



HAL
open science

Approche énaactive de l'appropriation des artefacts numériques : Le cas des enseignants du secondaire à Kinshasa (RDC)

Jean-Christophe Tshimpaka Bodumbu

► **To cite this version:**

Jean-Christophe Tshimpaka Bodumbu. Approche énaactive de l'appropriation des artefacts numériques : Le cas des enseignants du secondaire à Kinshasa (RDC). Education. Université de Lyon, 2021. Français. NNT : 2021LYSE2064 . tel-03597425

HAL Id: tel-03597425

<https://theses.hal.science/tel-03597425>

Submitted on 4 Mar 2022

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

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



N° d'ordre NNT : 2021LYSE2064

THÈSE de DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

Opérée au sein de

L'UNIVERSITÉ LUMIÈRE LYON 2

École Doctorale : ED 485

Education Psychologie Information Communication

Discipline : Sciences de l'Éducation

Soutenue publiquement le 5 juillet 2021, par :

Jean-Christophe TSHIMPAKA BODUMBU

Approche énaactive de l'appropriation des artefacts numériques.

Le cas des enseignants du secondaire à Kinshasa (RDC).

Devant le jury composé de :

Jérôme ENEAU, Professeur des universités, Université Rennes 2, Président

Pierre-François COEN, Professeur des universités, HEP Fribourg Suisse, Rapporteur

Caroline LADAGE, Professeure des universités, Aix-Marseille Université, Rapporteur

Stéphane SIMONIAN, Professeur des universités, Université Lumière Lyon 2, Directeur de thèse

Contrat de diffusion

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



ÉCOLE DOCTORALE ÉDUCATION PSYCHOLOGIE
INFORMATION COMMUNICATION

LABORATOIRE ÉDUCATION, CULTURES, POLITIQUES (ECP)

THÈSE DE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ LUMIÈRE LYON II

Spécialité : Sciences de l'Éducation

**Approche éactive de l'appropriation des artefacts numériques.
Le cas des enseignants du secondaire à Kinshasa (RDC)**

Thèse présentée en vue de l'obtention du Doctorat

Présentée et soutenue publiquement par

Jean Christophe TSHIMPAKA BODUMBU

Le 05 juillet 2021

Devant le jury composé de :

Stéphane SIMONIAN, Professeur des Universités, Université Lyon 2 (directeur)

Caroline LADAGE, Professeure des Universités, Université Rennes 2 (rapporteure)

Pierre-François COEN, Professeur des Universités, HEP Suisse (rapporteur)

Jérôme ENEAU, Professeur des Universités, INSA Strasbourg (Président)

DEDICACE

A mon papa Norbert Tshimpaka wa Tshimpaka, décédé le 08 février 2020

Résumé

Approche énaactive de l'appropriation des artefacts numériques

Cette thèse porte sur l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants exerçant leurs activités dans deux établissements du secondaire à Kinshasa (RDC). Ceci en prenant en compte les conditions environnementales puisque l'appropriation est considérée comme un environnement énaacté. Notre approche s'est focalisée sur l'articulation entre les conditions caractérisant un environnement extérieur à l'enseignant (infrastructure numérique, par exemple) et son processus d'appropriation de cet environnement, à partir des artefacts numériques considérés comme des médiateurs entre le sujet et son environnement. La méthode ethnographique mobilisée a fourni les résultats concernant l'appropriation des artefacts numériques et les conditions environnementales (extrinsèques et intrinsèques) interdépendantes pour les enseignants, en référence au modèle d'appropriation de Coen et Schumacher (2006). Cette orientation méthodologique, essentiellement fondée sur l'étude multi-cas, a permis de documenter les conditions environnementales de l'appropriation des artefacts numériques, à partir du vécu, du cadre de vie et de la culture de référence propres aux enseignants.

Notre recherche a été réalisée dans deux établissements présentant des caractéristiques différentes en termes d'infrastructures numériques, politiques technopédagogiques, rémunération des enseignants. Pour obtenir des données, deux phases d'enquêtes ont été effectuées : la première, exploratoire, s'est focalisée sur les artefacts numériques mobilisés et les caractéristiques des conditions environnementales des enseignants dans leur contexte spécifique. En tenant compte des résultats de la première phase, la deuxième phase s'est consacrée à l'interdépendance entre l'appropriation et les conditions environnementales. Ainsi, grâce à la triangulation des données (observations en situation réelle, entretiens et questionnaires), nous avons pu obtenir les résultats significatifs concernant l'appropriation des artefacts numériques et ses conditions environnementales. Pour chaque établissement scolaire étudié, les résultats ont mis en évidence trois aspects : les phases et leurs indicateurs pour deux phases de l'appropriation (transformation et routinisation), ainsi que les conditions extrinsèques et intrinsèques qui les influencent.

Mots clés : appropriation, environnement, énaaction, artefacts numériques, enseignants, Congo (RDC).

Abstract

Enactive approach of the appropriation of digital artifacts

This thesis focuses on the appropriation of digital artifacts by teachers working in two secondary schools in Kinshasa (DRC), and takes into account the environmental conditions because appropriation is considered as a part of the environment. Our approach focused on the articulation between the conditions characterizing an external environment to the teacher (digital infrastructure, for example) and his process of appropriation of this environment, from digital artifacts considered as mediators between the subject and his environment. The ethnographic method mobilised provided the results concerning the appropriation of digital artifacts and the interdependent (extrinsic and intrinsic) environmental conditions for teachers, with reference to Coen and Schumacher's (2006) appropriation model. This methodological orientation, essentially based on the multi-case study, allowed to document the environmental conditions for the appropriation of digital artifacts, based on the teachers' own experience, specific context and culture of reference.

Our research was carried out in two schools with different characteristics in terms of digital infrastructure, technopedagogical policies and teachers' salaries. To get data, two phases of investigations were carried out: the first one, exploratory, focused on the digital artefacts mobilised and the characteristics of the teachers' environmental conditions in their specific context. Taking into account the results of the first phase, the second phase focused on the interdependence between appropriation and environmental conditions. Thus, through data triangulation (real-life observations, interviews and questionnaires), we have been able to get significant results regarding the appropriation of digital artifacts and its environmental conditions. For each school studied, the results highlighted three aspects: the phases and their indicators for two phases of appropriation (transformation and routinisation) as well as the extrinsic and intrinsic conditions influencing them.

Keywords : appropriation, environment, enaction, digital artifacts, teachers, Congo (DRC).

REMERCIEMENTS

Mes remerciements s'adressent d'abord à mon directeur de thèse : Stéphane Simonian. Avec rigueur, sourire et bienveillance, il a su accompagner ma réflexion, m'orienter et me rassurer tout au long de ce parcours de recherche. Merci d'avoir cru en mes capacités et de m'avoir permis de me dépasser ; merci pour votre disponibilité et votre engagement à mes côtés.

Ensuite, ma gratitude s'adresse aux doctorants du « labo junior » pour le temps d'échanges, leurs conseils, leurs encouragements et apports théoriques et méthodologiques.

Merci à tous ceux dont j'ai pu croiser le chemin et qui ont contribué à faire évoluer ma pensée par des échanges constructifs et des conseils : Marguerite Boutelet, Paul Verbruggen et les doctorants du laboratoire (ECP).

Je remercie également les religieux-prêtres de la Congrégation des Missionnaires du Sacré-Cœur du Congo (RDC) pour leur soutien et leur intérêt pour mes travaux de recherche.

J'adresse un grand merci au personnel enseignant et au personnel non-enseignant du Complexe Scolaire Notre Dame du Sacré-Cœur et du Lycée Mpiko. Ils m'ont offert de leur temps pour me permettre de comprendre les dimensions de l'appropriation des artefacts numériques dans leur contexte spécifique. J'espère que ces lignes reflèteront leurs réalités.

Je tiens aussi à remercier tous les membres du jury d'avoir accepté de lire et d'évaluer mon travail.

Merci à tous mes proches, en particulier, à ma grand-mère (Pétronelle Etuli), mes frères et sœurs, mes amis Simon Pierre Kamanga, Kévin Luyambi, Serge Mafongo, Marie Thérèse Gueneau, Jeanine Cottin, Marie France et Jean Pierre Lebel, Bernadette et Daniel Scribot, Elisabeth et Hilaire Nones, Jean Lamblot ; merci à Monseigneur Roland Minnerath et l'association diocésaine de Dijon, pour leur soutien inconditionnel.

Dernier point mais non des moindres, merci à toutes celles et tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de cette thèse.

TABLE DES MATIÈRES

Dédicace	2
Remerciements	5
Avant-propos	10
Introduction générale.....	12
Première partie : Conditions environnementales de l'appropriation des artefacts numériques et énaaction	16
Chapitre 1 : Problématique de l'appropriation des artefacts numériques en République Démocratique du Congo.....	17
1. 1 Situation spécifique des enseignants	17
1. 1. 1 Les conditions d'accès aux artefacts numériques	17
1. 1. 2 L'accès aux artefacts numériques dans le secteur éducatif.....	22
1. 1. 3 Les conditions socioprofessionnelles des enseignants.....	23
1. 2 Enjeux spécifiques des artefacts numériques pour l'éducation en RDC	28
1. 2. 1 Enjeux dans l'enseignement secondaire	29
1. 3 Enjeux des artefacts numériques dans l'enseignement : constats et réflexions.....	32
1. 3.1 La présentation des études établissant le potentiel des artefacts numériques	33
1. 3. 2 Les travaux indiquant les limites des artefacts numériques.....	36
1. 4 Artefacts numérique et enseignement en RDC.....	38
1. 5 Synthèse.....	39
Chapitre 2 : Appropriation d'artefacts numériques par les enseignants en République Démocratique du Congo.....	41
2. 1 Artefacts numériques et concepts associés	41
2. 1. 1 La traduction d'artefact dans l'activité humaine : artefact, outil et instrument	41
2. 1. 2 La technologie comme problématique de la condition humaine	46
2. 1. 3 Les Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation	50
2. 2 Environnement pour comprendre la relation sujet-artefact	52
2. 3 Appropriation : d'une clarification terminologique à des notions poreuses.....	56
2. 3. 1 L'appropriation : une notion hétérogène	56
2. 3. 2 L'appropriation et l'énaaction	58
2. 4 Notions ou concepts poreux avec l'appropriation	66
2. 4. 1 L'intégration.....	66
2. 4. 2 L'utilisation et l'usage.....	67
2. 4. 3 Les pratiques pédagogiques.....	68

2. 5 Théories explicatives de l'appropriation : l'environnement énaacté.....	71
2. 5. 1 La théorie de la structuration adaptative.....	71
2. 5. 2 La théorie structurelle de la technologie : l'enactment.....	74
2. 6 Modèles d'appropriation d'artefacts numériques.....	77
Chapitre 3 : Comprendre les conditions environnementales favorables à l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants en République Démocratique du Congo.....	83
3. 1 Conditions environnementales interdépendantes.....	83
3. 1. 1 Les conditions extrinsèques.....	83
3. 1. 2 Les conditions intrinsèques.....	91
3. 2 Synthèse de la problématique et hypothèse générale : appropriation et environnement énaacté dans le contexte spécifique des enseignants du secondaire en République Démocratique du Congo.....	96
Deuxième partie : Méthodologie de la recherche, résultats et discussion.....	100
Chapitre 1 : Fondements méthodologiques de la recherche.....	101
1. 1 Approche ethnographique de l'appropriation.....	101
1. 1. 1 Les origines et le développement de la méthode ethnographique.....	101
1. 1. 2 Les conditions de la méthode ethnographique.....	102
1. 1. 3 Choix d'une méthodologie compréhensive.....	104
1. 2 Méthode de recherche : étude de multi-cas.....	106
1. 3 Instruments de récolte de données.....	110
1. 3. 1 Les techniques d'observations.....	110
1. 3. 2 Les entretiens.....	113
1. 3. 3 Le questionnaire.....	117
1. 3. 4 La passation du questionnaire (support papier).....	118
1. 3. 5 Synthèse : triangulation des données.....	118
1. 4 Méthode d'analyse des données.....	119
1. 4. 1 Les réflexions méthodologiques de l'analyse de contenu.....	119
1. 4. 2 La procédure suivie pour analyser les données de l'étude.....	121
1. 4. 3 Les limites méthodologiques de l'étude.....	124
1. 5 Temporalité et déroulé des enquêtes.....	124
1. 6 Démarches en vue de la constitution de l'échantillon.....	126
1. 6. 1 Les contacts avec les établissements scolaires.....	126
1. 6. 2 Les rencontres préliminaires avec des potentiels participants à la recherche.....	128
1. 6. 3 Les établissements scolaires favorables à la participation des enseignants.....	129
1. 6. 4 La délimitation de terrain de recherche.....	130

Chapitre 2 : Première enquête : Artefacts numériques mobilisés et caractéristiques des conditions environnementales chez les enseignants.....	131
2. 1 Caractéristiques sociodémographiques des participants.....	131
2. 1. 1 Le personnel enseignant	132
2. 1. 2 Le personnel non-enseignant	134
2. 2 Conditions du travail des enseignants	134
2. 2. 1 La structure organisationnelle des deux établissements scolaires étudiés	134
2. 2. 2 Les infrastructures existantes dans les deux établissements scolaires étudiés	135
2. 4 Indices relevés sur l'appropriation des artefacts numériques	137
2. 4. 1 Les artefacts numériques disponibles	137
2. 4. 1 La mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques réalisées	138
2. 4. 2 Les compétences techniques des enseignants	141
2. 4. 3 L'acceptabilité des artefacts numériques mobilisés.....	142
2. 4. 4 La solidarité entre enseignants	145
2. 4. 4 Synthèse	146
2. 5 Conditions environnementales et mobilisation des artefacts numériques	147
2. 5. 1 Les conditions extrinsèques.....	147
2. 5. 2 Les conditions intrinsèques	159
2. 6 Synthèse des résultats de la première phase d'enquête exploratoire	164
Chapitre 3 : Deuxième enquête : Appropriation des artefacts numériques et conditions environnementales.....	166
3. 1 Caractéristiques sociodémographiques des enseignants interrogés.....	167
3. 1. 1 Le genre.....	167
3. 1. 2 L'âge.....	168
3. 1. 3 La durée d'expérience professionnelle	168
3. 1. 4 Les disciplines enseignées	168
3. 2 Appropriation et phases atteintes par les enseignants	169
3. 2. 1 Les artefacts numériques disponibles	169
3. 2. 2 Les caractéristiques d'appropriation des artefacts numériques	171
3. 2. 3 La position des enseignants par rapport aux phases d'appropriation.....	185
3. 2. 4 Synthèses sur l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants	188
3. 3 Conditions environnementales et appropriation	191
3. 3. 1 Les conditions extrinsèques.....	191
3. 3. 2 Les conditions intrinsèques	202
3. 3. 3 Les conditions interdépendantes identifiées	216

3. 3. 4 Synthèses sur les conditions environnementales	218
3. 4 Interdépendance conditions environnementales et phases d'appropriation.....	222
3. 4. 1 L'influence des conditions environnementales (extrinsèques et intrinsèques) sur les deux phases selon les caractéristiques d'appropriation.....	222
3. 4. 2 Synthèse sur les conditions environnementales et les phases selon les caractéristiques d'appropriation	235
3. 5 Synthèse de l'étude par rapport à la thèse soutenue	236
Chapitre 4 : Discussion générale des résultats	241
4. 1 Appropriation des artefacts numériques dans le contexte spécifique des enseignants	241
4. 1. 1 La phase de transformation identifiée chez les enseignants interrogés	242
4. 1. 2 Les transformations constituant l'appropriation des artefacts numériques.....	246
4. 1. 4 L'appropriation appréhendée comme environnement énaacté	252
4. 2 Conditions environnementales de l'appropriation des artefacts numériques : une problématique politique.....	255
4. 2. 1 Les conditions extrinsèques.....	255
4. 2. 3 Les conditions intrinsèques	270
4. 3 Considérations conclusives	277
4. 3. 1 Les limites de la recherche	277
4. 3. 2 Les perspectives de la recherche : vers une approche écologique de l'affordance	280
Conclusion générale	285
Bibliographie	291
Index des tableaux	341
Index des figures	343

AVANT-PROPOS

L'objet de cet avant-propos consiste à esquisser le parcours ayant motivé cette recherche. Originaire de la République Démocratique du Congo (RDC), mon cursus académique se résume en ces termes : licence en philosophie à Kinshasa (RDC), maîtrise en théologie à Yaoundé (Cameroun), licence en Sciences de l'éducation et master en métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation (spécialité ingénierie de formation des enseignants) au Centre Universitaire Catholique de Bourgogne (CUCDB) à Dijon.

Cette thèse qui porte sur les conditions environnementales interdépendantes de l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants du secondaire à Kinshasa, s'inscrit dans un parcours personnel et professionnel. Mon expérience professionnelle au sein de l'établissement scolaire « Complexe Scolaire Notre du Sacré-Cœur » (CSNDSC), dont l'employeur est la congrégation des Missionnaires du Sacré-Cœur, en est une genèse épistémique, axiologique et praxéologique explicative. La construction de CSNDSC a été réalisée pour répondre aux besoins éducatifs des enfants vivant dans un « milieu enclavé » (population pauvre, pas de route ni d'électricité). Une de mes tâches consistaient à organiser le fonctionnement du CSNDSC : recrutement des enseignants et du personnel administratif, constitution d'une équipe pour accueillir les élèves, etc. Par la suite, au cours de cette même expérience au CSNDSC, nous avons besoin d'un enseignant en Anglais. Face à la difficulté de trouver un enseignant, il m'a été signalé qu'ayant séjourné deux années en Afrique du Sud, j'ai pu développer certaines compétences en langue anglaise. J'ai alors été sollicité pour assurer l'enseignement de cette matière. Force est de constater des conditions d'enseignement difficiles notamment liées au manque de formation à l'ingénierie pédagogique, mais surtout à l'absence de manuels pédagogiques. Grâce au recours à l'Internet, bien que la connexion du réseau soit instable, il a été possible de trouver les documents pour préparer les cours et les informations à transmettre aux élèves mais aussi de m'autoformer, tant bien que mal, à l'enseignement de l'anglais. Cette expérience a conduit à réfléchir sur la problématique de l'articulation entre conditions environnementales et appropriations des artefacts numériques, ceci dans le contexte particulier des enseignants congolais du secondaire.

Cette thèse est aussi le fruit d'une expérience scientifique de cinq ans. Si, au départ, la réflexion théorique consistait à articuler appropriation et genèse instrumentale, les échanges effectués avec mon directeur de thèse sur les conditions environnementales ainsi que les lectures effectuées, ont conduit à considérer l'appropriation comme un processus d'énaaction. En effet, l'appropriation, produit de l'environnement énaacté, provoquerait la transformation effective des enseignants que ce soit dans leurs pratiques pédagogiques, leurs rapports sociaux avec les familles ou les élèves, mais aussi dans leur reconnaissance sociale. Ces transformations font partie des caractéristiques de la « professionnalisation » des enseignants. Si notre étude ne se focalise que sur l'appropriation, un des enjeux sous-jacents concerne les conditions de travail des enseignants en République Démocratique du Congo et leur professionnalisation.

Dans le secteur éducatif, la République Démocratique du Congo est confrontée à de nombreux défis dont la formation des enseignants. Mon projet professionnel postdoctoral est de retourner en RDC pour travailler à la formation initiale ou continue des enseignants. De plus, pendant mon séjour en France, j'ai initié une action pour construire une école primaire pour des enfants de Mbandaka (RDC). Cette action découle des constats faits de la non-scolarisation des enfants, en raison de l'insuffisance ou de la carence en écoles primaires. Dans cette ville, beaucoup de jeunes sont non-scolarisés et abandonnés à eux-mêmes : ils constituent des groupes de « racailles » qui attaquent les personnes qu'ils rencontrent. Tous sont victimes de la situation du pays (instabilité sociopolitique, mais surtout le fait que l'État n'accorde pas ou très peu de moyens pour garantir la vie de ses citoyens). Je crains que la non-scolarisation des enfants crée un cercle vicieux (non-scolarisation-banditisme-menace de la population) difficile à briser si l'on n'agit pas maintenant. Cette école primaire permettra donc aux enfants concernés de bénéficier d'une éducation de base solide.

Ainsi, dès mon retour en RDC, deux activités professionnelles m'attendent : la formation des enseignants dans les institutions pédagogiques et l'organisation du fonctionnement de cette école. Il me semble que l'éducation-formation commence dès le jeune âge, d'où mon implication dans un projet concret et de considérer les fondements et soubassements de cette recherche dans un projet humaniste et politique du développement de l'être humain dans la possibilité de lui offrir l'accès aux savoirs mais aussi de se les approprier.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Durant ces dernières décennies, plusieurs institutions scolaires n'hésitent plus à mettre en place des politiques d'appropriation des artefacts numériques avec l'idée d'améliorer les pratiques pédagogiques, de développer les compétences professionnelles et de modifier le métier d'enseignant (Marthey et Boudoncle, 1995). Ces artefacts peuvent ainsi servir de support de cours pour la remise à jour des corpus de savoirs jusqu'à constituer des instruments de formation (Rabardel, 1995) permettant d'élargir le champ d'activités des enseignants (OCDE, 2001 ; Lameul et Loisy, 2014). Un présupposé consisterait alors à penser que l'appropriation d'un artefact numérique se mesure à travers les transformations qu'elle génère dans un contexte socioculturel spécifique (Guiderdoni-Jourdain, 2009).

Abordant le volet social de l'appropriation des artefacts numériques, Proulx (1988) soutient que son effectivité ne peut être évidente que dans la mesure où la mise en œuvre de « nouveaux » artefacts techniques contribue à la transformation du groupe ou de la catégorie sociale qui se les approprie à partir de « nouveaux » savoirs co-construits. L'appropriation revêt ici la forme d'un « processus communicationnel » et socioculturel reposant sur la relation entre l'individu ou le groupe d'individus et tout ce qui contribue à façonner, physiquement et symboliquement, l'objet qu'il s'approprie (Gléonnec, 2003). Mais, pour réaliser cette appropriation, certaines conditions semblent indispensables.

Ainsi, Proulx et ses collaborateurs (2007) suggèrent six conditions susceptibles de favoriser l'appropriation des artefacts numériques : 1. Leur accessibilité pour les acteurs ; 2. Leur maîtrise technique ; 3. Leur mobilisation dans les activités quotidiennes ; 4. Leur créativité dans l'usage ; 5. Leur médiation d'un collectif ou d'une communauté ; 6. Leur représentation politique. Pour Morineau (2010), deux types de conditions semblent indispensables : les contraintes écologiques, extrinsèques à l'enseignant, correspondant à l'environnement socioculturel (le prescrit, la tâche, la culture, l'organisation sociale, les artefacts disponibles) et les contraintes cognitives se rapportant à l'enseignant lui-même et expriment différents rapports à cet environnement socioculturel (Simonian, 2019a,b)¹.

¹ Ces propriétés seraient tant cognitives que socioculturelles, permettant de construire des articulations entre des travaux conduits dans les théories de l'activité et la sociologie des usages.

Plus généralement, l'environnement comporte un réseau composé d'entités humaines et non humaines, dotées de capacités propres (Hutchins, 1995 ; Simonian, 2020 ; Pierrat, 2012 ; Albero, 2010a ; Linard, 1989), contribuant à la réalisation d'une activité. Au vu de ces conditions, il semble que l'appropriation des artefacts numériques ne peut être effectuée sans prendre en compte les propriétés environnementales, plus ou moins, favorables. En considérant que le processus d'appropriation dépend tant du sujet que de son environnement physique et socioculturel et, donc d'un rapport au monde (Varela, 1996 ; Simonian, 2014), l'énaaction (Varela, 1989 ; Maturana et Varela, 1994) semble un concept heuristique pour étudier le couplage structurel humain-environnement de manière autopoïétique. Le processus d'appropriation des artefacts techniques étant une dynamique spécifique de ce couplage structurel. Dans le contexte des enseignants du secondaire à Kinshasa (RDC), cette idée suscite trois interrogations : quel rôle remplit l'environnement dans les dynamiques d'appropriation ? Cette appropriation serait-elle détachée ou interdépendante de cet environnement ? Enfin, qu'est-ce qui spécifie l'appropriation chez les enseignants du secondaire à Kinshasa ?

Considérant ces interrogations, la présente thèse se focalise sur l'articulation entre les conditions caractérisant un environnement extérieur à l'enseignant (infrastructure numérique, par exemple) et son processus d'appropriation de cet environnement compris, ici, à partir des artefacts numériques considérés comme des médiateurs entre le sujet et son environnement. Pour appuyer cette thèse, deux grandes parties structurent notre propos. La première s'intéresse à l'appropriation des artefacts numériques et aux conditions environnementales favorables à cette appropriation. La deuxième partie concerne la méthodologie de recherche : présentation du protocole de recherche, traitement et analyse des données ainsi que la discussion générale. Plus spécifiquement, la première partie se structure en trois chapitres :

- ❖ Un premier chapitre sur la problématique de l'appropriation des artefacts numériques et sur les conditions environnementales des enseignants en République Démocratique du Congo. Il met en perspective la situation spécifique des enseignants et les enjeux que représentent les artefacts numériques pour l'amélioration de l'éducation.

- ❖ Un deuxième chapitre sur les théories explicatives de l'appropriation et les conditions environnementales pouvant influencer l'appropriation. Il permet d'expliciter les cadres théoriques du processus d'appropriation des artefacts numériques chez les enseignants du secondaire et établit un état des lieux synthétique des principaux travaux en la matière. Cela conduit aussi à constater la rareté, voire l'inexistence des publications scientifiques africaines dans le domaine du numérique et des conditions environnementales d'appropriation dans l'éducation. Au terme de ce chapitre, seront formulés les questions et les objectifs de cette étude.
- ❖ Un troisième chapitre consacré aux conditions environnementales favorables à l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants en République Démocratique du Congo.

La deuxième partie, quant elle, se subdivise en quatre chapitres :

- ❖ Le premier expose la méthodologie utilisée et, plus spécifiquement, l'approche ethnographique ayant servi de fondement méthodologique. Cette démarche méthodologique se veut longitudinale, compréhensive et descriptive. Elle a conduit à procéder à deux enquêtes, à deux temporalités différentes : l'une exploratoire et l'autre pour recueillir des données précises quant à l'objet d'étude. Afin de collecter les données auprès du personnel enseignant (principaux acteurs) et non-enseignant (chefs d'établissements, conseillers principaux de l'éducation, conseiller d'orientation, secrétaire, bibliothécaire), différents outils et techniques de recueil de données ont été mobilisés (journal de terrain et photographies, observations, entretiens et questionnaires). L'ensemble du protocole de recherche est explicité en positionnant cette recherche dans une étude multi-cas conduite auprès d'enseignants officiant dans deux établissements forts différents quant à leurs conditions environnementales.
- ❖ Le deuxième chapitre présente et analyse les résultats de la première phase de l'enquête, la phase exploratoire. Il s'agit de faire un double état des lieux : premièrement, étudier les conditions environnementales dans lesquelles se trouvent les enseignants concernés par notre étude ; deuxièmement, voir s'il sera possible de considérer que ces enseignants s'inscrivent dans une dynamique d'appropriation des artefacts numériques. C'est la raison pour laquelle ce travail d'enquête avait pour objectif de relever des indices permettant de fournir des premiers

éléments de compréhension et certains hypothèses explicatives d'une possible articulation entre conditions environnementales et appropriations.

- ❖ Le troisième chapitre est consacré aux résultats de la deuxième phase de l'enquête : celle-ci porte sur l'appropriation des artefacts numériques et les conditions environnementales, en tenant compte des résultats de la première phase d'enquête (exploratoire). Rappelons que notre étude est longitudinale. Les deux phases, réalisées en une année d'intervalle auprès des différents enseignants permettront de recueillir les données en relation avec les objectifs poursuivis.

- ❖ Le quatrième chapitre ouvre une discussion à partir des résultats obtenus sur l'ensemble du travail réalisé : problématique, la méthodologie, fondements théoriques et les résultats obtenus. Trois axes structurent cette discussion : d'abord, l'appropriation des artefacts numériques dans la situation spécifique des enseignants interrogés de la RDC ; ensuite, l'articulation entre appropriation et conditions environnementales ; enfin, les limites et pistes de la recherche notamment en questionnant la portée d'une approche écologique (Simonian, 2020).

PREMIÈRE PARTIE : CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES DE L'APPROPRIATION DES ARTEFACTS NUMÉRIQUES ET ÉNACTION

Cette première partie porte essentiellement sur l'interdépendance entre l'appropriation des artefacts numériques et les conditions environnementales. En effet, de nombreuses recherches et rapports mentionnent la nécessité de favoriser l'appropriation des artefacts numériques en éducation (Ananiadou et Claro, 2009 ; Ertmer et Ottenbreit-Leftwich, 2010 ; OECD, 2015) pour répondre aux besoins actuels des sociétés de plus en plus numérisées. Cependant, les difficultés professionnelles que rencontrent les enseignants font que certains ne perçoivent pas la valeur pédagogique de ces artefacts, notamment parce qu'ils manqueraient de modèles technopédagogiques (Johnson et al., 2015 ; Stockless et al., 2018).

L'appropriation, comprise comme un processus socioculturel, reste un défi d'actualité malgré les nombreux travaux scientifiques conduits et les tentatives incessantes – plus ou moins réussies – de l'introduction des artefacts numériques dans la sphère éducative (Angeli et Valanides, 2009 ; Koehler et Mishra, 2009 ; Tondeur et al., 2012 ; Stockless et al., 2018). Une des explications serait la manière de prendre en compte les dynamiques contextuelles qui influenceraient cette appropriation (Brown, 1992 ; Wang et Hannafin, 2005). Ainsi, si les conditions environnementales et les possibilités d'appropriation peuvent être nombreuses, il reste à identifier les phénomènes permettant de comprendre leurs articulations (Pynoo et al, 2011). Les trois chapitres de cette partie visent à présenter ces articulations, comprises comme des influences réciproques formant des entités spécifiques.

Pour consolider cette orientation scientifique, le premier chapitre contextualise la problématique de l'appropriation des artefacts numériques et ses conditions environnementales chez les enseignants en République Démocratique du Congo (RDC) ; le deuxième chapitre porte sur les fondements théoriques sous-jacents à l'appropriation des artefacts numériques ; quant au troisième chapitre, il traite des conditions environnementales susceptibles d'influencer le processus d'appropriation des artefacts numériques.

CHAPITRE 1 : PROBLÉMATIQUE DE L'APPROPRIATION DES ARTEFACTS NUMÉRIQUES EN RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

Le présent chapitre rend compte du contexte particulier dans lequel exercent les enseignants du secondaire à Kinshasa (RDC). Pour ce faire, cinq sections structurent ce chapitre. La première décrit la situation spécifique des enseignants de RDC ; la deuxième aborde les enjeux spécifiques des artefacts numériques pour l'éducation en RDC ; la troisième présente les constats et réflexions sur le potentiel des artefacts numériques dans l'enseignement ; la quatrième section, problématise la relation entre artefacts numériques et enseignement en RDC ; avant de conclure le chapitre.

1. 1 Situation spécifique des enseignants

En République Démocratique du Congo, les besoins à satisfaire sont si nombreux et les moyens disponibles si réduits qu'on peut se demander si l'appropriation des artefacts numériques est un véritable enjeu pour les enseignants (Depover, 2005). Dans cette perspective, cette section décrit la situation spécifique des enseignants en RDC en se focalisant sur deux points saillants : les conditions d'accès de ces enseignants aux artefacts numériques et celles relatives à leur situation socioprofessionnelle.

1. 1. 1 Les conditions d'accès aux artefacts numériques

Actuellement, le continent africain se caractérise par la diffusion très rapide du téléphone portable et par une adaptation permanente au numérique (Ninot et Peyroux, 2018 ; Bonjawo, 2011). Déjà, en novembre 2005, lors du sommet mondial de l'information à Tunis, Kofi Annan a rappelé que nous vivons dans un monde de transformation rapide dans lequel les artefacts numériques remplissent des rôles importants. Avec ces artefacts, il deviendrait possible d'apprendre, de se rapprocher des autres, de discuter de plusieurs types de sujets, de consulter des ouvrages, sans être empêché par le temps ou l'espace. Mais tout le monde ne bénéficie pas de ces possibilités numériques (Valenduc, 2012 ; Ottaviani, 2016). Le monde numérique ne fonctionne pas pour tous de la même manière. Autrement dit, l'adoption² du

² La notion d'adoption sera définie ultérieurement comme la première phase d'appropriation du modèle de Coen et Schumacher (cf. chapitre 2, section 2. 6, p. 77).

numérique est loin d'être une réalité effective au niveau mondial. Le rapport de l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE, 2019)³ rappelle d'ailleurs que la fracture numérique est bien présente. Cette fracture peut être conçue comme une inégalité face aux possibilités d'accéder et de contribuer à l'information, à la connaissance et aux réseaux, ainsi que de bénéficier des capacités majeures de développement offertes par les artefacts numériques (Elie, 2001). C'est pourquoi la fracture numérique reste une préoccupation importante, désignant un large éventail d'inégalités relatives à l'accès au numérique et à son utilisation⁴. Dans une analyse effectuée par le Centre Permanent pour la Citoyenneté et la Participation (CPCP), la fracture numérique est spécifiée à partir de huit degrés distincts (Dagnies, 2016) :

1. Un appareillage informatique adéquat. Par exemple, ceux qui ne possèdent qu'un téléphone cellulaire mobile ancienne génération ne peuvent par exemple pas tirer profit des réseaux 3G et 4G ;
2. L'accès aux logiciels adéquats (ce qui peut engendrer pour l'utilisateur un coût supplémentaire considérable).
3. L'accès à une connexion Internet haut débit. Ainsi, certaines personnes disposent du matériel sans pour autant avoir les infrastructures nécessaires.
4. Les compétences instrumentales. Elles concernent la capacité à utiliser le matériel disponible de manière efficiente.
5. Les compétences informationnelles et stratégiques. Il s'agit de la capacité à utiliser les artefacts numériques de manière « intelligente » : rechercher, trier, comprendre et évaluer la qualité de l'information et en faire un usage stratégique ; en d'autres termes, des compétences bénéfiques, pour la situation sociale et professionnelle de la personne.
6. L'accès aux contenus privés ou payants offrant des informations utiles ou de meilleure qualité.
7. La capacité à se prémunir des risques liés à la recherche, à l'utilisation et au stockage de l'information (piratage, bug, panne...).

³ Disponible sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques?collection=116>. Consulté le 07 avril 2020

⁴ Brotocorne, « *Inégaux face aux technologies numériques : un problème d'accès ?* » Disponible sur <http://inegalites.be/Inegaux-face-aux-technologies>. Consulté le 02 juin 2020.

8. L'indépendance. Il s'agit de la capacité à s'affranchir de l'usage des artefacts numériques et à fonctionner de manière autonome sans avoir forcément recours à ces artefacts. Selon Dagnies (2016), ce dernier degré de fracture n'a encore jamais été évoquée comme telle. Elle fait référence, non seulement à l'usage excessif du numérique susceptible de nuire à la qualité de vie individuelle et sociale, mais également à la situation de dépendance dans laquelle on peut se retrouver vis-à-vis du numérique tant dans la sphère privée que professionnelle.

Cette typologie offre une certaine compréhension des différentes fractures numériques possibles. Elle permet de situer la République Démocratique du Congo entre le sixième et le huitième degré de la fracture numérique : la plupart des utilisateurs accèdent aux contenus numériques grâce à la téléphonie mobile (*via* Internet) et aux logiciels non payants⁵.

En 2020, le document publié par la Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement (CNUCED)⁶ a établi la carte de l'évolution du paysage numérique, depuis la crise financière de 2008-2009. De ce document, il ressort notamment que la crise du coronavirus a accéléré l'adoption de solutions et de services numériques. Toutefois, cette crise a davantage mis en évidence le fossé qui sépare les « personnes connectées » des « personnes non connectées ». Pour Shamika Sirimanne, directrice de la technologie et de la logistique de la CNUCED, les inégalités entravent la capacité d'une grande partie du monde à tirer parti des bienfaits des artefacts numériques, puisque ceux qui n'ont pas la possibilité d'y accéder risquent d'être laissés à la traîne à mesure que la transformation numérique s'accélère. C'est, en particulier, le cas dans les pays les moins avancés.

