2010). Ceci n'est pas un objet-frontière ! *Revue d'anthropologie des connaissances*, Vol 4, 1(1), 18-35. <https://doi.org/10.3917/rac.009.0018>
- Lejeune, C. (2010). Montrer, calculer, explorer, analyser. Ce que l'informatique fait (faire) à l'analyse qualitative. *Recherches Qualitatives*, 9. Consulté à l'adresse <http://hdl.handle.net/2268/61098>
- Lenoir, Y. (2004). L'enseignant expert : Regard critique sur une notion non dépourvue d'intérêt pour la recherche sur les pratiques enseignantes. *Recherche et formation*, 47(1), 9-23. <https://doi.org/10.3406/refor.2004.1924>
- Leplat, J. (1997). *Regards sur l'activité*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Leplat, J. (2002). De l'étude de cas à l'analyse de l'activité. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, (4-2). <https://doi.org/10.4000/pistes.3658>
- Lesca, H. (1994). *Veille stratégique : L'intelligence de l'entreprise*. Aster.
- Levi Strauss, C. (1965). *La pensée sauvage*. Paris : Plon.
- Levoine, X. (2017). *Mutations des filières de l'édition scolaire et du numérique éducatif à la lumière des BRNE* (p. 38). Consulté à l'adresse Direction du numérique éducatif, Ministère de l'éducation nationale website: http://stef.ens-paris-saclay.fr/servlet/com.univ.collaboratif.utils.LectureFichiergw?ID_FICHE=20264&OBJE

[T=0017&ID_FICHER=712664](#)

Levoine, X., & Loffreda, M. (2018). *L'activité individuelle d'organisation des ressources par les enseignants* (p. 40) [Rapport intermédiaire STEF dans le cadre de la convention DNE]. Direction du numérique éducatif, Ministère de l'éducation nationale. Consulté à l'adresse : http://cache.media.education.gouv.fr/file/Numerique/95/9/GTnum6_LEVOIN_LOFFREDA_Rapport-Activite_organiser_enseignants_975959.pdf

Liquète, V. (2000). *Étude des pratiques documentaires et informationnelles du professeur de collège* (Thèse de doctorat). Université Montaigne, Bordeaux.

Liquète, V. (2005). Représentations et pratiques informationnelles dans le champ documentaire scolaire. *Spirale*, HS 4. Consulté à l'adresse http://www.spirale-edu-revue.fr/IMG/pdf/10_Liquette_HS4E.pdf

Liquète, V. (2011). *Des pratiques d'information à la construction de connaissances en contexte : De l'analyse à la modélisation SEPICRI* (HDR, Université de Rouen). Consulté à l'adresse <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00670700/document>

Liquète, V. (Éd.). (2014). *Cultures de l'information*. Paris: CNRS éditions.

Liquète, V., Aillerie, K., Cordier, A., Lehmans, A., Lespinet-Najib, V., Pinède, N., & Soumagnac-Colin, K. (2017). *ANR Translit. Bilan scientifique de la tâche 2. Analyse des dispositifs et des usages*. (p. Rapport scientifique, 93 p. ; Annexes au Bilan scientifique, 40 p. ; sélections de publications, 161 p.) [Report]. Consulté à l'adresse ANR (Agence Nationale de la Recherche - France) website: https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_01552095/document

Loffreda, M. (2017). *Gestion des ressources éducatives par les enseignants du secondaire : De l'environnement personnel à l'environnement professionnel* (p. 43) [Rapport STEF dans le cadre de la convention DNE]. Direction du numérique éducatif, Ministère de l'éducation nationale. Consulté à l'adresse : http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Numerique/98/2/LOFFREDA_Rapport_DNE_REL_et_ressources_educatives_STEF_mars17_750982.pdf

Loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés. Consulté à l'adresse Légifrance : https://www.legifrance.gouv.fr/jo_pdf.do?id=JORFTEXT000000886460&pageCourante=00227

Loi d'orientation et de programmation pour la refondation de l'École de la République. No. n°2013-595, Code

- de l'éducation (2013). Consulté à l'adresse : <http://www.education.gouv.fr/cid102387/loi-n-2013-595-du-8-juillet-2013-d-orientation-et-de-programmation-pour-la-refondation-de-lecole-de-la-republique.html>
- Loisy, C. (2017). Le C2i2e, une chance pour concevoir les pratiques pédagogiques de demain. *Hermès, La Revue*, 78, 167-171. Consulté à l'adresse <https://www.cairn.info/revue-hermes-la-revue-2017-2-page-167.htm>
- Loisy, C., Bessières, D., Benech, P., Fontanieu, V., & Villiot-Leclercq, E. (2012, mai 3). *Étude de la mise en place du C2i2e dans la formation professionnelle des enseignants dans les universités françaises*. 1-6. Consulté à l'adresse <http://eductice.ens-lyon.fr/EducTice/recherche/developpement-professionnel/c2i2e/RappC2i2e2012>
- Losego, P. (2015). Les enseignants novices et la collaboration. In C. Amendola, B. André, & P. Losego (Éds.), *L'insertion subjective d'enseignantes novices. Le cas de l'enseignement primaire dans le canton de Vaud* (pp. 57-76). Consulté à l'adresse https://www.hepl.ch/files/live/sites/systemsite/files/uer-agirs/th%0c3%0a9matiques%20AGIRS/Insertion%20professionnelle/Rapport_INSERSU_B_nov_15.pdf
- Maglaughlin, K. L., & Sonnenwald, D. H. (2002). User perspectives on relevance criteria : A comparison among relevant, partially relevant, and not-relevant judgments. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(5), 327-342. <https://doi.org/10.1002/asi.10049>
- Magneron, N. (2018). *Le processus de construction d'un document « élèves », support de cours par les enseignants. Le cas de trois enseignants de lycée professionnel*. R (p. 29). Consulté à l'adresse Rapport STEF, ReVEA. website: <http://eda.recherche.parisdescartes.fr/wp-content/uploads/sites/6/2019/03/rapport-recherche-REVEA-Nathalie-Magneron.pdf>
- Malone, T. W. (1983). How do people organize their desks? Implications for the design of office information systems. *ACM Transactions on Information Systems (TOIS)*, 1(1), 99–112.
- Marchionini, G. (1995). *Information seeking and electronic environments*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Maresca, B., Gaudet, F., & Evans, C. (2013). *Les bibliothèques municipales en France après le tournant Internet : Attractivité, fréquentation et devenir*. Paris: Éditions de la Bibliothèque publique d'information. Consulté à l'adresse <http://books.openedition.org/bibpompidou/176>

- Margolinas, C. (2014). Connaissance et savoir. Concepts didactiques et perspectives sociologiques ? *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, (188), 13-22. <https://doi.org/10.4000/rfp.4530>
- Martin, T. (2017). Exploration de l'émergence de la durabilité dans les pratiques de veille documentaire des étudiants : Habiletés et capacités à inventer. *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, (10). <https://doi.org/10.4000/rfsic.2770>
- Mas, S., & Gagnon-Arguin, L. (2008). Problématique de l'organisation et du repérage des documents administratifs électroniques dans un contexte de gestion décentralisée des ressources informationnelles. *Archives*, 39(2), 47-87. Consulté à l'adresse http://www.archivistes.qc.ca/cora/afficheFic.php?fic=vol39_2%2F39_2_mas_gagnon-arguin.htm
- Maurel, D. (2010). Sense-making : Un modèle de construction de la réalité et d'appréhension de l'information par les individus et les groupes. *Études de communication. langages, information, médiations*, (35), 31-46. <https://doi.org/10.4000/edc.2306>
- McKenzie, P. J. (2003). A model of information practices in accounts of everyday-life information seeking. *Journal of documentation*, 59(1), 19–40. <https://doi.org/10.1108/00220410310457993>
- MENESR. (2014). *Enquête PROFETIC 2014 auprès de 5 000 enseignants du 2nd degré* (p. 76) [PROFETIC]. Consulté à l'adresse : http://cache.media.eduscol.education.fr/file/ETIC_et_PROFETIC/58/0/PROFETIC-2014-rapport_346580.pdf
- MENESR. (2015, janvier 22). Onze mesures pour une grande mobilisation de l'École pour les valeurs de la République. Consulté le 30 août 2019, à l'adresse : <https://www.education.gouv.fr/cid85644/onze-mesures-pour-un-grande-mobilisation-de-l-ecole-pour-les-valeurs-de-la-republique.html>
- MENESR. (2015, août 26). La préparation de la mise en œuvre de la réforme du collège à la rentrée 2016 : Former et accompagner les équipes [Education.gouv.fr]. Consulté 10 décembre 2018, à l'adresse: <http://www.education.gouv.fr/cid92125/la-preparation-de-la-mise-en-oeuvre-de-la-reforme-du-college-a-la-rentree-2016-former-et-accompagner-les-equipes.html>