En ce qui concerne la RDC, une étude réalisée par Thibeault (2014) montrait que ce pays se situait encore largement en dessous de la moyenne africaine pour le développement du réseau Internet. La véritable difficulté reposerait sur l'absence de raccordement aux câbles sous-marins. De plus, une étude réalisée par World Stats⁷, corrobore le constat précédent : seulement 1,3% de la population congolaise aurait accès à Internet. Ce faible pourcentage

⁵ Par exemple, les logiciels « transversaux » : *Encarta* et *Encyclopédie Universalis* et les logiciels « spécifiques » : *Excel*, *Publisher*

⁶ « Le coronavirus révèle la nécessité de réduire la fracture numérique (CNUCED) ». Disponible sur www.news.un.org. Consulté le 12 mai 2020.

⁷ Disponible sur : <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>. Consultée le 20/07/2019.

s'explique, en partie, par le fait que les tarifs d'accès à l'Internet y sont les plus onéreux au monde⁸ et que le pouvoir d'achat des ménages y est faible⁹ (cf. section 3.1.1.1 accessibilité numérique : politique gouvernementale, p. 84). Les coûts exorbitants d'accès à l'Internet constituent un obstacle majeur, y compris pour les individus. Pour Thibeault (2014), la pauvreté est la cause principale de difficulté d'accès à l'Internet : 41,4% de la population mondiale vit sous le seuil de pauvreté¹⁰. Cet auteur signale également qu'en RDC les élèves finissent ou quittent souvent le secondaire sans disposer des compétences de base pour s'insérer dans la vie active. Pourtant, les artefacts numériques sont appelés à remplir un rôle prépondérant par rapport à l'emploi. En septembre 2016, dans la revue *Science*, a été publiée une cartographie des « laissés pour compte de l'Internet » (Weidmann et al., 2016). Elle confirmait que la pauvreté et/ou l'éloignement limitaient l'accès en ligne (Bohannon, 2016) ainsi que l'importance d'une politique d'infrastructure qui relie les citoyens à l'Internet.

La faiblesse des infrastructures et celle du capital humain sont deux facteurs qui limitent l'accès au numérique au sein de la société congolaise et, plus particulièrement, dans le secteur éducatif. Dans un rapport publié en 2012, la Banque africaine de développement (BAD) expliquait cette difficulté en ces termes : « *Le capital humain est faible avec une qualité peu satisfaisante des services d'éducation et une main-d'œuvre non qualifiée reflétant l'inadaptation de la formation aux opportunités et besoins [...]. La mauvaise qualité des infrastructures, due en particulier au manque chronique d'entretien, entraîne des coûts très élevés qui sont aggravés par l'inefficience des processus douaniers et portuaires* »¹¹. Ici, de manière peut être simpliste, la fracture numérique divise les populations en deux groupes : ceux qui bénéficient de l'économie numérique (*have*) et, de l'autre, ceux qui sont exclus de l'économie numérique et de ses avantages (*have not*) (Rallet et Rochelandet, 2004 ; Dupuy, 2008). Ce sont là quelques-uns des éléments les plus visibles du fossé numérique caractérisant la République Démocratique du Congo. Ce fossé se traduit en réalité par « *une combinaison de facteurs socio-économiques plus vastes, en particulier l'insuffisance des infrastructures, le*

⁸ Sur le marché congolais, le forfait Internet le moins cher coûte 20 dollars américains par mois pour 20 giga (informations disponibles sur www.financialafrik.com, consulté le 22 septembre 2020).

⁹ Le salaire des enseignants congolais reste dérisoire : pour l'enseignement public, un enseignant diplômé d'Etat (baccalauréat) gagne un peu plus de 77 USD (soit 68 Euros) ; un gradué (Bac-3) touche à peu près 81 USD (soit 70 Euros) et un licencié (Bac + 5) à peu près 83 USD (soit 72 Euros).

¹⁰ Disponible sur http://www.cd.undp.org/mediafile/Profil_kinshasa_Final.pdf. Consulté le 27 mars 2020.

¹¹ Disponible sur <http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Project-and-Operations/2013-2017-Congo-Country%20Strategy%20Paper-Draft%20Version.pdf>. Consulté le 27 mars 2020.

coût élevé de l'accès, le manque de création locale de contenus et la capacité inégale de tirer parti, aux niveaux économique et social, d'activités à forte intensité d'information » (Elie, 2001, p. 32).

D'autres facteurs contribuent également à la pénibilité de l'accès au réseau Internet. Citons, entre autres, le manque d'équipements des ménages et l'instabilité de l'approvisionnement électrique. Une étude réalisée par Thibeault en 2014 signalait que, le plus souvent, le gouvernement congolais évoque comme principale difficulté le manque de ressources financières. Toutefois, en Europe, plusieurs pays ont engagé des politiques d'investissement octroyant des aides aux établissements scolaires pour acquérir des matériels de communication et de traitement de l'information modernes. Par exemple en France, Albero et Thibeault (2013) indiquaient que l'État a consacré des budgets spécifiques aux recherches concernant les apprentissages avec artefacts numériques. L'État a créé des postes de chercheurs et mis en réseau des laboratoires et des programmes spécifiques. D'ailleurs, selon l'enquête réalisée pour le Syndicat de la presse sociale (2018)¹², les départements et les régions ont été chargés de mettre en place des services de médiation numérique sur l'ensemble du territoire. En effet, plus de 7000 espaces publics numériques (EPN) ont été installés dans des médiathèques, des centres sociaux ou des offices du tourisme.

De la recension des écrits susmentionnés se dégage le constat qu'en République Démocratique du Congo, l'accès aux artefacts numériques et leur utilisation sont confrontées au manque d'infrastructures et à diverses autres difficultés : pénurie de lignes téléphoniques, défaillances récurrentes du réseau électrique, inadéquation des infrastructures de télécommunications, manque d'expertise et absence de maintenance du matériel numérique existant, etc. À cela s'ajoutent des problèmes techniques récurrents : coût souvent élevé des équipements, faible connectivité, faible soubassement technique (disponibilité du réseau et absence de plate-forme) pour supporter l'installation des infrastructures numériques. Pourtant, au vu de l'engouement pour l'usage de l'Internet dans les « cybercafés » ou à domicile et pour les téléphones cellulaires mobiles, il existerait plus de raisons d'espérer que de désespérer (Tchameni Ngamo, 2007). Pour y arriver, la République Démocratique du Congo a besoin

¹²Enquête de l'Institut CSA pour le Syndicat de la presse sociale (SPS) réalisée du 15 au 23 février 2018 auprès de 1011 personnes âgées de 18 ans et plus.

d'une coopération tant nationale qu'internationale qui favorise l'accès aux artefacts numériques dans le secteur éducatif.

1. 1. 2 L'accès aux artefacts numériques dans le secteur éducatif

En 2011, le Ministère de l'enseignement primaire, secondaire et professionnel (MINEPSP) a signé un partenariat avec une société de téléphonie mobile (« Vodacom ») afin de publier les résultats des examens d'État (baccalauréat). Si cette initiative répondait à un besoin ponctuel, elle ne répond sûrement pas aux besoins pédagogiques quotidiens des enseignants. Dans la même démarche, le gouvernement s'engageait à assurer l'éducation à l'aide des artefacts numériques, en tenant compte aussi bien des besoins de la société que des questions éthiques (Loi-Cadre n°14/004 de l'enseignement national, Article 18).

C'est dans ce contexte qu'avec l'appui des partenaires techniques et financiers (PTF), le MINEPSP a mis sur pied plusieurs réformes fondées en matière d'éducation *via* le numérique. Ces initiatives politiques sont formalisées dans la loi-cadre N°14/004 de l'enseignement national, promulguée le 11 février 2014, dans la stratégie sectorielle de l'éducation et de la formation (2016-2025) et prises en charge par les partenaires techniques et financiers. C'est ainsi qu'en 2015, le gouvernement congolais a procédé par dotations d'équipements numériques (une vingtaine d'ordinateurs fixes et la connexion Internet) à quelques établissements scolaires (sous-contrat) de la ville de Kinshasa. Le but était de permettre aux enseignants d'accéder aux ressources numériques pour l'enseignement et aux élèves d'apprendre avec les artefacts numériques afin de développer des compétences technologiques relatives à ces artefacts.

Pour être efficace, cette politique d'équipement devrait s'étendre aux établissements scolaires des villes et des zones rurales ne bénéficiant pas de laboratoires informatiques ou de cybercafés. Par ailleurs, cette politique infrastructurelle du gouvernement semble mettre de côté les conditions professionnelles des enseignants qui sont tout aussi déterminantes pour l'appropriation des artefacts numériques.

1. 1. 3 Les conditions socioprofessionnelles des enseignants

En République Démocratique du Congo, les conditions sociales des enseignants ne semblent pas concorder à la fonction qu'ils sont supposés assumer. Dans cette section, nous abordons deux types de conditions socioprofessionnelles de ces enseignants. En premier lieu, notre exposé porte sur la formation des enseignants, puis, en second lieu, sur leur situation financière.

1. 1. 2. 1 Formation des enseignants

Dans le système actuel, l'éducation familiale est très vite secondée par l'éducation scolaire. Il convient de mettre en place un cursus scolaire qui contribue véritablement à un développement de l'esprit critique, de l'initiative et de la responsabilité. Ceci passe, entre autres, par la formation des enseignants (Bigohe et al., 2014). Pourtant, en RDC, la formation des enseignants demeure une difficulté majeure. Cette problématique s'est posée dès l'indépendance en 1960 (Mopondi, 2014). Pour faire face au manque d'enseignants, l'État congolais a eu recours à des solutions d'urgence. Il a fait appel aux missionnaires et aux coopérants qui n'avaient pas forcément la qualification exigée pour exercer le métier d'enseignant. Ce n'est qu'en 1964 qu'une note circulaire (8 juin 1964) définit le cadre général de la formation. Cette note précise la structure, l'organisation et les programmes de l'enseignement. À partir de ce moment, la formation initiale des enseignants du primaire et du secondaire s'est faite à deux niveaux : dans l'enseignement secondaire pour les enseignants du primaire et dans l'enseignement supérieur pour ceux du secondaire.

La formation des enseignants du secondaire est assurée à l'Université pédagogique nationale (UPN), dans les Instituts supérieurs pédagogiques (ISP), dans les Instituts supérieurs pédagogiques et techniques (ISPT), dans les Instituts supérieurs des arts et métiers (ISAM) et dans les Facultés de psychologie et des sciences de l'éducation. Toutes ces institutions dépendent du Ministère de l'enseignement supérieur et universitaire. Dans ces différentes structures, le contenu des programmes de formation pédagogique est conçu de manière à couvrir les différents domaines et disciplines choisis par le futur enseignant. À ce niveau, on note plusieurs faiblesses. Par exemple, le curriculum n'est pas élaboré sur la base d'un référentiel des compétences professionnelles que l'enseignant doit atteindre en fin d'étude. De

plus, les compétences relatives à l'usage pédagogique, par exemple, des artefacts numériques, ne sont pas pris en compte dans le programme de formation.

Par ailleurs se pose la problématique de la langue. Le français est la langue d'enseignement. Mais il est source d'énormes difficultés pour beaucoup d'enseignants. L'étude du Projet d'Amélioration de la Qualité de l'Éducation (PAQUED, 2010) fait les constats suivants : un tiers des enseignants éprouve des difficultés à comprendre les structures grammaticales du français ; les enseignants n'utilisent souvent qu'un vocabulaire assez limité. À ce propos, un document du Ministère de l'enseignement primaire, secondaire et professionnel (MINEPSP) incite les enseignants à utiliser un langage clair et accessible afin de permettre aux élèves de comprendre la matière enseignée (MINEPSP/SP/80/PMD/84.2/2352/2009).

En RDC, la sous-qualification du personnel enseignant reste un phénomène croissant susceptible de porter préjudice à l'efficacité du système éducatif dans un contexte global bousculé par des changements politiques imprévisibles. De même, dans l'enseignement supérieur, la formation initiale pédagogique ne garantit plus nécessairement le succès du travail d'un enseignant, surtout en début de carrière.

Théoriquement, les possibilités de formation permanente et de formation continue pour les enseignants devraient être proposées et organisées par le Service National de Formation (SERNAFOR), mais ces opportunités sont seulement occasionnelles, ponctuelles, sectorielles et ne permettant pas ainsi de remédier aux profondes lacunes. Les rares formations proposées sont généralement organisées avec l'appui des organismes internationaux, en l'occurrence l'UNICEF et la Francophonie, et ne concernent qu'une minorité ciblée d'enseignants. En 2009-2010, une étude réalisée par NTL AMIEPE (UNESCO, 2014) montrait que, même si les enseignants suivent une formation professionnelle, dans la majorité des cas, les programmes de cette formation ne tiennent pas compte de leurs besoins. Il y aurait une réelle inadéquation entre les besoins pédagogiques et les contenus de cette formation professionnelle.

Le constat peut être fait qu'une formation au numérique a été mise en place pour permettre aux enseignants d'acquérir une « alphabétisation numérique »¹³ (OCDE, 2000 ; Goodfellow, 2011 ; Area et al., 2012). En 2011, dans le but de former des responsables d'unités pédagogiques (RUP) et des enseignants des trois sous-provinces du « Bandundu », « Bas-Congo » et « Kinshasa-Est ». Pour ce faire, le gouvernement congolais a signé un accord avec IFADEM (Initiative francophone pour la formation à distance des maîtres). Au total, 1510 enseignants des trois degrés du cycle primaire ont été ciblés. Cependant, la proportion d'enseignants ayant suivi cette formation chaque année serait très faible au cours de ces 5 dernières années, et aucune donnée mentionne le nombre d'enseignants formés.

Théoriquement, l'appropriation des artefacts numériques est tributaire de l'usage réel que font les enseignants de ces artefacts dans leur pratique (Proulx et al., 2007). Par conséquent, une attention particulière devrait être portée à la formation initiale et professionnelle des enseignants, à leurs besoins en la matière, aux objectifs poursuivis dans le processus d'enseignement, d'encadrement et de soutien des enseignants et, enfin, à la mise sur pied de communautés d'apprentissage (Proulx et al., 2007). En effet, l'usage d'Internet permet le développement du collectif, du travail en groupe et de la création de communautés de pratique. Certaines associations d'enseignants en sont des exemples (Sésamath¹⁴, Les clionautes¹⁵, Weblettre¹⁶, Primlangues¹⁷). Cet artefact permet de garder le contact et de créer des réseaux d'utilisateurs et d'apprenants. L'association CEMAFORAD¹⁸, la formation UTICEF¹⁹ ou ACREDITE en sont des exemples. À travers ces réseaux, un esprit de co-construction, d'échange d'expérience, de partage, voire de professionnalisation devient possible. De plus en plus, ces conceptions sont retrouvées dans des formations universitaires

¹³Selon l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE, 2000), l'alphabétisation numérique (*digital literacy*) est l'aptitude à comprendre et à utiliser l'information écrite dans la vie courante, à la maison, au travail et dans la collectivité en vue d'atteindre des buts personnels et d'étendre ses connaissances et ses capacités. Cette acception se rapproche de l'alphabétisation, qui est d'ailleurs la traduction première de *literacy*. En modifiant légèrement cette acception, à la suite de Goodfellow (2011), l'alphabétisation numérique peut être comprise comme l'aptitude à comprendre et à utiliser les artefacts numériques dans la vie courante, à la maison, au travail et dans la collectivité, en vue d'atteindre des buts personnels et socioprofessionnels.

¹⁴Disponible sur <http://www.sesamath.net/>. Consulté le 07 avril 2020.

¹⁵ Disponible sur <http://www.clionautes.org/>. Consulté le 07 avril 2020.

¹⁶ Disponible sur <http://www.weblettres.net/index.php>. Consulté le 07 avril 2020.

¹⁷ Disponible sur <http://www.primlangues.education.fr/article/open-english-web>. Consulté le 07 avril 2020.

¹⁸Disponible sur http://www.netvibes.com/cemaforad#Actualites_blogosphere. Consulté le 07 avril 2020.

¹⁹Master professionnel portant sur les TICE dispensé par l'Université de Strasbourg. Il devient le master ACREDITE depuis 2010, et délivré par l'Université de Cergy Pontoise à Paris.

reposant sur les réseaux (Internet) et qui adoptent délibérément les artefacts numériques afin de créer des espaces de co-construction et de performance commune.

Si la demande de formation apparaît nécessaire pour améliorer la qualité de l'enseignement, beaucoup de congolais évoquent un malaise profond : l'État n'offre pas aux enseignants des formations multidimensionnelles de remise à niveau dans l'ensemble du pays. Cela est d'autant plus important que, dans le fond, comme le soutiennent Maroy et Cattonar (2002) dans le contexte de la Communauté française de Belgique, la rhétorique sur la transformation du métier d'enseignant ne vise pas seulement un changement des manières d'enseigner et de quelques compétences, mais bien un changement plus profond engageant l'identité professionnelle ou l'habitus de l'enseignant, par la conversion identitaire de chaque enseignant aux nouveaux modèles de professionnalité. C'est ce que souligne aussi Lang (1999, p. 22) : « *rehausser l'image d'un métier est une ambition qui suppose à la fois une élévation du niveau de formation et une centration sur des registres proprement professionnels* ».

En minimisant la formation du personnel enseignant, le système éducatif congolais influence considérablement, non seulement la qualité du service rendu par les enseignants, mais aussi et en même temps, affecte les représentations de leur identité professionnelle dont le développement personnel est une dimension constitutive fondamentale. Ainsi, dans l'intérêt des enseignants congolais dont le système éducatif reste confronté à de nombreux défis, il serait important qu'ils soient formés à l'usage pédagogique des artefacts numériques afin de bénéficier de leur potentiel (Mequanint et Lemma, 2014 ; Karsenti et al., 2012).

1. 1. 2. 2 Situation financière des enseignants

Selon Organisation pour la coopération et le développement économiques (OCDE, 2018), les salaires des enseignants correspondent aux traitements bruts moyens perçus, conformément aux échelles officielles des salaires, avant déduction des impôts, y compris les cotisations salariales aux régimes de retraite, d'assurance-maladie. Dans la plupart des pays occidentaux, les salaires des enseignants sont pris en charge par l'État²⁰. Mais, dans plusieurs pays africains, les enseignants sont même confrontés à des problèmes de rémunération. À en croire Tchameni Ngamo (2007), au Nigeria et au Kenya, des collectes fréquentes de fonds étaient organisées par la communauté. À Madagascar, les agriculteurs rémunéraient les enseignants avec des sacs de riz, tandis qu'au Mali, les villageois et des ONG externes s'employaient à financer un système parallèle « d'écoles communautaires ».

Comme dans ces pays africains, les enseignants congolais reçoivent un salaire qui leur permet à peine de vivre et l'État est considéré comme « fragile », n'ayant pas la possibilité ou la volonté d'assurer une rémunération adéquate (Brandt, 2014). Dans une enquête réalisée en 2014, Brandt précise que le revenu mensuel d'un enseignant versé par le gouvernement s'élevait à environ 80 dollars américains. Pourtant, « l'accord de Mbudi »²¹ de 2004 a établi un salaire mensuel de 205 dollars américains (USD) par mois. Mais, le salaire des enseignants n'a jamais été augmenté. C'est ainsi que, dans sa lettre du 05 février 2019 adressée au ministre d'État en charge de la Fonction publique, Félix-Antoine Tshisekedi, l'actuel président de la RDC, rappelant les accords de « Mbudi », a demandé de majorer le salaire des fonctionnaires de l'Etat (y compris les enseignants) afin d'améliorer leurs conditions de vie.

Pour les enseignants des établissements scolaires privés « conventionnés » (sous-contrat), en complément au salaire versé par leur établissement, les enseignants perçoivent une « prime de motivation » attribuée par l'État. Cependant, pour les enseignants des établissements scolaires privés agréés (hors contrat), les établissements fonctionnent à cent pour cent avec les frais de

²⁰ Par exemple en France, les mesures de revalorisation des carrières enseignantes se traduisent en termes d'amélioration de la rémunération et du déroulement de carrière. Suivant les données du 1er janvier 2020, la rémunération (traitement mensuel brut) des enseignants (professeurs certifiés) se présente comme suit²⁰ : deuxième année de stage (1.828 euros) ; année de titularisation (2.067 euros) ; 10 ans de carrière (2.306 euros) ; 20 ans de carrière (2.924 euros) et 30 ans de carrière (3.889 euros).

²¹ L'accord appelé « contrat de l'innovation sociale » a été signé entre le gouvernement et les syndicats de l'administration publique²¹. Ce contrat prévoyait que le salaire des enseignants soit majoré après la promulgation du budget 2013.

scolarité versés par les parents. Ainsi, apparaît une différence de salaire des enseignants entre un établissement public, un établissement privé « conventionné » (sous-contrat) et un établissement privé hors-contrat²². Dans une situation comme dans l'autre, la situation financière des enseignants congolais reste précaire.

D'une manière générale, les enseignants vivent au quotidien dans des conditions difficiles, voire précaires, alors même qu'ils ont une charge horaire minimale de 20 à 24 heures la semaine. De plus, les enseignants ne disposent pas de matériel adéquat. Cette description synthétique de la situation financière des enseignants congolais montre que la valorisation de leur métier devient synonyme de la valorisation de l'indice salarial et, plus largement, d'une dévalorisation sociale. Cette valorisation intervient également à travers la maîtrise, par le gouvernement, des produits de première nécessité, mais aussi à travers la mise en place des dispositions statutaires.

1. 2 Enjeux spécifiques des artefacts numériques pour l'éducation en RDC

La Conférence des Ministres de l'Éducation (CONFEMEN) a reconnu le rôle potentiel des artefacts numériques dans le développement de l'enseignement en Afrique et convenu de la nécessité d'élaborer des politiques cohérentes pour l'appropriation de ces artefacts dans l'éducation. Ce rôle a été reconnu par la conférence d'Abuja comme intrant de qualité, conformément au sixième objectif de l'éducation pour tous (EPT) : celui-ci consiste à améliorer, sous tous les aspects, la qualité de l'éducation, dans le souci d'excellence, de façon à obtenir des résultats d'apprentissage reconnus et quantifiables, tout particulièrement en ce qui concerne la lecture, l'écriture, le calcul et les compétences indispensables dans la vie courante.

Dans l'enseignement en RDC, les artefacts numériques présentent un enjeu considérable. De ce fait, il semble nécessaire que l'ensemble du milieu éducatif et des acteurs décisionnels en prennent conscience afin que l'appropriation de ces artefacts soit une option bénéfique pour tous, sur le plan social, culturel et économique. Les observateurs les plus optimistes estiment

²²Pour nous, il paraît important de distinguer la nature des établissements scolaires. Notre étude porte sur les enseignants de deux établissements scolaires distincts dont l'un est sous contrat et l'autre est hors contrat.

qu'avec l'ère du numérique, une opportunité se présente aux pays africains : il s'agit d'accéder, de profiter, mais surtout de contribuer pleinement à ce nouveau monde fondé sur la connaissance (Brodniq et al. 2000). Les artefacts numériques seraient donc un important atout pour améliorer la qualité de l'enseignement en RDC et assurer son développement.

Cependant, la présence des artefacts numériques ne peut, à eux seuls, déterminer les changements structuraux attendus. Comme tout artefact, l'environnement, dans lequel il est mobilisé, détermine ses effets. En d'autres termes, l'appropriation des artefacts numériques n'est pertinente que dans la mesure où elle tient compte des réalités et aspirations quotidiennes des enseignants (Uimonen 1997) et, plus largement, de leur condition de travail de leur environnement socioculturel et sociopolitique.

1. 2. 1 Enjeux dans l'enseignement secondaire

Nous abordons ici uniquement les enjeux des artefacts numériques dans l'enseignement du secondaire, correspondant au terrain de cette recherche doctorale. Dans le contexte spécifique congolais, les liaisons téléphoniques sont coûteuses et de mauvaise qualité. Les ressources documentaires papiers sont rares et désuètes. De ce fait, dans l'enseignement au secondaire, le recours aux artefacts numériques pourrait pallier les difficultés de communication et le manque de manuels pédagogiques. Deux types d'enjeux pourraient particulièrement renforcer la nécessité de recourir à des artefacts numériques dans le contexte actuel de la RDC : la carence et l'obsolescence de ressources documentaires, d'une part ; la communication et les échanges d'informations, d'autre part.

1. 2. 1. 1 Carence et obsolescence des ressources documentaires

En RDC, les ressources documentaires sont généralement rares et celles qui existent sont obsolètes. Les bibliothèques des établissements scolaires et les centres de documentation sont en nombre insuffisant et leurs contenus sont « pauvres ». Avec l'Internet, les artefacts numériques représentent une réserve documentaire conséquente pour les enseignants et les élèves. Reliés à Internet, les artefacts numériques tels que ordinateurs, tablettes ou téléphones mobiles peuvent constituer des points d'accès à une bonne partie de la production scientifique mondiale (Wang, 2007), voire à une immense bibliothèque virtuelle (Cissé, 2004), bien que,

pour y accéder, il soit nécessaire de développer des connaissances et compétences en recherche d'information. Les enseignants pourraient donc recourir au numérique (Internet) pour consulter gratuitement d'importants ouvrages et des ressources de qualité. Cela leur permettrait d'être à jour sur les derniers contenus et méthodes concernant leur discipline d'enseignement et leur éviter, ainsi, d'être dépassés par les plus dynamiques de leurs élèves, souvent à l'avant-garde de ces artefacts. Les moteurs de recherche (par exemple, Google, Altavista, etc.) semblent, dans ce contexte, forts précieux : les enseignants peuvent effectuer des recherches documentaires pour approfondir les corpus de savoirs à transmettre aux élèves et perfectionner leur méthode pédagogique (Tchameni Ngamo, 2007). Quant aux élèves, ils pourraient réaliser des recherches et développer progressivement des compétences dites transversales (Lebrun, 2004 ; Perrenoud, 1998) : savoir interroger, rechercher des informations, les organiser, les rassembler, les comparer, les traiter, les extraire et les mettre en évidence. L'évaluation et la confrontation des informations trouvées par rapport à un thème étudié permettraient de développer l'esprit critique des élèves. De plus, sont disponibles des méthodes d'enseignement qui prennent en compte le monde dans sa globalité et qui mettent l'élève en autonomie et en interaction lui permettant ainsi d'établir des relations entre les connaissances, l'école et le monde. Pour les enseignants, les artefacts numériques peuvent donc être des auxiliaires féconds, des adjuvants ou, selon les termes de Lebrun (2004) et Marton (1999), des « alliés du pédagogue », qui permettent d'améliorer la qualité de l'enseignement.

Sur un autre registre, les artefacts numériques pourraient favoriser la promotion et la diffusion des recherches des enseignants congolais, souvent ignorées par les communautés scientifiques mondiales (Union Africaine, 2017 ; Waruru, 2017 ; Helga Lendrin, 2018). Ils contribueraient également à combler le déficit d'études réalisées. Par exemple, à travers l'Université Virtuelle Africaine (UVA), les enseignants de plusieurs pays pourraient exploiter les possibilités offertes par les artefacts numériques pour élargir l'accès à un enseignement secondaire de qualité. Des enseignants congolais du secondaire pourraient substantiellement améliorer la qualité de leurs enseignements en se mutualisant et en capitalisant les usages des artefacts numériques en dehors des heures de cours. Grâce à ces artefacts, ils pourraient rédiger leurs notes de cours, échanger des courriels avec les collègues, consulter des sources documentaires

(Massey et al. 2004). Les artefacts numériques serviraient ainsi de support de cours pour actualiser des contenus disciplinaires.

Ces artefacts pourraient, enfin, apporter des réponses sous la forme de plate-forme d'échanges et d'accès à des ressources pédagogiques. En lien avec l'enseignement de la discipline, l'enseignant pourrait bénéficier d'importantes données complémentaires pour actualiser son cours, pour approfondir ses connaissances et pour les illustrer. De plus, il pourrait communiquer et échanger des informations avec ses élèves, ses collègues ou les parents.

1. 2. 1. 2 Communication et échanges d'informations

En RDC, les communications téléphoniques sont onéreuses. À ce propos, signalons la tarification de base, pour les appels téléphoniques, fixée par l'autorité de régulation des postes et télécommunication (ARPTC) : 0,10 dollars américains la minute pour les appels intra-réseau et 0,037 dollars pour l'interconnexion. Pourtant, la très grande majorité des Congolais vivent sous le seuil de la pauvreté²³ (1,90 dollars américains par jour et par personne) (Kibala Kuma, 2020). *A priori*, Internet apporterait une solution peu onéreuse et fiable pour faire face aux besoins de communication aussi bien au niveau national qu'en international (Chéneau-Loquay et Diouf, 1998). Ces artefacts de communication (courriel, WhatsApp, Facebook ou Facebook Messenger, etc.) peuvent favoriser la correspondance entre enseignants, entre enseignants et élèves-familles de milieux, cultures et de langues différentes dans un espace-temps minimal (Ken Lohento, 2003).

Plus précisément, les enseignants pourraient aussi utiliser ces artefacts pour contacter les élèves, publier ou partager leurs découvertes en rapport avec leurs cours sachant qu'ils sont plus sûrs et souvent moins chers que la télécopie ou la poste (Ken Lohento, 2003). Cette dimension sociale revêt une importance cruciale, puisqu'elle donnerait du sens aux activités réalisées, permettrait de développer des liens professionnels et situerait l'école dans sa communauté (Kane, 2013). Ces perspectives sont bien hypothétiques en RDC où l'accès au numérique (en particulier à l'Internet) est très limité dans les institutions scolaires du

²³ En 2012, 77 % de la population de la RDC vivait en situation d'extrême pauvreté, avec moins de 1,9 dollar par jour. Selon les dernières prévisions de la Banque mondiale, le taux d'extrême pauvreté serait d'environ 73 % en 2018 (la cible fixée par les Objectifs du Millénaire pour le Développement/OMD était de 40% en 2015). Ce qui place la RDC parmi les pays d'Afrique subsaharienne avec la plus forte pauvreté après le Nigéria.

secondaire et la connexion à Internet est le plus souvent absente ou défectueuse (Thibeault, 2014). De plus, la lenteur et l'inaccessibilité au réseau Internet, dont la gratuité d'accès n'est pas assurée pour tous, constituent un frein.

En somme, pour l'enseignement du secondaire en République Démocratique du Congo, les artefacts numériques seraient un enjeu majeur, y compris en recourant à des logiciels libres (de plus en plus nombreux), au traitement de texte, au courrier électronique, aux chiffriers électroniques, à la recherche documentaire, à la collecte et à l'analyse des informations (Hardy, 2005 ; Quinn, 2005).

1. 3 Enjeux des artefacts numériques dans l'enseignement : constats et réflexions

Dans la relation que tout un chacun entretient avec les artefacts numériques, l'accroissement de ses performances et l'essor d'Internet avec l'accès qu'il donne à toutes sortes d'informations, aux réseaux sociaux, aux mondes virtuels, constituent une profonde mutation (Coen, 2011). A chaque niveau d'enseignement, la connaissance des divers usages possibles des artefacts numériques et des bénéfiques qui peuvent en être retirés pourraient susciter l'engouement des acteurs du système scolaire. Ces derniers y recourent pour apprendre, accroître le nombre de leurs diplômes scientifiques et pour promouvoir des formations scientifiques et technologiques (www.prepaly.com). Une meilleure perception des bienfaits de ces artefacts pourrait favoriser leur appropriation par les enseignants. En effet, selon l'Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE, 2015), dans l'éducation du XXI^{ème} siècle, les artefacts numériques sont appelés à remplir un rôle majeur, en particulier, dans l'amélioration de la qualité de l'éducation.

Depuis bien des décennies, l'école a adopté progressivement divers artefacts techniques (Coen, 2011). Pensons simplement à la télévision éducative, aux laboratoires de langues, aux usages de la vidéo en classe, à l'accès à Internet, etc. L'importance de ces artefacts est reconnue tant pour assurer un enseignement de qualité que pour préparer les élèves aux impératifs de la société actuelle et pour en tirer le meilleur parti pédagogique (Plante et Beattie, 2004). Cependant, comme l'indique Coen (2011), il n'existe pas de « *miracle technologique* » pas plus qu'il n'existe de « *mirage* ». S'il reconnaît que, dans certains cas, les

artefacts numériques favorisent la réussite des élèves (Karsenti et al. 2008), dans d'autres circonstances, les effets sont moins évidents à démontrer (Russell, 1999).

1. 3.1 La présentation des études établissant le potentiel des artefacts numériques

Dans son article intitulé « *Apport des technologies pour l'apprentissage : entre mirage et miracle* », Coen (2011) expose les avantages que l'enseignement peut tirer des artefacts numériques. Il reconnaît que ces artefacts sont devenus incontournables, mais ne le sont pas en toute chose et à tout moment. Pour Coen, les années 2000 ont été déterminantes pour de nombreux pays et pouvoirs politiques. Ces derniers ont massivement investi dans les équipements et surtout dans la formation des enseignants (Coen, 2007 ; Peck et al., 2002). En conséquence, dans l'enseignement, l'usage des artefacts numériques est perçu comme un défi et une vraie transformation technopédagogique à ne pas manquer (Charlier et Peraya, 2003 ; Viens et Peraya, 2004). Ainsi, Coen (2011) identifie un certain nombre d'avantages des artefacts numériques pour les apprentissages. Il propose six thèmes articulant les bienfaits de ces artefacts et l'apprentissage :

1. Pour médier les savoirs : tout apprentissage suppose une médiatisation. Celle-ci prend forme au cœur même des actes de communication entre enseignants, élèves et savoirs (Altet, 1997). Avec les artefacts numériques, la médiation s'articule à trois niveaux (Rabardel, 2001) : « médiation épistémique » (orientée vers la connaissance de l'objet), « médiation pragmatique » (orientée vers l'action), « médiation réflexive » (orientée vers le sujet lui-même) et médiation interpersonnelle (réalisée entre les sujets). Ces différents types de médiation auraient un impact sur les systèmes de représentation, sur les formes d'interactivité avec les savoirs sur un plan fonctionnel (lien entre la machine et l'humain) et sur l'intention (lien avec les acteurs qui dispensent le savoir). Ainsi, reprenant le constat fait par Rouet (2008), Coen (2011) signale que les effets des artefacts numériques seraient dus à la fois aux facteurs de présentation des supports (lisibilité, confort ergonomique des écrans) et aux facteurs relatifs au fonctionnement cognitif.

2. Pour entraîner les élèves à apprendre : les artefacts numériques sont perçus comme des auxiliaires particulièrement efficaces pour aider les élèves à s'approprier les savoirs transmis. Un nombre considérable d'artefacts sont développés et largement utilisés dans les classes (par

exemple, les jeux et les exercices en ligne pour apprendre le français en s'amusant). Selon Pouts-Lajus et Riche-Magnier (1998), les élèves apprécient beaucoup de travailler avec des « exercices ». Cet auteur souligne que le fait de réussir les activités demandées (même si elles sont répétitives) constitue une raison importante de cet attrait.

3. Pour accéder au processus d'apprentissage en termes de planification de l'action, de régulation ou encore d'évaluation (Richard, 2005). À travers des traces enregistrées, les artefacts numériques permettent d'accéder à certains processus d'apprentissage (Coen, 2006). En effet, ces artefacts sont susceptibles de mémoriser du son, de l'image fixe ou animée, des traces produites comme du texte sur un forum électronique ou sur un traitement de texte, des réponses données ou encore des itinéraires de recherche sur le WEB. Dans cette même perspective, d'autres études ont montré la pertinence de recourir à la vidéo, notamment dans la formation d'enseignants (Gisler et al., 2006). Dans le domaine de la didactique professionnelle, la vidéo est complètement intégrée dans la méthodologie des dispositifs de recherche, notamment lorsque l'on recourt à l'autoconfrontation (Paquay et Wagner, 2001 ; Theureau 2010 ; Beckers et Leroy, 2011 ; Leroy, 2011 ; Ria, 2011).

4. Pour communiquer entre élèves : des chercheurs (Dwyer et al., 1991) ont montré que l'usage des artefacts numériques développe la communication entre élèves. Au sein d'une même classe, ces artefacts n'isolent pas du tout les élèves les uns des autres, mais, au contraire, multiplient les relations entre eux (Lafert et Markert, 1994)²⁴.