- MENESR. (2016). *Enquête PROFETIC 2016 auprès de 5 000 enseignants du 2nd degré* (p. 88). Consulté à l'adresse: http://cache.media.eduscol.education.fr/file/ETIC_et_PROFETIC/15/4/PROFETIC_2016_-_Rapport_complet_648154.pdf
- Messaoui, A. (2016). Les pratiques informationnelles individuelles et collectives des enseignants d'un collège rural. Une enquête exploratoire. *Spirale: revue de recherches en éducation, Suppl. électronique au n°57*, 55-82. <https://doi.org/10.3406/spira.2016.1746>
- Messaoui, A. (2017, mai). *Usages des manuels scolaires et culture disciplinaire : Le cas de l'anglais et des mathématiques*. Présenté à 13ème journées Pierre Guibbert : Le manuel scolaire, objet d'étude et de recherche : enjeux actuels et perspectives.
- Meyriat, J. (1978). De l'écrit à l'information : La notion de document et la méthodologie de l'analyse du document. *Inforcom* 78, 78, 23–32. Compiègne.
- Mirela, T. (2016). Approches du document authentique. *art, langage, apprentissage*. Présenté à DILTEC. Consulté à l'adresse <https://arlap.hypotheses.org/5276>
- Miyakawa, T., & Pepin, B. (2016). Le « school-based » développement professionnel des enseignants en mathématiques : Deux pratiques collectives en Europe et au Japon. *Enjeux et débats en didactique des mathématiques*, 1, 145-177. Grenoble: La Pensée sauvage.
- Mœglin, P. (2015). Quand éduquer devient une industrie. *Revue Projet*, (345), 62-71. <https://doi.org/10.3917/pro.345.0062>
- Mondada, L. (2017). Le défi de la multimodalité en interaction. *Revue française de linguistique appliquée, Vol. XXII(2)*, 71-87. Consulté à l'adresse <http://www.cairn.info/revue-francaise-de-linguistique-appliquee-2017-2-page-71.htm>
- Montmollin, M. de. (1984). *L'intelligence de la tâche : Éléments d'ergonomie cognitive*. Berne: Peter Lang.
- Mounier, E. (2013). L'information en milieu professionnel, le rôle des experts. In V. Clavier & C. Paganelli (Éds.), *L'information professionnelle* (pp. 129-149). Paris: Hermès Lavoisier.
- Nourrisson, D. (2011). Un fonds éducatif réinventé. *Sociétés & Représentations*, (31), 177-188. <https://doi.org/10.3917/sr.031.0177>
- Naumer, C., Fisher, K., & Dervin, B. (2008). Sense-Making: A methodological perspective. Sensemaking Workshop, CHI'08.
- Ochanine, D. (1981). *L'image opérative*. Présenté à Séminaire d'ergonomie, université Panthéon-

Sorbonne, Centre d'éducation permanente.

- Oddone, I., Re, A., & Briante, G. (1981). *Redécouvrir l'expérience ouvrière*. Paris: Editions sociales.
- Paganelli, C. (2016). Réflexions sur la pertinence de la notion de contexte dans les études relatives aux activités informationnelles. *Études de communication*, 46, 165-188. Consulté à l'adresse : <https://www-cairn-info.acces.bibliotheque-diderot.fr/revue-etudes-de-communication-2016-1-page-165.htm>.
- Paganelli, C., & Mounier, E. (2009). Stratégies informationnelles en milieu professionnel : Du réseau personnel à la Toile. In P. Rothbauer, S. Stevenson, & N. Wathen (Éds.), *Tracer l'horizon informationnel du XXIe siècle : Frontières, passerelles et carrefours : 37ème congrès annuel de l'Association Canadienne des Sciences de l'Information*. (p. 18). Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00652112>
- Paquay, L., Altet, M., Charlier, E., & Perrenoud, P. (Éds.). (2012). *Former des enseignants professionnels : Quelles stratégies ? Quelles compétences ?* (4e éd.). Louvain-la-Neuve, Belgique: De Boeck Supérieur. doi:10.3917/dbu.paqua.2001.01.
- Paquay, L., & Sirota, R. (2001a). Éditorial : La construction d'un espace discursif en éducation. Mise en œuvre et diffusion d'un modèle de formation des enseignants : le praticien réflexif. *Recherche & formation*, 36(1), 5-16. <https://doi.org/10.3406/refor.2001.1686>
- Paquay, L., & Sirota, R. (Éds.). (2001b). Le praticien réflexif: La diffusion d'un modèle de formation. *Recherche et formation*, 36(1). <https://doi.org/10.3406/refor.2001.1686>
- Passeron, J. C., & Revel, J. (2005). *Penser par cas*. Paris : École des Hautes Études en Sciences Sociales.
- Pastré, P. (2011). *La didactique professionnelle : Approche anthropologique du développement chez les adultes*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Pastré, P., Mayen, P., & Vergnaud, G. (2006). La didactique professionnelle. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, 154, 145-198. <https://doi.org/10.4000/rfp.157>
- Pédauque, R. T. (2006). *Le Document à la lumière du numérique*.
- Pérotin, Y. (1961). *L'Administration et les " trois âges " des archives*. Hôtel de ville.
- Perrenoud, P. (1983). La pratique pédagogique entre l'improvisation réglée et le bricolage. *Éducation & Recherche*, 2, 198-212.
- Perriault, J. (2008). *La logique de l'usage : Essai sur les machines à communiquer*. Paris: L'harmatthan.

- Piaget, J. (1974). *Réussir et comprendre*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Piaget, J. (1977). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant* (9e éd.).
- Pirolli, F. (2010). Web 2.0 et pratiques documentaires. *Les Cahiers du numérique*, 6(1), 81-95. Consulté à l'adresse http://www.cairn.info/resume.php?ID_ARTICLE=LCN_061_0081
- Pompanon, C. (2009). *De la perception à l'action : Modélisation et simulation de la détection de conflit sur radar chez les contrôleurs aériens « en-route » dans l'architecture cognitive ACT-R* (Thèse de doctorat, Toulouse 2). Consulté à l'adresse <http://www.theses.fr/2009TOU20016>
- Pouts-Lajus, S., & Riché-Magnier, M. (1998). Du plan "Informatique pour tous" au plan Allègre : Qu'est-ce qui a changé? Consulté à l'adresse Observatoire des technologies pour l'éducation en europe website: <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000095>
- Prieur, M. (2016). *La conception codisciplinaire de métaressources comme appui à l'évolution des connaissances des professeurs de sciences : Les connaissances qui guident un travail de préparation pour engager les élèves dans l'élaboration d'hypothèses ou de conjectures* (Thèse de doctorat, Université de Lyon). Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01364778/document>
- Prost, A. (1999). L'évolution de la formation des enseignants de 1960 à 1990. *Recherche & formation*, 32(1), 9-24. <https://doi.org/10.3406/refor.1999.1590>
- Prost, A. (2014). *La formation des maîtres de 1940 à 2010*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes.
- Puren, C. (2006). De l'approche communicative à la perspective actionnelle. *Le Français dans le monde*, 347, 37-40.
- Puren, C. (2011). Projet pédagogique et ingénierie de l'unité didactique. *Recherche et pratiques pédagogiques en langues de spécialité. Cahiers de l'Apliu*, (Vol. XXX N° 1), 11-24. <https://doi.org/10.4000/apliut.3119>
- Quentin, I. (2012). *Fonctionnements et trajectoires des réseaux en ligne d'enseignants* (Thèse de doctorat, École normale supérieure de Cachan - ENS Cachan). Consulté à l'adresse <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00823180/document>
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies : Approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.
- Rabardel, P. (2005). Instrument, activité et développement du pouvoir d'agir. In *Entre connaissance et organisation : L'activité collective* (pp. 251-265). Paris: La Découverte. Consulté à l'adresse <http://www.cairn.info/entre-connaissance-et-organisation-l-activite-coll->

- Remillard, J. T. (2005). Examining Key Concepts in Research on Teachers' Use of Mathematics Curricula. *Review of Educational Research*, 75(2), 211-246. <https://doi.org/10.3102/00346543075002211>.
- Remillard, J. T. (2019). Teachers' Use of Mathematics Resources : A Look across Cultural Boundaries. In L. Trouche, G. Gueudet, & B. Pepin (Éds.), *The « resource » approach to Mathematics Education*. Cham: Springer.
- Revault D'Allonnes, G. (1920). Le Mécanisme de la Pensée, les Schèmes Mentaux. *Revue Philosophique de la France Et de l'Etranger*, 90(n/a), 161.
- Reverdy, C. (2014). Du programme vers la classe : Des ressources pour enseigner [Billet]. Consulté 13 mai 2018, à l'adresse Édupass website: <https://edupass.hypotheses.org/602>
- RGPD. (2018). Consulté 2 janvier 2019, à l'adresse Cnil.fr website: <https://www.cnil.fr/fr/reglement-europeen-protection-donnees>
- Rieh, S. Y. (2002). Judgment of information quality and cognitive authority in the Web. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(2), 145-161. <https://doi.org/10.1002/asi.10017>
- Rieh, S. Y., & Xie, H. (Iris). (2006). Analysis of multiple query reformulations on the web : The interactive information retrieval context. *Information Processing & Management*, 42(3), 751-768. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2005.05.005>
- Rocha, K. de M. (2018). Uses of online resources and documentational trajectories : The case of Sésamath. In L. Fan, L. Trouche, S. Rezat, C. Qi, & J. Visnovska (Éds.), *Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources : Advances and issues* (p. 235-258). Cham: Springer.
- Rocha, K. de M. (2019). *Une étude des effets du travail documentaire et collectif sur le développement professionnel des enseignants de mathématique : Apport des concepts d'expérience et de trajectoire documentaire*. (Thèse de doctorat). École normale supérieure de Lyon -, Lyon.
- Rouet, J.-F., & Tricot, A. (1998). Chercher de l'information dans un hypertexte : Vers un modèle des processus cognitifs. *Hypertextes et Hypermédiats*, (hors-série), 57-74. Consulté à l'adresse <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000075>
- Sabra, H. (2009). Entre monde du professeur et monde du collectif : Réflexion sur la dynamique de l'association Sésamath. *Petit x*, 81, 55-78.

- Sabra, H. (2011). *Contribution à l'étude du travail documentaire des enseignants de mathématiques : Les incidents comme révélateurs des rapports entre documentations individuelle et communautaire* (Thèse de doctorat, Université Claude Bernard - Lyon I). Consulté à l'adresse <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00768508/document>
- Sabra, H. (2016). L'étude des rapports entre documentations individuelle et collective : Incidents, connaissances et ressources mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques*, 36(1), 49-95. Consulté à l'adresse <https://revue-rdm.com/2016/1-etude-des-rapports-entre/>
- Salaün, J.-M. (2007). La redocumentarisation, un défi pour les sciences de l'information. *Études de communication. langages, information, médiations*, (30), 13-23. <https://doi.org/10.4000/edc.428>
- Salaün, J.-M. (2012). *Vu, lu, su : Les architectes de l'information face à l'oligopole du Web*. La Découverte.
- Salaün, J.-M. (2018). Die drei Dimensionen des Dokuments und ihre Auswirkungen auf die Bibliotheks- und Informationswissenschaft. *Bibliothek Forschung und Praxis*, 42(2), 351–356. <https://doi.org/10.1515/bfp-2018-0039>
- Samurçay, R., & Rabardel, P. (2004). Modèles pour l'analyse de l'activité et des compétences : Propositions. In R. Samurçay & P. Pastré (Éds.), *Recherches en didactique professionnelle* (p. 163-180).
- Saracevic, T. (1975). Relevance : A review of and a framework for the thinking on the notion in information science. *Journal of the American Society for Information Science*, 26(6), 321-343. <https://doi.org/10.1002/asi.4630260604>
- Saracevic, T. (1996a). Modeling Interaction in Information Retrieval (IR) : A Review and Proposal. *Proceedings of the ASIS Annual Meeting*, 33, 3-9.
- Saracevic, T. (1996b). Relevance reconsidered. *Proceedings of the second conference on conceptions of library and information science (CoLIS 2)*, 201–218. ACM New York.
- Saracevic, T. (2007). Relevance : A review of the literature and a framework for thinking on the notion in information science. Part II: nature and manifestations of relevance. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(13), 1915-1933. <https://doi.org/10.1002/asi.20682>
- Saussez, F. (2009). Entre disciplines scolaires et disciplines universitaires, l'affiliation des enseignants de l'enseignement secondaire supérieur en devenir à des cultures disciplinaires. In R. Etienne, M. Altet, C. Lessard, L. Paquay, & P. Perrenoud (Éds.), *L'université peut-elle vraiment former les enseignants: Quelles tensions ? Quelles modalités ? Quelles conditions ?* (pp. 77-92).

- Louvain-la-Neuve, Belgique: De Boeck Supérieur. doi:10.3917/dbu.etien.2009.01.0077.
- Savolainen, R. (1995). Everyday life information seeking : Approaching information seeking in the context of “way of life”. *Library & Information Science Research*, 17(3), 259-294. [https://doi.org/10.1016/0740-8188\(95\)90048-9](https://doi.org/10.1016/0740-8188(95)90048-9)
- Schneuwly, B. (2012). Praticien réflexif, réflexion et travail enseignant : L’oubli de l’objet et des outils d’enseignement. In *Le virage réflexif en éducation: Où en sommes-nous 30 ans après Schön ?* (pp. 73-91). Louvain-la-Neuve, Belgique: De Boeck Supérieur. doi:10.3917/dbu.tardi.2012.01.0073.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner : How professionals think in action*. New York: Basic Books.
- Schön, D. A. (1994). *Le Praticien réflexif : À la recherche du savoir caché dans l’agir professionnel*. Montreal: Logiques.
- SCONUL. (1999). *Information skills in higher education : A SCONUL Position Paper* (p. 15). Consulté à l’adresse SCONUL website: https://www.sconul.ac.uk/sites/default/files/documents/Seven_pillars2.pdf
- Sensevy, G. (2013). Filmer la pratique : Un point de vue de la théorie de l’action conjointe en didactique. In A. Tiberghien & L. Veillard (Éds.), *ViSA : Instrumentation de la recherche en éducation*. Paris : Éditions de la Maison des sciences de l’homme. doi :10.4000/books.editionsmssh.1930
- Sensevy, G., & Amade-Escot, C. (2007). Une présentation de “Those who understand : Knowledge Growth in Teaching”. *Éducation et didactique*, 1(vol 1-n°1), 95-96. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.118>
- Serres, A. (2003). *La triple dialectique des contenus de formation à la maîtrise de l’information*. Présenté à Assises nationales pour l’éducation à l’information, Paris. Consulté à l’adresse <http://urfist.enc.sorbonne.fr/anciensite/Assises/Ass-Serres.htm>
- Serres, A. (2012). *Dans le labyrinthe : Evaluer l’information sur Internet*. Caen: C&F Editions.
- Serres, A. (2014). Cultures de l’information à l’université : Savoirs en jeu, enjeux de savoirs. In V. Liquète (Éd.), *Cultures de l’information* (p. 115-138). Paris: CNRS éditions.
- Shanteau, J. (1992). How much information does an expert use? Is it relevant? *Acta Psychologica*, 81(1), 75-86. [https://doi.org/10.1016/0001-6918\(92\)90012-3](https://doi.org/10.1016/0001-6918(92)90012-3)
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand : Knowledge Growth in Teaching. *Educational*