5. Pour motiver : pour apprendre, la motivation des élèves serait une composante déterminante. Toutefois, Amadiou et Tricot (2014) nuancent cet avis car, pour eux, il semble important que les enseignants apprennent à se servir des artefacts numériques et se forment à leur usage pour bien faire bénéficier les élèves de leur potentiel, notamment en développant des connaissances sur les théories de l'autodétermination puisque la motivation des élèves dépendrait du style motivationnel enseignant (Dumas, 2021). Pintrich et Schrauber (1992) et Viau (2006) contribuent au développement d'un modèle social-cognitif qui part du principe que la motivation est composite et comprend différentes facettes. Celles-ci s'attachent à la fois aux caractéristiques de l'environnement et de la personne (Pintrich et Schrauber, 1992).

²⁴Par exemple, en didactique des langues secondes, de nombreux auteurs ont montré l'intérêt d'utiliser le clavardage dans les apprentissages (Noet-Morand, 2003 ; Rodet, 2003) et plus spécifiquement le travail collaboratif médiatisé et médié par ordinateur (Sarré, 2010).

Dans son modèle, Viau (2006) met en avant des déterminants de la motivation (valeur de l'activité, sentiment de compétence et contrôlabilité : Déci et Ryan, 2008 ; Vallerand et Ratelle, 2002) et deux indicateurs (engagement et persévérance). Plus généralement, la documentation scientifique attribue souvent l'impact positif du recours aux artefacts numériques sur la motivation à partir de quatre éléments : 1) le travail avec un nouveau support (Karsenti, 1999) ; 2) l'enseignement plus individualisé (Relan, 1992) ; 3) l'autonomie accrue pour l'apprenant (Karsenti, 1999a, 1999b) et ; enfin, 4) les feed-back fréquents et rapides (Karsenti, 1999c). Cependant, ces modèles de la motivation ont du mal à tenir compte de la dynamique motivationnelle (hypothèse de motivations simultanées) ainsi que d'une fluctuation motivationnelle dans le temps tout en tenant compte des spécificités de l'environnement d'apprentissage.

6. Pour moduler les environnements d'apprentissage : tout apprentissage s'inscrit dans un environnement qui nécessite qu'un enseignant et des élèves interagissent autour de différents savoirs. Or ce cadre est défini comme un ensemble de traits cohérents touchant autant les savoirs que les données en lien avec la communication, la temporalité, les lieux, les autorités, etc. (Maulini et Montandon, 2005). De manière importante, les artefacts numériques peuvent influencer les cultures, codes, *us et coutumes*, qui définissent les rôles des acteurs pédagogiques et la manière dont peuvent être instrumentés les savoirs à apprendre. En outre, dans une étude portant sur l'introduction d'assistants numériques personnels (ANP) dans un établissement scolaire suisse, Rey et Coen (2011) ont montré comment les artefacts numériques apportaient des modifications dans les espaces ordinaires d'apprentissage. La petitesse du matériel et sa transportabilité permettent d'opérer un glissement supplémentaire entre le « *e-learning* » et le « *m-learning* » (*m* comme mobile). Dès lors, il devient possible d'apprendre avec moins de contraintes d'espace-temps (Hlodan, 2010).

Plus généralement, Amadiou et Tricot (2014) évaluent et testent les arguments justifiant le potentiel des artefacts numériques dans l'apprentissage. En ce qui concerne l'adaptation de ces artefacts aux besoins particuliers des élèves, ces auteurs affirment que les résultats des travaux déjà réalisés ou en cours, sont assez encourageants, bien que les effets soient contrastés nécessitant des analyses micrologiques pour tenir compte de la spécificité du contexte. Les effets positifs semblent nécessiter l'application de méthodes pédagogiques centrées sur les apprenants, impliquant une transition de l'*instructional design* au *learning*

design (Lebrun, 2011 ; Eneau et Simonian, 2009 ; 2011). En effet, selon Lebrun (2011), parler de l'efficacité des artefacts numériques nécessite de se référer aux méthodes dans lesquelles ces artefacts prendront place au sein des processus d'enseignement.

En matière d'éducation, les recherches empiriques (Becta, 2008 ; Poyet, 2009) tendent à montrer, d'une manière générale, que les artefacts numériques ont des effets positifs. Une des pistes concerne la prise en compte des différences individuelles, favorisant la personnalisation des enseignements (Poyet, 2009). De ce fait, ces auteurs présentent une alternative pour gérer l'hétérogénéité des élèves. Cependant, pour Poyet, il reste difficile de cerner l'impact des artefacts numériques sur l'enseignement car, depuis plusieurs décennies, les travaux effectués font apparaître des résultats nuancés, voire contradictoires, sur l'efficacité des artefacts numériques dans certains cas. Si ces artefacts peuvent apporter une aide considérable dans l'enseignement (Laferrrière et al., 1999), il semble que l'enseignant reste dans son rôle de transmission de connaissances avec ou sans les artefacts numériques (El Methni Mohamed, 2008).

1. 3. 2 Les travaux indiquant les limites des artefacts numériques

De nombreux auteurs (Amadiou et Tricot, 2014 ; Larose et Karsenti, 2002 ; Karsenti et al. 2001 ; Coen, 2007) observent que les artefacts numériques requièrent, pour être bénéfiques en pédagogie, certaines conditions matérielles et psychologiques, sans oublier les menaces que font planer ces artefacts sur la liberté et la sécurité.

La question des bénéfices-risques des artefacts numériques divise les chercheurs. En effet, une des questions centrales est de savoir si l'appropriation des artefacts numériques apporte un gain d'apprentissage substantiel. Les tenants du « *no significant difference* » menés par Clark (1983 ; 1985 ; 1994a)²⁵ soutiennent l'idée d'une neutralité des artefacts numériques dans l'acte d'apprentissage et les présentent comme des médias qui véhiculent l'enseignement d'une autre manière sans pour autant être d'un apport significatif dans la performance de l'apprenant (Clark et Salomon, 1986 ; Russell, 1999). Pour eux, tout comme le livre ne pourrait avoir une influence quelconque sur l'apprentissage, les artefacts numériques

²⁵ Théorie qui soutient que les artefacts numériques n'ont pas d'effet significatif sur la transmission de connaissances.

n'amélioreraient pas les performances scolaires. Cette théorie s'adosse à plusieurs travaux empiriques « décortiqués » notamment par Russell (1999) ; il en retrace les grandes lignes dans son ouvrage « *The no significant difference phenomenon* ». De la même manière, les travaux de Clark (1994a) abondent dans ce sens et indiquent, par exemple, qu'il n'y aucune utilité sur le plan de l'apprentissage à utiliser les artefacts numériques : les ordinateurs ne seraient que des véhicules qui livrent l'instruction et qui n'influencent pas plus l'apprentissage ou la réussite éducative que « *le type de camion qui livre de la nourriture n'influencera le goût d'un repas* » (Clark, 1994a, p. 22).

Dans la formation initiale et professionnelle d'enseignants, les recherches de Larose et Karsenti (2002), Karsenti et ses collaborateurs (2001), mettent en avant, chez les enseignants chevronnés, une plus grande réticence aux artefacts numériques. Pour Coen (2007), l'effort de ces enseignants ne réside pas dans l'apprentissage de leur métier, mais plutôt dans l'apprentissage de l'intégration des artefacts numériques dans leurs pratiques quotidiennes afin de leur simplifier la vie. Coen signale d'ailleurs que la plupart des enseignants sont disposés à recourir aux artefacts numériques dans leurs pratiques pédagogiques, mais ils restent réticents quant à repenser leurs pratiques pour intégrer les artefacts numériques : c'est pourquoi, dans l'attente « *des miracles, ils (les enseignants) déchantent vite et invoquent le mirage technologique qui ne produit finalement que perturbations chez les élèves, perte de temps et déstabilisation du maître et de son autorité* » (Coen, 2007, pp. 124-125).

Au Canada, Karsenti (2005) montre combien il est difficile de définir précisément l'impact des artefacts numériques sur la réussite des élèves. Pour cet auteur, comme pour Amadiou et Tricot (2014), même si un nombre important d'études, tant européennes que nord-américaines, cherchent à savoir si, selon les contextes, les artefacts numériques peuvent favoriser de meilleurs enseignements et apprentissages, toute la littérature scientifique souligne la difficulté d'établir des résultats significatifs en termes de performances et de processus d'apprentissage. Les résultats sont donc contrastés quant aux effets des artefacts numériques sur l'apprentissage. Cela s'explique, certes, par les différences de méthodologies de recherche, mais aussi et surtout par l'environnement dans lequel l'artefact numérique s'intègre et son contexte d'utilisation qui est intimement lié aux pratiques pédagogiques ayant un impact sur la réussite éducative des apprenants (Karsenti, 2005). Pour appuyer ce positionnement, Karsenti (2005) s'appuie sur un ouvrage de Russell (1999), intitulé « *The no*

signifiant difference phenomenon », où sont répertoriées plus de 355 études sur les effets des artefacts numériques dans le secteur éducatif. Selon Russell (1999), les conditions environnementales semblent déterminantes tant pour les phénomènes d'appropriation et d'usages que pour la réussite des élèves.

1. 4 Artefacts numérique et enseignement en RDC

Un rapport de la Banque mondiale (2002) signale un manque significatif de recherches sur les effets des artefacts numériques sur l'enseignement et sur l'appropriation de ces artefacts en RDC. Peu de connaissances sont formalisées tant sur l'effet que ces derniers produisent sur l'amélioration de la qualité des pratiques pédagogiques que sur l'efficience de leur présence dans les établissements scolaires.

Dans une étude du Centre de recherches en développement international (CRDI) portant sur les artefacts numériques et l'éducation (Karsenti, 2003), la revue internationale de la littérature mettait, elle aussi, en évidence le fait qu'il existait très peu d'études sur le rapport entre artefacts numériques et éducation dans le contexte des pays africains. Citons, entre autres, les thèses suivantes : « Stratégies organisationnelles d'intégration des TIC dans l'enseignement secondaire au Cameroun : Étude d'écoles pionnières » (Tchameni Ngamo, 2007) ; « Impacts des TIC sur le sentiment d'auto-efficacité des enseignants du secondaire au Niger et leur processus d'adoption d'une innovation » (Coulibaly, 2009) ; « Les déterminants de l'intégration des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) par les enseignants à l'université de Ouagadougou » (Ouédraogo, 2010) ; « Les pratiques pédagogiques des enseignants avec les TIC au Cameroun entre politiques publiques et dispositifs technopédagogiques ; compétences des enseignants et compétences des apprenants; pratiques publiques et pratiques privées » (Djeumeni Tchamabe, 2011) ; « Les obstacles à l'usage des TIC par les enseignants en Côte d'Ivoire : cas de l'enseignement secondaire » (Coulibaly, 2019). Cependant, de manière plus spécifique, nous n'avons pas recensé d'études spécifiques concernant l'appropriation ou l'usage d'artefacts numériques et les conditions afférentes par les enseignants du secondaire au Congo.

Depuis quelques années, plusieurs pays (Australie, Etats-Unis, Portugal, Canada, France, Belgique, Pays-Bas, Allemagne, etc.) ont entrepris de vastes projets destinés à introduire les artefacts numériques dans les programmes scolaires (Fourgous, 2012). De leurs expériences ressort le fait que les conditions d'appropriation de ces artefacts ne sont pas identiques auprès de tous les enseignants de tous les pays (Fourgous, 2012). La question de l'appropriation des artefacts numériques ne peut donc pas être posée de manière identique, puisque les conditions de mise en œuvre et les contextes des enseignants sont différents. Conduire une recherche contextualisée sur l'appropriation des artefacts numériques en fonction des conditions environnementales semble ainsi pertinente pour établir la spécificité (ou non) des relations entre ces conditions et l'appropriation des artefacts numériques par des enseignants.

1. 5 Synthèse

Ce chapitre est un état des lieux synthétique des études portant sur l'appropriation des artefacts numériques dans le contexte spécifique de la République Démocratique du Congo. La revue de la littérature a montré que ces artefacts sont présents aussi bien dans les activités personnelles que dans les sphères professionnelles. Cependant, pour les enseignants en RDC l'accès aux artefacts numériques et leur appropriation demeurent très problématiques. Cette difficulté est due à une politique incitative insuffisante du gouvernement et notamment du fait d'un manque d'infrastructure numérique au sein des établissements scolaires, d'un manque de formation des enseignants à l'usage pédagogique des artefacts numériques et à la modicité de leur situation financière.

Pourtant le recours aux artefacts numériques pourrait remplir un rôle fondamental dans ce contexte particulier de la RDC, caractérisé par la carence et l'obsolescence des ressources documentaires, ainsi que par le développement de processus de socialisation entre enseignants, enseignants-élèves et enseignants-familles. Le recours aux artefacts numériques n'est donc pas qu'une question de compétence technique, mais d'amélioration de la qualité de l'enseignement dans un contexte spécifique.

La présente étude, qui porte sur le contexte spécifique des enseignants du secondaire de Kinshasa en RDC, cherche à comprendre l'influence possible des conditions environnementales sur l'appropriation des artefacts numériques par ces enseignants. Dans

cette perspective, deux principaux axes d'étude interdépendants sont à considérer : le premier se focalise sur les artefacts numériques mobilisés par les enseignants et les caractéristiques des conditions environnementales le permettant. Le deuxième axe porte essentiellement sur les phases et les caractéristiques d'appropriation et les conditions environnementales les influençant.

CHAPITRE 2 : APPROPRIATION D'ARTEFACTS NUMÉRIQUES PAR LES ENSEIGNANTS EN RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

L'omniprésence des artefacts numériques dans la vie sociale conduit à questionner, différencier, puis à articuler, le concept d'artefact compris comme ce qui est produit de manière symbolique et matérielle par les humains (Rabardel, 1995), sachant qu'analyser un artefact implique des glissements sémantiques (outil, instrument, technologie). C'est pourquoi, nous tenterons de clarifier ces différentes acceptions qui toutes montrent des rapports particuliers avec l'environnement technique (un artefact technique ne pouvant être dissocié de son ensemble technique) et humain (un artefact sera mobilisé différemment en fonction de l'environnement socioculturel dans lequel il est intégré et de ce qu'en font et pensent les acteurs concernés). Cette articulation artefact-environnement est essentielle pour comprendre le phénomène d'appropriation qui peut être compris comme un processus cognitif « énaacté » où l'environnement phénoménal du sujet se développe au contact de l'artefact pour « incorporer » une partie de l'environnement socioculturel.

2. 1 Artefacts numériques et concepts associés

Cette section souhaite clarifier certaines notions se rapportant au terme « artefacts numériques ». Nous commencerons d'abord par tenter d'éclaircir la notion d'artefact dans les études portant sur l'activité humaine. Ensuite, la « technologie » sera étudiée, de manière plus large, comme problématique de la condition humaine. Ces précisions seront l'occasion de mieux circonscrire et spécifier le domaine scientifique appelé « technologies de l'information et de la communication pour l'éducation ».

2. 1. 1 La traduction d'artefact dans l'activité humaine : artefact, outil et instrument

Pour réaliser toute activité, il paraît indispensable de disposer d'artefacts. De nombreux travaux d'auteurs proposent diverses réflexions permettant d'appréhender les fonctions de ces artefacts dans les activités humaines.

La théorie de l'activité, issue des travaux des psychologues russes Vygotsky et Léontiev, a fait l'objet de nombreux développements dans le secteur éducatif et formatif, en considérant

le développement du sujet comme le processus d'un rapport avec l'environnement « médié », voire médiatisé, par des artefacts, tels que le langage, le corps et, actuellement, le numérique (Vygotski, 1934/1997 ; Rabardel, 1995a ; Linard, 2001 ; Engeström, 1987 ; Guérin, 2012 ; Albero, 2013 ; Murillo et al., 2013 ; Simonian, 2014). Pour Vygotsky, l'activité humaine est d'abord orientée vers un « objet » (le but conscient de l'activité). Mais la relation entre le sujet et « l'objet » est médiatisée et médiée par des « moyens » (ou « *tools* ») qui peuvent être matériels ou/et immatériels. Tous les moyens mobilisés ont une fonction psychologique pour le sujet en termes d'intention, de potentialité et d'efficacité, dans un environnement donné pour répondre à une situation-problème spécifique.

Poursuivant les travaux de Vygotsky, la théorie de l'activité proposée par Léontiev (1976) distingue, d'un côté, l'action visant la réalisation d'un but dans des conditions données (ce que les ergonomes désignent sous le terme de « tâche ») et, d'un autre côté, l'activité qui répond à des « motifs ». Léontiev appelle « action » les processus « *dont l'objet et le motif ne coïncident pas* » (Léontiev, 1976, p. 69). Pour comprendre le mobile de l'activité et donner du sens au but de l'action, Léontiev (1976) estime nécessaire de considérer les dimensions sociales et collectives qui sont présentes. Pour cet auteur, l'activité renvoie à des besoins sociaux, à des valeurs partagées, à l'histoire ou à la tradition d'un groupe social, etc. Ainsi, l'action qui répond à un but précis peut se réaliser de façon individuelle, collective ou partagée (division sociale du travail, par exemple). Mais pour être comprise, pour en saisir le sens, il faut pouvoir relier l'action à l'activité des autres et aux motifs qui la suscitent. Ainsi, l'activité constitue une structure dynamique au sein de laquelle des sujets motivés et situés sont en interaction avec des artefacts (matériels ou symboliques) et en interaction avec les autres.

A la suite des travaux de ces psychologues russes, des auteurs, tels que Engeström (1987) et Rabardel (1995), formalisent des modèles faisant évoluer la théorie de l'activité. Engeström (1987) propose un modèle décrivant la structure de l'activité humaine de la manière suivante : objet ou but, sujet, outil, communauté, règle et division de travail. Quant à Rabardel (1995a), il a mis en place la théorie de la genèse instrumentale qui étudie les processus d'instrumentation et d'instrumentalisation au niveau individuel et collectif. Dans ces deux théories, la spécificité de l'environnement et de la situation-problème explique les rapports aux artefacts mobilisés et à leur efficacité.

Plus généralement, la théorie de l'activité instrumentée, telle que formulée par les auteurs (Leontiev, 1976 ; Engeström, 1987 et Rabardel, 1995a ; Vygotski, 1934/1997), a en commun la prise en compte d'un sujet (individu concerné par l'activité étudiée) qui développe des processus cognitifs lorsqu'ils mobilisent un artefact pour l'adapter à son environnement, à sa situation-problème et réaliser son but, pour partie, imposé socio culturellement et, pour une autre partie, traduit par ses motifs. De ce point de vue, l'artefact est ce qui relie un sujet à son environnement ; ce qui lui permet de comprendre son environnement, mais aussi sa place dans l'environnement (Simonian, 2020). L'activité se réalise donc par un sujet actif qui mobilise des artefacts pour en faire des instruments en lui attribuant une fonction et une signification (Simonian, 2014) pour atteindre un résultat (objet visé par l'activité).

Ainsi, selon la théorie de l'activité, toute analyse de l'activité ne peut pas se faire qu'au niveau de l'individu et de l'environnement dans lequel il se situe. Celui-ci comprend l'individu en tant que sujet, les artefacts mobilisés en tant qu'instruments, ses relations avec les autres, les modes d'organisation sociale et de production. De ce point de vue, une activité est une construction collective médiée et médiatisée par un ensemble d'artefacts qui sont considérés comme des instruments lorsqu'ils répondent aux besoins des sujets, mais aussi à la possibilité perçue de les utiliser pour agir dans, voire sur leur environnement (Simonian, 2019a, b, 2020). C'est aussi une des raisons pour lesquelles l'introduction d'un artefact dans une activité (actuellement le numérique) est considérée comme un moyen pour changer une activité, que ce soit au niveau culturel, organisationnel ou productif. Cependant cette visée transformative s'intéresse davantage à la fonction de l'artefact comme un moyen de transformation qu'à la signification de l'artefact comme moyen de développement (Simonian, 2014).

Dans les années 1990, Bruillard (1997) notait d'ailleurs que les discours officiels ont tendu à banaliser la dénomination d'*outil* à propos de l'informatique, puis du numérique dans le secteur éducatif, pouvant expliquer certaines désillusions. Pour cet auteur, cette appellation est très restrictive vis-à-vis de ce qu'est le numérique. Ainsi, dans son article « *L'ordinateur à l'école : de l'outil à l'instrument* », Bruillard (1997) décrit comment la conception du numérique comme « outil » s'est développée avec la disparition de « l'option informatique » au lycée dans les années 1980. Cette conception présentait le numérique comme moyen plutôt que comme un contenu à apprendre et marque une rupture avec « l'informatique lourde et la

micro-informatique » des années 1970. Bruillard (1997) considère le numérique comme un « instrument ». Il en est de même pour Devauchelle (2013) qui estime que le numérique ne doit pas être réduit à un simple outil.

Cette exploration de la littérature, succinctement restituée, permet de proposer une définition de l'instrument (Rabardel, 1995) : un artefact technique construit ou façonné par un sujet en vue de s'en servir comme système d'instruments et dont il a la liberté totale d'usage²⁶. Une rupture est donc opérée avec la notion d'« outil » comprise comme un moyen pour faire, positionnant le sujet comme un opérateur ou un manipulateur. L'instrument se rapprocherait de l'ustensile (Heidegger, 1958 ; Simonian, 2014) : « *la question de l'être au monde (Dasein) ne peut pas se limiter à l'étude d'un sujet manipulateur et pragmatique face à un artefact multiplement utilisable. Il s'agit plutôt de penser une « ustensilité » constitutive du monde auquel appartiennent les artefacts* » (Simonian, 2014, p. 106). Dans cette acception, l'instrument est, certes, un moyen d'action, mais il est aussi constitutif de l'environnement même du sujet, jusqu'à y être intimement lié, voire en étant une de ses raisons d'être au monde.

Au final, l'artefact (du latin *arte factum*) est un construit artificiel, matériel ou symbolique (un concept, par exemple), car il est défini par celui qui l'utilise (Rabardel, 1995 ; Simonian, 2019a, 2020). L'artefact est considéré comme « neutre » en termes de signification et de fonction, puisqu'il dépend des spécificités des futurs utilisateurs, de leur contexte et de la situation-problème, pouvant donner lieu à des catachrèses (Rabardel, 1995a). Lorsque l'artefact est inscrit dans un rapport au corps, cela permet de coupler dans le même « cycle opératoire » l'instrument et le geste (Leroi-Gourhan, 1965), l'instrument et le système de représentation qui lui est attaché (Leroi-Gourhan, 1943). À son tour, ce couplage situe, dans une spirale dynamique, l'influence réciproque de l'invention technique et de l'activité humaine. Tout au long de son histoire, l'être humain façonne ainsi des artefacts qui réorientent ses modes d'activité, d'organisation sociale, redonnant de nouvelles formes et de nouvelles fonctions-significations à l'instrument qui, à son tour, offre de nouvelles potentialités à l'environnement humain. C'est ainsi qu'en philosophie des techniques, l'artefact est considéré comme une « médiation » participant activement à la construction de

²⁶ Cette définition provient des travaux de Rabardel et de ses élèves, dont Gaëtan Bourmaud sur les systèmes d'instruments (Bourmaud, 2006) et de Blandin (2016).

la relation entre l'humain et le monde (Guchet, 2017 ; Simonian, 2014, 2020). Guchet (2017) affirme d'ailleurs que tout artefact comporte deux natures : une nature physico-chimique ou matérielle, c'est-à-dire un fonctionnement et une nature intentionnelle correspondant à une fonction attribuée par un « *designer* »²⁷. Ici, nous comprenons pourquoi *l'artefact*, au départ, externe au sujet, ne devient effectivement *instrument* que lorsque le sujet l'intériorise, se l'approprie, le transforme ou le détourne en fonction de son environnement (Albero, 2010a ; Norman, 1988 ; Hutchins, 1995). Pour le sujet, l'environnement comporte des acquisitions culturelles-familiales, scolaires, professionnelles, des expériences antérieures, etc. (Albero, 2010a). L'ensemble de cet environnement confère à l'instrument une signification allant au-delà des propriétés et des fonctions de l'instrument lui-même (Norman, 1988 ; Hutchins, 1995). Ainsi, l'instrument traduit le rapport du sujet à son environnement socioculturel, à autrui, en lui permettant – plus ou moins - de redéfinir sa place dans son monde (Simonian, 2014).

Pour Rabardel (1995b), l'artefact comprend une fonction d'anticipation ajoutée, explicitement ou implicitement, par le concepteur, tandis que l'instrument est l'artefact en situation, inscrit dans une dynamique d'utilisation. Rabardel (1995b) définit l'instrument comme une entité mixte, composée de l'artefact matériel et symbolique, des schèmes d'utilisation, d'actions, ainsi que des représentations qui font partie des compétences de l'utilisateur et sont nécessaires à la mobilisation de l'artefact. De ce fait, l'instrument n'est donc pas extérieur au sujet, il n'est pas « donné », il est élaboré et construit par le sujet en situation réelle dans un environnement particulier (Rabardel, 1995b ; Simonian, 2020). Les artefacts sont donc des médiateurs de la culture, de l'organisation sociale et du développement de la pensée (Vygotski, 1934/1997 ; Simonian, 2014 ; 2019a ; 2020). Ils permettent à un sujet ou un groupe d'agir, de comprendre ou de se développer (Albero, 2010a ; Simonian, 2014 ; Albero et Simonian, 2019). Ils permettent également d'analyser les processus de communication socialement élaborés et collectivement validés par une communauté à partir de règles formelles et informelles (Agostinelli, 2009). Ainsi, en permettant des relations entre des acteurs et des connaissances, les artefacts numériques peuvent être, dans des situations et des

²⁷ L'artefact se caractérise par toute fabrication humaine dont la création est conditionnée par une fonctionnalité précise. Par exemple, « couteau » est un nom d'artefact associé à l'adjectif tranché et aux verbes couper et découper (Buvet, 2016).

contextes culturellement différents, des instruments pour la coopération et la coordination (Simonian, 2014a, 2019b, 2020). Cette double caractéristique permet de répondre, en partie, aux différentes fonctions et significations que peuvent remplir les artefacts numériques dans le processus de genèse des connaissances d'un individu et des transformations d'une partie de son environnement.

2. 1. 2 La technologie comme problématique de la condition humaine

Étymologiquement, la technologie est le « logos » de la technique, soit un discours rationnel sur la technique. Or, souvent est opéré un glissement sémantique entre « technologie » et « technique ». Guillaume (1990) précise que cette confusion terminologique fausse aussi bien le langage courant que le langage scientifique.

Un détour historique montre, qu'au cours des siècles, le terme « technologie » a pris plusieurs acceptions. La première relie les « savoir-faire » et les « savoirs » propres à l'ensemble des opérations qui définissent les techniques. Cette sémantique est apparue pour la première fois en Allemagne en 1656 (Guillaume, 1990). Selon Guillaume (1990), une contamination « française » est, sans nul doute, à l'origine de cette concurrence qui survint avec la suprématie anglo-saxonne de l'après-guerre. Le terme anglo-saxon : « technology » a été traduit en français par « technologie » dans le sens précisément d'un ensemble de « savoir-faire et de savoirs », ou encore de « bons matériels », ou encore de « techniques » (Cusset, 1968).

Une autre acception du terme « technologie » trouve ses origines en Allemagne, avec l'œuvre de Johannes Beckmann intitulé « Introduction à la technologie » (Beckmann, 1777). Beckmann est considéré comme le père fondateur de la technologie. Il est le premier à avoir défini la technologie comme la science qui enseigne la transformation et le traitement des produits naturels, mais aussi la connaissance des métiers. D'une manière approfondie, et selon un ordre systématique, la technologie est une science dont la visée est de trouver les moyens d'atteindre un but final à partir de principes « véritables » et d'expériences « sûres » (Beckmann, 1777). Ainsi, pour Beckmann, la technologie est du registre scientifique et concerne l'étude des arts et des métiers.

Plus récemment, plusieurs auteurs se sont intéressés à la définition de la technologie (Dussauge et Ramanantsoa, 1985). Morin (1992) définit la technologie comme « *l'art de mettre en œuvre, dans un contexte local et pour un but précis, les sciences, méthodologies, procédés, savoir-faire techniques, pour les méthodes de management et les systèmes d'information* » (Morin, 1992, p. 38). Cette acception de la technologie semble très générale. Dans une acception plus restrictive, Durand²⁸, la désigne comme un ensemble de connaissances scientifiques et pratiques qui permettent d'explicitier des techniques consistant en un savoir-faire implicite. Pour Durand, la technologie fait référence à une activité de production industrielle, en réponse aux attentes des marchés, à des pratiques et à un fondement scientifique.

Une analyse, plus fine, empruntée aux « concepteurs techniques » - qui se dénomment eux-mêmes « designers » - permet de distinguer, outre la « dimension sémantique » de la technologie, sa « dimension pragmatique » : l'ensemble de ses fonctions d'utilité, ainsi que sa « dimension syntactique » (son aspect structurel et formel, Quarante, 1984). Or, la « technologie » exige « parole » et « raison », à propos des « métiers » et des « procédés » (Daux-Garcia, 2000). En conséquence, s'inscrivant dans un « discours rationnel » relatif à la « fabrication matérielle » et, par extension, aux « techniques », la « technologie » voit sa « dimension pragmatique » s'attacher principalement à la « communication » entre les êtres sociaux, qu'ils soient utilisateurs, consommateurs, distributeurs, fabricants, producteurs ou concepteurs de biens matériels dénommés « produits techniques ». Cette technologie a pour vocation de modifier l'environnement, dans le but de satisfaire les besoins humains²⁹ ou des projets politiques.

Dans la même perspective, dans son livre « *Technique & civilisation* » (1934/1962/2016), Mumford met le terme « technologie » en relation avec la « machine ». Pour cet auteur, qu'elles soient automatiques ou semi-automatiques, les machines occupent une place importante dans le quotidien de l'humain jusqu'à organiser le travail au point de faire des citoyens des « ouvriers de la technique », bien que les technologies soient développées pour leur permettre d'accomplir un travail ou d'accroître les capacités mécaniques ou sensorielles

²⁸ Disponible sur : <http://mip-ms.cnam.fr/>. Consulté le 27 avril 2020.

²⁹ Disponible sur <https://lesdefinitions.fr/technologie>. Consulté le 27 avril 2020

du corps. Par le développement des machines, l'humain déploie des efforts pour modifier son environnement, pour fortifier et préserver son espèce, pour accroître ses capacités et pour créer un ensemble de conditions plus favorables à sa pérennité et au maintien de son équilibre. La « réalité technique » est donc d'abord une affaire de réalité humaine située dans un environnement physique et socioculturel précis (Simondon, 1958/1969/1989 ; Linard, 1996, 2004). Le caractère propre de la technologie ne réside ni uniquement dans son instrumentalité fonctionnelle, ni dans son utilité pratique, ni dans les lois scientifiques qui régissent son fonctionnement, ni même dans les schèmes d'usage sociaux, mais bien dans les significations, les valeurs et les concepts que cette technologie « incorpore » en tant que « médiatrice » entre la nature et l'humain, entre l'effort humain et les forces naturelles (Simondon, 1958/1969/1989 ; Linard, 2004).

C'est pourquoi, dans son ouvrage « *Penser la technique, pour une démocratie concrète* », Roqueplo (1983) rappelle que la technologie ne tombe pas du ciel : elle est le fruit de choix humains, une sorte « *pétrification* » des relations sociales qu'ils permettent à la fois d'instaurer, de perpétuer et de modifier. Autrement dit, la technologie n'est jamais un absolu, mais une négociation entre plusieurs protagonistes d'autant qu'ils forment un réseau de liens ténus, un ensemble technique (Simondon, 1959). Pour Roqueplo (1983), considérer une technologie isolément revient à la détacher de ses conditions concrètes d'existence³⁰. Pour illustrer son propos, Roqueplo (1983) évoque, entre autres, l'exemple d'une table par rapport à sa forme : les planches dont elle est fabriquée, donc la forêt, le tracteur, l'aciérie, la mine de charbon et de fer. Tel est le monde de la table. Si nous prolongeons sa pensée avec le téléphone cellulaire mobile, nous trouverions les mines de cobalt, les *data-centers*, les câbles sous-marins, les décharges à ciel ouvert et autres conflits géopolitiques pour le contrôle des métaux rares.

La technologie, telle que l'envisageaient les anthropologues, est prise dans sa globalité, à la fois comme un « fait social total »³¹ (Mauss, 1923, 1950) et comme un « logos »³² (Leroi-Gourhan, 1936/1943/1945/1964). La recherche porte alors sur la compréhension des caractéristiques d'un artefact socialisé, replacé dans son environnement et ses systèmes

³⁰ C'est un peu comme si on parlait d'un pied ou d'une main en les considérant isolément.

³¹ Quand on étudie tel ou tel fait 'toute la société vient avec' (...) comme l'enseignait Mauss (1973, 1987 : 316).

³² En tant que discours de connaissance sur le monde (Albero, 2010)

d'interactions et sur l'élucidation des processus en jeu. C'est ainsi qu'un technologue voit « *plutôt la forge que le travail des métaux, le panier que la vannerie, le vêtement que le travail des fibres* » (Leroi-Gourhan, 1943, p. 13), les manières de s'asseoir, de se reposer plutôt que le siège (Leroi-Gourhan, 1945 ; Mauss, 1936, 1950). Aujourd'hui, cette analyse culturelle paraît toujours opératoire. Sa première caractéristique consiste à envisager une relation de nature expérientielle à l'artefact (Albero, 2010a). La mise à l'épreuve par l'action concrète et l'activité finalisée permet de réinterpréter, en situation, le geste de l'usage, mais aussi le processus d'appropriation mettant en jeu, dans la tâche, à la fois l'intuition et les représentations, les capacités et les compétences, les composantes cognitives et psycho-affectives. De plus, l'analyse culturelle permet d'actualiser certaines potentialités de l'artefact et de mettre en évidence les obstacles et les difficultés qui sont autrement balayées ou minorées par les interprétations seulement théoriques (Albero, 2010a).

Nous venons ainsi d'énumérer un certain nombre d'acceptions du terme technologie. Bien que certaines d'entre elles aient un sens plus large que d'autres, chacune a permis de saisir davantage les enjeux de la technologie pour l'activité et la condition humaine. Nous pourrions continuer d'illustrer notre propos par d'autres acceptions, mais notre intention n'est pas d'en constituer un catalogue exhaustif. L'intérêt est ici de comprendre que ces acceptions fournissent des termes tels que artefacts, machines, connaissances ou méthodes, savoir-faire, qui font partie du processus de production ou de transformation (Jehl, 1977). Selon Ribault et ses collaborateurs (1991), la technologie n'a de sens que pour un résultat dont la réalisation repose nécessairement sur ces trois composantes : connaissances - moyens - savoir-faire.

Retenons donc que la technologie comporte un ensemble complexe de techniques regroupant connaissances, moyens, savoir-faire et savoirs, organisés pour une transformation. Les techniques sont, quant à elles, l'acte de transformation du monde et de transformation du sujet (Dejours, 2014). De ce fait, la technologie est définie comme étant « *un ensemble de pratiques et de réflexions qui concernent les systèmes techniques, envisagés dans leur mise en œuvre sociale* » (Garcia, 1986, p. 31). Pour notre étude, nous retenons l'acception suivante : une technologie concerne tant la réflexion sur les techniques que la façon de s'en servir pour changer, *in fine*, son environnement.

2. 1. 3 Les Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation

En sciences de l'éducation et de la formation, les technologies de l'éducation, encore appelées technologies de l'information et de la communication pour l'éducation, forment une communauté spécifique avec des approches plus ou moins anthropocentrées et dont les fondements concernent les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH).

Dans le monde scientifique, l'acronyme TIC semble de plus en plus répandu (Karsenti et Larose, 2001 ; l'UNESCO, 2004 ; Grégoire et al., 1996). « *Aujourd'hui, de nombreux pays considèrent la compréhension de ces technologies et la maîtrise de leurs principaux concepts et savoir-faire comme partie intégrante de l'éducation de base, au même titre que la lecture, l'écriture et le calcul* » (Anderson et al., 2002, p. 8). Dans l'*Encyclopédie de l'Agora* (cité par Knoerr, 2005), les TIC sont définies comme des technologies, de plus en plus informatiques, qui traitent et transmettent de l'information, et qui peuvent contribuer à organiser des connaissances, à résoudre des problèmes, à développer et à réaliser des projets. De ce point de vue, les TIC reposent sur l'utilisation d'un ensemble de fonctionnalités, et non d'une seule, qui sont interconnectées, combinées et qui permettent un degré minimal d'interactivité. Elles favorisent alors une plus grande prise en charge de l'apprentissage par l'élève et s'inscrivent ainsi, au départ, dans les sillons du cognitivisme et du constructivisme.