- Researcher*, 15(2), 4–14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–22. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Shulman, L.-S. (2007). Ceux qui comprennent. Le développement de la connaissance dans l'enseignement (G. Sensevy & C. Amad-Escot, Trad.). *Éducation et didactique*, 1(1), 97-114. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.121>
- Schutz, A. (1946). The well-informed citizen. Consulté 30 août 2019, à l'adresse : <http://alfredschutz.blogspot.com/2009/07/well-informed-citizen.html>
- Simonnot, B. (2008). Être usager de l'information en ligne nécessite-t-il de nouvelles compétences ? In J. Dinot (Éd.), *Usages, usagers et compétences informationnelles au 21e siècle*. Consulté à l'adresse http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00497448/document
- Simonnot, B. (2010, novembre 16). *Les médiations dans l'accès aux documents en ligne : Pouvoir et autorité des moteurs commerciaux*. 175-191. Consulté à l'adresse https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00667498/document
- Simonnot, B. (2012). *L'accès à l'information en ligne : Moteurs, dispositifs et médiations*. Paris: Hermès Lavoisier.
- Soûlé, B. (2007). Observation participante ou participation observante ? Usages et justifications de la notion de participation observante en sciences sociales. *Recherches qualitatives*, 27(1), 127–140. Consulté à l'adresse : [http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero27\(1\)/soule.pdf](http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero27(1)/soule.pdf)
- Tardif, M. (2007). Conclusion. Pratiques, collaboration et professionnalisation des enseignants. In J. F. Marcel, V. Dupriez, D. Périsset Bagnoud, & M. Tardif (Éds.), *Coordonner, collaborer, coopérer: De nouvelles pratiques enseignantes (pp. 171-179)*. Louvain-la-Neuve, Belgique: De Boeck Supérieur. doi:10.3917/dbu.marce.2007.01.0171.
- Tardif, M. (2012). Réflexivité et expérience du travail enseignant : Repenser le « praticien réflexif » à la lumière des traditions de la pensée réflexive. In *Le virage réflexif en éducation : Où en sommes-nous 30 ans après Schön ?* (pp. 47-71). Louvain-la-Neuve, Belgique: De Boeck Supérieur. doi:10.3917/dbu.tardi.2012.01.0047.
- Tardif, M., Borgès, C., & Malo, A. (2012). Introduction. In *Le virage réflexif en éducation : Où en sommes-nous 30 ans après Schön ?* (p. 7-17). doi:10.3917/dbu.tardi.2012.01.0007.
- Tardif, M., Lessard, C., & Lahaye, L. (1991). Les enseignants des ordres d'enseignement primaire

- et secondaire face aux savoirs : Esquisse d'une problématique du savoir enseignant. *Sociologie et sociétés*, 23(1), 55-69. <https://doi.org/10.7202/001785ar>
- Terressac, G. de. (2011). Savoirs, compétences et travail. In J. M. Barbier (Éd.), *Savoirs théoriques et savoirs d'action* (3e ed., p. 223-247). Paris: Presses Universitaires de France. doi:10.3917/puf.barbi.2011.01.0223.
- Theureau, J. (2010). Les entretiens d'autoconfrontation et de remise en situation par les traces matérielles et le programme de recherche « cours d'action ». *Revue d'anthropologie des connaissances*, 4(2), 287-322. <https://doi.org/10.3917/rac.010.0287>
- Thomas, S., Joseph, C., Laccetti, J., Mason, B., Mills, S., Perril, S., & Pullinger, K. (2007). Transliteracy : Crossing divides. *First Monday*, 12(12). <https://doi.org/10.5210/fm.v12i12.2060>
- Tochon, F. (1989). Peut-on former les enseignants novices à la réflexion des experts ? *Recherche & formation*, 5, 25-38. Consulté à l'adresse <http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/recherche-et-formation/RR005-03.pdf>
- Tochon, F. (1993). Le fonctionnement « improvisationnel » de l'enseignant expert. *Revue des sciences de l'éducation*, 19(3), 437-461. <https://doi.org/10.7202/031641ar>
- Tochon, F. (2004). Le nouveau visage de l'enseignant expert. *Recherche & formation*, 47(1), 89-103. <https://doi.org/10.3406/refor.2004.1932>
- Trouche, L. (Éd.). (2001). *Des statistiques à la pensée statistique*. Consulté à l'adresse <http://numerisation.univ-irem.fr/MO/IMO01001/IMO01001.pdf>
- Trouche, L. (2016). Prendre en compte les métamorphoses du numérique : Vers une approche documentaire du didactique. *Union, Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 45, 7-23. Consulté à l'adresse <http://asenmacformacion.com/ojs/index.php/union/article/view/88>
- Trouche, L., Beauné, A., Bécu-Robinault, K., Bellanca-Penel, P., Bento, M., Rocha, K.,... Wang, C. (2016a). *Des collectifs producteurs et partageurs de ressources, et leurs acteurs—Profils et trajectoires* (p. 67 pages) [Research Report]. Consulté à l'adresse IFE - ENS de Lyon website: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01566396>
- Trouche, L., Beauné, A., Bécu-Robinault, K., Bellanca-Penel, P., Bento, M., Rocha, K.,... Wang, C. (2016b). *Des collectifs producteurs et partageurs de ressources, et leurs acteurs—Profils et trajectoires* (p. 67 pages) [Research Report]. Consulté à l'adresse IFE - ENS de Lyon website:

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01566396>

- Trouche, L., Gitirana, V., Pepin, B., Miyakawa, T., & Wang, C. (2019). Studying mathematics teachers interactions with curriculum materials through different lenses : Towards a deeper understanding of the processes at stake. *International Journal of Educational Research*, (93), 53-67. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2018.09.002>
- Trouche, L., Gueudet, G., & Pepin, B. (2018). Documentational approach to didactics. In S. Lerman (Éd.), *Encyclopedia of Mathematics Education*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77487-9_100011-1
- Trouche, L., Restrepo, A., Quentin, I., & Sabra, H. (2014). *État des lieux initial des réseaux et des collectifs dans les disciplines* (p. 53 pages) [Research Report]. Consulté à l'adresse IFE - ENS de Lyon website: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01566394>
- Tufféry-Rochdi, C. (2016). *Les ressources au cœur des pratiques des professeurs de mathématiques : Le cas de l'enseignement d'exploration MPS en seconde* (Thèse de doctorat, La Réunion).
- UNESCO. (2003). *Déclaration de Prague : Vers une société compétente dans l'usage de l'information*. Consulté à l'adresse ENSSIB website: <http://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/notices/1900-declaration-de-prague-vers-une-societe-competente-dans-l-usage-de-l-information>
- UNESCO. (2005). *Proclamation d'Alexandrie sur la maîtrise de l'information et l'apprentissage tout au long de la vie*. Consulté à l'adresse ENSSIB website: <http://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/notices/1913-proclamation-d-alexandrie-sur-la-maitrise-de-l-information-et-l-apprentissage-tout-au-long-de-la-vie>
- Uwamariya, A., & Mukamurera, J. (2005). Le concept de « développement professionnel » en enseignement: Approches théoriques. *Revue des sciences de l'éducation*, 31(1), 133-155. <https://doi.org/10.7202/012361ar>
- Van Zanten, A. (2012). *L'école de la périphérie*. <https://doi.org/10.3917/puf.vanza.2012.01>
- Veillard, L. (2013). Les méthodologies de constitution et d'analyse des enregistrements vidéo. In A. Tiberghien & L. Veillard (Éds.), *ViSA : Instrumentation de la recherche en éducation*. Paris : Éditions de la Maison des sciences de l'homme. doi :10.4000/books.editionsmsb.1990
- Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherches en didactique des mathématiques*, 10(2-3), 133-170.
- Vergnaud, G. (2001). Piaget visité par la didactique. *Intellectica*, (33), 107-123.

<https://doi.org/10.3406/intel.2001.1635>

- Vergnaud, G. (2011). Au fond de l'action, la conceptualisation. In J. M. Barbier (Éd.), *Savoirs théoriques et savoirs d'action* (3e ed., p. 275-292). Paris cedex 14, France: Presses Universitaires de France. doi:10.3917/puf.barbi.2011.01.0275.
- Vergnaud, G. (2012). Forme opératoire et forme prédicative de la connaissance. *Investigações em Ensino de Ciências*, 17(2), 287-304. Consulté à l'adresse <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/187>
- Vergnaud, G. (2013a). Pourquoi la théorie des champs conceptuels ? *Infancia y Aprendizaje*, 36, 131-161.
- Vergnaud, G. (2013b). Qu'est-ce que la pensée ? *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, (63), 277-299.
- Verneuil, Y. (2016). La création du CAPES : Révolution ou innovation contrariée (1950-1952) ? *Carrefours de l'éducation*, (41), 81-98. <https://doi.org/10.3917/cdle.041.0081>
- Vinatier, I. (2009). *Pour une didactique professionnelle de l'enseignement*. Rennes: PUR.
- Vinatier, I. (2012). *Réflexivité et développement professionnel*. Toulouse : Octarès éditions.
- Voulgre, E. (2018). *Une analyse systémique de l'activité enseignante en SEGPA : Quelle prise en compte des caractéristiques de la notion de grandes difficultés ?* [Research Report]. Consulté à l'adresse Université Paris Descartes website: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01869734>
- Vygotski, L. (1997). *Pensée et langage* (3e ed ; F. Sève, Trad.). La Dispute.
- Wang, C. (2017, octobre 29). Anna et Cindy (mathématiques, collège), préparent ensemble une nouvelle leçon [AnA.doc]. Consulté 10 septembre 2019, à l'adresse https://www.anr-revea.fr/anadoc/?situation=s4-anna-et-s4-cindy-enseignantes-de-mathematiques-dans-le-meme-college-preparent-ensemble-une-nouvelle-lecon&sf_action=get_results&authors=cwang
- Wang, C. (2019). *An investigation of mathematics teachers' documentation expertise and its development in collectives: Two contrasting cases in China and France* (Thèse de doctorat). Ecole normale supérieure de Lyon, Lyon.
- Warzager, D. (2003). Où en est la formation à l'information documentaire dans la formation des enseignants ? *Assises nationales pour l'éducation à l'information*. Présenté à Assises nationales pour l'éducation à l'information, Paris. Consulté à l'adresse

<http://urfist.enc.sorbonne.fr/anciensite/Assises/Ass-Warzager.rtf>

Web-documentaire. (2018). In *Wikipédia*. Consulté à l'adresse <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Web-documentaire&oldid=145557709>

Wenger, E. (1999). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press.

Whittaker, S., & Sidner, C. (1996). Email Overload : Exploring Personal Information Management of Email. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 276–283. <https://doi.org/10.1145/238386.238530>

Williams, R. F. (2006). Using Cognitive Ethnography to Study Instruction. In S. Barab, K. Hay, & D. Hickey (Éds.), *Proceedings of the 7th International Conference on Learning Sciences* (p. 838–844). Consulté à l'adresse <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1150034.1150156>

Wildemuth, B. M. (2004). The effects of domain knowledge on search tactic formulation. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55(3), 246-258. <https://doi.org/10.1002/asi.10367>

Wilson, T. D. (1994). The proper protocol: Validity and completeness of verbal reports. *Psychological Science*, 5(5), 249-252. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1994.tb00621.x>

Zacklad, M. (2010). Évaluation des systèmes d'organisation des connaissances. *Les Cahiers du numérique*, 6(3), 133-166. Consulté à l'adresse <http://www.cairn.info/revue-les-cahiers-du-numerique-2010-3-page-133.htm>

Zacklad, M., Desfriches-Doria, O., Bertin, G., Mahe, S., Ricard, B., Musnik, N.,... Lewkowicz, E. (2011). Miipa-Doc: Gestion de l'hétérogénéité des classifications documentaires en entreprise. *Actes de la onzième édition de la conférence internationale H2PTM (Hypertextes et Hypermédias)*, 323–333.

Zhang, P., Soergel, D., Klavans, J. L., & Oard, D. W. (2008). Extending sense-making models with ideas from cognition and learning theories. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 45(1), 23-23. <https://doi.org/10.1002/meet.2008.1450450219>

Zurkowski, P. G. (1974). *The Information Service Environment Relationships and Priorities. Related Paper No. 5*. Consulté à l'adresse <https://eric.ed.gov/?id=ED100391>

Index des auteurs

A

Abensour C..... 17
 Adler J..... 55, 56
 Aguilar F. 74
 Alava S..... 31, 109
 Albe V. 111
 Alber A..... 127
 Aldon G..... 17
 Altet M. 50
 Alturkmani M. D.....34, 38, 55, 99,
 129, 323
 Amade-Escot C. 53

B

Bagnoli P..... 42
 Baltz C..... 23
 Barbillon E. 98
 Bar-Ilan J..... 80
 Baron G. L....19, 34, 36, 37, 38, 40,
 54, 113, 330, 331, 332
 Barreau D. 76, 77, 79, 81, 189, 194
 Barry C. L. 71
 Bates M. J. 70, 84
 Beauné A. .42, 233, 259, 293, 301,
 311, 322, 323
 Behrens S. J. 21
 Belkin N. 69, 71
 Bellemain F..... 129
 Benech P..... 30
 Bento M.....36, 42, 233, 259, 293,
 301, 311, 322
 Bergman O. 80
 Berkowitz R. E. 21
 Berliner D. C. 50
 Bernhard P. 23
 Besnier S..... 55, 99
 Bessières D. 30
 Beyth-Marom R..... 80
 Bhavnani S. K..... 84
 Billiet J. C. 16
 Blandford A. 49, 84
 Boardman R.....76, 77, 78, 80, 81,
 191, 319
 Bodur Y..... 31
 Boubée N...31, 69, 70, 83, 84, 182,
 334, 335
 Bouleau N..... 85
 Boullier D..... 83
 Bretelle-Desmazières D..... 23
 Briante G. 98
 Bronckart J. P. 46
 Brooks H. M..... 69
 Brousseau G. 47, 63, 65, 107

Bruce H.....79, 80, 189
 Bruillard E..9, 16, 32, 40, 100, 112,
 158, 220, 269, 322
 Bruner J. S. 36, 46
 Bundy A.....21

C

Canet F.75, 328
 Caron F.....13
 Carroll J.M...77, 78, 188, 319, 334,
 335, 337, 343
 Cerisier J. F.25
 Chapman H.....77, 78
 Chapron F.....24
 Chaptal E.15
 Charlier E.....50
 Charness N.49
 Chaudiron S.....68, 71
 Chevalier A.69
 Chevillard Y.47
 Choo C.70, 74
 Choppin A.....16, 139
 Clot Y.98, 102
 Cole I.77, 220, 342
 Colvin G.31
 Cool C.71
 Corbin-Ménard J.31
 Cordier A.31
 Cousin O. 110
 Couzinet V.31

D

Daubias P. 129
 Delamotte E.23, 24
 Dervin B.....71, 72, 73, 90, 232
 Detlor B..... 70, 74
 Devauchelle B.25, 30
 Diekema A. R....20, 32, 44, 81, 82,
 138, 269, 279, 335
 Dimier G.26
 Dinot J.69
 Drot-Delange B.....10, 17, 32, 35,
 113, 158, 177, 333, 335, 336
 Dubbels B.96
 Duke T. S.31, 44
 Dumay X. 110
 Dumouchel G.19, 31, 44, 102, 148,
 334, 335
 Dupriez V..... 110

E

Eisenberg M. B.21
 Ellis D.....70, 74, 273, 291, 301

Ericsson K. A.....49, 102
 Escarpit R.57
 Evans C.14

F

Fabre I.31
 Faïta D.98, 101, 102
 Fan L.44
 Fernandez G.....98, 102
 Fisher K.....73
 Floyd D. M.....31
 Fontanier V.....30
 Fournier H.335
 Freitas H.74
 Frieder O.71

G

Gagnon-Arguin L. .78, 79, 186, 319
 Gardiès C.....31
 Gaudet F.....14
 Gervais S.335
 Ghitalla F.83
 Gibert A. F.321
 Gibson J. J.....36, 56
 Giles J.18
 Gitirana V.44, 161, 176, 327
 Gkouskou-Giannakou P.84
 Gonçalves D. J.77
 Goodson I. F.112
 Gradovitch N.80
 Grangeat M. 49, 50, 51, 52, 83, 90,
 321
 Gray P.....321
 Grossman P. L.112
 Gruson B.10, 43, 61, 332, 336
 Gueudet G.... 9, 16, 17, 19, 34, 37,
 40, 42, 43, 44, 45, 55, 56, 57,
 58, 59, 60, 61, 90, 93, 96, 98,
 99, 110, 114, 115, 139, 322,
 323, 330, 331, 332, 336, 341
 Gunthert A.14

H

Hamel J.....94
 Hammoud R. 55, 99, 110, 128, 235
 Hervé N.111
 Huberman M.....50
 Huchette M.18, 33

I

Ihadjadene M.....68, 71
 Ingwersen P.71

Izquierdo-Aymerich M. 53

J

Jacques J. 95, 238, 239
Jacquinot-Delaunay G. 344
Janissek-Muniz R. 74
Jensen M. L. 31
Jones W. 20, 56, 60, 76, 78, 79, 80,
81, 140, 189, 246, 279
Jorge J. A. 77

K

Kantor P. 71
Karsenti T. 19, 31, 44, 148, 334,
335
Keith S. 49, 84
Kermen I. 53
Khaneboubi M. 35, 40, 141
Klavans J. L. 73
Koehler M. 52, 53, 54, 55, 86, 90,
317
Kovalik C. 31
Kuhlthau C. C. 70, 75
Kwasnik B. H. 77, 102, 194