Cependant, dans le secteur éducatif et formatif, l'expression « TIC » ne semble pas faire consensus, car elle ne permet pas de désigner un artefact précis, ni de montrer la dimension humaine de la technologie. Charlier et Peraya (2007) expliquent, qu'au fil du temps, un changement de dénomination s'est opéré : des « technologies éducatives », on est passé aux « technologies de l'éducation » pour insister sur l'objet même des recherches dans le domaine, mettant au second plan l'approche technocentrée. Selon Gurtner (2007), ce changement est régulièrement adapté selon l'évolution des modèles et des théories épistémologiques et selon les types de logiciels dominants. Dans tous les cas, les TIC ne se limitent aucunement à l'utilisation d'Internet et des « réseaux numériques », même si ces deux éléments définissent le plus ce qui est appelé l'évolution des technologies actuelles et qui revêtent une spécificité particulière dans le secteur éducatif, puisqu'il s'agit d'étudier son instrumentation pour l'acteur et l'environnement (cf. section précédente, p. 46).

Aujourd'hui, les TIC sont essentiellement apparentés au « numérique » (*digital*). Ces artefacts, s'insérant dans tous les domaines de l'activité humaine, deviennent « partenaires » de l'utilisateur. A partir des années 1990, la diffusion de l'Internet et ses effets socioculturels ont favorisé l'usage du concept numérique (Vitali-Rosati, 2014). Le terme « numérique » renvoie, actuellement, à un ensemble d'artefacts dont le dénominateur commun est de traiter, par logiciel, l'information numérisée située localement ou à distance (Baron, 2018). Selon l'*Office québécois de la langue française* (OQLF, 2008), les artefacts numériques sont issus de la convergence de l'informatique et des techniques évoluées du multimédia et des télécommunications ; ce qui a permis l'émergence de moyens de communication plus efficaces. Ces artefacts numériques améliorent le traitement, la mise en mémoire, la diffusion et l'échange de l'information. Selon l'OQLF, les artefacts numériques augmentent la capacité de traitement de données, leur possibilité de stockage, leur accessibilité et la rapidité de leur transmission. Elles sont à l'origine du caractère multimédia de plusieurs produits (OQLF, 2008).

Dans le secteur éducatif et formatif, c'est essentiellement au cours des années 1960-1970, qu'ont été évoqués les artefacts numériques en éducation. Et grâce aux travaux des chercheurs, en éducation, le recours à ces artefacts va connaître un essor considérable (Linard, 1997 ; Charlier et Peraya, 2007 ; Lebrun, 2007 ; Devauchelle, 2012). Cependant, selon Linard (1989/1996), cet accroissement serait tempéré par le caractère immature des artefacts numériques et leur évolution continue (mémoire informatique, performance des ordinateurs et des réseaux, nomadisme des supports de communication, etc.). En effet, les artefacts numériques comportent l'ensemble des services en ligne : les logiciels de gestion, d'édition et de communication (portails, logiciels, outils, plates-formes de formation, moteurs de recherche, applications éducatives, portfolios), les données (statistiques, géographiques, sociologiques, démographiques, etc.) et les informations (articles de journaux, émissions de télévision, séquences audio, etc.) utiles à l'enseignant ou à l'élève dans le cadre d'une activité pédagogique intégrant les outils numériques (Bibeau, 2005).

Dans cette étude, à la suite des auteurs (Karsenti et al., 2002 ; Tchameni Ngamo, 2007), les artefacts numériques désignent à la fois les logiciels transversaux ou spécifiques, les ressources numériques, les réseaux de communication (les réseaux sociaux), à des fins de développement éducatif et culturel.

2. 2 Environnement pour comprendre la relation sujet-artefact

Les travaux des auteurs tels que Leroi-Gourhan (1943, 1945) et Parain (1979) mettent en valeur l'interrelation permanente reliant l'être humain et son environnement. L'être humain dévoile les « *propriétés cachées de la nature qui auraient été condamnées à le rester à jamais* » (Castoriadis, 1975, p. 804). Pour Castoriadis (1975), l'environnement montre ce qui distingue les nécessités humaines, en tant qu'espèce biologique, de ses besoins en tant qu'être historique (Castoriadis, 1975). Une telle considération semble encore d'actualité. En effet, pour Citton et Walentowitz (2012), parler d'« environnement » implique que nous existons (comme organismes, comme individus) dans un milieu qui se contenterait de nous « entourer » ; nous sommes dedans, il est notre extérieur ; nous sommes en lui comme le jaune est dans l'œuf, dans un rapport de contenu à contenant. Naess (2008) invitait à substituer une pensée relationnelle au modèle du contenu/contenant. Pour cet auteur, nous ne vivons pas « dans » un certain environnement : nous sommes un ensemble de relations, qui nous constituent en même temps qu'elles constituent notre environnement. En d'autres termes, pour les humains, l'environnement est constitué des interactions qui, à leur tour, composent cet environnement.

Ces différentes considérations montrent que le terme « environnement » est polysémique. En raison d'enjeux de plusieurs ordres (politiques, économiques, écologiques)³³, il existe plusieurs conceptions de l'environnement à finalités différentes : « les géologues appréhendent l'environnement par l'étude des sols ; les écologues par la dynamique des êtres vivants ; les géographes par l'occupation et la gestion du territoire ; les ingénieurs et techniciens en fonction de leurs domaines d'expertise (eau, air, sol, énergie, etc.) ; les économistes par la gestion des ressources naturelles ; les juristes sous l'angle des contraintes réglementaires ; les philosophes par la morale et l'éthique » (Aquaportail, 2020³⁴). Dans le secteur éducatif, les auteurs (Lave et Wenger, 1991 ; Simonian et Audran, 2012 ; Simonian, 2019a) affirment que l'environnement est étroitement lié à ce qui permet de mettre en relation un environnement phénoménal et un environnement extérieur, qu'il soit physique ou socioculturel. Dans cette perspective, Ingold (2012) souligne que l'« environnement » est un

³³ Disponible sur <https://www.aquaportail.com/definition-9038-environnement.html>. Consulté le 24 mai 2020.

³⁴ Disponible sur <https://www.aquaportail.com/definition-9038-environnement.html>. Consulté le 24 mai 2020.

terme relatif, c'est-à-dire lié à l'être pour lequel il est un environnement. Autrement dit, il ne peut y avoir d'organisme sans environnement et il ne peut pas y avoir d'environnement sans organisme (Gibson, 1979 ; Lewontin, 1982) : « *Mon environnement est donc le monde tel qu'il existe et acquiert une signification relativement à moi. En ce sens, il naît et poursuit son développement avec et autour de moi* » (Ingold, 2012, p. 176). L'environnement serait donc un processus puisqu'il ne serait jamais achevé : si les environnements sont façonnés par les activités des êtres vivants, ils ne cessent de se construire et de se transformer. Enfin, en aucun cas, l'environnement ne peut se réduire au contexte puisqu'il est considéré comme une « niche écologique » en permettant à un organisme vivant de se développer et ne peut exister comme contexte que pour un être qui n'en fait pas partie et qui peut porter sur lui un regard extérieur (Ingold, 2012). Le contexte est tout ce qui compose le « système écologique du monde » ; l'environnement se réfère à la périphérie immédiate de l'humain. Il convient alors de circonscrire et de définir un environnement qui peut être biologique, chimique, mais aussi social, culturel ou numérique, considérant que la perception de tout environnement dépend des connaissances que nous avons sur l'environnement et de nos rapports avec l'environnement (Ingold, 2000 ; Simonian, 2020).

Pour Veyrer et ses collaborateurs (2007), l'environnement s'inscrit dans les sciences sociales qui placent au cœur de leur problématique la société et le développement humains. Pour ces auteurs, la société doit tenir compte des relations que nous entretenons avec la nature, avec le milieu physique ou naturel (atmosphère, eau, roches, biosphère)³⁵. En conséquence, l'environnement ne désigne pas la seule nature ou le seul contexte, mais il englobe l'ensemble des relations d'interdépendances entre humains, sociétés et composantes physiques de la nature (Veyret et al., 2017). Cet environnement est constitué à la fois d'une entité formant un ensemble avec notre corps qui y est attaché et d'une autre entité permettant à l'humain de se découvrir progressivement à travers la recherche des informations venant du monde extérieur (Kawamoto, 2011). Il comporte un réseau composé de personnes et d'artefacts, dotés chacun de capacités propres (Linard, 1989 ; Hutchins, 1995 ; Albero, 2010a ; Pierrat, 2012 ; Simonian, 2020), contribuant à la réalisation d'une activité.

³⁵ Disponible sur <http://eduscol.education.fr/cid45980/les-concepts-d-environnement-et-de-developpement-durable.html>). Consulté le 25 mai 2020.

Varela (1996) définit cette relation de l'humain à l'environnement à travers la notion d'« énaïon ». Neurobiologiste et chercheur en sciences cognitives, Varela (1996) utilise le terme « énaïon » pour désigner un processus d'apprentissage propre à l'humain. L'énaïon trouve ses origines au travers de la notion de « système autopoïétique » proposée par Maturana et Varela (1994) comme une modélisation du vivant, axée sur la capacité des organismes à préserver leur viabilité (Varela et al. 1974). Cette préservation définit l'autonomie de l'organisme et constitue la racine biologique de ses capacités cognitives. Un système autopoïétique est une organisation qui se produit elle-même, grâce à son environnement. Pour Varela (1996), l'organisme « énaïe » ou « incorpore » son environnement à partir des schèmes qui lui sont propres, en même temps qu'il « s'énaïe » en fonction des réactions de cet environnement qui ouvre une nouvelle conception de notre relation au monde et donc de notre relation à nos connaissances sur ce monde. Par ce fait, l'environnement devient un enjeu majeur pour comprendre l'humain et son action, d'autant plus qu'il détermine son comportement et ses attitudes dans un contexte donné.

Pour Orlikowski (1991), il existe une interaction entre les concepteurs de l'artefact numérique, les utilisateurs et les décideurs, d'une part ; et, l'artefact numérique (permettant l'exécution de la tâche sur le lieu de travail) et les propriétés institutionnelles (dimensions organisationnelles telles que arrangements structurels, mécanismes de contrôle, standards de procédure, etc.), d'autre part. Considérant cette interaction, Orlikowski (1991) adhère à la pensée de Weick (1995) qui définit l'artefact numérique comme un « environnement énaïé ». Dans cet environnement, l'appropriation des artefacts numériques est conditionnée par les structures de domination, de légitimation ou de signification d'une organisation.

Au regard des réflexions précédemment exprimées, nous déduisons qu'un environnement est composé de propriétés culturelles, économiques, politiques, sociales, techniques, permettant à l'humain d'organiser sa vie sociale, de développer et de transformer *son milieu* (Koussoube, (2012). La rencontre entre ces propriétés et la spécificité des individus et de l'activité, constitue les conditions environnementales permettant la mise en relation entre un sujet et une partie de l'environnement. De ce point de vue, positionner tout artefact dans une approche environnementale consiste à mettre en évidence les conditions et les connaissances mobilisées par le sujet qui lui permettent d'atteindre, plus ou moins pleinement, son but (action réelle) (Simonian, 2012, 2014, 2019a,b, 2020). Cet environnement regroupe « *les contraintes*

écologiques et cognitives » (Morineau, 2010, p. 98) : les contraintes écologiques, externes au sujet, correspondent à l'environnement socioculturel (le prescrit, la tâche, la culture, l'organisation sociale, les artefacts disponibles), tandis que les contraintes cognitives se rapportent au sujet lui-même et expriment différents rapports à cet environnement socioculturel (Simonian, 2019a, b).

Une telle acception de l'environnement permet de comprendre que ce sont certaines propriétés de l'environnement qui favorisent ou non les processus d'appropriation des artefacts numériques ; ces propriétés sont techniques, mais aussi cognitives, culturelles et sociales. En d'autres termes, les possibilités qu'offre l'environnement constituent des conditions qu'il est nécessaire de prendre en compte pour la production de l'appropriation des artefacts numériques sachant qu'elles peuvent varier en fonction des individus ou de groupes d'individus concernés et de leurs activités. S'interagissant et s'inter-influençant, ils contribuent à l'appropriation de leur environnement, y compris en mobilisant des artefacts (Varela et al., 1993).

En synthèse, si dans le domaine informatique, l'environnement a un sens spécifique. Selon le Programme de recherche sur les Inégalités Éducatives (INEDUC, 2018), l'environnement numérique désigne l'ensemble des matériels qui assurent les différentes fonctions technologiques. En sciences de l'éducation, de nombreux auteurs appréhendent cet environnement selon une approche anthropocentrée fondée sur le développement humain et son émancipation (Linard, 1989 ; Albero, 2010a ; Pierrat, 2012 ; Simonian, 2020). L'environnement numérique comporte un espace structuré qui regroupe les artefacts numériques tels que les logiciels, les moteurs de recherches, l'espace numérique de travail, le bureau virtuel ou encore les espaces web. Ces artefacts permettent aux acteurs d'accéder, aux ressources numériques (Albero, 2010a ; Pierrat, 2012 ; Simonian, 2020). Mais cet environnement numérique n'est pas détaché de l'environnement socioculturel, il en est un composant.

C'est pourquoi la revue de la littérature met en relations plusieurs types d'environnements : 1. L'environnement social (relation sociale, organisation sociale) ; 2. l'environnement culturel (règle formelle et informelle, *us et coutumes*) ; 3. L'environnement technique à partir des

artefacts disponibles et mobilisés ; 4. L'environnement phénoménal notamment à partir de l'activité réalisée comprise dans l'intentionnalité poursuivie par le sujet. Dans cette étude, il semble fondamental de prendre en compte l'environnement pour étudier le phénomène d'appropriation, car il est une des conditions essentielles favorisant ou freinant l'appropriation d'artefacts numériques, considérés comme des médiateurs de l'environnement (cf. section 2. 2 l'environnement pour comprendre la relation sujet-artefact, p. 52).

2. 3 Appropriation : d'une clarification terminologique à des notions poreuses

Les travaux scientifiques montrent que le terme « appropriation » renferme plusieurs acceptions (de Certeau, 1980 ; Perriault, 1989 ; Rabardel, 1995a ; Jouët ; 2000 ; Orlikowski, 2000 ; Coen et Schumacher, 2006 ; Coen 2007 ; Hussenot, 2009 ; Poizat, 2014 ; Simonian, 2016 ; 2020). De ce point de vue, la présente section tente de circonscrire le concept d'« appropriation » en montrant que, si elle est abordée comme une notion, elle est trop hétérogène, alors qu'en tant que concept, une certaine stabilisation est possible, notamment en la considérant comme socioculturellement située par rapport à des acteurs et un environnement spécifique.

2. 3. 1 L'appropriation : une notion hétérogène

Dans le domaine de l'enseignement, la littérature scientifique signale que le terme appropriation est protéiforme. Il s'applique à des artefacts et des situations très hétérogènes (Poizat, 2014). L'appropriation peut : 1) concerner des artefacts numériques, artefacts culturels, des règles professionnelles, des gestes, des savoir-faire, des modes opératoires, ou encore une culture de métier ; 2) rendre compte à la fois de l'utilisation, de l'intégration, de l'assimilation, ou encore de l'internalisation de ces artefacts qui peuvent être abstraits ou concrets.

De Vaujany (2005) définit l'appropriation comme un « *processus par lequel des individus vont rendre un objet, au début forcément inconnu voire hostile, propre à un usage quotidien* » (De Vaujany, 2005, p. 83). Ici un double sens apparaît : s'approprier signifie s'attribuer la propriété de quelque chose, mais aussi s'y adapter ou l'adapter à son espace-temps spécifique. Cette dernière acception s'accorde au positionnement de notre recherche qui considère

l'appropriation comme l'adaptation d'un artefact numérique à une pratique sociale précise inscrite dans un environnement socioculturel spécifique.

En sociologie des usages, les travaux des auteurs tels que de Certeau (1980), Perriault (1989) et Jouët (2000) ont démontré que les usagers ne sont pas passifs face à l'offre technique. Ils bricolent, rusent, contournent et détournent les usages prescrits. Dans ce cas, l'appropriation met en évidence la dimension subjective des acteurs dans et – avec – leur pratique, mais aussi avec leurs identités, les sens et les mobiles de leurs actions (Proulx, 2001). Voilà pourquoi l'analyse de l'appropriation doit inclure différents axes : les détournements et les significations d'usages, la construction identitaire, la socialisation, l'acculturation sociotechnique, les styles des usagers, ainsi que les pratiques sociales (Jauréguiberry et Proulx, 2011). Dans cette perspective, l'appropriation devient un processus intimement lié à la volonté du sujet, compris dans ses relations avec l'environnement socioculturel, voire socioprofessionnel, dans la mesure où l'artefact est une médiation de l'appropriation du rapport sujet-environnement-activité. Ce type d'appropriation est expliqué sous l'angle de la relation itérative entre règles organisationnelles, culture, pratiques de travail (Hussenot, 2009).

Les études sur l'appropriation des artefacts numériques ont aussi souligné le rôle que tiennent les pratiques sociales et culturelles existantes et la nature des modes de vie (Hussenot, 2009) en tant que processus conduisant les acteurs à devenir « propriétaires »³⁶ d'un artefact. Cette orientation scientifique, qui sera privilégiée dans la thèse, rejoint l'idée selon laquelle l'acteur humain détient fondamentalement une part de liberté dans le choix qu'il fait d'un artefact pour s'en servir conformément ou non à son mode d'emploi, permettant – par la même occasion – de comprendre « *les pratiques déviantes par rapport au mode d'emploi, qui étaient autre chose que des erreurs de manipulation* » et qui correspondraient « *à des intentions, voire des préméditations* » (Perriault, 2008, p. 13). De ce fait, l'appropriation est appréhendée comme l'acte et l'intention par lesquels l'utilisateur devient un acteur actif et autonome, constituant « un soi » (Jouët, 2000). En effet, l'appropriation n'est possible que lorsque les

³⁶ Dans ce contexte, le propriétaire est désigné comme le sujet bénéficiant d'une « convenance délibérée » d'agir avec l'artefact pour créer ses propres règles comprises dans un environnement socioculturel plus large régi par un mode d'organisation, des règles formelles et informelles, des us et coutumes, etc.

artefacts numériques rejoignent les pratiques des enseignants (leurs valeurs culturelles, leurs représentations ou perceptions des outils numériques, leurs habitudes, etc.).

En synthèse, les travaux des sociologues tendent à montrer que l'artefact numérique est façonné par les pratiques des utilisateurs (Vedel, 1994). Cette idée conduit à imaginer que les enseignants s'approprient les artefacts numériques si leur adoption et leur usage semblent préalablement favorables à leurs pratiques, mais aussi lorsque ces artefacts les amènent à modifier leurs pratiques.

2. 3. 2 L'appropriation et l'énaïon

L'étude des processus d'appropriation relève d'une longue tradition, représentée historiquement par les concepts d'appropriation (*oikeiosis*) des Stoïciens, d'aliénation/réappropriation dans la perspective marxiste (Marx, 1841-1847/1982), appropriation d'un capital culturel et de transmission d'habitus (Bourdieu, 1979), braconnage et de créativité dans les pratiques quotidiennes (de Certeau, 1980).

Aujourd'hui, dans le domaine de l'enseignement, ce concept fait une réapparition remarquée, que ce soit pour rendre compte de la dimension constructive de la transformation sur le long terme de la pratique, ou pour guider/évaluer la conception de méthodes d'enseignement (Poizat, 2014). Dans cette étude, l'appropriation est considérée comme un processus dépendant du rapport d'un acteur à son environnement « énaïé » (Varela, 1989 ; Maturana et Varela, 1994). C'est à partir de cette orientation que nous présenterons deux approches : l'approche instrumentale et l'approche socioculturelle.

L'approche instrumentale développée par Rabardel (1995a) constitue un cadre théorique stimulant, d'ailleurs souvent convoqué pour étudier et comprendre les apports des artefacts dans les processus de l'enseignement. La pertinence de cette approche est motivée par le contexte technologique en évolution dans lequel la place de l'artefact numérique devient de plus en plus importante tant dans le domaine scolaire que dans la vie sociale et professionnelle. De ce point de vue, cette approche offre un cadre conceptuel pertinent pour étudier la façon dont l'appropriation d'un artefact numérique induit à la fois une transformation de l'activité de l'utilisateur, et une adaptation de cet artefact lui-même pour répondre aux besoins de l'utilisateur dans un environnement spécifique (Sandra et al., 2013).

S'agissant, plus spécifiquement, de l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants (Rabardel, 1995a ; Folcher et Rabardel, 2004), l'approche instrumentale permet d'aborder cette appropriation à travers la « genèse instrumentale » influencée par l'environnement et l'activité du sujet (Beguin, 2005). Ce processus impliquant une récursivité entre le processus d'instrumentalisation et d'instrumentation et une modification de la manière de penser, faire, agir du sujet dans l'environnement, jusqu'à transformer son environnement et son activité. L'appropriation serait le résultat d'un processus progressif de genèse instrumentale (Rabardel, 1995a ; 1995b). Ce processus (la transformation de l'artefact en instrument) dépend, d'une part, des contraintes propres aux artefacts, des possibilités d'action qu'ils offrent, mais aussi des connaissances du sujet, de ses modes de travail, des représentations qu'il va construire au cours de l'utilisation de l'artefact (Lameul et al., 2011). Lors du processus de genèse instrumentale, un double mouvement s'établit entre l'artefact et le sujet (Rabardel, 1995a) :

1) L'instrumentalisation (mouvement du sujet vers l'artefact) : l'utilisateur adapte l'artefact à ses besoins ; ses connaissances vont le guider pour sélectionner, utiliser les fonctions dont il a besoin pour l'action en cours. Ce processus prend appui sur les caractéristiques et propriétés intrinsèques de l'artefact. Il peut être défini comme un processus d'enrichissement des propriétés de l'artefact par le sujet. Des fonctions nouvelles peuvent émerger qui n'étaient pas forcément prévues par les concepteurs des artefacts (catachrèse) ;

2) L'instrumentation (mouvement de l'artefact vers le sujet) : les contraintes et potentialités de l'artefact influencent l'action de l'individu (ses représentations, ses gestes, procédures, etc.). L'utilisateur modifie son activité, ses schèmes d'action, d'utilisation pour user des fonctionnalités de l'artefact. La découverte progressive des propriétés intrinsèques de l'artefact par le sujet s'accompagne de l'accommodation de ses schèmes, mais aussi de changements de signification de l'artefact résultant de l'association de celui-ci à de nouveaux schèmes.

La genèse instrumentale met en évidence le couplage sujet/artefact comme une relation récurrente et récursive, de sorte qu'à chaque instant, l'organisation de l'acteur est modifiée par le flux de leur couplage. Cette hypothèse a une conséquence importante lorsqu'il s'agit de problématiser les questions d'appropriation (Poizat et al., 2013) : les humains, en tant qu'êtres

vivants, sont des systèmes dotés de la capacité de se construire eux-mêmes. L'acteur est sujet à des changements structuraux continus qui résultent soit d'interactions avec l'environnement dans lequel il évolue, soit de sa dynamique interne. Concernant ses interactions avec l'environnement, l'acteur est plus ou moins sensible à certains éléments selon l'état de sa structure à l'instant et qui change continuellement en raison de sa dynamique interne.

Dans le cadre de l'approche socioculturelle proposée par Rogoff (1995) et reprise par Billett (1998), le concept d'appropriation est central pour comprendre la transformation des modalités de participation à une pratique sociale, guidée et soutenue par la communauté des pairs, les artefacts, et par toute l'histoire de la construction culturelle de cette pratique. Cette acception de l'appropriation est fondée sur le concept d'« apprentissage » (*apprenticeship*), et sur deux autres notions complémentaires que sont la participation guidée (*guided participation*) et l'appropriation par la participation (*participatory appropriation*). Cependant, Rogoff (1995) souligne qu'il reste une ambiguïté quant au concept d'appropriation dans les approches socioculturelles, dans la mesure où trois acceptions coexistent. Selon une première, l'appropriation est synonyme d'internalisation, c'est-à-dire d'importation d'un élément venu de l'extérieur. Selon la seconde, cette importation s'accompagne d'une transformation de l'entité importée pour la faire sienne. La troisième acception, que défend Rogoff (1995), prend ses distances vis-à-vis du concept d'internalisation en remettant, entre autres, en question l'existence même d'une « frontière » entre l'extérieur et l'intérieur, la culture ne pouvant être considérée comme en dehors des individus. Ainsi, l'appropriation n'est pas comprise comme l'importation d'un élément venu de l'extérieur s'accompagnant ou non d'une transformation de l'entité importée pour la faire sienne, mais comme des transformations inhérentes à la participation d'un individu à une pratique. Les individus ne se limitent pas à « internaliser » des connaissances socialement établies : ils s'engagent dans un processus constructif, dénommé « appropriation », dans lequel la source de la connaissance et l'acteur sont réciproquement transformés grâce à leur engagement dans la pratique. De ce point de vue, derrière l'idée d'appropriation se cache le présupposé selon lequel les processus personnels, interpersonnels et culturels se constituent les uns les autres, de même qu'ils transforment la pratique socioculturelle. Cette position permet à Rogoff (1995) d'aborder les transformations des acteurs en s'inscrivant dans une problématique du devenir et non de l'acquisition. Le temps devient un élément central de l'appropriation en termes de dynamique

et d'événements qui la constituent : chaque action actuelle est considérée comme inscrite dans un « cours » d'activités et comme ouvrant des possibles délimitant les actions futures. Ainsi, chaque action est le prolongement des actions passées et la préfiguration des futures. Cette perspective rompt avec une conception de l'appropriation comprise uniquement comme un changement en termes d'acquisition ou d'accumulation.

Dans ces approches, de nombreuses dimensions de l'appropriation sont sous-jacentes : la dimension corporelle du processus d'appropriation, la non-séparation entre ses dimensions cognitives, sociales et culturelles et sa relation étroite avec l'expérience vécue. C'est pourquoi nous en proposons une conceptualisation plus environnementale : approche énaactive et anthropo-technologique. Deux points sont donc concernés : la notion d'autopoïèse dans l'appropriation et la technique comme élément anthropologiquement constitutif et constituant de l'appropriation.

2. 3. 2. 1 Autopoïèse et l'appropriation

Notre étude se réfère au paradigme de l'énaaction et à l'hypothèse ontologique de l'*autopoïèse*³⁷. Cette dernière met l'accent sur l'autoproduction du vivant (Maturana et Varela, 1994). Tous les systèmes vivants diffèrent par leur structure, mais sont identiques par leur organisation. Pour Varela (1989), ils sont autopoïétiques, c'est-à-dire qu'ils sont « *organisés comme un réseau de processus de production de composants qui (a) régénèrent continuellement par leurs transformations et leurs interactions le réseau qui les a produits, et qui (b) constituent le système en tant qu'unité concrète dans l'espace où il existe, en spécifiant le domaine topologique où il se réalise comme réseau* » (Varela, 1989, p. 45). Pour un système autopoïétique, il est impossible de distinguer les difficultés qui proviennent de l'environnement de celles générées par le système lui-même. Ces deux sources de difficultés se nouent et constituent une unique ontogenèse qui est à comprendre comme un couplage

³⁷L'autopoïèse peut se définir comme un « *réseau de processus de production de composants qui (a) régénèrent continuellement par leurs transformations et leurs interactions le réseau qui les a produits, et qui (b) constituent le système en tant qu'unité concrète dans l'espace où il existe, en spécifiant le domaine topologique où il se réalise comme réseau. Il s'ensuit qu'une machine autopoïétique engendre et spécifie continuellement sa propre organisation* » (Varela, 1989, p.45). Dans ce prolongement, l'interaction serait une « *cognition sociale incarnée et énaactée* » (Varela et al.,1993) traduite par la conscientisation des fondements de nos actes dans la recherche d'« *une (re)configuration globale et cohérente qui émerge grâce à de simples constituants locaux, qui semble avoir un centre alors qu'il n'y en a aucun, et qui est pourtant essentielle comme niveau d'interaction pour le comportement de l'ensemble* » (Varela, 1996, p.87).

structurel : « *Les interactions continues d'un système structurellement plastique au sein d'un environnement source de perturbations récurrentes produiront une sélection continue au sein des structures possibles du système. Cette structure, d'une part, déterminera l'état du système et le domaine des perturbations permises ; d'autre part, lui permettra de fonctionner sans se désintégrer au sein de cet environnement* » (Varela, 1989, p. 64).

Plus largement, les auteurs (Varela 1989 ; Rabardel, 1995a ; Theureau, 2006 ; 2011) s'accordent sur le fait que l'appropriation d'un artefact numérique par un acteur est construite à tout instant par lui-même, en relation avec la dynamique interne de sa structure et de ses interactions avec l'environnement. Là encore, les interactions entre l'acteur et l'environnement sont asymétriques, en ce sens qu'un acteur n'interagit qu'avec les caractéristiques de cet environnement qui sont pertinentes pour sa dynamique interne. Ainsi, l'appropriation se transforme en fonction de sa dynamique propre et des difficultés provenant de l'environnement et déclenchées par ses propres variations. Les êtres vivants sont ici considérés comme les produits de leur pratique (et non uniquement l'inverse). Ceci implique de définir comme objet d'étude et de réflexion un couplage auto-constructeur et ses conditions de changement. Ce sont ces conditions que nous abordons en termes d'appropriation.

2. 3. 2. 2 Appropriation technique comme anthropologiquement constitutive et constituante

Selon les auteurs (Havelange, 2005, 2010 ; Theureau, 2011 ; Simonian, 2019a, 2020), le couplage de l'humain avec son environnement implique notamment des médiations par rapport au couplage local et immédiat. Les registres symboliques (notamment langagiers) et instrumentés (notamment phénoménotecniques) en sont une propriété fondamentale. Les artefacts numériques ne sont pas de simples intermédiaires, ils sont constitutifs du couplage acteur-environnement (Havelange, 2005, 2010 ; Theureau, 2011 ; Simonian, 2019a, 2020). Ils sont insérés dans le couplage acteur-environnement selon un mode qui n'est ni totalement du côté du pôle « environnement » ni totalement du côté du pôle « acteur » puisqu'il est le produit de leur relation.

Selon Theureau (2011), au fil du temps, selon les conditions environnementales et les circonstances, les artefacts numériques changent de statut au sein du couplage acteur-environnement. Ils peuvent être :

- ❖ Des artefacts présents dans l'environnement, non significatifs pour l'acteur, mais significatifs pour l'observateur qui les décrit ;
- ❖ Des artefacts distincts du reste de l'environnement par l'acteur qui leur alloue une signification ;
- ❖ Des artefacts qui disparaissent du champ d'expérience de l'acteur du fait d'un processus d'intégration à son corps propre ;
- ❖ Des artefacts relativement permanents (ou susceptibles de l'être) qui définissent « l'être à la situation » ou le « mode d'être » de l'acteur.

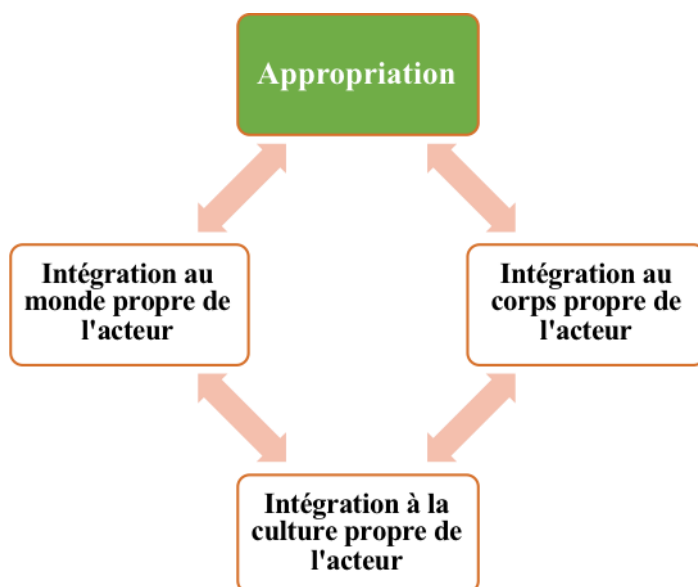
Le couplage « sujet-environnement » et, plus spécifiquement, le couplage structurel semble fondamental pour saisir la dimension anthropologique de la technique ou encore la « technique anthropologiquement constitutive et constituante » (Havelange, 2005, 2010 ; Theureau, 2011). Celle-ci admet que la technique n'est pas en dehors de l'activité humaine et opposée à la dimension relationnelle de la pratique, mais lui est associée, et représente un vecteur de l'humanisation collective et individuelle (Rabardel, 1995, Albero et Linard, 2001 ; Simonian, 2020). En d'autres termes, quand ils sont appropriés en tant que médiateurs, les artefacts numériques ouvrent ou habilitent les possibilités d'action des acteurs et leurs relations avec l'environnement.

Cette médiation est constitutive et à double sens (Havelange, 2005 ; 2010). D'une part, la technique constitue l'activité humaine : un artefact numérique, une fois en main, transforme le pouvoir d'action et de perception mais aussi la nature de l'activité humaine qui est, par essence, toujours technique ; d'autre part, il s'agit d'une « constitutivité » sociale ou partagée, au sens où la technique appelle constamment de nouvelles pratiques, tient un rôle de médiateur dans la création ou le développement de communauté, et transforme plus largement les relations sociales. La technique est également constituante dans la mesure où elle est « *un faire advenir, un faire être* » (Steiner, 2010, p. 28). Elle ouvre sur le processus de devenir et devient elle-même un potentiel pour l'engagement dans le monde une fois que le processus d'appropriation a commencé (Havelange, 2005, 2010).

2. 3. 2. 3 Appropriation pour appréhender le rapport à l'environnement

Sur la base des présupposés énoncés plus haut, nous définissons l'appropriation comme un processus composé de trois pôles : intégration au monde propre, au corps propre et à la culture propre de l'acteur (Poizat, 2014). Ces pôles sont représentés dans la figure 1 ci-après.

Figure 1 : pôles d'appropriation des artefacts numériques



L'intégration au « monde propre » de l'acteur implique une allocation de signification à un artefact. Dans ce cas, il y a changement de statut de cet artefact qui, de composant de l'environnement, non pertinent pour l'acteur à ce moment-là, devient constitutif de son monde propre, c'est-à-dire un élément distingué sur un fond indifférencié, identifié et significatif pour lui, et qui perturbe sa pratique (au sens où celle-ci est transformée par cette distinction et cette identification). En tant qu'élément du monde propre de l'acteur, c'est alors un artefact pour cet acteur-là, qui advient à ce moment-là. Cette appropriation n'est pas forcément pérenne : selon l'engagement de l'acteur et selon les circonstances, un artefact identique (pour un observateur) peut, ou non, être intégré dans son monde propre.

L'intégration au corps propre est un passage du monde propre vers le corps propre de l'acteur. Ce changement ne revêt pas non plus un caractère de stabilité. Par exemple, des lunettes ou une raquette de tennis sont d'abord constituées comme des artefacts significatifs de l'environnement des acteurs (appropriation par intégration au monde propre) ; puis, au fil de

la pratique, ils deviennent comme des composants du corps propre. Ils ne « font pas expérience » tant qu'ils sont « utilisés » ou « en main », c'est-à-dire intégrés comme des moyens d'agir, de percevoir, de penser, etc. Un acteur peut alors être à la recherche de ses lunettes, alors qu'elles sont sur son nez, un joueur de tennis ressentir avec finesse l'intensité et l'orientation des forces qu'il imprime à la balle frappée grâce à sa raquette et ne pas du tout percevoir sa raquette en tant qu'objet distinct de son corps en mouvement. Mais, à d'autres moments, lunettes et raquette redeviennent des artefacts de l'environnement, voire disparaissent du champ phénoménal de l'acteur (Durand, 2003).