L

Ladage C. 335
Lahaye L. 53
Lansdale M. W. 77, 79, 80, 81, 189,
245, 319
Laparra M. 62, 63, 64, 66
Lapassade G. 103
Le Deuff O. 22, 23
Le Douarin L. 83
Le Hénaff C. 34, 35, 40, 42, 43, 61,
240, 332
Le Roy J. 98
Lebaud M. P. 43, 61, 332
Legavre J. B. 13
Legendre M.-F. 62
Lehmans A. 24, 338
Leigh Star S. 153
Lejeune C. 127
Lenoir Y. 49, 50
Leplat J. 47, 93, 94, 95
Lesca H. 74
Lessard C. 53
Levi Strauss C. 139
Levoïn X. 16, 20
Lima L. 321
Liquète V. 23, 24, 31, 33, 35, 40,
138, 338
Loffreda M. 20
Loiselle J. 335
Loisy C. 30, 34, 129, 323
Losego P. 87, 111, 141, 142, 322

M

Maglaughlin K. L. 71

Magneron N. 16, 33
Maitre J. P. 35, 40
Malone T. W. 77, 80, 81, 191, 243,
268, 319
Marchionini G. 70, 75, 79, 83, 189
Maresca B. 14
Margolinas C. 62, 63, 64, 66
Mas S. 78, 79, 186, 319
Maurel D. 72
Mayen P. 47, 63, 341
McKenzie P. J. 75
Messaoui A. 9, 118, 129, 139, 210
Meyriat J. 57
Michel J. 13, 23, 269
Mirela T. 42
Mishra P. 52, 53, 54, 55, 86, 90,
317
Miyakawa T. 44, 48, 161, 176, 327
Mondada L. 101
Montmollin M. de 62
Mounier E. 83, 84
Mukamurera J. 45, 111

N

Nardi B. A. 77
Naumer C. 73
Nguyen A. 25
Nourrisson D. 54

O

Oard D. W. 73
Ochanine D. 47, 188
Oddone I. 98
Oddy R. N. 69
Olsen M. W. 20, 32, 44, 81, 82,
138, 269, 279, 335

P

Paganelli C. 83, 93, 110, 135, 147
Paquay L. 48, 50
Passeron J. C. 94
Pastré P. 47, 62, 63, 90, 109, 339,
341
Pédauque R. T. 13, 34, 57, 58, 305,
337
Pepin B. 48, 56, 59, 60, 93, 96, 110,
161, 176, 327
Pérotin Y. 77, 220, 269, 342
Perrenoud P. 50, 139
Perriault J. 54
Piaget J. 45, 46, 47, 49, 64, 73
Pirulli F. 70
Pompanon C. 49
Pouts-Lajus S. 14
Prieur M. 266
Prost A. 27
Puren C. 254, 259, 289, 311

Q

Qi C. 44
Quentin I. 17, 37

R

Rabardel P. 47, 55, 56, 57, 58, 60,
65, 67, 68, 90, 91
Rafalska M. 44
Ravenstein J. 335
Re A. 98
Remillard J. T. 56, 58
Restrepo A. 17, 37, 59
Revel J. 94
Reverdy C. 16
Rezat S. 44
Riché-Magnier M. 14
Rieffel R. 13
Rieh S. Y. 71
Riquois E. 36, 42, 233, 259, 293,
301, 311, 322
Rizza C. 25
Rocha K. de M. 40, 99, 113, 332
Rogalski J. 321
Rouet J. F. 69, 288
Rousson M. B. 335, 337, 343
Roux-Goupille C. 35, 40

S

Sabra H. 17, 37, 59, 99, 106, 107,
110
Salaün J.-M. 13, 57, 305, 337
Samurçay R. 47
Saracevic T. 70, 71
Sasse M. A. 76, 77, 78, 80, 81, 191,
319
Saussez F. 112, 113
Savolainen R. 75
Schamber L. 71
Scheller L. 98, 102
Schloman B. 31
Schneider E. 26
Schneuwly B. 48
Schön D. A. 48, 49, 50, 87, 102,
263, 323
Schutz A. 71
Sensevy G. 52, 53, 101
Serres A. 22, 23, 26, 334
Shanteau J. 49
Shulman L. S. 52, 53, 54, 55, 86,
90, 178, 317
Sidner C. 77
Simon H. A. 102
Simonnot B. 14, 19, 32, 34, 69, 71,
334
Sirota R. 48
Soergel D. 73
Sonnenwald D. H. 71
Soulé B. 103
Soury-Lavergne S. 44
Stadler A. 26

Stodolsky S. S. 112

T

Tardif M..... 48, 53, 321
Teevan J..... 60
Terssac G. de 62
Theureau J..... 102
Thomas S..... 23
Tipton M..... 31
Tochon F.....50, 51, 55, 83, 84, 90
Touzet D. 23
Tricot A.....31, 69, 70, 83, 84, 182,
288, 334, 335
Trouche L.9, 17, 34, 37, 42, 44, 45,
55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 90,
93, 96, 98, 99, 110, 129, 161,
176, 323, 327, 329, 341
Tufféry-Rochdi C..... 99
Turnbull D..... 70, 74

U

Uwamariya A.....45, 111

V

Van Zanten A..... 110
Veillard L. 101
Venturini P. 111
Vergnaud G. 46, 47, 51, 58, 61, 62,
63, 64, 65, 66, 67, 72, 80, 86,
90, 91, 95, 96, 130, 341
Verneuil Y.....27
Villiot-Leclercq E.....30
Vinatier I.....47, 48
Visnovska J.44
Voulgre E.....38
Vygotski L.45, 46, 47, 49, 109

W

Wang C....113, 161, 176, 317, 322,
327, 344
Ward J. D.....31, 44
Warzager D.30
Wenger E.....17, 37, 141
Wenning A.79, 80, 189
Whittaker S.77
Wildemuth B.M.....83, 84
Wilson T. D.....102

X

Xie H.71

Z

Zacklad M.246, 247, 260, 297,
298, 333, 334, 342
Zhang P.73, 90

Table des figures

Figure 1-1 : les traductions du terme information literacy (Le Deuff 2008).....	22
Figure 2-1 : les 7 catégories de connaissance des enseignants d'après Shulman (1986).....	52
Figure 2-2 : représentation de la genèse documentaire (Trouche, Gueudet & Pepin, 2018)	59
Figure 2-3 : la métaphore du Sense-making (Naumer, Fisher, & Dervin, 2008 p. 2)	73
Figure 2-4 : modélisation de l'expertise documentaire.....	86
Figure 3-1 : « Grandes étapes d'une étude de cas » (Leplat 2002, p. 5)	95
Figure 3-2 : protocole de la collecte des données.....	98
Figure 3-3 : chronologie de collecte des données prévu au début de la recherche	122
Figure 3-4 : collecte de données réalisée	125
Figure 3-5 : extrait d'un webdocument sur AnA.doc.....	130
Figure 3-6 : affichage d'une page situation sur AnA.doc.....	131
Figure 4-1 : vous demandez à un(e) collègue lorsqu'il vous manque un document ou une information – croisement avec la discipline enseignée	142
Figure 4-2 : collaboration sur un projet de classe ou de niveau croisé avec la discipline enseignée (nombre de réponses).....	144
Figure 5-1 : collecte des données pour Marie	149
Figure 5-2 : CISR de Marie version 1 (novembre 2016).....	151
Figure 5-3 : CRSR dessinée par Marie (janvier 2017).....	152
Figure 5-4 : CISR de Marie version 2 (mars 2017).....	154
Figure 5-5 : structuration de la préparation de leçon Ma1 (Marie, avril 2017)	162
Figure 5-6 : structuration de la première session de la préparation de la leçon Ma2 (Marie, mai 2018) ..	167
Figure 5-7 : structuration de la deuxième session de la préparation de la leçon Ma2 (Marie, mai 2018)..	169
Figure 5-8 : structuration de la troisième session de la préparation de la leçon Ma2 (Marie, mai 2018)..	171
Figure 5-9 : schéma de classification répétée sur les clés USB de Marie.....	186
Figure 5-10 : circulation dans les répertoires pour retrouver la ressource perdue	187
Figure 5-11 : exercice 4 p. 49 du Myriade sélectionné par Marie.....	199
Figure 5-12 : Marie écrit un programme dans Scratch.....	199
Figure 5-13: exercice produit par Marie à partir du n° 4 p. 49 du Myriade	202
Figure 6-1 : collecte des données pour Audrey	211
Figure 6-2 : cartographie inférée du système de ressources d'Audrey.....	213
Figure 6-3 : schéma de classification de la clé USB d'Audrey	214
Figure 6-4 : dispositif d'auto-captation du travail documentaire (Audrey juin 2016)	222
Figure 6-5 : structuration de la préparation de leçon Au1 (Audrey, juin 2016).....	224
Figure 6-6 : structuration de la révision de la leçon Au2 (Audrey, juin 2017)	228
Figure 6-7 : contenu du répertoire Unit 6 daily routine.....	236
Figure 6-8: contenu du répertoire CO (compréhension orale)	247
Figure 6-9 : mode opératoire pour la sélection d'une ressource	253
Figure 7-1 : collecte des données pour Amélie.....	264
Figure 7-2 : CISR d'Amélie en septembre 2016	267
Figure 7-3 : schéma de classification de l'ordinateur d'Amélie en septembre 2016	269
Figure 7-4 : structure du dossier Cours Am.....	270
Figure 7-5 : CISR d'Amélie au lycée	272
Figure 7-6 : schéma de classification de l'ordinateur d'Amélie en novembre 2017	277
Figure 7-7: structuration de la session 1 de la préparation de leçon (Amélie, février 2017).....	281