Par conséquent, selon l'état du couplage acteur-environnement, les artefacts sont ou non intégrés dans le corps propre de l'acteur, dont la géométrie est variable et les limites changeantes (Guérin, 2008 ; 2012 ; 2013). À ce titre, cette intégration est une incorporation ; elle signe des changements expérientiels de l'artefact et de sa disponibilité pour l'acteur, du fait qu'il devient transparent pour lui. Cette acquisition de transparence concerne aussi bien les artefacts concrets que les artefacts immatériels ou symboliques. L'artefact approprié devient un élément contribuant à l'activité de l'acteur, c'est-à-dire à la constitution du monde de son action, et à l'appropriation d'autres artefacts.

L'intégration à la culture propre de l'acteur, encore appelé « inculturation » (Poizat, 2014) est la transformation d'artefacts en constituants de sa culture d'action. Ces constituants sont aussi partagés entre les membres de communautés de pratiques, et les cultures propres sont des sortes de « bifaces » relevant de la culture partagée par le collectif qui est lui-même défini par la pratique commune et de l'héritage propre à chaque individu (Giddens, 1984). Une fois intégrés dans la culture propre de l'acteur, les artefacts servent donc d'instruments pour aborder les situations actuelles, pour les spécifier, les signifier et les définir.

Ces trois dimensions de l'appropriation (intégration au monde propre, au corps propre et à la culture propre de l'acteur) définissent des pôles, et non des catégories, qui permettraient de séparer radicalement les phénomènes concernés. Ceci rend cette conception de l'appropriation particulièrement compatible avec une approche holistique, incorporée, située temporellement et culturellement, de l'activité humaine (Perriault, 1989 ; Linard, 2001 ; Fluckiger, 2007 ; Albero et Brassac, 2013 ; Simonian, 2020).

Dans une certaine mesure, ces trois pôles sont ordonnés et cumulatifs : l'intégration au monde propre est première, l'intégration au corps propre repose sur une certaine intégration au monde propre ; l'intégration à la culture propre repose sur une certaine intégration au monde propre et au corps propre. Mais l'intégration au monde propre d'un acteur s'accompagne également d'une intégration minimale à son corps propre, du fait du lien indissociable existant entre perception et action, mais aussi d'une intégration minimale à sa culture propre, du fait même de la dimension culturelle de toute activité humaine. Il est également important de noter que le « poids » relatif de chacun de ces pôles de l'appropriation n'est pas forcément équivalent en fonction des pratiques et des artefacts (symboliques et matériels) concernés par l'appropriation.

Ce processus d'intégration généralisée, appelée « appropriation », caractérise un fonctionnement instrumental de l'activité humaine : une fois appropriés, les artefacts (qui sont tout autant abstraits que matériels) fonctionnent potentiellement comme processus de genèse instrumentale de signification du monde propre.

2. 4 Notions ou concepts poreux avec l'appropriation

Cette section aborde des notions ou concepts poreux, en sciences de l'éducation et de la formation, avec l'appropriation à savoir : l'intégration, l'utilisation, l'usage et les pratiques (pédagogiques).

2. 4. 1 L'intégration

D'après la littérature scientifique, la notion d'intégration est polysémique (Marquet, 2003 ; Coen, 2007 ; Tchameni Ngamo et Thierry Karsenti, 2009). Dans un sens général, le terme « intégration » peut être défini comme « *l'action de faire interagir divers éléments en vue d'en constituer un tout harmonieux et de niveau supérieur* » (Legendre, 1993, p. 732). Appliquée aux artefacts numériques dans la sphère éducative, cette définition met en lumière l'importance de faire interagir harmonieusement ces artefacts avec les autres composantes de la situation pédagogique pour que l'enseignement soit de meilleure qualité. Toutefois, la littérature scientifique fournit plusieurs approches de l'intégration des artefacts numériques dans l'éducation.

Dès son apparition, le concept d'intégration a comporté une richesse lexicale et recouvert des réalités très contrastées et parfois divergentes. Elle dépend, pas simplement de l'enseignant, de la matière et des artefacts numériques utilisés, mais aussi et surtout de la manière de les mettre en pratique (Marquet, 2003).

Certains auteurs (Lauzon et al., 1991 ; Raby, 2004) soulignent que, dans l'enseignement, l'intégration physique et l'intégration pédagogique sont les deux types d'intégration des artefacts numériques. Pour ces auteurs, l'intégration physique consiste à mettre les équipements numériques à la disposition des enseignants, des élèves ; puis, à les inciter à s'en servir régulièrement pour répondre à des sollicitations pédagogiques spécifiques.

L'intégration physique des artefacts numériques serait un processus qui aboutit à l'installation des infrastructures numériques au sein des établissements scolaires (Legendre, 1993 ; Fullan, 2001). Si l'intégration physique semble incontournable, elle doit être suivie d'une intégration pédagogique, qui se traduit par un usage fréquent et régulier des artefacts numériques dans les activités pédagogiques (Raby, 2004) permettant de comprendre la porosité entre intégration et appropriation.

Dans cette étude, l'intégration concernera l'intégration physique à partir des infrastructures numériques au sein des établissements scolaires et l'intégration pédagogique (mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques) en fonction de ce que les enseignants en font. Ces deux types d'intégration permettent d'identifier les conditions extérieures aux enseignants et la manière dont les enseignants s'en saisissent, les adaptent à leur environnement pour atteindre un but.

2. 4. 2 L'utilisation et l'usage

D'un point de vue scientifique, les notions d'utilisation et d'usage ont plusieurs sens et se distinguent l'une de l'autre (Perriault, 1989 ; Jouët et Pasquier, 1999 ; Proulx, 2002 ; Millerand, 2003 ; Tricot et al., 2003 ; Bétrancourt, 2007 ; Breton et Proulx, 2012 ; Simonian et Audran, 2012). L'utilisation concerne une action ponctuelle aux aspects manipulateurs. Proulx (2002) situe l'utilisation entre l'usage et l'appropriation puisqu'elle désignerait l'emploi d'un artefact dans un face-à-face avec celui-ci.

Pour définir l'usage, la plupart des travaux (Jouët et Pasquier, 1999 ; Millerand, 2003 ; Breton et Proulx, 2012) s'appuient quasi-exclusivement sur ce que font effectivement les enseignants avec les artefacts numériques (Proulx, 2005). Ils décrivent l'usage comme la variable qui traduit le plus manifestement possible la mise en activité effective, socialement stabilisée, des artefacts numériques. Mais là encore, l'usage est articulé à l'appropriation. Pour des auteurs comme Laulan (1985), Jauréguiberry (2008) et Paquelin (2009), l'usage est un indicateur de l'appropriation d'un artefact numérique (Jouët, 2000 ; Millerand, 2003 ; Breton et Proulx, 2012). L'analyse des usages est donc essentielle pour comprendre l'appropriation d'un artefact en termes de pratiques sociales (Proulx, 2006 ; Hussenot, 2006 ; 2009). L'étudier ne s'effectue qu'à partir des questions relatives à l'usage pris dans son environnement (Guiderdoni-Jourdain (2009), puisque l'étude des usages permettrait d'explicitier les relations complexes que les artefacts numériques entretiennent avec les utilisateurs (Miège, 2008). Cette perspective laisse sous-entendre une autre notion, notamment celle de non-usage (Simonian et Audran, 2012).

Dans un article paru en 2012, Simonian et Audran définissent le non-usage d'un artefact du point de vue de l'écologie cognitive, comme un usage catachrétique (Rabardel 1995) correspondant à un éloignement de l'usage prescrit, à un détournement de la fonction première de l'artefact. Il postule notamment que le non-usage peut expliciter une difficulté d'appropriation, non liée à la relation avec l'artefact, mais avec son environnement. C'est pourquoi, Simonian et Audran (2012) suggèrent de passer d'une logique d'étude de « dispositifs » à une logique d'étude de « situations », considérant qu'un artefact manié est forcément localisé (Audran, 2010).

2. 4. 3 Les pratiques pédagogiques

Bien que couramment utilisé dans la littérature scientifique, l'expression « pratiques pédagogiques » est souvent l'objet d'amalgames avec d'autres locutions, telles que « méthodes pédagogiques » ou « modèles pédagogiques » (Duguet et Morlaix, 2012) : selon Morandi et La Borderie (1998), le modèle pédagogique est le « *principe conducteur* » d'une activité, la méthode étant « *leur mode de réalisation* ». Revenons, cependant, sur l'acception de « pratique » qui concerne notre étude.

La pratique est abordée par Bourdieu (1980) d'un point de vue sociologique. Il considère la « *pratique comme l'expression d'agir des agents* » (Bourdieu 1972 ; 1980). La pratique désigne l'activité sociale concrète des agents ayant pour « grammaire générative » l'*habitus* acquis dans un champ donné. Dans le domaine de la sociologie des usages (Perriault, 1989 ; Akrich, 1990 ; Jouët, 2000), la pratique est comprise comme un processus qui tient de l'action d'une série de médiations enchevêtrées entre les acteurs humains et les artefacts numériques (Proulx, 2001). Une telle orientation nécessite une compréhension fine, en situation, de ce que font effectivement les acteurs pédagogiques (enseignants ou élèves) de ces artefacts. Ainsi, la pratique recouvre ce que ces acteurs font des artefacts numériques (usages), mais aussi les comportements, attitudes, représentations qui s'y rapportent (Jouët, 1993). De ce point de vue, l'appropriation des artefacts numériques est une manière d'analyser une partie des pratiques pédagogiques, puisque ces dernières recourent à des artefacts tels que tableau, chaise, stylo, Internet, didacticiels, etc.

De plus, si Barbier (2000) conçoit la pratique comme un processus de transformation d'une réalité en une réalité sollicitant l'intervention d'un opérateur humain (procès opératoire), Altet (2002), en revanche, ne soutient pas pleinement cette idée. Pour cette auteure, la pratique est comprise comme la manière de faire propre à chaque personne ou sa façon propre et réelle d'exécuter une activité professionnelle. Dans la même perspective, Wenger (1998) conçoit la pratique comme ce qui permet aux agents d'accomplir correctement leur mission et de vivre une expérience satisfaisante au travail. Pour Wenger, la pratique relève du « faire », dans ses dimensions historiques, sociales, mais aussi dans sa capacité de donner une structure et une signification aux actions. Le terme « pratique » inclut à la fois le champ de l'explicite (le langage, les artefacts, les documents, les symboles, les procédures, les règles) et le registre du tacite (relations implicites, conventions, hypothèses, représentations sur le monde). Wenger soutient l'idée que tout acteur dispose des théories et des cadres de compréhension du monde qui orientent sa pratique. Pour autant, même si la pratique produit des théories, elle reste une pratique. Comme le dit Wenger (1998, p. 49) : « *les choses doivent être faites, les relations établies, les processus inventés, les situations interprétés, les artefacts produits, les conflits résolus* ».

Reuter et ses collaborateurs (2013) propose, quant à eux, une distinction entre « activités » et « pratiques ». Ils précisent que, si les deux termes désignent ce que fait le sujet didactique,

l'activité désigne ce que fait le sujet didactique sans nécessairement prendre en compte le contexte (Daunay et Bertrand, 2013). Or, pour Champy-Remoussenard (2005), la notion d'activité renvoie à celle de travail réel, c'est-à-dire à « *l'activité effective des professionnels dans les contextes et les systèmes de contraintes dans lesquels ils évoluent* » (Champy-Remoussenard, 2005, p. 12). Dans cette même perspective, Daunay et Bertrand (2013) soulignent l'importance de tenir compte du contexte.

De toutes ces acceptions, nous retenons que la notion de « pratiques » rappelle « *ce que font les individus et comment ils le font* »³⁸, dans un contexte bien déterminé. Dit autrement, les pratiques se réfèrent à un ensemble de manières de faire, dans le but d'atteindre un résultat, dans un contexte bien précis. *Dans le secteur des technologies de l'éducation*, la notion de pratique recouvre, non seulement l'emploi des techniques (l'usage), mais aussi les comportements, les attitudes et les représentations des individus qui se rapportent directement ou indirectement à ces technologies (Sfez, 1993). L'appropriation, telle que considérée ci-dessus, est alors une manière d'étudier une pratique à la fois au niveau individuel et socioculturel.

³⁸ Disponible sur http://theses.univ-lyon2.fr/documents/getpart.php?id=lyon2.2007.malkoun_1&part=200370. Consulté le 07 avril 2020

2. 5 Théories explicatives de l'appropriation : l'environnement énaaté

Les théories sur l'appropriation des artefacts numériques s'inscrivent dans une histoire scientifique où deux grandes théories peuvent être identifiées : la théorie de la structuration adaptative (TSA) et la théorie structurelle de la technologie.

2. 5. 1 La théorie de la structuration adaptative

Issu de la théorie de la structuration, le cadre spécifique de la théorie de la structuration adaptative (TSA) a pour origine l'étude de l'appropriation d'un artefact numérique de travail collaboratif (*Groupware*) par un groupe. Poole et DeSanctis (1990) ont adapté la théorie de la structuration de l'organisation pour en faire une Théorie de la Structuration Adaptative (TSA). Celle-ci ne considère que la « récursivité des propriétés structurelles » du groupe d'utilisateurs (et plus particulièrement l'évolution des règles de décisions), l'artefact numérique disposant, quant à lui, des propriétés structurelles établies par des concepteurs externes (elles sont donc considérées comme fixes, au moins à court terme).

Deux types de propriétés composent la TSA : les propriétés structurelles de la technologie et la flexibilité de la technologie. Concernant les « propriétés structurelles de la technologie », elles sont définies à deux niveaux différents. D'une part, il existe des caractéristiques structurelles de la technologie, définies comme les ressources spécifiques et les capacités offertes par le système (artefact). D'autre part, il y a l'« esprit » de la technologie qui concerne l'intention générale des valeurs et des objectifs, sous-jacents à l'ensemble des caractéristiques structurelles. L'esprit concerne la ligne de conduite « normale » à adopter lors de l'utilisation. Il comporte un cadre normatif de comportements approuvés, qui a pour origine les intentions des concepteurs externes et des responsables internes de l'introduction de la technologie (dénominations, interfaces, aides, écrits diffusés sur l'utilisation de la technologie, formations proposées, etc.).

Quant à la « flexibilité de la technologie », celle-ci dépend à la fois de ses caractéristiques et de l'esprit de sa conception. En effet, les utilisateurs peuvent s'approprier les artefacts numériques de manière « infidèle » par rapport à l'esprit de leur conception initiale. Une variété d'appropriations devient ainsi possible, avec des possibilités de réinvention ou de diversion qui sont liées à l'environnement social (ce sont les « structures sociales intégrées »

dans l'artefacts, telles que les normes d'un groupe, l'environnement, les tâches, etc.). Et si l'esprit n'est pas cohérent avec les caractéristiques structurelles, le mécanisme d'appropriation peut devenir aléatoire.

La TSA permet de comprendre les relations mutuelles entre les progrès technologiques et les dynamiques sociales (Orlikowski et Robey, 1991 ; Orlikowski, 1992 ; 2000 ; DeSanctis et Poole, 1994 ; Guiderdoni-Jourdain, 2009). Ce faisant, elle remet en question le déterminisme technologique et postule que les structures sociales, incorporées dans les artefacts numériques, sont produites et reproduites par les individus membres d'un groupe en mobilisant et en adaptant des règles et des ressources au fil des interactions (individus et processus de décision au sein du groupe, ; DeSanctis et Poole, 1994). Pour cela, ces auteurs indiquent, qu'en milieu organisationnel, les effets d'un artefact numérique sont davantage dus à la façon dont les individus en font usage qu'à l'artefact même.

La TSA met en évidence les liens entre les modes d'appropriation, le contenu de l'artefact numérique, la tâche réalisée par l'utilisateur, l'environnement organisationnel et le fonctionnement interne du groupe. Selon la TSA, l'appropriation des artefacts numériques n'est pas déterminée par ses caractéristiques techniques, mais plutôt par la rencontre entre l'utilisateur, l'artefact numérique, l'environnement organisationnel et la tâche réalisée. Le changement organisationnel émerge de façon visible au fur et à mesure que les structures des artefacts numériques sont appropriées et apportent les transformations escomptées. En d'autres termes, la TSA a montré que les artefacts numériques, combinés à la tâche réalisée par l'utilisateur, à son environnement organisationnel et au fonctionnement interne du groupe auquel il appartient, produisent un effet sur l'appropriation de ces artefacts. On peut noter que le mécanisme de récursivité interactions/structures ne concerne que le groupe d'utilisateurs et non pas l'artefact numérique, qui est défini en externe par ses concepteurs.

La TSA, comme l'indique Clark (1990), comporte quatre composants interreliés, suivis d'autres éléments de compréhension³⁹ :

³⁹ Ici, il n'est pas question de rendre compte de la théorie de la structuration, et de sa complexité ; mais de résumer quelques points qui semblent pertinents en lien avec le sujet de la recherche.

- 1- Le premier n'est ni l'action individuelle et l'expérience de l'individu isolé, ni l'existence et les conditions d'une forme de société totalitaire, mais ce sont les pratiques sociales qui se trouvent à la racine de la constitution des individus et de la société.
- 2- Les pratiques sociales accomplies par des agents humains informés ayant le « *causal power* », c'est-à-dire le pouvoir de faire la différence. Ces agents humains ne sont ni des « dopants » culturels, ni le produit de luttes des classes ; ils ont une capacité d'autoréflexion dans l'interaction quotidienne, souvent une conscience tacite de ce qu'ils font (pratiques) et de leur capacité à le faire dans certaines circonstances.
- 3- Cependant, ces pratiques sociales ne sont pas aléatoires et purement volontaristes, mais ordonnées et stables dans le temps et l'espace ; elles sont donc routinières et récurrentes. En produisant les pratiques sociales, qui mettent en valeur les modèles visibles qui constituent la société, les acteurs dessinent les propriétés structurelles (règles et ressources) qui sont elles-mêmes les dispositifs institutionnalisés des sociétés.
- 4- La structure est dépendante de l'activité. C'est en même temps le moyen et le résultat d'un processus de structuration (production et reproduction des pratiques dans le temps et l'espace). Ce processus constitue ce que Giddens appelle une « double hermeneutic », la double participation des individus et des institutions. « *We create society at the same time as we are created by it* »⁴⁰ (Giddens, 1984, p. 14).

Selon Mayere (2003), les modalités d'interaction structures/acteurs se déclinent en mettant en relation les dimensions suivantes :

- ❖ La communication interpersonnelle est fondée sur des schémas interprétatifs constituant la base des savoirs permettant à chacun de donner du sens aux actions (les siennes et celles des autres).
- ❖ Lors d'interactions interpersonnelles, chacun mobilise le pouvoir par divers moyens (exemple, capacité d'allocation de ressources humaines ou matérielles), ce qui produit, et reproduit les structures de domination.

⁴⁰ Traduction personnelle : Nous créons la société en même temps qu'elle nous construit.

- ❖ Ces structures sociales de domination sont aussi produites et reproduites par le fait que les acteurs contrôlent et sanctionnent leurs actions en fonction de normes se référant à des valeurs.

2. 5. 2 La théorie structurelle de la technologie : l'*enactment*

À la suite de DeSanctis et Poole (1990), Orlikowski (1991 ; 2000) propose de considérer les artefacts numériques comme des structures faites de règles et de ressources : les utilisateurs s'approprient ces structures à travers leurs usages. Prenant appui sur l'approche structurationniste, il est considéré que les utilisateurs s'approprient ces structures à travers leurs usages de ces artefacts numériques. Ainsi, Orlikowski (2000) indique que l'action humaine est centrale, en particulier celle qui est associée aux structures intégrées dans un artefact numérique. Par conséquent, celui-ci n'est pas ressentie, mais ce sont les structures que cet artefact met en avant dans le groupe qui le sont : règles et ressources qui peuvent être mobilisées et retravaillées par le groupe dans le processus de structuration.

Selon Giddens (1987), la structure est ce qui donne forme et façonne la vie sociale en même temps qu'elle est façonnée en retour. C'est seulement lorsque des artefacts numériques sont mobilisés régulièrement que l'on peut dire qu'ils structurent l'action et deviennent ainsi des règles et des ressources dans la constitution de pratiques sociales récurrentes. « *That is why the rule is, at any given time, what the practice has made it* » (Taylor, 1993, pp. 57-58). C'est pourquoi, une structure est toujours en projet, en construction, plutôt que prédéfinie. Rappelons que, pour Poole et DeSanctis (1989), il existe également deux aspects dans la structure des artefacts numériques : « l'esprit » et les caractéristiques structurelles. L'esprit correspond aux objectifs généraux et aux comportements promus par les décideurs à travers l'artefact numérique ; la structure des groupes est caractérisée par les règles spécifiques, les ressources spécifiques construites dans le groupe et opérantes.

Dans un article intitulé « *Using technology and constituting structures: a practice lens for studying technology in organizations. Organization Science* », Orlikowski (2000) affiche le projet de se démarquer du courant dominant, le « constructivisme social » (Mac Kenzie et Wajcman, 1985), dans l'analyse des artefacts numériques. D'après les tenants de ce courant, ces artefacts sont des constructions sociales dont les contenus (fonctionnalités) doivent être à

l'image des concepteurs (Mac Kenzie et Wajcman, 1985). Ces chercheurs avancent que ceux qui conçoivent des artefacts numériques remplissent un rôle central par rapport aux simples consommateurs. Toutefois, Orlikowski (2000) n'admet pas cette approche qui surestime le rôle des concepteurs d'artefacts numériques. Pour cette auteure, tant sur le plan conceptuel que sur le plan empirique, un même artefact numérique peut être utilisé de manière différente par divers utilisateurs. Cela prouve qu'il n'existe aucune structure déterminée⁴¹ dans un artefact numérique.

L'idée principale et originale d'Orlikowski réside dans le fait de penser que la créativité de l'utilisateur envers l'artefact numérique ne se fait pas par rapport à une structure supposée incarnée (puisque celle-ci est considérée comme inexistante), mais par rapport à d'autres facteurs ou dimensions structurantes qu'il faut identifier. Ainsi, l'appropriation devient un processus par lequel l'utilisateur détourne la structure de l'artefact numérique, initialement prévue par les concepteurs. De ce fait, dans son approche, Orlikowski (2000) n'emploie pas le concept d'appropriation, qu'elle considère comme obsolète, parce que fondé sur l'idée de structures inscrites dans l'artefact numérique par les concepteurs. Elle emploie le concept d'« *enactment* » emprunté à Weick (1979). Ce terme signifie littéralement « la mise en action » ou « la technologie en pratique ». Par conséquent, la notion d'*enactment*, utilisé par Orlikowski (2000), s'appuie sur la volonté de considérer la relation entre l'utilisateur et l'artefact numérique au travers des actions, des perceptions des structures et de l'artefact numérique (Orlikowski, 2000 ; Hussenot, 2006 ; 2009).

L'*enactment* renvoie au processus d'interaction entre l'artefact, les pratiques et la structure, permettant de construire un cadre d'analyse pour représenter les usagers dans les organisations. Orlikowski (2000) montre notamment que les usagers finissent par élaborer un jeu de règles et de ressources qui structurent les nouvelles interactions qu'ils entretiennent avec l'artefact numérique. En d'autres termes, les usagers façonnent la structure de l'artefact numérique et celui-ci façonne leur usage : les artefacts numériques transforment la nature et le contenu des relations sociales développées par les individus dans leur travail, leur équipe ou leur entreprise. Ainsi, Orlikowski (2000) dégage trois types possibles d'*enactment* de l'artefact numérique dans une organisation :

⁴¹ Le terme d'origine utilisé est « *embodied structures* ».

1. L'inertie : les usagers choisissent d'utiliser l'artefact numérique tout en conservant leur façon actuelle de faire les choses. Ceci conduit à un renforcement et une protection du « statu quo » structurel, ne s'accompagnant d'aucun changement dans les pratiques de travail ou de transformation de l'artefact numérique.
2. L'application : les usagers choisissent d'utiliser l'artefact numérique pour augmenter ou affiner leur façon de réaliser leurs activités. Ceci débouche sur un renforcement et un accroissement du « statu quo ».
3. Le changement : les usagers choisissent d'utiliser l'artefact numérique et de changer substantiellement leur manière d'organiser leurs activités. Ceci conduit à une transformation du « statu quo » structurel et à d'importantes modifications aussi bien dans les pratiques de travail des utilisateurs que dans l'instrument numérique lui-même.

Ce tryptique est proche des trois catégories d'appropriation proposées par Coen et Schumacher (2006) : adoption, implantation et routinisation (cf. chapitre 2, section 2. 6, p. 77). Ceci permet de comprendre le processus d'appropriation du point de vue de l'environnement énaacté impliquant un changement de l'activité du sujet concerné.

En synthèse, l'approche proposée par Orlikowski (2000) affiche une double ambition : analyser l'appropriation effective d'un artefact numérique donné et savoir si, à travers cette appropriation, nous assistons à une transformation ou un renforcement des structures de l'organisation. Dans cette perspective, le concept de *enactment* est précieux pour analyser finement l'appropriation comme la construction récursive des acteurs dans leur interaction avec l'artefact numérique ; les acteurs faisant preuve de créativité se détachent, ainsi, des prescriptions des concepteurs jusqu'à produire une transformation de leur environnement socioprofessionnel.

Orlikowski (2000) insiste, comme d'autres auteurs susmentionnées travaillant dans des approches sociologiques et psychologiques (Perriault, 1989 ; Theureau, 2011), sur le fait que l'étude de l'action est essentielle. Cette conception suppose qu'un artefact approprié remplit un rôle significatif lorsque l'utilisateur l'adopte pour ses pratiques et par un phénomène récursif, adapte ses pratiques à l'artefact numérique. Cela conduit à placer l'acteur au centre de

l'analyse. C'est pourquoi, au lieu d'analyser strictement la manière dont la structure, initialement inscrite dans l'artefact numérique peut être détournée par l'acteur, il s'agit de s'interroger sur l'émergence de nouvelles structures qui découlent de la rencontre entre les structures de l'artefact numérique et l'action humaine : ce que nous avons appelé précédemment le « couplage structurel », caractérisant tout environnement énaacté. C'est pourquoi, dans cette thèse, la prise en compte de l'*enactment* de l'artefact numérique est considérée comme une dimension d'analyse incontournable pour comprendre la dynamique d'appropriation.

2. 6 Modèles d'appropriation d'artefacts numériques

Plusieurs modèles sont proposés pour expliquer la dynamique d'appropriation des artefacts numériques. Citons entre autres les modèles de Depover et Strebelle (1997), de Guir (2002), Coen et Schumacher (2006), Lameul et ses collaborateurs (2011). Tous ces modèles présentés de manière successives ont en commun la transformation du sujet, de l'environnement et de la relation sujet-environnement.

Le modèle de Depover et Strebelle (1997) différencie trois phases d'appropriation :

- *L'adoption* désigne une décision consistant à changer ses pratiques par conviction personnelle ou sous une pression externe.

- *L'implantation* correspond à la mise en exécution, sur le terrain, de la volonté affirmée lors de la phase d'adoption. Le sujet s'engage dans un processus conduisant à une modification des pratiques éducatives. Cette phase se traduit par des modifications perceptibles au niveau des pratiques éducatives, mais aussi de l'environnement dans lequel ces pratiques prennent place.

- *La routinisation* se caractérise le fait que le recours aux artefacts numériques s'opère sur une base régulière et intégrée aux activités scolaires habituelles. Ce recours n'exige pas une intervention externe de la part d'une équipe de recherche ou d'animation pédagogique.

À son tour, Guir (2002) décline un modèle d'appropriation en trois phases :

- Le *démarrage* : l'enseignant possède une connaissance théorique des artefacts numériques, mais ne sait pas comment il va les utiliser dans ses activités pédagogiques ;
- L'*adaptation* : l'enseignant commence à mobiliser effectivement les artefacts numériques et comprend progressivement les usages possibles des artefacts numériques à sa disposition ;
- La *transformation* : l'usage des artefacts numériques agit comme catalyseur des pratiques. Cet usage montre et actualise tout le savoir-faire et les méthodes pédagogiques des enseignants (transmission, travail en groupe, accompagnement, etc.). Les artefacts numériques opèrent une réelle transformation des pratiques et de l'environnement socioprofessionnel des enseignants.

Lameul et ses collaborateurs (2011) ont, quant à eux, proposé aussi un modèle d'appropriation des artefacts numériques qui met en évidence le processus d'« instrumentation ». Leur modèle se décline en six étapes (démarrage, adoption, adaptation, implantation, transformation, routinisation). Selon ces auteurs, ce modèle est réducteur dans son aspect artificiellement linéaire. Cependant, son principal intérêt consiste à offrir des jalons en termes d'appropriation et surtout de préciser que cette dernière est tributaire à la fois de l'instrumentation et de l'instrumentalisation des artefacts numériques disponibles dans l'environnement des enseignants (Rabardel, 1995 ; Simonian, 2008).

Plus largement, ces modèles très succinctement présentés ont en commun de privilégier l'environnement dans lequel le sujet agit mais, en revanche, ils ne formalisent explicitement ni le couplage structurel tel que présenté précédemment, ni l'environnement énaacté. C'est pourquoi le modèle de Coen et Schumacher (2006) a été privilégié. Il semble s'accorder avec l'objet de notre étude orientée vers le couplage structurel et le processus d'énaaction à partir de quatre catégories : appropriation technologique, psychologie, sociale et pédagogique. Ce qui est particulièrement intéressant concerne les indicateurs proposés qui permettent de se focaliser sur le sujet dans ses différents rapports à l'environnement. Si Coen et Schumacher ne formalisent par l'appropriation en termes d'environnement énaacté, les phases et caractéristiques d'appropriation proposées, permettent d'étudier différents rapports à l'environnement socioculturel et technique. La thèse propose d'enrichir ces indicateurs en les comprenant comme des rapports à l'environnement énaacté.

Pour élaborer leur modèle, Coen et Schumacher (2006) se sont appuyés sur les trois phases d'appropriation de Depover et Strebelle (1997) : adoption, implantation et routinisation. Coen et Schumacher (2006) ont perfectionné ce modèle en lui assignant quatre caractéristiques principales s'exprimant de façon progressive et continue dans les trois phases d'appropriation (cf. tableau 1 ci-après) :

- ❖ Caractéristiques pédagogiques : elles se réfèrent à la conduite et à l'organisation des activités pédagogiques.
- ❖ Caractéristiques technologiques : elles se focalisent sur les aptitudes et les connaissances techniques des enseignants en ce qui concerne la mise en route, l'utilisation quotidienne et la maintenance des appareils.
- ❖ Caractéristiques psychologiques : elles concernent les attitudes des enseignants par rapport à l'usage des outils numériques et à la gestion personnelle de l'innovation
- ❖ Caractéristiques sociales : elles renvoient au degré de dépendance-indépendance de l'enseignant vis-à-vis de « personnes-ressources » ou d'un réseau de soutien constitué de collègues

Tableau 1 : Caractéristiques pour les trois phases d'appropriation selon le modèle de Cohen et Schumacher

	Adoption	Implantation	Routinisation
Caractéristiques pédagogiques	-Peu d'exploitation pédagogique du moyen -Usage pédagogique plutôt fermé et limité - Substitution de la machine au livre et au classeur -Tâtonnement personnel, essais-erreurs -Conduites de très petites activités fortement accompagnées	-Utilisation régulière du matériel -Usage pédagogique plus large, plus ouvert -Combinaison de plusieurs périphériques -Conduite d'activités plus étendues -Commencement de l'autonomie -Évaluation du travail de l'élève -Manque de décentration -Les technologies sont toujours un « corps étranger »	-Les technologies sont un outil au service de l'apprentissage -Pratique de la pédagogie du projet -Perspective d'apprentissage -Décentration et réflexivité de l'enseignant -Évaluation du dispositif et régulation

Caractéristiques technologiques	<ul style="list-style-type: none"> -Installation de la machine et des périphériques -Premiers essais -Apprentissage d'une technologique 	<ul style="list-style-type: none"> -Centration sur les apports technologiques des outils numériques -Centration sur la maîtrise des outils numériques -Les technologies sont un but 	<ul style="list-style-type: none"> -Les technologies sont maîtrisées par l'enseignant -Les technologies ne sont plus une fin en soi
Caractéristiques psychologiques	<ul style="list-style-type: none"> -Sentiment d'incertitude (frustration) -Enthousiasme -Autoquestionnement de l'enseignant (vers changement) -Prise de conscience de son niveau d'expertise en outils numériques -Décision de se former à l'utilisation des outils numériques (nécessité) 	<ul style="list-style-type: none"> -Investissement personnel -Motivation, mobilisation -Gros efforts dans la formation 	<ul style="list-style-type: none"> -Clairvoyance -Investissement de temps moindre -Nouveaux besoins de formation
Caractéristiques sociales	<ul style="list-style-type: none"> -Grande dépendance envers le réseau de soutien -Réseau social de collègues peu (pas) construit 	<ul style="list-style-type: none"> -Dépendance vis-à-vis du réseau de soutien -Tissage progressif d'un réseau social entre collègues 	<ul style="list-style-type: none"> -Indépendance de l'enseignant -Réseau social tissé, efficace, collaborations et échanges fréquents

Coen et Schumacher (2006) indiquent que la progression simultanée de ces quatre caractéristiques est déterminante pour mesurer les phases d'appropriation des artefacts numériques. Il est bien sûr possible que les quatre caractéristiques ne s'expriment pas de manière homogène chez les enseignants. Cependant, il existe un fort degré de dépendance entre elles. La phase d'appropriation des artefacts numériques n'est vraiment atteinte que lorsque toutes ces caractéristiques convergent.

Dans ce modèle, l'appropriation des artefacts numériques ne se réaliserait que si les enseignants ont un minimum de connaissances préalables. En effet, le degré de maîtrise de ces artefacts (alphabétisation informatique ou *literacy*) semble remplir un rôle non négligeable dans la volonté d'entrer dans une démarche d'appropriation (Larose et al., 2002). Coen et Schumacher (2006) constatent que si certains enseignants peinent à dépasser la phase de maîtrise technologique pour intégrer les artefacts numériques à des fins pédagogiques, le fait d'être experts en informatique ne serait pas un gage d'intégration pédagogique (cf. section 2.1.4, p. 66 sur l'intégration).

Pour analyser les phases d'appropriation des artefacts numériques, Coen et Schumacher (2006) se sont appuyés sur les travaux de Larose et Karsenti (2002) concernant la place de ces artefacts en formation. Dans leur étude, Coen et Schumacher (ibid.) ont tenu compte de facteurs tels que : degrés d'enseignement (école enfantine, primaire et secondaire), contexte socioculturel « deux parties linguistiques du canton », langue d'enseignement (Français et Allemand), genre, âge, formation, etc. Coen et Schumacher (2006) ont utilisé un modèle d'appropriation qui prend en compte les conditions environnementales favorisant l'appropriation des artefacts numériques. Ainsi, huit dimensions ont été étudiées : estimation du potentiel technologique, attitudes (positives ou négatives) envers les artefacts numériques, relation entre usage des artefacts numériques et professionnalisation, importance accordée à l'utilisation des artefacts numériques avec les élèves, avantages pour les élèves à l'utilisation des artefacts numériques par les enseignants, capacités techniques en situation, difficultés de gérer une classe avec les artefacts numériques et maîtrise technique de logiciels usuels.

En synthèse, le modèle de Coen et Schumacher (2006) permet d'analyser l'appropriation en prenant en considération des contraintes propres aux artefacts numériques et des possibilités d'action qu'ils offrent, d'une part ; des connaissances des enseignants, de leurs modes de travail, de leur environnement socioculturel et des perceptions construites au cours de l'utilisation de ces artefacts, d'autre part. En d'autres termes, ce modèle semble permettre d'étudier différents couplages structurels comme constitutifs des dynamiques d'appropriation à partir de quatre caractéristiques : pédagogique, technologique, psychologique et sociale. Chacune de ces caractéristiques étant une manière de s'approprier une partie de l'environnement extérieur au sujet en mobilisant un artefact numérique, sachant que ces deux entités (sujet et artefact) sont présentes au sein de ce même environnement.

Bien que située socioculturellement et relative à une catégorie d'enseignants spécifiques, cette étude se focalise sur l'appropriation des artefacts numériques. Celle-ci peut être spécifiquement expliquée à travers le modèle de Coen et Schumacher (2006). Ces auteurs envisagent l'appropriation des artefacts numériques dans une dynamique de transformation (Fièvez, 2017). Celle-ci concerne la modification des pratiques éducatives, mais aussi de l'environnement dans lequel ces pratiques prennent place (Coen et Schumacher, 2006 ; Karsenti et al., 2001 ; Badillo, 2011). De ce fait, leur modèle d'appropriation constitue un apport intéressant pour comprendre comment les enseignants agissent avec et par les artefacts

numériques pour transformer leurs pratiques, tout en tenant compte de l'environnement (Badillo, 2011).