Figure 7-8 : structuration de la session 2 de la préparation de leçon (Amélie, mars 2017)	283
Figure 7-9 : structuration de la session 3 de la préparation de leçon (Amélie, mars 2017)	286
Figure 7-10 : requête sur le moteur de recherche Google	295
Figure 7-11 : premières diapositives de la ressource produite par Amélie	303
Figure 8-1 : profil documentaire de Marie	318
Figure 8-2 : profil documentaire d'Audrey.....	318
Figure 8-3 : profil documentaire d'Amélie	318

Table des extraits

Extrait 5-1 : Entretien CRSR, Marie, janvier 2017, 4'39"	152
Extrait 5-2 : Entretien CRSR, Marie, janvier 2017, 9'24"	153
Extrait 5-3 : Entretien CRSR, Marie, janvier 2017, 13'30"	153
Extrait 5-4 : Entretien visite guidée des ressources, Marie, septembre 2016, 1'29"	155
Extrait 5-5 : Entretien visite guidée des ressources, Marie, septembre 2016, 3'21"	157
Extrait 5-6 : Entretien visite guidée des ressources, Marie, septembre 2016, 0'19"	157
Extrait 5-7 : Entretien visite guidée des ressources, Marie, septembre 2016, 28'13"	158
Extrait 5-8 : Entretien visite guidée des ressources, Marie, septembre 2016, 11'40"	158
Extrait 5-9 : Entretien visite guidée des ressources, Marie, septembre 2016, 43'09"	159
Extrait 5-10 : Entretien prise de contact, Marie, mai 2016, 37'54"	164
Extrait 5-11 : Situation Ma1, Marie, avril 2017, 12'45"	164
Extrait 5-12 : Situation Ma1, Marie, avril 2017, 70'54"	165
Extrait 5-13 : Situation Ma1, Marie, avril 2017, 05'17"	165
Extrait 5-14 : Situation Ma2 partie 2, Marie, mai 2018, 18'26"	173
Extrait 5-15 : Entretien visite guidée des ressources, septembre 2016 - 44'28"	175
Extrait 5-16 : Situation Ma1, Marie, avril 2017, 00'15"	176
Extrait 5-17 : Entretien bilan, Marie, avril 2018 - 4'43"	178
Extrait 5-18 : Entretien de réalisation de la CRSR, janvier 2017, 8'56"	180
Extrait 5-19 : Extrait Situation Ma2 partie 3, mai 2018 - 4'19"	181
Extrait 5-20 : Extrait Situation Ma2 partie 3, mai 2018 - 58'44"	182
Extrait 5-21 : Entretien de réalisation de la CRSR, janvier 2017, 10'36"	184
Extrait 5-22 : Entretien de réalisation de la CRSR, Marie, janvier 2017 - 20'06"	189
Extrait 5-23 : Ma1, Marie, avril 2017- 28'19"	191
Extrait 5-24 : Ma2 partie 1, mai 2018 - 2'50"	193
Extrait 5-25 : Ma2 partie 3, Marie, mai 2018 - 57'39"	193
Extrait 5-26 : Ma2 partie 3, mai 2018 - 33'20"	194
Extrait 5-27 : Extrait Situation Ma1, avril 2017 - 13'38"	196
Extrait 5-28 : Extraits Situation Ma2 partie 1, mai 2018 - 7'34"	200
Extrait 5-29 : VR, Marie, septembre 2016 – 49'12"	203
Extrait 5-30 : Situation Ma1, Marie, avril 2017- 115'39"	204
Extrait 6-1 : Entretien Visite guidée des ressources, septembre 2016 - 52'26"	214
Extrait 6-2 : Entretien Visite guidée des ressources, septembre 2016 - 56'11"	217
Extrait 6-3 : Entretien Prise de contact, mai 2016 - 14'37"	218
Extrait 6-4 : Au1, Audrey juin 2016 - 11'49"	223
Extrait 6-5 : Au1, Audrey juin 2016 - 37'25"	225
Extrait 6-6 : Au2, Audrey, juin 2017 – 7'35"	229
Extrait 6-7 : Au2, Audrey, juin 2017 - 47'15"	230
Extrait 6-8 : Au1, Audrey, juin 2016 - 0'00"	232
Extrait 6-9 : Entretien bilan, Audrey, mars 2018 - 07'41"	234
Extrait 6-10 : Au1, Audrey, juin 2016 - 8'19"	237
Extrait 6-11 : Au1, Audrey, juin 2016 - 6'48"	238
Extrait 6-12 : VR, Audrey, septembre 2016 - 70'38"	239
Extrait 6-13 : Au1, Audrey, juin 2016 - 17'15"	240
Extrait 6-14 : Au1, Audrey, juin 2016 - 23'21"	241
Extrait 6-15 : VR, Audrey, septembre 2016 - 32'53"	243

Extrait 6-16 : Au1, Audrey, juin 2016 - 11'49"	243
Extrait 6-17 : Au1, Audrey, juin 2016 - 16'22"	243
Extrait 6-18: Au2, Audrey, juin 2017 - 21'02"	244
Extrait 6-19 : Au2, Audrey, juin 2017 - 01'56"	244
Extrait 6-20 : VR, Audrey, septembre 2016 - 12'03"	245
Extrait 6-21 : VR, Audrey, septembre 2016 - 34'10"	246
Extrait 6-22 : VR, Audrey, septembre 2016 - 13'59"	247
Extrait 6-23 : Au1, Audrey, juin 2016 - 27'20"	248
Extrait 6-24 : Au2, Audrey, juin 2017 - 19'22"	249
Extrait 6-25 : Au1, Audrey, juin 2016 - 13'21"	251
Extrait 6-26 : Au2, Audrey, juin 2017 - 35'49"	252
Extrait 6-27 : Au1, Audrey, juin 2016 - 31'13"	253
Extrait 6-28: VR, Audrey, septembre 2016 - 58'03"	255
Extrait 6-29 : Bilan, Audrey, mars 2018 - 14'28"	262
Extrait 6-30 : Bilan, Audrey, mars 2018 - 02'46"	262
Extrait 7-1 : VR1, Amélie, septembre 2016 à 8'50	268
Extrait 7-2 : VR1, Amélie, septembre 2016 à 25'58"	269
Extrait 7-3 : VR1, Amélie, septembre 2016 à 21'33"	270
Extrait 7-4 : VR2, Amélie, novembre 2017 à 1'10'29"	272
Extrait 7-5 : VR2, Amélie, novembre 2017 à 1'3'57"	273
Extrait 7-6 : VR2, Amélie, novembre 2017 - 01'24"	274
Extrait 7-7: VR2, Amélie, novembre 2017 - 40'31"	275
Extrait 7-8 : VR2, Amélie, novembre 2017 - 27'47"	278
Extrait 7-9 : Auto-captation partie 1, Amélie, novembre 2017 - 0'58"	280
Extrait 7-10 : VR1, Amélie, septembre 2016 - 11'53"	288
Extrait 7-11 : VR2, Amélie, novembre 2017.....	290
Extrait 7-12 : Veille, Amélie, mars 2018 - 6'09"	290
Extrait 7-13 : VR2, Amélie, novembre 2017 – 39'22"	291
Extrait 7-14 : VR2, Amélie, novembre 2017 – 20'30"	292
Extrait 7-15 : Entretien téléphonique, Amélie, juin 2019 – 19'31	295
Extrait 7-16 : VR1, Amélie, septembre 2016 – 5'41"	297
Extrait 7-17: Entretien téléphonique, Amélie, juin 2019 – 9'34.....	299
Extrait 7-18 : Préparation de leçon partie 1, Amélie, février 2017 – 33'34"	302
Extrait 7-19 : Entretien prise de contact, Amélie, mai 2016 – 28'44"	303
Extrait 7-20 : Amélie et le courrier électronique	306
Extrait 7-21: Entretien prise de contact, Amélie, mai 2016 – 40'28"	307