Dans le cadre de cette étude, l'appropriation est comprise comme le produit de l'environnement énaacté. Les différentes caractéristiques et phases d'appropriation dépendent des relations entretenues entre enseignants-artefacts numériques-environnement socioculturel et sociotechnique (couplage structurel). Cette appropriation étant le produit de l'environnement dans lequel les enseignants se trouvent et de la manière de se l'approprier (environnement énaacté). De ce fait, nous formulons l'hypothèse générale qu'il n'y a appropriation d'un artefact numérique qu'à partir d'un couplage structurel sujet-environnement.

CHAPITRE 3 : COMPRENDRE LES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES FAVORABLES À L'APPROPRIATION DES ARTEFACTS NUMÉRIQUES PAR LES ENSEIGNANTS EN RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

La relation entre les conditions environnementales et les dynamiques d'appropriation est comprise comme un couplage structurel faisant de l'artefact numérique un médiateur d'un environnement énaacté (cf. chapitre précédent). De ce point de vue, l'appropriation est comprise comme le produit de cet environnement.

Dans cette étude, l'environnement énaacté est considéré comme l'ensemble des conditions environnementales interdépendantes qui sont différenciées, pour les besoins de l'étude, selon qu'elles sont extrinsèques (indépendantes de l'enseignant) et intrinsèques (dépendantes de l'enseignant). Ces conditions environnementales seront détaillées dans la première section de ce chapitre. Ce premier éclairage permettra de proposer, dans la deuxième section, une synthèse de la problématique où l'appropriation est comprise comme un processus d'énaaction où les caractéristiques des environnements extrinsèques et intrinsèques constitueraient des possibles couplages structurels de l'environnement énaacté.

3. 1 Conditions environnementales interdépendantes

Dans cette étude, l'environnement énaacté est considéré comme l'interdépendance entre un environnement qualifié d'« extrinsèque » pour signifier que la structuration de l'environnement ne dépend pas directement de l'acteur de terrain (il est en quelque sorte imposé) ; et un environnement « intrinsèque » où la structuration de l'environnement dépend directement de l'acteur de terrain. Ces deux environnements étant interdépendants et compris comme des conditions interdépendantes.

3. 1. 1 Les conditions extrinsèques

Les conditions extrinsèques concernent essentiellement l'environnement social (externe) des enseignants susceptibles de produire une incidence directe sur leur appropriation des artefacts numériques. Trois types de conditions extrinsèques peuvent être mise en évidence, notamment en RDC (cf. premier chapitre, pp. 17-40) : la politique gouvernementale (l'accessibilité numérique), la politique institutionnelle (les principes directeurs et préalables d'un

environnement sociale favorable à l'appropriation des artefacts numériques) et les conditions enseignantes.

3. 1. 1. 1 L'accessibilité numérique : politique gouvernementale

Par politique gouvernementale, nous désignons les-actions et dispositions de l'État congolais susceptibles de favoriser l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants. Dans ce cadre, cette politique concerne essentiellement l'accessibilité numérique.

L'accessibilité numérique occupe une place fondamentale dans la dynamique de l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants (Chéneau-Loquay et N'Diaye Diouf, 1998 ; Cerisier et Marchessou, 2001 ; Proulx, 2007 ; Albero et Thibeault, 2013). Cette accessibilité concerne les infrastructures numériques (Cerisier et Marchessou, 2001) (cf. section 2.1, p. 41), leur disponibilité et les modalités de leur mise à disposition. Pour Cerisier et Marchessou (2001), l'existence d'équipements fonctionnels et performants en quantité suffisante constitue un préalable à partir duquel l'appropriation des artefacts numériques semble envisageable.

Au niveau politique, plusieurs mesures sont appliquées pour favoriser l'accessibilité numérique. En Europe, la plupart des pays⁴² ont engagé des politiques d'investissement octroyant des aides aux établissements scolaires pour acquérir des matériels de communication et de traitement de l'information modernes. Par exemple, en France, Albero et Thibeault (2013) indiquent que l'État a consacré des budgets spécifiques aux recherches concernant les apprentissages avec support technique. Ainsi, trois types de dispositifs institutionnels ont été mis en place par les directions de la recherche et de la technologie : 1) actions concertées incitatives (ACI) ; 2) équipes de recherche technologique en éducation (ERTE) et 3) usages de l'Internet (Albero et Thibeault, 2013). De plus, en France toujours, la loi pour une « République numérique » d'octobre 2016 prévoit des mesures pour faciliter l'accès des citoyens aux technologies numériques. D'ailleurs, selon l'enquête réalisée pour le Syndicat de la presse sociale (2018)⁴³, les départements et les régions ont été chargés de

⁴² « Communication de la Commission au Conseil, au Parlement européen, au Comité économique et social européen et au Comité des régions intitulée « L'e-accessibilité ». Disponible sur https://europa.eu/european-union/index_en. Consulté le 10 juillet 2020.

⁴³ Enquête de l'Institut CSA pour le Syndicat de la presse sociale (SPS) réalisée du 15 au 23 février 2018 auprès de 1011 personnes âgées de 18 ans et plus.

mettre en place des services de médiation numérique sur l'ensemble du territoire. Et plus de 7000 espaces publics numériques (EPN) ont été installés dans des médiathèques, des centres sociaux ou des offices du tourisme.

En République Démocratique du Congo, l'État n'investit pas dans le financement des infrastructures numériques dans les milieux scolaires. Une enquête effectuée par Thibeault⁴⁴ entre 2008 et 2010, dans plus de 60 établissements du secondaire congolais, montrait que moins de 1% des établissements scolaires du secondaire disposait d'une salle informatique reliée à Internet. Malgré cela, dans la plupart des établissements scolaires, les enseignants utilisent généralement leurs propres moyens (téléphone mobile, ordinateur portable ou tablette). Pour accéder à l'Internet, ils vont dans un cybercafé ou bien ils utilisent Internet à domicile (moyennant un forfait payant). De ce point de vue, bien que les conditions d'accès aux infrastructures numériques semblent difficiles, les enseignants disposent de possibilités d'y accéder.

Dans l'enseignement, tout projet d'appropriation des artefacts numériques nécessite un investissement pour l'acquisition d'infrastructures et de matériels numériques en adéquation avec le niveau d'appropriation souhaité. Dans son étude sur 107 écoles réparties sur le continent africain, excepté le Maghreb, Maïga (2010) a montré que la présence d'infrastructures (électricité, Internet) et d'équipements numériques constituait la première condition à l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants. En effet, l'auteur a démontré la place centrale qu'occupaient les infrastructures de base dans la dynamique d'appropriation des artefacts numériques en milieu scolaire : électricité et prises électriques, ordinateurs connectés à Internet dans des salles de classe, salles sécurisées pour le stockage du matériel conditionneraient toute volonté d'appropriation des artefacts numériques.

Pelgrum et Law (2004) indiquent que l'absence ou le déficit d'équipements numériques représentent les principaux obstacles à cette appropriation. Ces auteurs ont établi que le manque d'ordinateurs, de périphériques spécifiques, de contenus et logiciels éducatifs, ainsi qu'une absence ou une faiblesse de la connexion Internet figuraient parmi les dix plus importants obstacles à cette appropriation. Dans leurs travaux sur « l'intégration des TIC en

⁴⁴ Les récents déploiements de fibres optiques par câbles sous-marins en Afrique. Document PDF consulté le 24 janvier 2018.

Afrique », Karsenti et ses collaborateurs (2007) avaient également souligné le rôle central des infrastructures et des équipements dans l'appropriation des artefacts numériques.

Toutes ces études concordent pour montrer que l'accessibilité numérique (infrastructures et équipements) occupe une place centrale dans toute politique d'appropriation des artefacts numériques. En plus de l'accessibilité numérique, la politique institutionnelle paraît également indispensable.

3. 1. 1. 2 Les principes directeurs et préalables d'un environnement social favorable à l'appropriation des artefacts numériques : politique institutionnelle

La politique institutionnelle concerne principalement les orientations mises en place par l'établissement scolaire afin de favoriser l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants. Dans ce cas précis, cette politique se traduit en termes des principes directeurs et préalables d'un environnement social favorable à l'appropriation des artefacts numériques.

Plusieurs auteurs (Bibeau, 1999 ; Tina, 2005) admettent la nécessité de quelques principes et préalables afin de permettre cette appropriation par les enseignants œuvrant dans une institution scolaire. D'après la revue de la littérature scientifique consultée, quelques aspects résument ces principes et préalables :

- ❖ Collaboration entre les enseignants et les responsables de l'institution (Bibeau, 1999) ;
- ❖ Leadership coopératif (McKenzie et al., 2005) ou leadership actif (Leclerc, 2003)⁴⁵.
- ❖ Politique technopédagogique claire de l'institution scolaire.
- ❖ Support et perfectionnement professionnel des enseignants pour favoriser la mobilisation des artefacts numériques dans les pratiques pédagogiques.
- ❖ Égalité d'accès aux infrastructures numériques pour les enseignants (L'OFFPT, 2004).
- ❖ Accompagnement de la direction de l'établissement scolaire aux enseignants⁴⁶ (Fullan, 2001 ; Leclerc, 2003).
- ❖ Application du principe de responsabilité (CSE, 2000)⁴⁷.

⁴⁵ L'implication des principaux acteurs du système scolaire et de la communauté locale à l'élaboration d'un plan d'appropriation des artefacts numériques dans les pratiques pédagogiques. Cela permettrait à tous les partenaires de prendre part dans un climat serein au processus décisionnel et aiderait à la cohérence des moyens de déploiement des infrastructures numériques au sein de l'institution scolaire.

⁴⁶ Ceux-ci accepteront facilement de mobiliser les artefacts numériques dans leurs pratiques quotidiennes dans la mesure où ils se sentiront accompagnés dans leur démarche par les responsables administratifs. Cet accompagnement sera à la fois technique, financier et psychologique.

En outre, d'autres préalables sous-tendent l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants. Citons, entre autres :

- ❖ Nécessité de définir des objectifs clairs qui justifient l'application des artefacts numériques dans le système éducatif ;
- ❖ Création des structures institutionnelles pour guider l'élaboration des politiques nationales qui appuient le développement de l'éducation par le biais des artefacts numériques ;
- ❖ Création et maintien d'une expertise technique et pédagogique formée aux numériques ;
- ❖ Établissement de partenariats pour favoriser le partage des coûts entre l'État, les partenaires nationaux et internationaux, les acteurs privés, la société civile, etc.

En synthèse, les pistes d'action et d'intervention susceptibles de contribuer à une appropriation effective des artefacts numériques sont résumées par Basque (1996) dans une série de 30 recommandations regroupées en quatre conditions principales : 1. La planification et la gestion d'une politique de mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques ; 2. La diffusion de l'information dans le milieu en changement ; 3. L'équipements et les logiciels de formation ; 4. Les supports aux utilisateurs.

De manière générale, il se dégage quelques constantes, des éléments communs et récurrents à considérer comme importants dans une politique contribuant à l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants. Il s'agit, entre autres, 1) de développer une politique concernant la mobilisation des artefacts numériques et d'analyser les besoins technologiques pour les enseignants ; 2) d'établir un plan de financement sur plusieurs années.

⁴⁷ Il incombe, certes, à l'État au premier chef, de piloter l'introduction des artefacts numérique en éducation, mais aussi, à chacun des décideurs institutionnels, afin que les meilleurs choix possibles soient effectués, à cet égard, dans chaque institution scolaire. Un énoncé de politique sur l'appropriation des artefacts numériques permettrait à l'ensemble du milieu éducatif de bénéficier et de s'inspirer de recommandations claires en la matière (ADEA, 2004).

3. 1. 1. 3 Les conditions socioprofessionnelles de l'enseignant

Dans le contexte spécifique des enseignants du secondaire à Kinshasa en RDC, les conditions socioprofessionnelles semblent favoriser ou freiner l'appropriation des artefacts numériques. Deux catégories des conditions sont mises en avant : la formation et la situation socio-économique de l'enseignant.

3. 1. 1. 3. 1 Formation des enseignants

La littérature scientifique mentionne la formation des enseignants (Coen et Schumacher, 2006 ; Coen, 2007 ; 2012) comme l'une des conditions susceptibles de favoriser la mobilisation des artefacts numériques dans les activités. Selon l'enquête PROFETIC (2011)⁴⁸, grâce à des séances « informelles » de formation, 88% des enseignants français ont acquis leur capital culturel (connaissances et compétences numériques). Sur ce point, certains auteurs (Williams et al., 2000) nous ramènent au sentiment d'auto-efficacité et d'attitude positive de l'enseignant face aux artefacts numériques, dans sa décision de leur mobilisation ou pas.

Une étude réalisée sur des métadonnées portant sur l'analyse de quelque 5000 études sur ce sujet, Hattie (2009) expose l'importance de la sensibilisation de l'enseignant aux artefacts numériques. Selon cet auteur, la formation de l'enseignant à une mobilisation des artefacts numériques, dans les activités pédagogiques, engendrera des effets probants sur les cycles d'apprentissage des apprenants. Cependant, un autre constat est plus généralement fait : en début de carrière, les enseignants mobilisent très peu les artefacts numériques dans leurs pratiques pédagogiques (Wang et al., 2004) en raison de manque de capital culturel. De ce fait, une solution serait d'intégrer ces artefacts au programme des universités et des écoles de formation des enseignants, dans l'exemple de ce qui se fait en France avec le Certificat Informatique et Internet (C2ie⁴⁹).

La question du capital culturel des enseignants apparaît donc cruciale dans leur processus d'appropriation des artefacts numériques. La capacité à mobiliser ces artefacts, de manière

⁴⁸ [Eduscol.education.fr > l-enquete-profetic-sur-les-pratiques](http://Eduscol.education.fr/l-enquete-profetic-sur-les-pratiques).

⁴⁹ Le Certificat Informatique et Internet (C2i) est une certification nationale française en continuité avec le B2i des études secondaires. Le niveau 1 se prépare au cours de la licence et elle sert à valoriser différentes compétences informatiques

autonome et efficace, peut être répartie en trois niveaux de compétences numériques (Van Dijk, 2005 ; Valenduc et Vendramin 2006) que sont :

- ❖ Les compétences instrumentales : manipulation des supports et/ou des artefacts numériques.
- ❖ Les compétences structurelles : capacité à chercher, comprendre, sélectionner, évaluer et traiter l'information.
- ❖ Les compétences stratégiques : aptitude à utiliser l'information de façon proactive.

Au-delà de ces compétences typiquement instrumentales, il semble pertinent de former les enseignants à d'autres aptitudes pour qu'ils puissent mobiliser les artefacts numériques dans une pédagogie qui fait sens et qui atteint efficacement leurs objectifs (Djeumeni-Tchamabe, 2011 ; Coulibaly, 2019). Il s'agirait ici de dépasser les formations « basiques » sur l'enseignement de l'informatique, qualifié par Djeumeni-Tchamabe (2011) de « *pratiques des TIC pauvres* ».

De cette littérature, il résulte que la formation instituée ou l'autoformation des enseignants aux artefacts numériques conditionne énormément leur mobilisation dans les activités pédagogiques et, en corollaire, l'appropriation des artefacts numériques par ces enseignants.

Pour plusieurs experts (Linard, 2002 ; Lebrun, 2007 ; Coulibaly, 2019) travaillant sur l'appropriation des artefacts numériques, une association de réformes politiques et opérationnelles conditionne l'effectivité de cette appropriation dans l'éducation. Ce sont entre autres :

- ❖ La définition d'objectifs clairs et précis et la mise en place, par les autorités gouvernementales, d'un environnement institutionnel propice à l'usage des artefacts numériques au sein des établissements scolaires ;
- ❖ La mise sur pied d'un comité capable d'équiper ou d'aider à équiper en matériels informatiques les établissements scolaires publics et privés et cela pourrait passer notamment par des subventions publiques conséquentes à l'endroit des établissements scolaires pouvant aller jusqu'à une défiscalisation sur les équipements numériques et les logiciels éducatifs ;

- ❖ La réflexion autour de réformes et dans les programmes d'enseignement en vue de les adapter à la mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques, avec en ligne de mire le développement de logiciels et de contenus éducatifs propres au contexte local, notamment dans les pays en développement.
- ❖ L'élaboration d'une politique nationale de formation professionnelle ou continue à l'endroit des enseignants pour les « familiariser » avec l'enseignement par les artefacts numériques et encourager les initiatives notamment pour créer des contenus numériques pour animer les cours.
- ❖ L'instauration d'un système national d'évaluation des réformes mises en place en cherchant de façon spécifique l'impact des artefacts numériques sur l'atmosphère en classe, sur la participation des élèves, sur les résultats scolaires et sur tout autre indicateur pouvant rendre compte de son efficacité.

Au-delà de ces conditions d'ordre institutionnel et gouvernemental, il paraît important que les artefacts numériques eux-mêmes répondent à un certain nombre de conditions concernant leurs conceptions et fonctionnements.

3. 1. 1. 3. 2 Situation socio-économique des enseignants

Dans plusieurs travaux de recherche, la situation socio-économique relative au secteur éducatif a été abordée sous plusieurs angles : les bons et mauvais emplois en regard du salaire et des heures de travail, les perspectives d'avenir, l'absentéisme au travail, le degré de difficulté du travail enseignant. Plus largement, une interrogation est fondamentale sur les ressorts de motivation et de satisfaction au travail des enseignants, c'est-à-dire sur les facteurs qui renforcent leur engagement dans l'exercice de leur métier et, en corollaire, leur appropriation des artefacts numériques.

L'enquête internationale OCDE-TALIS (2008) sur les enseignants concernant 24 pays appartenant à l'OCDE mettait en évidence la modestie des salaires comme facteur contribuant fortement à la démotivation des enseignants. En milieu congolais (RDC), l'étude de Kupelesa (2006) soulignait le fait que le salaire dérisoire et le manque de considération sociale constituait un facteur de démotivation pour les enseignants. Cattonar et Maroy (2000) s'intéressant à la perte d'attractivité pour le métier d'enseignant, estiment que celle-ci est due

à la combinaison de la perte de prestige social, de la dégradation relative aux conditions d'emploi et de l'évolution du contenu même du travail des enseignants. Dans cette étude, la situation socio-économique de l'enseignant est abordée comme une condition capable d'influencer l'appropriation des artefacts numériques. Dès lors, cette appropriation ne peut être appréhendée qu'à travers les différentes représentations des enseignants eux-mêmes face aux différentes facettes de leur métier. Dans ce sens, l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants sera analysée à travers leur satisfaction au travail et leurs représentations socioprofessionnelles.

Comme membre d'une communauté éducative, l'enseignant est appelé à se montrer solidaire de ses partenaires éducatifs. Leurs interactions peuvent, en effet, constituer un motif important d'appropriation des artefacts numériques. Dupriez (2002) le souligne en montrant que le système des relations sociales que les membres d'un même corps professoral tissent dans un établissement influence le comportement individuel et peut générer des effets positifs.

Par ailleurs, la qualité de vie et la prise en compte des besoins des enseignants, peuvent avoir une incidence réelle (Moisset et al., 2003) sur leur appropriation des artefacts numériques. Un enseignant s'attend à ce que le profit ou les avantages sociaux qu'il retire de son travail soient à la hauteur de son investissement. Ces avantages peuvent être matériels (salaire, prime, etc.) ou immatériels (prestige, reconnaissance sociale, sécurité financière, etc.). Si le salaire payé régulièrement à un enseignant est très utile, il n'en demeure pas moins qu'il n'est pas, à lui seul, suffisant pour garantir l'appropriation des artefacts numériques. De même, cette appropriation sera d'autant plus effective que si les conditions de son travail (contraintes externes, type de leadership, conduite des élèves, classes nombreuses, degré d'autonomie, facteurs intrinsèques liés au contenu, etc.) sont plus favorables.

3. 1. 2 Les conditions intrinsèques

Pour rappel, l'appropriation des artefacts numériques est influencée par les conditions environnementales interdépendantes. De ce fait, la section précédente a développé les conditions extrinsèques susceptibles de favoriser cette appropriation. Ensuite, dans une perspective interdépendante, la présente section souligne les conditions intrinsèques. Celles-ci concernent la relation de l'enseignant avec son environnement socioculturel (relation au

métier, aux élèves et aux artefacts numériques). Ainsi, sont mis en évidence trois types des conditions intrinsèques directement en lien avec l'appropriation des artefacts numérique : l'acceptabilité, l'utilité, l'activité pédagogique.

3. 2. 2. 1 L'acceptabilité des artefacts numériques

L'acceptabilité renvoie à une attitude qui s'appuie sur une perception basée sur un ensemble de critères cognitifs différents : une valeur est alors attribuée à l'artefact numérique, qui se manifeste par un avis, c'est-à-dire une opinion ou une attitude qui est plus ou moins favorable à sa mobilisation (Tricot et al., 2003 ; Schneewele, 2014). Cette attitude des enseignants à l'égard de la valeur d'un artefact numérique conditionnerait son degré d'appropriation, voire sa non appropriation.

Pour Quiguer (2013), « l'acceptabilité » représente la première phase du processus d'appropriation. Elle permet de prédire l'usage potentiel *a priori* d'un artefact numérique à partir des représentations subjectives que les individus vont développer dans un rapport spécifique à cet artefact. Février (2011) confirme que cette phase d'acceptabilité se situe en amont. Elle permet d'évaluer l'acceptation future et donc probable ou potentielle d'un nouvel artefact par ses utilisateurs, le plus souvent avant l'implantation réelle de l'artefact dans un environnement.

D'une certaine manière, l'acceptabilité est considérée comme possibilité de manipuler un artefact numérique sans faire d'erreur et sans perdre de temps dans la manipulation (utilisabilité) (Tricot et al., 2003). Ainsi, pour Tricot et ses collaborateurs, cette acceptabilité est influencée, entre autres, par la connaissance numérique et la maîtrise des artefacts numériques utilisés (culture). Elle serait, là aussi, une condition préalable à l'appropriation de ces artefacts. A cette acceptabilité pratique, s'ajoute l'acceptabilité « sociale » (Davis, 1989 ; Dillon et Morris, 1999 ; Tricot et al., 2003 ; Venkatesh et al., 2003 ; Norman, 2004). Celle-ci s'oriente vers les conceptions sous-jacentes dépendant de la culture enseignante, de leurs valeurs, de leur rapport aux normes sociales (Terrade et al., 2009).

La théorie de l'action raisonnée de Fishbein et Ajzen (1975 ; 1981 cités par Schneewele et Marquet, 2009), puis le modèle TAM (Technology Acceptance Model) de Davis (1989), ont particulièrement modélisés l'acceptabilité des artefacts techniques. Pour la théorie de l'action

raisonnée, les attitudes et la perception de l'opinion des autres seraient déterminantes dans l'appropriation d'un artefact numérique. Pour le TAM (Davis, 1989), trois facteurs conditionneraient cette appropriation : l'utilité, l'utilisabilité et l'acceptabilité. L'utilité concerne l'estimation par l'utilisateur que l'artefact numérique répond à ses besoins et améliorera ses pratiques ; l'utilisabilité est l'estimation par l'utilisateur que cet artefact ne lui demandera pas de fournir d'effort supplémentaire ; l'acceptabilité est la synthèse de ces deux facteurs. D'après ce modèle, l'appropriation des artefacts numériques serait significativement impactée par l'utilité et l'utilisabilité. En d'autres termes, pour les enseignants, l'appropriation serait favorisée si les enseignants perçoivent l'utilité des artefacts numériques en manifestant une attitude positive à leur égard (Davis et al, 1989), impliquant qu'ils donnent du sens aux artefacts numériques en fonction de leurs valeurs, leurs conceptions du métier leurs contraintes, de leurs projets, etc. (Tricot et al. 2003 ; Coen et Schumacher, 2006 ; Rey et Coen, 2012).

3. 2. 1. 2 Les utilités des artefacts numériques dans la sphère éducative

Une variable déterminante de l'appropriation concernerait l'utilité perçue par les enseignants. Utilité comprise au niveau des pratiques pédagogiques et, plus largement, de la sphère socioprofessionnelle des enseignants (Chaptal, 2009).

Dans les études mettant en évidence des résultats de différence significative, Clark (1983 ; 1985 ; 1994a,b) signalent les effets de la motivation de l'élève et de l'enseignant pour interpréter les bons résultats d'un artefact numérique donné : la nouveauté captive l'attention des apprenants qui se sentent ainsi valorisés. Sans reconnaître au seul artefact numérique le pouvoir d'influencer les processus d'acquisition de connaissance, Clark (2009) admet cependant que les méthodes d'enseignement sont la clé des différents changements. Quelle que soit la forme de l'artefact numérique mobilisé, ce n'est que par la méthode suivie par l'enseignant que l'apprenant développera des capacités ou pas. De ce fait, pour Knoerr (2005) et Dessus (2015), s'il peut exister un effet significatif de l'appropriation des artefacts numériques, il proviendrait essentiellement de son implémentation dans les méthodes pédagogiques liées à l'internalisation de ces artefacts dans les activités pédagogiques réalisées.

Par ailleurs, les auteurs tels que Kozma (1991), Harvey (1999), Depover (1996) soulignent la forte propension des artefacts numériques à développer des facilités d'apprentissage pour les élèves. Le principal opposant à Clark se trouve être Kozma (1991). Celui-ci estime que l'on peut tirer directement parti des artefacts numériques pour apprendre. Kozma (1991) adopte une approche constructiviste en insistant sur les interactions entre l'artefact numérique, le système de symboles qu'il gère et le type de traitement effectué par cet artefact et l'apprenant. De ce fait, la méthode tire parti de l'artefact numérique (Kozma, 1991).

Selon Romainville (2000 ; 2005), du point de vue pédagogique, l'utilité des artefacts numériques vient de leur aptitude à influencer profondément et positivement les termes du contrat didactique⁵⁰ (Romainville et Michaut, 2012). L'idée principale étant que les artefacts numériques peuvent être effectivement utiles dans l'amélioration de l'enseignement, mais sous conditions (Clark, 1983 ; 1985 ; 1994a ; 2009 ; Amadiou et Tricot, 2014). Cependant, Jobin (2007) n'admet pas l'idée d'une utilité de ces artefacts en eux-mêmes et ne les imagine utiles que dans un cadre où l'élève deviendrait acteur de son propre apprentissage. Il tirerait alors avantage d'un système d'enseignement plus tourné vers l'autonomie de l'élève et où les artefacts contribuent à l'apprentissage grâce à un langage de programmation, à des logiciels de géométrie dynamique, à la construction d'animation pour illustrer les concepts, à l'utilisation de logiciels de calculs symboliques, etc. Pour cet auteur, l'avantage principal serait que l'élève apprend effectivement dans des conditions avec forte sollicitation de schèmes cognitifs. Perrenoud (1999) y voit également des apports très nets en termes de plus-value, notamment l'affranchissement des tâches longues, une plus grande visibilité des procédures de traitement et la facilitation de la coopération et de l'échange des ressources. Aussi, pense-t-il que les artefacts numériques aident à développer le sens critique, la pensée déductive et hypothétique. Avec eux, d'autres auteurs (Depover, 2005 ; Karsenti, 2007 ; 2009) y voient des utilités conséquentes pour les élèves : une motivation décuplée, une plus grande autonomie, des échanges plus collaboratifs et plus réflexifs.

Une synthèse de ces utilités a été réalisée par le Ministère de l'éducation nationale français en collaboration avec un réseau d'interlocuteurs académiques et d'experts disciplinaires. Nous

⁵⁰ Contrat didactique est considéré comme l'engagement entre les élèves (étudiants) et l'enseignant au niveau d'une activité d'apprentissage. Les accords passés entre les deux parties au niveau des objectifs, des implications et organisations des différentes activités.

retrajons les principales utilités dans le tableau 2 ci-après. Sans être nécessairement exhaustif, ce tableau retrace les points saillants des gains pour chacun des acteurs.

Tableau 2 : utilités des artefacts numériques dans la sphère éducative

Utilités des artefacts numériques pour les élèves	Utilités des artefacts numériques à la fois pour les élèves et les enseignants	Utilités des artefacts numériques pour les enseignants
Faciliter l'apprentissage par d'autres formes de présentation et de visualisation des problèmes	Evaluer / S'évaluer autrement	Gagner du temps en classe en permettant une continuité pédagogique d'une séance de classe à l'autre
Accroître la motivation de l'élève/ Valoriser son travail	Disposer en permanence de ressources diverses et actualisées	
Favoriser l'autonomie de l'élève	Mutualiser leurs travaux	Favoriser la réactivité pédagogique grâce à la connaissance immédiate des acquis des élèves
Echanger/ Débattre entre élèves après la classe	Alléger certaines phases de travail fastidieuses	Faciliter les échanges entre enseignants après la classe
Mettre l'élève en activité		Rationaliser l'investissement de l'enseignant une fois la prise en main effectuée
Développer un regard critique	Actualiser les ressources en permanence	
Organiser/ Améliorer la recherche de l'information		
Permettre l'acquisition de données expérimentales	Favoriser la continuité pédagogique entre la classe et l'après classe	
Utilités relatives à la relation enseignants-élèves		
Favoriser l'interactivité pendant l'enseignement Accompagner les élèves par des échanges après la classe Individualiser l'enseignement et l'apprentissage		

3. 2. 1. 3 La mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques

Dans la sphère éducative, la mobilisation d'artefacts numériques désigne une incorporation de ces derniers pour faciliter le processus d'enseignement-apprentissage (Raby, 2004 ; Tchameni Ngamo et Karsenti, 2009). C'est ainsi que les recherches relatives à la mobilisation des artefacts numériques ne se restreignent plus à l'élucidation des politiques de mobilisation mais elles ambitionnent, selon Baron et ses collaborateurs (2000), l'exploration des différents usages institués de ces artefacts. En effet, dans les activités pédagogiques, la mobilisation des artefacts numériques vise l'usage approprié, habituel et suffisamment régulier de ces artefacts conduisant à une transformation des pratiques pédagogiques (Depover et Strebelle, 1997 ; Isabelle, 2002). Dans une démarche pédagogique, cette mobilisation doit être vue comme une possibilité permettant à l'enseignant de réaliser des activités à travers une multitude d'autres

moyens interactifs et communicationnels (Bhattacharya et Jorgensen, 2007). C'est pourquoi, la mobilisation des artefacts numériques ne peut pas se produire dans un milieu neutre ou dans un espace numériquement vide ; elle a besoin d'un environnement contenant des infrastructures numériques.

Sur un autre registre, la mobilisation des artefacts numériques ne consiste pas simplement à introduire ces artefacts comme une nouvelle discipline au curriculum et à en faire un enseignement systématique (CSE, 2000 ; Karsenti et al., 2001 ; Raby, 2004). Elle doit être comprise davantage comme un indicateur de l'appropriation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques. De ce point de vue, l'implication des enseignants constitue l'un des aspects qui lui donnera le succès escompté.

3. 2 Synthèse de la problématique et hypothèse générale : appropriation et environnement énaacté dans le contexte spécifique des enseignants du secondaire en République Démocratique du Congo

Cette étude cherche à mieux comprendre les conditions environnementales et leurs effets sur l'appropriation des artefacts numériques auprès des enseignants du secondaire à Kinshasa en République Démocratique du Congo (RDC). Une première question se pose : dans le contexte spécifique des enseignants du secondaire à Kinshasa, quelles conditions environnementales peuvent influencer l'appropriation des artefacts numériques par ces enseignants ?

Cette question peut être exploitée dans deux directions complémentaires : la première porte sur la compréhension des conditions environnementales (extrinsèques et intrinsèques) capables de contribuer à l'appropriation des artefacts numériques (Coen et Schumacher, 2006) ; la deuxième, sur la relation entre les enseignants et ces artefacts en la considérant comme un processus énaacté comprenant la dynamique d'appropriation des artefacts numériques au sein d'un couplage structurel.

La dynamique d'appropriation des artefacts numériques semble liée à des processus socioculturels compris dans la combinaison de variables de l'environnement « extrinsèque » à l'enseignant (politique mise en œuvre, infrastructure, salaire, etc.) et des variables « intrinsèque » à l'enseignant (pratique pédagogique, utilité perçue pour mettre en œuvre ses

intentions pédagogiques, etc.). Ces deux types d'environnement couvrent les aspects organisationnels, institutionnels, culturels et cognitifs (Lipscomb, 2004).

Conscient du contexte spécifique de l'étude, cette recherche vise à comprendre, de manière plus restrictive, pour les enseignants du secondaire à Kinshasa (RDC), quelles conditions environnementales interdépendantes (extrinsèques et intrinsèques) permettent le couplage structurel et, donc, contribuent à l'appropriation des artefacts numériques comprise comme un processus d'énaaction de l'environnement ?

De ce point de vue, l'appropriation des artefacts numériques dépendrait de conditions environnementales interdépendantes (extrinsèques et intrinsèques) qui nécessitent de :

- ❖ Analyser les conditions extrinsèques et intrinsèques des enseignants en RDC.
- ❖ Identifier les caractéristiques d'appropriation des artefacts numériques pour situer les enseignants dans des degrés d'appropriation appelés « phases » (cf. modèle de Coen et Schumacher, 2006, section 2. 6, p. 77).
- ❖ Vérifier si certaines conditions environnementales spécifient ces phases d'appropriation
- ❖ Étudier l'interdépendance des conditions extrinsèques et intrinsèques pour connaître celles qui favorisent (ou freinent) l'appropriation des artefacts numériques.

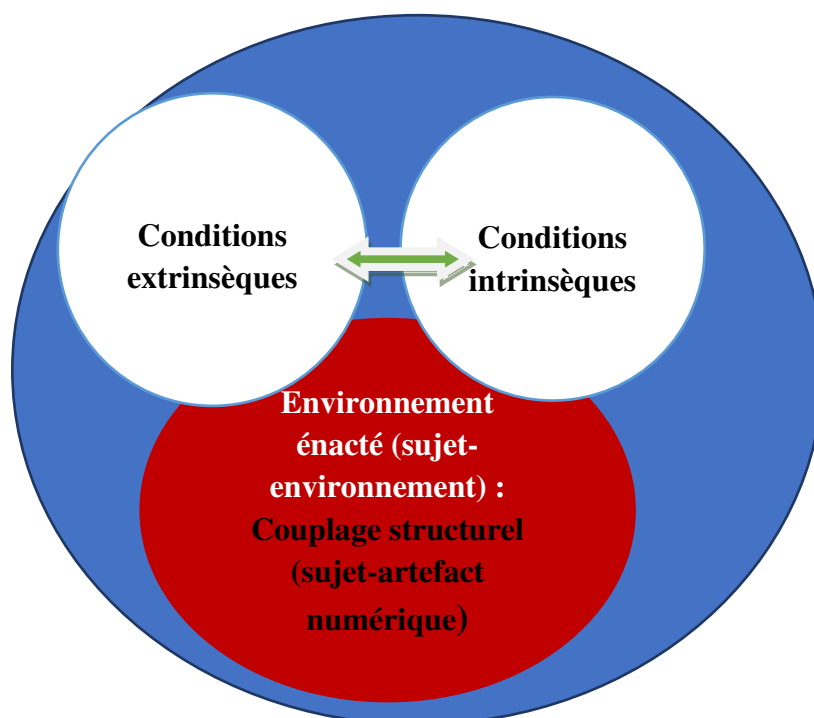
C'est bien l'ensemble de cette démarche qui sera entreprise puisqu'il est considéré que l'appropriation est une dynamique par laquelle l'acteur se démarque du mode d'emploi d'un artefact numérique, initialement préétabli par le concepteur et en fait un usage « personnalisé » afin d'accomplir ses activités dans un environnement donné. Dans cette optique, cette appropriation ne relève pas d'une contrainte d'utilisation imposée par les concepteurs. Elle découle plutôt d'une « convenance délibérée » de l'acteur (enseignant) qui va agir avec l'artefact pour créer ses propres règles comprises dans un environnement socioculturel plus large régi par un mode d'organisation, des règles formelles et informelles, des *us et coutumes*, etc.