Table des tableaux

Tableau 1-1 : éléments de cultures de l'information présents dans le Référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation (juillet 2013).....	29
Tableau 2-1 : décomposition de familles d'activités en classes de situations donnant matière à des schèmes documentaires	89
Tableau 3-1 : profil d'expérience de Marie.....	119
Tableau 3-2 : profil d'expérience d'Audrey	120
Tableau 3-3 : profil d'expérience d'Amélie.....	121
Tableau 4-1 : quelles sont les thématiques de collaboration les plus fréquentes avec vos collègues ?	143
Tableau 4-2 : recodage des réponses en texte libre à la question « si oui, de quelles ressources auriez-vous besoin pour mettre en œuvre les nouveaux programmes ? ».....	146
Tableau 4-3 : collaboration déclarée pour les EPI à la rentrée 2016.....	146
Tableau 5-1: profil d'expérience de Marie.....	149
Tableau 5-2 : les composants du schème d'action documentaire 'préparer une leçon' (Marie)	179
Tableau 5-3 : composant du schème rechercher une ressource dans un manuel scolaire (Marie)	185
Tableau 5-4 : composant du schème rechercher une ressource sur Internet (Marie)	185
Tableau 5-5 : composants du schème 'retrouver des ressources numériques dans son système de ressources' (Marie).....	190
Tableau 5-6 : composants du schème ' conserver ses ressources' (Marie)	194
Tableau 5-7 : composants du schème enregistrer et classer une ressource (Marie)	195
Tableau 6-1: profil d'expérience d'Audrey	211
Tableau 6-2 : candidats invariants opératoires du schème 'préparer une leçon' (Audrey, Au1)	226
Tableau 6-3 : candidats invariants opératoires pour le schème 'préparer une leçon' (Audrey, Au2)	231
Tableau 6-4 : composants du schème 'retrouver ses ressources' (Audrey).....	241
Tableau 6-5 : composants du schème 'rechercher une ressource dans un manuel' (Audrey)	242
Tableau 6-6 : composants du schème 'rechercher une ressource sur YouTube' (Audrey)	242
Tableau 6-7 : composants du schème 'classer ses ressources' (Audrey).....	250
Tableau 6-8: composants du schème 'nommer ses ressources' (Audrey).....	250
Tableau 6-9 : composants du schème 'sauvegarder ses ressources' (Audrey).....	250
Tableau 6-10 : composants du schème 'définir ses objectifs' (Audrey)	256
Tableau 6-11 : composants du schème 'sélectionner un ressource' (Audrey)	257
Tableau 7-1: profil d'expérience d'Amélie.....	264
Tableau 7-2 : candidats invariants opératoires pour le schème 'préparer une leçon' (Amélie)	289
Tableau 7-3 : composants du schème 'retrouver ses ressources' (Amélie)	296
Tableau 7-4 : composants du schème 'rechercher une ressource sur Internet' (Amélie).....	296
Tableau 7-5 : composants du schème 'classer ses ressources' (Amélie)	300
Tableau 7-6 : composants du schème 'nommer ses ressources' (Amélie).....	300
Tableau 7-7 : composants du schème 'sauvegarder ses ressources' (Amélie)	300
Tableau 7-8 : composants du schème 'sélectionner une ressource' (Amélie)	305
Tableau 7-9 : composants du schème 'créer une ressource' (Amélie)	306
Tableau 7-10 : composants du schème 'mettre en forme une ressource' (Amélie)	306
Tableau 8-1: classes de situations mises en évidence dans l'analyse des données pour chaque famille d'activités	316
Tableau 8-2 : connaissances informationnelles pour la famille d'activités 'accéder à ses ressources'	339
Tableau 8-3 : connaissances informationnelles pour la famille d'activités 'organiser ses ressources'	339

Table des sigles et abréviations

ACRL:	Association of College & Research Libraries
ACTé :	Activité, Connaissance, Transmission et Éducation
ADD :	Approche Documentaire du Didactique
ADPEN :	Association des Professeurs Documentalistes de l'Éducation Nationale
AFNOR :	Association Française pour La Normalisation
ALA:	American Library Association
AnA.doc :	AnAlyse du travail documentaire
ANR :	Agence Nationale de la Recherche
APMEP :	Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public
ASA :	Alarm Systems in Automation
Au1 :	Audrey situation 1 (préparation)
Au2 :	Audrey situation 2 (Révision)
B2i :	Brevet informatique et Internet
BO :	Bulletin Officiel de l'Éducation nationale
BRNE:	Banque de Ressources Numériques pour l'École
BTS :	Brevet de Technicien Supérieur
C2i2e :	Certificat Informatique et Internet niveau 2 enseignant
CAPES :	Certificat d'Aptitude au Professorat de l'Enseignement du Second degré
CAQDAS :	Computer Assisted Qualitative Data Analysis Software
CDI :	Centre de Documentation et d'Information
CE :	Compréhension écrite
CECRL :	Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues
CISR :	Cartographie Inférée du Système de Ressources
CK :	Content Knowledge
CNDP:	Centre National de Documentation Pédagogique
CO :	Compréhension Orale
CREAD:	Centre de Recherche sur l'Éducation, les Apprentissages et la Didactique (EA 3875)
CRPE:	Concours de Recrutement de Professeur des Ecoles
CRSR :	Cartographie Réflexive du Système de Ressources
DAI :	Dispositif d'Accès à l'Information
DNB :	Diplôme National du Brevet
EDA :	Éducation Discours Apprentissage (EA 4071)

ELIS :	Everyday Life Information Seeking
EMI :	Éducation aux Médias et à l'Information
ENT :	Environnement Numérique de Travail
EO :	Expression Orale
EPI :	Enseignements Pratiques Interdisciplinaires
ESPE :	École Supérieure du Professorat et de l'Éducation
FADBEN :	Association Professionnelle des Documentalistes et Bibliothécaires de l'Éducation Nationale
GC :	Groupe de Compétences
GFEN:	Groupe Français d'Éducation Nouvelle
GRCDI :	Groupe de Recherche sur les Cultures et la Didactique de l'Information
HDA:	Histoire Des Arts
HVC:	Heure de Vie de Classe
IARTEM:	International Association for Research on Textbooks and Educational Media
IDD :	Itinéraire De Découvertes
IFÉ :	Institut Français de l'Éducation
IO :	Invariant Opérateur
IREM :	Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques
ISN:	Informatique et sciences du numériques
ISP:	Information Search Process
IUFM :	Institut Universitaire de Formation des Maîtres
LéA :	Lieu d'Éducation Associé
LIS :	Library and information science
LLCE :	Langues, Littératures, Civilisations Étrangères
LV2 :	Langue vivante 2
Ma1 :	Marie situation 1 (algorithmique 3e)
Ma2 :	Marie situation 2 (algorithmique 6e)
MEEF:	Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation (Master)
MEN :	Ministère de l'Éducation Nationale
MENESR :	Ministère de l'Éducation Nationale et de l'Enseignement Supérieur
MPS :	Méthodes et pratiques scientifiques
NTIC :	Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication
PAO :	Présentation assistée par ordinateur
PCK :	Pedagogical Content Knowledge
PDF :	Portable Document Format
PGCD :	Plus Grand Commun Diviseur

PIM :	Personnel Information Management
PK :	Pedagogical Knowledge
PSI :	Personal System Information
REP :	Réseau d'Éducation Prioritaire
REVEA :	Ressources Vivantes pour l'Enseignement et l'Apprentissage
RGPD :	Règlement Général de Protection des Données
RI :	Recherche d'information
S2HEP :	Sciences, Société, Historicité, Éducation et Pratiques
SIC :	Sciences de l'Information et de la Communication
SOC :	Système d'Organisation des Connaissances
STEF :	Sciences Techniques Éducation Formation
STI :	Sciences et Techniques Industrielles
STI2D :	Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable
SVT :	Sciences de la Vie et de la Terre
TBI :	Tableau Blanc Interactif
TCP/IP :	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TIC :	Technologies de l'Information et de la Communication
TICE :	Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation
TK :	Technological Knowledge
TPE :	Travaux Personnels Encadrés
URFIST :	Unité Régionale de Formation à l'Information Scientifique et Technique
URL :	Uniform Resource Locator
VR :	Visite guidée des Ressources (entretien de)
ZEP :	Zone d'Éducation Prioritaire