C'est la raison pour laquelle l'appropriation est comprise comme un phénomène médiateur du sujet avec son environnement, où certaines conditions permettent de comprendre les raisons pour lesquelles un couplage structurel se produit, mais aussi les effets de ce couplage sur l'environnement (Rabardel, 1995 ; Orlikowski, 2000 ; Havelange, 2005, 2010 ; Steiner, 2010 ;

Theureau, 2011). L'appropriation est donc comprise comme un environnement énaacté (Rabardel, 1995 ; Orlikowski, 2000 ; Havelange, 2005, 2010 ; Steiner, 2010 ; Theureau, 2011), comme une manière d'étudier la manière dont un acteur rencontre son « monde », le vit et y contribue. En effet, tout rapport du sujet à son environnement socioculturel est déterminant dans les processus d'appropriation. Si l'environnement exerce une influence sur l'appropriation, celle-ci devrait influencer aussi des propriétés de l'environnement de l'acteur, faisant du rapport appropriation-environnement une unité insécable.

L'hypothèse générale, qui sera mise à l'épreuve du terrain en vue d'être consolidée, est la suivante : l'appropriation dépend du couplage structurel sujet-environnement. Dans cette perspective, et dans un souci de relever des données, deux types d'environnement interdépendants seront étudiés : l'environnement extrinsèque à l'enseignant et l'environnement intrinsèque à l'enseignant (cf. figure 2 ci-dessous).

Figure 2 : couplage structurel et environnement énaacté



Ces conditions environnementales interdépendantes permettent d'analyser l'appropriation des artefacts numériques comme un processus de l'environnement énaacté. Pour aborder le processus d'appropriation dans une telle orientation scientifique, le modèle de Coen et

Schumacher (2006) a été mobilisé. Celui-ci permet de caractériser trois phases d'appropriation (adoption, implantation et routinisation) à partir de quatre caractéristiques : pédagogique, technologique, psychologique, sociales (cf. chapitre 2, section 2. 6, p. 74). Si un des enjeux méthodologiques de cette recherche est aussi de fournir des indicateurs de l'appropriation dans l'environnement spécifique des enseignants en République Démocratique du Congo, l'enjeu principal consiste à situer les enseignants dans les phases d'appropriation pour chacune des caractéristiques pour, ensuite, étudier leur interdépendance avec des conditions environnementales spécifiques.

DEUXIÈME PARTIE : MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE, RÉSULTATS ET DISCUSSION

La première partie s'est essentiellement focalisée sur les fondements théoriques relatives à la thématique d'appropriation des artefacts numériques et ses conditions environnementales, notamment dans le contexte particulier des enseignants officiant en République Démocratique du Congo. La revue de la littérature a tenté de démontrer que l'appropriation est considérée comme une *énaction*, c'est-à-dire, le produit d'un environnement « internalisé » permettant, *in fine*, d'identifier des couplages structurels où certaines conditions seraient plus ou moins favorables au processus d'appropriation. Dans cette perspective, cette partie vise à expliciter le positionnement méthodologique de cette recherche à partir de trois chapitres. Le premier expose les fondements méthodologiques conduisant une étude ancrée dans une démarche ethnographique ; le deuxième présente les protocoles de recherches et les résultats des deux enquêtes réalisées ; le troisième chapitre est une discussion des résultats obtenus, incluant les perspectives-limites de cette recherche.

CHAPITRE 1 : FONDEMENTS MÉTHODOLOGIQUES DE LA RECHERCHE

Ce chapitre expose la méthodologie employée pour recueillir, traiter et analyser les données. Il est articulé en six axes principaux. Le premier est une approche de la méthodologie ethnographique ; le deuxième porte sur la méthode de recherche ; le troisième présente les instruments utilisés pour recueillir les données ; le quatrième décrit la méthode d'analyse des données ; le cinquième présente la temporalité et le déroulé des enquêtes ; le sixième rappelle les démarches effectuées en vue de la constitution de l'échantillon ; le septième expose la délimitation du terrain.

1. 1 Approche ethnographique de l'appropriation

L'objet de notre recherche porte sur l'étude de l'appropriation des artefacts numériques en tenant compte des conditions environnementales extrinsèques et intrinsèques aux enseignants. Une telle orientation a conduit à choisir une méthodologie compréhensive et, plus précisément, une approche ethnographique d'autant qu'il n'a pas été recensé de recherches sur cette problématique pour les enseignants concernés.

1. 1. 1 Les origines et le développement de la méthode ethnographique

Développée en anthropologie (Malinowski, 1962) avec la volonté de disposer de données « de première main » et le refus d'une anthropologie « de cabinet », l'ethnographie se démarque du soupçon de l'empirisme naïf (Pulman, 2002). Elle est parfois contestée pour l'absence d'homogénéité de ses sources, le manque de fiabilité de ses témoins et les difficultés du contrôle de l'objectivité de ses analyses. Longtemps, l'ethnographie a été principalement revendiquée par les courants interactionnistes de la tradition de Chicago⁵¹, en réaction à une sociologie fondée uniquement sur l'exploitation statistique de questionnaires (Chapoulie, 1984). Depuis quelques années, l'ethnographie semble faire l'objet d'une redécouverte, en sociologie du travail (Peneff, 1996), en sociologie des sciences (Latour et Woolgar, 1996) ou dans certains courants sociologiques de l'action (Dodier, 1993).

⁵¹ Voir entre autres Whyte (1966/1943) ; Becker (1963/1985) ; Strauss et Corbin (2004), etc.

L'ethnographie fait appel à l'observation directe, y compris lorsqu'il s'agit d'étudier la mobilisation d'artefacts numériques par un groupe déterminé. Elle vise à étudier les utilisations en situation « naturelle » ou encore « en contexte d'usages ». D'ailleurs, en sociologie des usages, l'évolution des paradigmes dominants a conduit progressivement à recourir aux méthodologies ethnographiques et microsociologiques (Millerand, 2003 ; 2005)⁵².

1. 1. 2 Les conditions de la méthode ethnographique

Contrairement à d'autres types d'enquêtes qui cherchent à minimiser l'influence du chercheur sur l'enquête, l'approche ethnographique cherche à en tirer parti et à la mettre à profit⁵³. Il lui appartient de donner à voir le type de relation entretenue avec les personnes interrogées et la valeur qu'il faut accorder aux informations ainsi obtenues⁵⁴. Le choix d'une enquête longue sur un même terrain découle des exigences méthodologiques de l'ethnographie, mais aussi des possibilités de multiplier les points de vue des acteurs.

1. 1. 2. 1 Pluralité des contextes

Suivant l'hypothèse initiale d'une plurisocialisation des enseignants aux artefacts numériques, issue des travaux de Lahire (1998) sur « *l'homme pluriel* », nous nous sommes permis de suivre des enseignants dans leurs milieux professionnels et sur différentes scènes où des observations sont techniquement possibles et permettent un regard renouvelé sur leurs relations aux artefacts numériques. En effet, comme le note Lahire (1998, p. 238), il est « *très difficile de citer des travaux qui auraient « observé » systématiquement les mêmes acteurs sur plus de deux scènes ou au-delà de deux types de situations sociales* ». Dans notre cas, les

⁵² Proulx (2001b) : 1) appelle une « ethnographie des usages », c'est-à-dire « *l'observation fine et en contexte de ce que les gens font effectivement avec ces objets et ces dispositifs techniques* ». En particulier, la cognition distribuée, portant un intérêt particulier au détail des interactions, aussi bien entre les humains qu'entre les humains et les instruments. Hollan *et al.* (2000) plaident pour une méthodologie qui combine observation ethnographique et expérimentation contrôlée, afin de répondre à des questions que ne peut pas trancher l'observation seule. Ils insistent sur la nécessité d'un recours à l'observation participante.

⁵³ Selon Beaud et Weber (2003), trois conditions sont nécessaires à une méthode ethnographique : un haut degré d'interconnaissance du milieu enquêté ; une durée d'enquête suffisamment longue pour qu'il soit possible d'établir des relations personnelles avec les enquêtés et, enfin, la possibilité d'une analyse réflexive sur le travail d'enquête.

⁵⁴ Pour Bizeul (1998, p. 753) : « *C'est par l'indication du contexte de tel propos ou de tel acte, par la mention du type de relation existant à un moment donné avec un interlocuteur (...) que le chercheur va s'efforcer de montrer la valeur de ses informations et le bien-fondé de son analyse* ».

enseignants recourent aux artefacts numériques dans des contextes très différents : pour chercher les informations relatives à l'enseignement de la discipline, pour communiquer, se former, etc. De plus, ces enseignants disposent de trois possibilités pour accéder aux artefacts numériques : dans un cybercafé, à domicile ou dans l'établissement scolaire. Notre approche méthodologique étant ethnographique, ces différents contextes ont été pris en considération afin de comprendre les relations qu'entretiennent les enseignants avec les artefacts numériques.

1. 1. 2. 2 Pluralité des données recueillies

Il semble indispensable d'élargir le champ de recherche liée à l'hypothèse d'une origine plurielle des conditions environnementales, par exemple, à travers les différents types de formation des enseignants, leurs attitudes envers les artefacts numériques, l'organisation des établissements scolaires, la perception par les enseignants de l'utilité de ces artefacts, les différents types d'usages qu'ils en font et les connaissances qu'ils en ont.

1. 1. 2. 3 Méthodologie longitudinale

Une des dimensions de notre recueil de données est la dimension temporelle. Une recherche ethnographique nécessite une temporalité longue sur une ou plusieurs années et avec un nombre réduit de personnes (Bizeul, 1998), d'autant plus que sa condition première consiste à établir des liens personnels avec les enquêtés (Beaud et Weber, 2003). Plus spécifiquement, cette recherche porte sur l'appropriation des artefacts numériques, processus qui est influencé par les conditions environnementales. Ainsi, le temps de recherche devait être suffisamment long pour :

- a) Recueillir des indices sur la mobilisation effective des artefacts numériques par les enseignants et la possible influence des conditions environnementales.
- b) Situer les enseignants dans les phases d'appropriation des artefacts numériques ;
- c) Étudier si ces phases sont dépendantes de certaines conditions environnementales.

1. 1. 2. 4 Diversité de sources de données

Tenir compte des environnements d'usage des artefacts numériques n'est pas toujours aisée. En particulier, les usages à domicile échappent largement à l'approche ethnographique et,

même quand ils sont possibles, ils sont largement perturbés par la présence de l'observateur, comme nous avons pu nous en rendre compte. Il est donc nécessaire de « reconstruire » les usages qui échappent au moyen des sources disponibles. « *Si l'observation directe des comportements reste encore la méthode la plus pertinente, elle n'est que rarement entièrement possible* » (Lahire, 1998, p. 237). Certaines « scènes » demeurent totalement ou partiellement fermées à l'observateur, à moins de déployer, avec l'accord des enquêtés, des dispositifs spécifiques de recueil des données tel que l'enregistrement vidéo, par exemple.

D'une manière générale, l'approche ethnographique tente de recueillir des données permettant de compléter et de rendre intelligibles les observations (Bizeul, 1998). Ainsi, Whyte (1996/1943) propose de combiner les observations directes et les entretiens pour obtenir une image des différents aspects de la vie sociale de Cornerville. Pinçon et Pinçon-Charlot (1991 ; 1997), étudiant les rites de sociabilité dans la grande bourgeoisie, utilisent d'autres sources que les seules observations directes de réceptions, combinant observations participantes dans des dîners mondains, entretiens et analyse des archives.

Si la méthode ethnographique utilise principalement deux outils, l'observation directe et l'entretien approfondi (Beaud et Weber, 2003), trois sources de données ont été privilégiées :

- ❖ Les observations (directes et indirectes), en situation réelle d'exercice professionnelle, donnant lieu à la rédaction d'un « journal de terrain » ;
- ❖ Les entretiens (formels et informels) semi-directs retranscrits ;
- ❖ Un questionnaire adressé aux enseignants pour identifier les conditions et les caractéristiques d'appropriation des artefacts numériques.

1. 1. 3 Choix d'une méthodologie compréhensive

Du point de vue ethnographique, l'approche qualitative envisagée se veut fondamentalement « compréhensive », donc « interprétative ». Il ne s'agit pas de chercher à prouver ou à vérifier la véracité d'un phénomène dans une logique hypothético-déductive, mais de comprendre un phénomène dans un contexte écologique précis notamment pour produire ou consolider des hypothèses. De plus, l'approche qualitative s'avère pertinente pour l'étude du sens et de l'action des acteurs à partir de leurs perceptions, intentions et vécus. Une telle approche s'inscrit dans la dynamique des travaux des chercheurs qui décrivent et analysent la culture et

le comportement des humains, du point de vue de ceux qui sont étudiés (Paillé et Mucchielli, 2003 ; Roux-Pérez, 2003c ; Karsenti et Savoie-Zajc, 2004). En d'autres termes, pour reprendre une distinction classique en épistémologie des sciences sociales, nous visons la compréhension des phénomènes plutôt que leur explication⁵⁵.

Toutefois, l'adjectif « qualitatif » comporte plusieurs sens et désigne plusieurs types de pratiques méthodologiques ; ce qui prête à confusion. Par exemple, l'adjectif « qualitatif » peut se référer aux caractéristiques relatives aux données qui se mesurent difficilement (dessins, comportements, attitudes, perceptions, intentions, etc.). Pour des raisons de précision, cette recherche se veut compréhensive (Merriam, 1988 ; Orlikowski et Baroudi, 1991) et interprétative (Savoie Zajc, 2004) pour privilégier une approche ethnographique qui se caractérise aussi par une recherche de nature descriptive rendant compréhensible un phénomène (ici le processus d'appropriation des artefacts numériques dans son acception environnementale). En recueillant une diversité de matériaux, il s'agit de ne donner des significations compréhensibles et spécifiques qu'à partir de la spécificité de l'environnement « naturel » et « socioculturel ». La visée herméneutique ne peut ignorer la spécificité de l'environnement. C'est pourquoi le savoir produit pourrait être qualifiée d'écologique (Savoie-Zajc, 2004).

Pour le chercheur, la principale difficulté est de considérer que la réalité n'existe qu'en fonction du schème mental à travers lequel il l'appréhende (Sauvé, 1998). En effet, la recherche compréhensive est syncrétique dans ses choix d'outils de travail. Cette difficulté est d'autant plus prégnante lorsque le chercheur se situe dans un environnement peu étudié, impliquant de « défricher » le terrain. Nous sommes bien dans cette situation puisque les études sur l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants sont rares en Afrique ; celles qui concernent singulièrement les conditions environnementales de cette appropriation par les enseignants du secondaire en République Démocratique du Congo seraient même inexistantes. Le tableau 3 ci-après présente les critères d'une recherche compréhensive,

⁵⁵ Ces partis-pris méthodologiques inscrivent nos travaux dans une perspective proche de celle d'une ethnosociologie comme le montre Derèze (1994) qui plaide pour « une fécondation interdisciplinaire limitée » et pour des « démarches qualitatives croisées ». Pour un bilan récent sur ces méthodes, voir Derèze, G. (1994). *Une ethnosociologie des objets domestico-médiatiques*, CIACO, Université Catholique de Louvain-la-Neuve, n° 222, chap. 1.

adaptés selon le modèle de recherche interprétative de Bogdan et Biklen (1992) et les caractéristiques de la présente recherche.

Tableau 3 : critères d'une recherche compréhensive, adaptés selon le modèle de recherche interprétative de Bogdan et Biklen (1992) et les caractéristiques de la présente recherche

Critères de Bogdan et Biklen (1992)	Caractéristiques de la présente recherche
Réalisée en milieu naturel	L'étude d'appropriation des artefacts numériques prenant en compte les conditions environnementales favorables sera réalisée à partir des données recueillies en milieu naturel des enseignants concernés du secondaire à Kinshasa (RDC).
Descriptive	La recherche comporte essentiellement une approche descriptive puisqu'elle vise à mieux comprendre l'environnement socioprofessionnel des enseignants afin de mettre en évidence les conditions qui contribuent à l'appropriation des artefacts numériques.
Étude du processus	L'étude s'intéressera à l'ensemble des conditions capables de favoriser l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants, au niveau de chaque établissement scolaire étudié.
Résultats analysés de façon inductive	La méthode de recherche proposée étant essentiellement descriptive, l'analyse des données sera également inductive.
Interprétation que font les participants d'un phénomène	L'analyse utilisée, en particulier le rapprochement des sources des données, favorisera une meilleure compréhension du phénomène étudié, puisque les avis des enseignants remplissent un rôle fondamental dans l'analyse des données.

Une des limites de l'approche ethnographique serait qu'elle laisse une place significative à la subjectivité du chercheur issue de ses perceptions et son expérience (Paillé et Mucchielli, 2003). Cette subjectivité se trouve notamment sollicitée lors de l'analyse inductive des données par théorisation ancrée (Strauss et Corbin, 1990). Cependant, la rigueur scientifique peut faire de la subjectivité un avantage et ne l'oppose ni à l'objectivité ni à une possible généralisation des résultats, notamment lorsque la méthodologie choisie concerne l'étude multi-cas (cf. section suivante 1.2, p. 106).

1. 2 Méthode de recherche : étude de multi-cas

Nous avons choisi de limiter notre recherche à deux établissements scolaires de l'enseignement secondaire à Kinshasa (« Complexe Scolaire Notre Dame du Sacré-Cœur (CSNDSC) » et « Lycée Mpiko (LMP) ») pendant une durée de deux ans. Ces deux établissements ont été choisis parce qu'ils sont différents : le CSNDSC est un établissement privé hors-contrat et le LMP un établissement « conventionné » (sous-contrat) (cf. chapitre 1 sur la problématique de l'appropriation des artefacts numériques en RDC, pp. 17-40). C'est

pourquoi, la méthode de recherche la mieux adaptée à notre étude semble être l'étude de cas. Cette méthode vise la « *compréhension en profondeur d'une situation sociale, d'un groupe de personnes, d'un individu, d'une institution, d'un phénomène particulier* » (Poisson, 1990, p. 12). En plus de permettre au chercheur d'observer et d'étudier la dynamique d'un phénomène distinct, le but de l'étude de cas est de mettre en évidence les ressemblances et les particularités des cas étudiés. Selon Van der Maren (1996), cette étude permet de mettre en évidence des traits généraux, universels, à partir de l'étude détaillée et fouillée d'un seul cas ou de quelques cas. De plus, le recours à l'étude de cas semble particulièrement approprié lorsqu'on cherche à comprendre des phénomènes qui se produisent dans un contexte particulier (Paillé et Mucchielli, 2003 ; Mucchielli, 1996).

L'étude de cas exige de recueillir des données en provenance de plusieurs sources afin d'en faire une analyse holistique (Cresswell, 1998), à partir d'un nombre limité de cas considérés comme significatifs (Poisson, 1990). Pour cette recherche, nous avons obtenu un nombre réduit d'enseignants de deux établissements scolaires qui ont accepté de participer volontairement⁵⁶. Cet effectif a permis une investigation plus approfondie, plus fine de chaque cas interrogé, sans prétention d'exhaustivité. En analysant l'ensemble des cas, nous avons recherché des divergences, des convergences et des récurrences entre eux. Nous avons choisi de décrire les composantes communes entrant en jeu dans les conditions environnementales d'appropriation des artefacts numériques par les enseignants interrogés pour les comprendre et en saisir les particularités.

Yin (1994, 2003) précise qu'une étude de plusieurs cas, par rapport à l'étude d'un cas simple, a pour but de découvrir des convergences entre plusieurs cas, tout en étudiant les particularités de chacun d'eux. Elle comporte un caractère comparatif qui va au-delà du cas individuel et qui donne des résultats plus robustes que l'étude d'un cas simple. D'autres auteurs (Miles et Huberman, 2003, 1994 ; Merriam, 1988) signalent les avantages incontestables de l'étude de plusieurs cas par rapport à l'étude d'un cas simple (Bogdan et Biklen, 1992 ; Van der Maren, 1995 ; Yin, 1994/2003), sachant que « *l'étude multi-cas est éclectique au sens où toutes les approches théoriques et toutes les méthodes de constitution des données qui peuvent fournir*

⁵⁶ Pour la première phase d'enquête exploratoire, ont participé 30 enseignants dont 17 du CSNDSC et 13 du LMP. Quant à la deuxième phase d'enquête orientée vers l'appropriation des artefacts numériques et les conditions environnementales, ont participé 29 enseignants dont 15 du CSNDSC et 14 du LMP.

des éléments aidant à comprendre la complexité du phénomène, devront être envisagées » (Van der Maren, 1995, p. 239).

Plus spécifiquement, par rapport à notre terrain de recherche, les études de cas se caractérisent par une série de critères (Yin, 2003, 1994) que nous formalisons dans le tableau 4 ci-après.

Tableau 4 : caractéristiques de l'étude des cas adaptées de Yin (1994)

Critères de l'étude de cas selon Yin (1994)	Caractéristiques de la présente étude de cas
L'étude de cas doit avoir pour objet l'étude d'un phénomène actuel étudié dans son milieu naturel	L'appropriation des artefacts numériques constitue un phénomène d'actualité pour les enseignants du secondaire à Kinshasa (RDC). Les conditions environnementales de cette appropriation seront analysées à partir des informations issues des enseignants travaillant dans les établissements scolaires réellement consultés à Kinshasa (RDC)
Les frontières entre le phénomène étudié et le milieu de la recherche ne sont pas clairement définis	Les conditions environnementales de l'appropriation des artefacts numériques ne sont pas clairement définies et leurs limites varient en fonction du contexte de chaque enseignant interrogé et de l'établissement scolaire concerné.
De nombreuses sources de données et d'informations sont utilisées par le chercheur.	Nous procéderons à des entretiens, observations et questionnaires, afin de mieux comprendre les conditions environnementales d'appropriation des artefacts numériques des enseignants interrogés des établissements scolaires étudiés.

Karsenti et Demers (2004) précisent que l'étude de cas est « *explicative et permet éventuellement la généralisation de lois ou de principes à partir de l'étude d'un ou de plusieurs cas* » (Karsenti et Demers, 2004, p. 214). Selon ces mêmes auteurs, la validité d'une étude de cas est en quelque sorte le « contrôle de qualité » de l'étude. Cette validité assure au chercheur que les données et les interprétations sont crédibles, fidèles à la réalité observée et qu'elles peuvent être confirmées. En d'autres termes, elle consiste principalement à savoir, selon Bogdan et Biklen (1992), si les données recueillies correspondent réellement au phénomène étudié. Pour Yin (1994), puisque l'étude de cas est une forme de recherche empirique, elle requiert trois types de validité :

- ❖ Validité du construit par l'adéquation entre les résultats obtenus et le ou les concept(s) de l'étude. Le construit est décrit par une définition opérationnelle qui précise les indices observables et les moyens par lesquels on peut les mesurer (Bernier et Bogdan, 1997). Pour

l'étude de cas, elle dépend de l'usage de sources multiples, de l'élaboration d'une série d'évidences et de la révision du rapport de cas par les interrogés.

❖ Validité interne établit un lien de relations d'interdépendance entre certaines conditions. Elle dépend de l'appariement logique (*pattern-matching*), de l'élaboration d'explications et d'analyse séquentielle. La validité interne assure que les résultats de l'étude soient représentatifs de la réalité observée (Merriam, 1988). En d'autres termes, la validité interne renvoie au critère de crédibilité consistant en une vérification, par diverses méthodes de triangulation, de la plausibilité de l'interprétation du phénomène étudié (Savoie-Zajc, 2004).

❖ Validité externe ou « transférabilité » qui établit le domaine à l'intérieur duquel les résultats de l'étude peuvent être généralisés ou adaptés selon les contextes. Elle dépend d'une logique de reproduction dans l'étude de plusieurs cas (Yin, 1994) ou du potentiel de généralisation des résultats de l'étude (Merriam, 1988). En d'autres termes, les études de cas sont fondées sur des généralisations analytiques, qui s'opposent aux généralisations statistiques, où le chercheur utilise la théorie comme véhicule pour généraliser les résultats. La validité externe de l'étude de plusieurs cas serait plus facile à atteindre (Merriam, 1988). Elle peut être accrue si le chercheur offre une description très détaillée, riche et quasi-positiviste du cas, s'il établit à quel degré le cas est typique d'un phénomène et en menant une analyse transversale du site et du cas. Le journal de bord, sorte de mémoire vive de la recherche, est également un moyen efficace pour garantir la validité externe de l'étude (Savoie-Zajc, 2004).

Comme la validité de l'étude de cas dépend de sources multiples, Yin (2003), tout comme Stake (1995) et Merriam (1988), recommande l'usage de la triangulation des données pour vérifier la validité de l'étude. Yin (1994) la définit comme étant le développement d'un fil d'enquête convergent, ou encore la convergence des sources et des données. Autrement dit, la triangulation permet de vérifier l'intégrité du fait observé, d'éclairer le sens du phénomène étudié et de vérifier le potentiel de reproduction d'une observation ou de l'analyse d'un discours (Stake, 1995). Dans cette perspective plusieurs modes de collectes de données ont été jumelés dans cette recherche : entretiens semi-directifs (individuels et collectifs),

questionnaire, observation participante comprenant certaines photographies, journal de terrain (cf. volume des annexes).

1. 3 Instruments de récolte de données

L'ethnographe ne suit pas uniquement un protocole préétabli parce qu'il se saisit, aussi, des opportunités du terrain (Beaud et Weber, 2003). L'objectivation des données ethnographiques dépend de la capacité à effectuer un retour réflexif sur les conditions de leur production : « *entretiens et observations sont d'une grande richesse pour l'analyse, à condition d'en préciser les limites* » (Pinçon et Pinçon-Charlot, 1997, p. 57). Tout comme les discours recueillis dans les entretiens, les conduites observées ont de significations qui ne sont pas toutes observables mais qui se laissent saisir par l'instant. En effet, « *discours et pratiques ne sont jamais une objectivation définitive du social, mais, au mieux, l'objectivation qu'en proposent les agents* » (Pinçon et Pinçon-Charlot, 1997, p. 57). Aussi, tout au long de cette démarche, les données recueillies visaient à mieux comprendre les conditions environnementales capables de favoriser l'appropriation des artefacts numériques, dans le contexte des enseignants du secondaire à Kinshasa (RDC). Pour tendre vers une telle finalité, nous avons mis en place quatre techniques de recueil de données : les observations (6 phases), le journal de terrain, les entretiens semi-directifs (30 formels et 7 informels) et le questionnaire (support papier).

1. 3. 1 Les techniques d'observations

La technique d'observations retenue a été développée par Amphoux (2002). Urbaniste et architecte, il s'intéresse aux espaces publics. Il postule que la problématique autour de la qualité sensible de la ville a une forte charge effective et donc son approche ne peut qu'être indirecte. Par « *approche indirecte* », Amphoux (ibid.) précise que cela consiste à ne pas poser de questions « *directement* » ; ce qui augmenterait le risque d'obtenir des réponses stéréotypées. Une telle technique vise à saisir et à comprendre les comportements ordinaires, à combiner différents faits et gestes qui passent souvent inaperçus pendant l'expérience afin de recomposer ce qui construit, pour nous, le processus d'appropriation dans relation avec certaines conditions environnementales.

Un autre élément des observations qualifiées de récurrentes est le caractère cumulatif de l'approche. Cela consiste à croiser des interprétations différentes pour arriver à l'objectivité par la redondance intersubjective. Il s'agit donc d'un processus lent, mais qui correspond à notre objectif qui est de limiter les erreurs d'interprétation d'une recherche fondée par nature sur des expressions subjectives. Amphoux (ibid.) précise que les observations récurrentes sont celles qui se répètent lorsque l'expérience est proposée à une série de personnes différentes.

Pour recueillir les informations auprès des participants à la recherche, deux types d'observations (récurrentes et participantes) ont été utilisés. L'objectif consistait à découvrir l'environnement socioculturel des enseignants. Quelles soient récurrentes ou participantes, les observations des deux types ont été essentiellement réalisées avec une grille. Les points d'observations sont répertoriés (cf. tableau 5, ci-dessous).

Tableau 5 : grille d'observations

Variables	CSNDSC		LMP		Total
	Types d'observations		Types d'observations		
	Directs	Indirects	Directs	Indirects	
Localisation de l'établissement scolaire	-	1	-	1	2
Infrastructure immobilière (salles des classes et salles des professeurs)	-	1	-	1	2
Infrastructure mobilière (équipements numériques fonctionnels et disponibles)		1		1	2
Supports et artefacts numériques utilisés	3		2		5
Total	3	3	2	3	11

Précisons que les nombres des observations indirectes signalent celles réalisées dans les établissements scolaires consultés et les observations directes des enseignants.

1. 3. 1. 1 Photographies

Pour une étude en profondeur du processus d'appropriation comme des conditions environnementales, les photographies semblent importantes (Dion et Ladwein, 2005). Leur observation apparaît comme l'une des techniques adaptées puisqu'elles permettent de présenter, de façon expressive, ce que font les enseignants dans un environnement (conditions

dans lesquelles ils travaillent, les supports numériques préférentiels, les artefacts numériques auxquels accèdent les enseignants pour réaliser leurs activités, etc.). Ainsi, les photos constituent des traces de l'effectivité de l'environnement ainsi que la disponibilité d'un équipement numérique.

1. 3. 1. 2 Journal de terrain

Les données d'observation ne sont pas constituées de « souvenirs » ou « d'impressions » reconstitués après coup ; elles ont été scrupuleusement consignées dans un « journal de terrain » (cf. annexe 2, p. 5). Rédigé au jour le jour, ce journal contient le maximum possible d'éléments de descriptions, d'extraits de conversations, etc. En ethnographie, le journal de terrain est le principal instrument méthodologique de l'observation. La rédaction d'un journal de terrain s'est faite en deux temps : les prises de notes sur le terrain et l'écriture du journal après chaque situation observée.

Les notes prises peuvent varier suivant la situation observée et suivant le moment de l'observation. Certaines situations permettent une prise de notes relativement intensive. Il est alors possible de décrire des situations, des lieux, des gestes, de tenir compte du soudain, d'événements, etc. Cependant, toutes les situations observées ne permettent pas cette façon de prendre des notes ; certaines situations interdisaient même parfois la prise de notes. Schwartz (1989, p. 48) précise d'ailleurs : « *J'ai dû fonctionner avec la mémoire. Après chaque rencontre, j'ai pris des notes, en essayant de reconstituer aussi fidèlement que possible le contenu de ce qui m'avait été dit. Parfois, il était possible de s'isoler pour écrire quelques mots, expressions clés, noms, afin de faciliter le travail de réécriture ultérieur* ». Dans ce cas, le travail de prise de note s'effectue immédiatement après les observations ou au plus tard le soir même⁵⁷.

Plusieurs fois, n'ayant pas eu le temps de noter immédiatement après la situation d'observation, il n'a pas été possible de reconstituer fidèlement les situations observées. À défaut de pouvoir noter dans la foulée, c'était bien souvent le travail entier effectué qui peut

⁵⁷Pour Pinçon et Pinçon-Charlot (1997, p. 6) « *Le travail d'observation ne doit pas être handicapé par une sollicitation trop tardive de la mémoire. Celle-ci est toujours beaucoup plus volatile qu'on ne le pense et notre expérience montre la difficulté à se remémorer ce qui paraissait ne devoir jamais être oublié, dès lors que quelques jours, voire quelques heures, se sont écoulés.* ». De même, Whyte (1996/1943) écrit ses rapports le soir même des observations.

irréremdiablement être perdu. Selon De Sardan (1995), seul ce qui est écrit dans le carnet de terrain existe ultérieurement sous forme de données et fait fonction de corpus scientifique. Ainsi ont été conservées pour l'analyse uniquement les situations d'observations « complètes », c'est-à-dire comportant une phase d'observation proprement dite et une phase de rédaction suffisamment proche dans le temps pour pouvoir répondre à l'exigence scientifique d'une reconstitution fidèle et rigoureuse de la situation observée.

1. 3. 2 Les entretiens

Les entretiens ont été utilisés pour recueillir les données concernant les conditions environnementales d'appropriation des artefacts numériques (cf. annexe 3, p. 19). Ainsi, pendant 20 minutes, ont été effectués des entretiens individuels semi-directifs et durant 1h35 un entretien collectif semi-directif.

Précisons que, lors de certains entretiens avec les enseignants, nous évitions de noter systématiquement les propos échangés, afin de limiter au maximum l'influence de l'observateur sur la situation. Il était préférable que, devant nous, les enseignants tiennent les propos qu'ils formulent habituellement. Généralement, la méthode utilisée consistait à laisser la conversation se dérouler, que l'observateur y participe ou en soit le simple spectateur, et de demander après coup la permission d'utiliser cette conversation comme matériel dans la recherche.

Les entretiens semi-directs formels (individuels ou collectifs) ont été guidés par une grille d'entretien dont les variables ont été préalablement préparées (cf. tableau 6 ci-dessous) :

Tableau 6 : grille d'entretiens

Grille d'entretiens formels semi-directifs pour les enseignants de deux établissements scolaires consultés	
<u>Individuels</u>	<u>Collectif</u>
Mobilisation des artefacts numériques hors et dans les activités pédagogiques	Raisons motivant la préférence des supports numériques (ordinateur portable et le téléphone cellulaire mobile)
Perception des artefacts numériques mobilisés et leurs actions dans les activités pédagogiques	Possibilités perçues de l'utilisation des supports numériques disponibles
Sentiments émergeant de la mobilisation des	

artefacts numériques et les souvenirs qui y sont liés
Compétences développées des artefacts numériques et leur maîtrise technique
Sens donné aux artefacts numériques mobilisés dans les activités pédagogiques
Difficultés rencontrées quant à la mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques

Cette grille d'entretien s'est construite à la suite des observations. Les entretiens apportent des informations indispensables sur les effets et les perceptions des artefacts numériques que mobilisent les enseignants dans leur environnement socioculturel. En outre, obliger les acteurs à verbaliser et expliciter des actions qui sont habituellement non verbales, permet de repérer d'éventuels défauts de conceptualisation qui s'expriment par des difficultés à nommer objets ou actions. Cela permet également de mettre à jour des perceptions implicites qui sous-tendent l'appropriation plus ou moins automatisée.

Pour réaliser ces entretiens, nous nous sommes adapté au créneau horaire de chaque enseignant. Nous avons donc tenu compte des jours indiqués pour la présence de chacun au sein de leur établissement. Ainsi, notre présence sur le terrain était de quatre demi-journées par semaine, c'est-à-dire deux demi-journées au « Lycée Mpiko LMP » (lundi et mercredi de 09h00 à 12h00) et deux autres au « Complexe Scolaire Notre Dame du Sacré-Cœur CSNDSC » (mardi et jeudi de 14h00 à 17h00). Ainsi, au total, nous avons réalisé : 30 entretiens formels semi-directifs individuels auprès du personnel enseignant (17 au CSNDSC et 13 au LMP) et 1 entretien collectif semi-directif auprès de 6 enseignants du CSNDSC (anglais, informatique, éducation civique et morale, français, histoire-géographie et mathématiques) et 3 enseignants du LMP (informatique, mathématique et musique). Enfin, 7 entretiens informels individuels auprès du personnel non-enseignant de chaque établissement scolaire étudié : au CSNDSC, 1 chef d'établissement, 1 secrétaire, 1 conseiller d'orientation et 1 conseiller pédagogique ; au LMP, 1 chef d'établissement, 1 conseiller pédagogique et 1 bibliothécaire. Il s'agissait ici de mieux comprendre les conditions dans lesquelles officiaient ces enseignants : situation des parents d'élèves scolarisés, frais de scolarité, politique d'implémentation des infrastructures numériques et de salaire des enseignants.

Signalons que les entretiens effectués ont été rédigés dans un carnet et enregistrés dans un téléphone cellulaire mobile, grâce à l'application « enregistreur vocal ». Leur nombre est récapitulé dans le tableau 7 ci-après.

Tableau 7 : nombre d'entretiens effectués

Types d'entretiens	Participants				Total
	Personnel enseignant		Personnel non-enseignant		
	CNDSC	LMP	CNDSC	LMP	
Individuels	17	13	4	3	37
Collectifs	1		1		2
Total	31		8		39

1. 3. 2. 1 Entretiens comme instruments d'interaction dans la recherche ethnographique

La situation d'entretien constitue une situation particulière d'interaction. Il importe que le chercheur fasse une réflexion sur les conditions de cette interaction, y compris sur le premier contact et la demande d'entretien. Afin de réduire l'artificialité de la situation d'entretien, l'ethnographe tente le plus souvent d'éviter de donner l'impression à l'enquêté qu'il subit un interrogatoire. De Sardan (1995) recommandait de rapprocher au maximum l'entretien guidé d'une situation d'interaction banale quotidienne, à savoir la conversation. Ainsi, certains auteurs (Beaud, 1996 ; De Sardan, 1995) plaident contre l'utilisation d'un guide d'entretien « serré » qui rapproche la situation d'entretien de celui d'un questionnaire oralisé, au profit d'un « canevas » d'entretien plus souple.

Par ailleurs, la spécificité de l'entretien ethnographique tient aux relations nouées entre l'enquêteur et l'enquêté, qui se prolongent au-delà de la situation d'entretien. Ainsi, pour De Sardan (1995), un entretien n'est pas un dossier fermé ni bouclé, mais un dossier ouvert qui peut toujours s'enrichir. De ce point de vue, avec le même interlocuteur, plusieurs entretiens sont une façon de se rapprocher du mode de la conversation. La possibilité d'effectuer des entretiens relativement courts avec les enseignants de même établissement s'est avérée particulièrement utile pour plusieurs raisons. Des raisons d'ordre pratique, car la plupart des entretiens ont été effectués au sein de leurs établissements scolaires respectifs lors de la pause

ou lorsque les enseignants avaient un moment de « trou » entre deux cours, c'est-à-dire dans des moments où le temps de l'entretien était de toute manière contraint. Le temps de trouver l'enseignant, de s'installer dans un endroit propice, etc. limitait encore le temps disponible pour l'entretien proprement dit. La deuxième raison tient aux enquêtés eux-mêmes : beaucoup d'enseignants avaient du mal à rester concentrés, d'autant plus qu'ils avaient soit d'autres activités extrascolaires soit un autre cours après l'entretien. Enfin, le fait d'avoir des entretiens permettait de recouper les informations, d'une part, et de suivre les évolutions entre deux entretiens suffisamment éloignés dans le temps, d'autre part.

1. 3. 2. 2 Entretiens insérés dans les observations ethnographiques

La relation d'entretien commence « *dès le premier contact* » avec l'enquêté (Pinçon et Pinçon-Charlot, 1997, p. 27). Selon la méthodologie ethnographique, l'ensemble de la relation personnelle construite, au fil de l'enquête, détermine la forme de la relation d'entretien. Concernant les enseignants, le type de relation noué préalablement à l'entretien lui-même permet la richesse des entretiens. Metton (2006, p. 41) signale que ce sont bien souvent les conversations informelles qui donnent des éléments de compréhension : « *J'en apprenais par exemple bien plus sur la fréquentation des sites pornographiques de Kévin en étant assise à table avec lui, que pendant l'entretien, assez « pauvre » de ce point de vue [...]* ».

L'intérêt des entretiens est bien souvent lié à notre présence sur le terrain et des entretiens assez « pauvres » en eux-mêmes ont même pu se montrer une source importante pour l'analyse au regard des informations glanées lors des situations d'observations antérieures ou ultérieures. Selon Beaud (1996), dans un travail par entretien dans le cadre d'une enquête ethnographique portant « *sur un nombre somme toute limité d'entretiens* », le sociologue comme l'ethnographe doit utiliser la singularité de l'entretien « *comme cas limite d'analyse, qui lui confère un pouvoir de généralité* ». Il s'agit à travers ces entretiens de « *faire apparaître la cohérence d'attitudes et de conduites sociales, en inscrivant celles-ci dans une histoire ou une trajectoire à la fois personnelle et collective* » (Beaud, 1996, p. 234).

1. 3. 2. 3 Effets de la présence ethnographique sur les entretiens

Connaître personnellement les enseignants interrogés a permis de tisser une relation personnelle avec eux. De ce fait, les entretiens effectués après un temps passé sur le terrain se sont avérés bien plus riches pour l'analyse. Cependant, cette connaissance personnelle des enquêtés introduit un risque de biais, ne serait-ce que par le type des enseignants interrogés qu'elle implique : ce sont les enseignants les plus liés à nous qui ont accepté le plus volontiers de se prêter au jeu de l'entretien, bien que nous nous soyons efforcé de solliciter également des enseignants moins proches de nous.

1. 3. 3 Le questionnaire

Le questionnaire administré a fait l'objet d'un pré-test sur un petit groupe de personnes issues de la même population enquêtée et dans les mêmes conditions que celles prévues pour l'enquête. Son objectif était de recenser les phases d'appropriation par caractéristiques et les conditions environnementales, suite à l'ensemble des matériaux préalablement réunis : journal de terrain, observations, entretiens. Un pré-test a été réalisé pour vérifier l'acceptabilité du contenu du questionnaire à travers le niveau de compréhension des questions, la durée de passation du questionnaire, « l'impression » des personnes testées, et si les données recueillies permettent de répondre aux objectifs de l'enquête. Au vu du faible effectif, il n'a pas été possible d'effectuer le test de validité (Alpha Cronbach). De manière plus précise, la procédure de pré-enquête auprès d'un nombre restreint de personnes est nécessaire : elle permet de s'assurer que le questionnaire est applicable et qu'il répond réellement à la problématique que se pose le chercheur (Ghiglione et Matalon, 1998). Cette procédure permet également de vérifier si l'enquête menée est réaliste et si « [...] *le contenu et la forme des questions sont adaptés aux objectifs de l'étude* »⁵⁸. Pour le chercheur, le pré-test présente un intérêt dans la mesure où il permet de « [...] *rechercher la meilleure adaptation entre les objectifs de l'étude, les moyens alloués et les méthodes choisies* »⁵⁹. Le questionnaire a été soumis au pré-test à quinze enseignants (9 du Complexe scolaire Notre Dame du Sacré-Cœur et 6 du Lycée Mpiko) pour vérifier la fiabilité et la cohérence des questions.

⁵⁸ Disponible sur : <http://www.sphinxonline.com/Documentation/SupportFormation.pdf>. Consulté le 17 mars 2020.

⁵⁹ Disponible sur : <http://www.sphinxonline.com/Documentation/SupportFormation.pdf>. Consulté le 17 mars 2020

1. 3. 4 La passation du questionnaire (support papier)

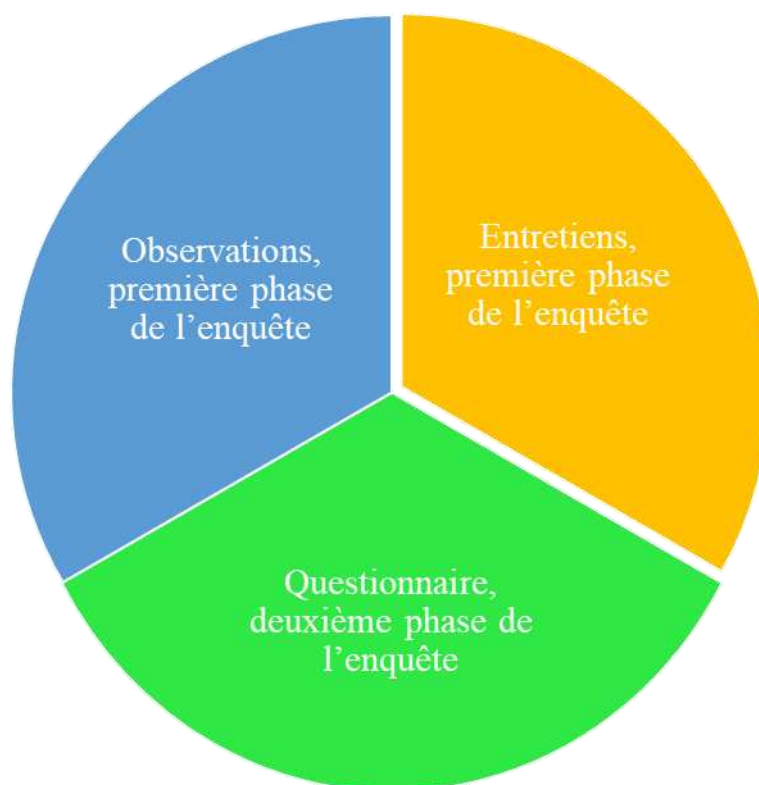
Le questionnaire a été le seul support pour recueillir les données lors de la deuxième phase de l'enquête, les autres outils de recueil des données concernant la première phase de l'enquête. La technique du questionnaire a été mise en place pour répondre à la demande des enseignants volontaires suite à la première enquête qualifiée d'exploratoire puisqu'elle consistait à répertorier des indices de l'appropriation et des conditions environnementales (cf. section 2. 4, p. 137). Lors de la deuxième enquête, l'accès au terrain nous a contraint à diffuser un questionnaire sans qu'il soit possible de conduire de nouveaux entretiens et de nouvelles observations. Concrètement, les enseignants ont préféré un questionnaire aux entretiens et observations. Selon eux, un questionnaire était plus pratique qu'un entretien, d'autant plus qu'ils ne trouvaient pas de temps à consacrer aux entretiens. Un questionnaire leur a permis de répondre, à domicile ou pendant un temps libre au sein de leur établissement. Cependant, les résultats obtenus par ce questionnaire peuvent être considérés comme complémentaires à ceux obtenus par entretiens et observations (Moss, 1996 ; Van der Maren, 1996 ; Brotcorne, 2005).

Le questionnaire s'est construit à partir des résultats obtenus lors de la première phase de l'enquête. Il se structure en trois grandes catégories (cf. annexe 4, p. 87) : 1) caractéristiques sociodémographiques des enseignants ; 2) phases (adoption, implantation, routinisation) et caractéristiques d'appropriation (pédagogique, technologique, psychologique et sociale) en référence au modèle de Coen et Schumacher (2006) ; 3) conditions environnementales extrinsèques et intrinsèques.

1. 3. 5 Synthèse : triangulation des données

Dans l'ensemble, un nombre conséquent de données a été recueilli auprès des enseignants des deux établissements scolaires consultés. Mais seules ont été exploitées les données pertinentes en relation avec les objectifs de l'étude considérées comme scientifiquement fiables. La figure 3 ci-après illustre la combinaison de plusieurs sources pour la triangulation des données collectées. Celles-ci visent à schématiser le projet méthodologique lié à l'interdépendance entre les conditions environnementales et l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants, principal objet de la présente étude des cas.

Figure 3 : triangulation des sources



1. 4 Méthode d'analyse des données

Deux types de traitements sont utilisés avant le croisement des données : qualitatif pour les observations et les entretiens ; quantitatif descriptif pour le questionnaire. Une synthèse de l'approche adoptée pour l'analyse des données est présentée dans la section suivante sachant, comme il a été précédemment précisé que l'approche privilégiée est compréhensive et descriptive, impliquant pour le chercheur de mobiliser l'ensemble des données pour produire des résultats plutôt que d'effectuer un traitement segmenté par outils de recueil des données.

1. 4. 1 Les réflexions méthodologiques de l'analyse de contenu

Sedlack et Stanley (1992) estiment que l'analyse de contenu est: « [...] *a basic data-gathering procedure that involves the sampling and analysis of usually written or verbal communication sources* » (Sedlack et Stanley, 1992, p. 433). En d'autres termes, l'analyse de contenu comporte une procédure consistant à recueillir des données relativement simples qui nécessitent l'échantillonnage et l'analyse de données écrites ou verbales. Elle est une «

méthode de classification ou de codification de divers éléments du matériel analysé, permettant à l'utilisateur d'en mieux connaître les caractéristiques et la signification » (L'Écuyer, 1990, p. 9). Elle offre aussi et surtout des données qui permettent au chercheur de s'interroger sur le sens contenu dans les données. Il fait des allers-retours entre le discours et les observations, lui permettant d'effectuer des ajustements pour classifier des données (Karsenti et Savoie-Zajc, 2004).

1. 4. 1. 1 Intérêts méthodologiques

Entreprendre une recension des écrits sur les conditions environnementales pour l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants s'est avéré une tâche laborieuse. Les difficultés relatives à cette recherche étaient liées à plusieurs facteurs. D'abord, parce qu'il existe encore peu d'études scientifiques rigoureuses qui portent sur les conditions environnementales pour l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants notamment en Afrique. Ensuite, parce qu'il existe encore moins d'études réalisées sur l'appropriation des artefacts numériques et l'éducation en République Démocratique du Congo. Enfin, et c'est l'une des grandes difficultés rencontrées jusque-là, de nombreuses études réalisées en Afrique sont difficilement accessibles, car plusieurs recherches effectuées n'ont pas été publiées.

Cette recherche, qui se veut compréhensive et descriptive à partir d'un méthode multi-cas s'est effectuée dans deux établissements scolaires différents (le CSNDSC est hors-contrat et le LMP est sous-contrat). Ce qui permet de découvrir des convergences essentielles entre les conditions environnementales et l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants du secondaire. La triangulation des données (observations, journal de terrain, entretiens individuels ou collectifs, questionnaires) et la triangulation des sources (variété des types d'informateurs : personnel enseignant et non-enseignant) sont une des manières d'assurer l'objectivité des résultats obtenus. Ces triangulations visent à s'assurer de la fidélité et de la conformité des données qui contribuent à augmenter la validité de l'étude (Contandriopoulos, 2003).

Un autre intérêt de la méthodologie adoptée réside dans la complémentarité des techniques de collecte de données. La combinaison de plusieurs outils de collecte confronte différentes

informations essentielles à l'analyse en profondeur du phénomène étudié. Ces informations sont susceptibles de guider des décisions sur les conditions d'appropriation des artefacts numériques par les enseignants dans d'autres institutions scolaires en République Démocratique du Congo.

1. 4. 2 La procédure suivie pour analyser les données de l'étude

Les données de l'étude sont analysées selon la démarche ethnographique (Millerand, 2003, 2005 ; Beaud, 1996 ; Proulx 2001b). Le travail d'investigation a commencé par une double confrontation : tout d'abord, prendre connaissance du contexte de l'étude en fonction de la situation en RDC, particulièrement en se focalisant sur les conditions des enseignants et le développement du numérique (cf. partie 1, chapitre 1, p. 17-40). Puis, s'imprégner du contexte en y résidant deux mois (soit du 3 octobre au 5 décembre 2017) (cf. chapitre, 1 section 1.5, p. 124) et en tenant un journal de bord (cf. annexe 2, p. 5). Suite à cette double confrontation, une grille d'entretien a été construite pour les personnels enseignants et non enseignants, grille axée sur les phénomènes d'appropriation et les conditions environnementales.

Pour les personnels enseignants, la grille d'entretien s'est appuyée sur les thèmes suivants, ces derniers ont constitué nos catégories d'analyse :

- dynamiques d'appropriation : types de supports et d'artefacts numériques mobilisés, activités pédagogiques dans lesquelles ces artefacts ont été mobilisé, connaissance et maîtrise d'utilisation des artefacts numériques mobilisés et perception envers ces artefacts.
- pour les conditions environnementales (extrinsèques et intrinsèques) : les conditions extrinsèques concernent la disponibilité des infrastructures numériques (moyens d'accès aux artefacts numériques), la formation reçue pour acquérir un capital culturel numérique. Les conditions intrinsèques, quant à elles, se rapportent à l'autoformation et l'utilité perçue des artefacts numériques.

Pour les personnels non enseignants, la grille d'entretien concernait essentiellement les conditions environnementales. Elle s'est appuyée sur les thèmes suivants qui ont constitué nos catégories d'analyse : situation des parents d'élèves scolarisés au sein de l'établissement,

gestion des frais de scolarité, politique de l'établissement scolaire en matière d'implémentation des infrastructures numériques et la mobilisation des artefacts numériques dans les pratiques pédagogiques, la situation sociofinancière des enseignants.

Suite à cette analyse (cf. annexe 2, p. 5), des ajustements ont été effectués *a posteriori*. Pour l'appropriation, cinq sous-catégories et leurs indicateurs ont été relevées :

- les artefacts numériques utilisés : le moteur de recherche « Google », les logiciels transversaux⁶⁰ et les logiciels spécifiques⁶¹ ;
- la mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques : mobilisation principale (le moteur de recherche « Google » est utilisé pour obtenir documents et informations nécessaires à la préparation des cours) *versus* mobilisation secondaire (un faible effectif des enseignants utilise occasionnellement le moteur de recherche « Google » ou un autre type de logiciel pour réaliser certaines activités avec les élèves) ;
- les compétences techniques des artefacts numériques mobilisés : connaissance numérique assez avancée (les enseignants sont à l'aise avec l'artefact numérique mobilisé) *versus* connaissance numérique peu avancée (les enseignants tâtonnent lors des procédures d'utilisation de l'artefact numérique) ;
- l'acceptabilité des artefacts numériques (perception des enseignants envers les artefacts numériques mobilisés) : perception positive *versus* peu positive des artefacts numériques mobilisés ;
- la solidarité entre enseignants : elle se décline en termes d'échanges des services ou de développement de l'esprit d'équipe et de l'entraide.

Pour les conditions environnementales, deux catégories (conditions extrinsèques et intrinsèques) sont identifiées. Les sous-catégories et leurs indicateurs ont été dégagés pour chaque catégorie.

⁶⁰ Ces logiciels sont appelés transversaux parce qu'ils sont utilisés par les enseignants de toutes disciplines confondues

⁶¹ Ces logiciels sont dénommés spécifiques parce qu'ils sont utilisés selon la catégorie d'enseignant.

Pour les conditions extrinsèques :

- la formation instituée en vue de l'acquisition d'un capital culturel numérique : formation en bureautique dans un centre spécialisé (en dehors de l'établissement scolaire) ou un cursus universitaire en informatique.
- la politique de l'établissement scolaire : disponibilité des infrastructures numériques (moyens sociaux ou moyens institutionnels), situation socio-économique des enseignants (meilleure rémunération ou sous-rémunération) et politique technopédagogique (recommandations institutionnels « formelles » ou « informelles ») ;
- les supports numériques individuels : téléphone cellulaire mobile ou ordinateur portable.

Pour les conditions intrinsèques :

- l'autoformation en vue de l'acquisition d'un capital culturel numérique ;
- les utilités perçues des artefacts numériques mobilisés : utilité pédagogique et utilité socioprofessionnelle.

Cette première série d'analyses constituant la première phase d'enquête, est basée sur un journal de bord, des entretiens et photographie. Elle a permis d'identifier des variables sur les dynamiques d'appropriation des artefacts numériques et sur les conditions environnementales.

L'ensemble des résultats obtenus lors de cette première enquête ont conduit à l'élaboration d'un questionnaire. Celui-ci a été utilisé lors de la deuxième enquête axée sur les phases d'appropriation pour chacune des caractéristiques étudiées en référence au modèle de Coen et Schumacher (2006) et sur les conditions environnementales. Les résultats de cette deuxième enquête permettent, comme nous le verrons, de corroborer ceux de la première dans une perspective compréhensive des conditions des enseignants et de leur dynamique d'appropriation.

1. 4. 3 Les limites méthodologiques de l'étude

Yin (1994) et Stake (1995) signalent que le nombre de cas et l'étude détaillée sont les deux facteurs déterminent la qualité d'une étude multi-cas. Le nombre de cas sélectionnés peut apparaître comme une limite importante de l'étude perçue comme manquant de validité externe et d'objectivité. Stake (1995) suggère d'utiliser un nombre de cas en fonction des possibilités du chercheur. Un petit nombre de cas devra être compensé par une analyse détaillée de l'information recueillie. *A contrario*, un grand nombre de cas ne nécessite pas autant de détails dans l'analyse et, comme le soulignent Rousseau et Saillant (1996, p. 156) : « *un échantillon de grande taille est à éviter [...], car il génère une masse de données encombrante, difficile à analyser* ». La portée des résultats de cette étude est liée, non pas au nombre de cas étudiés, mais à la rigueur et à la profondeur de l'analyse qui a été effectuée.

De plus, l'étude multi-cas demande habituellement la mobilisation d'importantes ressources matérielles et financières. D'où la limitation de l'étude à deux établissements scolaires de l'enseignement secondaire, circonscrit dans la ville de Kinshasa (RDC). Cela permet de mieux cerner les conditions environnementales pour l'appropriation des artefacts numériques par leurs enseignants. Par ailleurs, en raison de la faiblesse de l'échantillon d'enseignants interrogés, il a été impossible d'effectuer des statistiques inférentielles lors du traitement des données du questionnaire.

1. 5 Temporalité et déroulé des enquêtes

Notre recherche s'est déroulée sur deux années. Durant la première période, nous avons procédé à une première phase d'enquête (exploratoire). Celle-ci a été réalisée à Kinshasa du 3 octobre au 5 décembre 2017. Le principal objectif de cette enquête consistait à identifier, décrire et à comprendre les artefacts numériques mobilisés par les enseignants et les caractéristiques de leur environnement. Pour ce faire, nous nous sommes immergés dans l'environnement scolaire et social des enseignants. Au terme de cette immersion, ont été obtenues les premières données relatives aux conditions environnementales pouvant influencer l'appropriation des artefacts numériques, mais cette immersion a aussi permis d'établir une relation de confiance entre le chercheur et les participants à l'étude.

À cette première phase d'enquête exploratoire, ont participé 30 personnels enseignants (17 du Complexe scolaire Notre Dame du Sacré-Cœur « CSNDSC » et 13 du Lycée Mpiko « LMP ») et 7 personnels non-enseignants : au CSNDSC, le chef d'établissement, le secrétaire, le conseiller d'orientation et le conseiller pédagogique ; au LMP, le chef d'établissement, le conseiller pédagogique et la bibliothécaire. À partir de ces participants, des données de type ethnographique ont été recueillies au travers d'observation, d'entretiens formels et informels (cf. section 1.3, p. 113). Ces données, conformément au protocole décrit par Pourtois et Desmet (1988), ont fait l'objet de prises de notes en deux temps : à chaud sur un bloc note, puis de façon synthétique dans un journal de terrain. Au cours de cette enquête, les données de type ethnographique ont été croisées avec les données d'entretiens effectués et d'observations.

La deuxième période correspond à une deuxième phase d'enquête. Celle-ci s'est effectuée auprès de 29 ENS (15 du CSNDSC et 14 du LMP) lors d'un séjour à Kinshasa (RDC) du 22 Septembre 2018 au 01 Décembre 2018 au sein des mêmes établissements secondaires à savoir : le « Complexe Scolaire Notre Dame du Sacré-Cœur (CSNDSC) et le Lycée Mpiko (LMP) ». Son principal objectif était de recenser les conditions environnementales (extrinsèques et intrinsèques) pouvant favoriser, ou freiner, l'appropriation des artefacts numériques. Il s'agissait donc de recueillir les données relatives à l'appropriation et aux conditions environnementales. Trois moments ont marqué la réalisation de cet objectif : 1) reprise de contact avec les Directeurs d'Études (DE) et explication du déroulement de la recherche ; 2) contacts avec les enseignants volontaires lors de la première enquête et remise des questionnaires (support papier) ; 3) collecte des réponses aux questionnaires (par l'intermédiaire des chefs d'établissement).

Concrètement, cette enquête s'est deuxième déroulée de la manière suivante :

❖ La semaine du 07 au 12 octobre 2018 a été consacrée aux contacts avec les deux établissements scolaires dans lesquels l'enquête exploratoire a été effectuée en 2017. Les chefs d'établissement (CE) ont été contactés afin de leur ré-expliciter l'objet de notre recherche, les objectifs attendus et la méthode utilisée pour recueillir les données. Une fois la démarche approuvée par les CE, les enseignants ont été contactés. La semaine du 15 au 19 octobre 2018 a permis de contacter chaque enseignant volontaire. Nous leur avons ré-explicité

l'objet de la recherche, les objectifs attendus et la méthode utilisée pour recueillir les données, à l'aide de questionnaires (support papier). Les questionnaires ont été distribués et les modalités⁶² de remise ont été définies.

❖ Les semaines du 22 octobre au 9 novembre 2018 ont été réservées aux permanences dans chaque établissement scolaire afin de donner le cas échéant des explications complémentaires. Ces permanences se sont déroulées à des jours différents en tenant compte des emplois du temps des enseignants. La coopération des chefs d'établissement (CE) a été sollicitée pour récupérer les réponses aux questionnaires. Durant les semaines du 12 au 23 novembre 2018, nous avons collecté les réponses aux questionnaires.

Ces deux périodes d'enquête ont permis de recueillir, de manière différente, mais aussi auprès des différents enseignants, des données relatives aux conditions environnementales et l'appropriation des artefacts numériques.

1. 6 Démarches en vue de la constitution de l'échantillon

Cette section développe les démarches effectuées pour composer l'échantillon de notre recherche. Quatre points sont exposés. Le premier porte sur les contacts effectués auprès des établissements ; le deuxième sur les rencontres préliminaires avec les potentiels participants à la recherche ; le troisième sur les établissements scolaires favorables à la participation de leurs enseignants ; et, enfin, le quatrième sur la délimitation de terrain de recherche.

1. 6. 1 Les contacts avec les établissements scolaires

Les prises de contact se sont déroulées dans les semaines du 09 octobre au 02 novembre 2017, à raison de 5 jours par semaine (de lundi à vendredi). Nous avons contacté plusieurs structures susceptibles de renseigner sur les établissements secondaires dans lesquels les enseignants utilisent des artefacts numériques dans leurs pratiques pédagogiques. C'est ainsi qu'une prospection a été réalisée auprès du coordinateur des établissements scolaires conventionnés catholiques (sous-contrat) du district (la mairie) de « Tshangu » à Kinshasa ; d'un responsable d'une ONG (Organisation non gouvernementale) chargée d'implémenter les infrastructures

⁶² Les enseignants avaient trois semaines pour répondre au questionnaire. Celui-ci nous reviendra par l'intermédiaire des chefs d'établissements et/ou du conseiller pédagogique.

numériques dans les établissements scolaires ; de différentes structures chargées de l'enseignement secondaire et des responsables des établissements secondaires où les artefacts numériques semblent intégrés.

Au terme de cette démarche, nous avons été en contact avec les responsables de 11 établissements scolaires (cf. tableau 8) :

Tableau 8 : établissements scolaires contactés

Établissements	Localisation (commune)	Statuts d'établissements
Collège saint Alphonse	Matete	Conventionné catholique (sous-contrat)
Collège saint Etienne	Limete	Conventionné catholique (sous-contrat)
Collège saint Théophile	Lemba	Conventionné catholique (sous-contrat)
Complexe Scolaire les Loupiots	Gombe	Privé agréé (hors contrat)
Complexe Scolaire Notre Dame du Sacré-Cœur	Kisenso	Privé catholique (hors-contrat)
Complexe Scolaire sainte Famille	Righini	Privé catholique (sous contrat)
Institut Lumumba	Limete	Public
Institut saint Eric	Matete	Privé (hors-contrat)
Lycée Molende	Matete	Conventionné catholique (sous-contrat)
Lycée Mpiko	Lemba	Conventionné catholique (sous-contrat)
Lycée Toyokana	Kasa Vubu	Conventionné catholique (sous-contrat)

Le contact avec les établissements scolaires a été rendu possible par les appels sur téléphone portable qui sont habituellement utilisés par la majorité des établissements secondaires à Kinshasa pour communiquer. Au cours de ces appels, nous avons pris soin de nous présenter (nom, nationalité, année d'études, nom de l'Université) ainsi que de présenter le projet de recherche. Avant de terminer l'appel, nous avons sollicité un rendez-vous dans leurs établissements respectifs pour échanger, en profondeur, sur les objectifs poursuivis et les méthodes, ainsi que sur la faisabilité de la recherche au sein de ces établissements.

Sur 11 responsables contactés par téléphone, sept ont accepté un rendez-vous : 4 chefs d'établissements (Collège saint Etienne, Complexe Scolaire Notre Dame du Sacré-Cœur, Lycée Mpiko et Lycée Toyokana) ont donné rendez-vous et promis de collaborer à la recherche ; 3 chefs d'établissements (Collège saint Alphonse, Collège saint Théophile et Complexe scolaire sainte Famille) ont accepté un rendez-vous après deux appels téléphoniques avec un écart de deux jours et ils ont également promis de collaborer à la

recherche. Les 4 autres chefs d'établissements n'ont pas accepté en indiquant que leurs établissements ne sont pas prêts à accueillir un chercheur pour une enquête.

1. 6. 2 Les rencontres préliminaires avec des potentiels participants à la recherche

Après avoir contacté les responsables des établissements, nous avons pu rencontrer 150 enseignants (cf. tableau 9). Deux types de rencontres (individuelles et collectives) ont eu lieu compte tenu du contexte de chaque établissement. Ces rencontres (individuelles et collectives) ont été préalablement annoncées aux enseignants par leurs responsables d'établissements. Lors de différentes rencontres, ceux-ci ont pris soin de présenter le chercheur et son projet ; en même temps, ils ont sollicité la collaboration des enseignants. Le principal but de ces différentes rencontres était de présenter l'objet de la recherche (objectifs et méthodologie) et de solliciter la collaboration des enseignants.

Tableau 9 : rencontres préliminaires avec les potentiels participants à la recherche

Etablissements	Enseignants rencontrés	Types de rencontres
Collège saint Etienne	27	Individuelle
Complexe scolaire Notre Dame du Sacré-Cœur	29	Individuelle
Lycée Mpiko	16	Individuelle
Lycée Toyokana	5	Individuelle
Collège Saint Alphonse	27	Collective
Collège saint Théophile	19	Collective
Complexe scolaire sainte Famille	27	Collective
Total	150	-

Dans 4 établissements, les rencontres ont été individuelles et ont duré chacune 15 à 25 minutes : 27 enseignants du Collège Saint Etienne ; 29 du Complexe scolaire Notre Dame du Sacré-Cœur ; 16 du « Lycée Mpiko » et 5 du « Lycée Toyokana ». Ces rencontres se passaient à l'heure de la pause des enseignants ou de chaque enseignant.

Dans les 3 autres établissements, les rencontres se sont effectuées en groupe : 27 enseignants du Collège saint Alphonse ; 19 du Collège saint Théophile et 27 du Complexe scolaire Sainte Famille. Ces rencontres ont eu lieu entre 09h.30 et 10h.00 pendant la grande pause de récréation, étant donné que les cours se donnent les avant-midis. Nous avons également rencontré individuellement quelques enseignants de cette catégorie qui souhaitaient échanger sur l'objet de la recherche de manière informelle.

Au total, nous avons donc rencontré 150 enseignants officiant dans 7 établissements scolaires et de contextes professionnels différents. À l'issue de chaque rencontre, un formulaire de déclaration de consentement libre et éclairé a été remis aux enseignants ainsi recensés. Ce qui fait un total de 150 formulaires de consentement remis aux enseignants. Lors de ces différentes rencontres, le principal sujet concernait la présentation de la recherche (objectifs poursuivis et méthodologie). De manière informelle, nous avons recueilli les propos des enseignants dans un carnet de note, puis nous les avons transcrits dans un journal de terrain. En effet, les réactions de quelques enseignants ont déjà permis d'entrevoir leurs postures et attitudes vis-à-vis des artefacts numériques et de prévoir quels enseignants seraient prêts à participer à la recherche.

1. 6. 3 Les établissements scolaires favorables à la participation des enseignants

Après la phase de prise de contact et les premières rencontres, une dernière démarche a été effectuée auprès des responsables des enseignants contactés. Cette démarche consistait à s'assurer que les établissements scolaires étaient favorables à la participation des leurs enseignants à la recherche : sur 7 établissements, 5 n'ont pas autorisé cette participation parce qu'ils estimaient « ne pas en tirer directement profit ». En revanche, deux autres n'ont trouvé aucun inconvénient à ce que les enseignants participent à cette recherche. Ces établissements sont le « Complexe scolaire Notre Dame du Sacré-Cœur » (CSNDSC) et le « Lycée Mpiko » (LMP), respectivement situés sur les communes de « Kisenso » et de « Lemba » à Kinshasa. De plus, sur 150 formulaires de consentement distribués (cf. annexe 1, p. 4), 45 ont été rendus, ce qui correspond respectivement à 29 enseignants du CSNDSC et 16 du LMP. Mais, dans les faits, la première enquête exploratoire a été finalement effectuée auprès de 37 participants volontaires, dont 30 personnels enseignants (17 du CSNDSC et 13 du LMP) et 7 personnels non-enseignants (4 du CSNDSC et 3 du LMP). Avec le personnel enseignant, un entretien individuel a été organisé à raison de 20 minutes après confirmation des rendez-vous avec les chefs d'établissements. Le but de cet entretien était de trouver un créneau horaire pour des entretiens individuels concernant le recueil des données.

Quant à la deuxième enquête qui s'est déroulée l'année suivante, elle a été effectuée auprès de 29 enseignants qui ont souhaité continuer ou participer à cette recherche : 15 du CSNDSC et 14 du LMP.

1. 6. 4 La délimitation de terrain de recherche

L'intérêt s'est porté sur une population spécifique, celle des enseignants volontaires du Complexe scolaire Notre Dame du Sacré-Cœur (CSNDSC) et celle du Lycée Mpiko (LMP). Cette recherche s'est strictement limitée aux expériences relatées par les enseignants ayant recours aux artefacts numériques dans leurs pratiques pédagogiques. En fait, notre idée initiale était d'effectuer une recherche dans plusieurs établissements scolaires de l'enseignement secondaire de différentes catégories et socialement contrastés (dans une banlieue, au centre-ville et dans un milieu rural). Mais le choix de deux établissements scolaires susmentionnés s'est imposé étant donné que nous n'avons pas reçu une réponse favorable des responsables et des enseignants des autres établissements scolaires consultés. Cependant, comme nous verrons, ces deux établissements présentent des caractéristiques environnementales différentes.

CHAPITRE 2 : PREMIÈRE ENQUÊTE : ARTEFACTS NUMÉRIQUES MOBILISÉS ET CARACTÉRISTIQUES DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES CHEZ LES ENSEIGNANTS

La première phase d'enquête, qualifiée d'exploratoire, consiste à faire un double état des lieux : premièrement, étudier les conditions environnementales dans lesquelles se trouvent les enseignants concernés par notre étude ; deuxièmement, savoir s'il est possible de considérer que ces enseignants s'inscrivent dans une dynamique d'appropriation des artefacts numériques. C'est la raison pour laquelle ce travail d'enquête s'est attaché à relever des indices permettant de fournir des premiers éléments de compréhension et certaines hypothèses explicatives d'une possible articulation entre conditions environnementales et appropriations qui sera l'objet d'une seconde enquête.

L'ensemble des résultats, issu d'une triangulation des sources de données (les observations, le journal de terrain et les entretiens), sera différencié en fonction de l'établissement scolaire dans lequel exercent les enseignants. Ainsi, cette première étude porte au total sur 30 enseignants qui se répartissent comme suit : 17 enseignants au CSNDSC et 13 enseignants au LMP.

Plus précisément, ce chapitre s'articule autour de six sections : la première présente les caractéristiques sociodémographiques des participants ; la deuxième expose les conditions dans lesquelles travaillent les enseignants au sein de leur établissement scolaire respectif ; la troisième section décrits les artefacts numériques mobilisés par les enseignants ; la quatrième section met en évidence les indices d'appropriation de ces artefacts ; la cinquième expose les conditions environnementales susceptibles de favoriser ou de freiner l'appropriation des artefacts numériques pour ces enseignants ; la sixième section synthétise les résultats de cette première enquête.

2. 1 Caractéristiques sociodémographiques des participants

Cette section présente la population ayant accepté de participer volontairement à la première phase d'enquête exploratoire. Deux types de participants constituent l'échantillon de cette enquête : le personnel enseignant et le personnel non-enseignant.

2. 1. 1 Le personnel enseignant

Les caractéristiques sociodémographiques du personnel enseignant comportent les quatre variables indépendantes suivantes : genre, âge, expérience professionnelle et disciplines enseignées.

2. 1. 1. 1 Genre :

CSNDSC : notre échantillon est composé de 17 enseignants dont 16 sont des hommes (f=0,94) et 1 femme (cf. annexe 3, p. 416).

LMP : Notre échantillon comporte 13 enseignants dont 11 hommes (f=0,85) et 2 femmes (f=0,15) (cf. annexe 3, p. 442).

Dans les deux établissements scolaires consultés, il est constaté un net déséquilibre entre le nombre des hommes et des femmes. N'ayant pas de données fiables à notre disposition, excepté celles fournies par l'établissement, il est difficile d'affirmer si ce déséquilibre est représentatif à la population enseignante en RDC. Néanmoins, dans les deux établissements scolaires consultés, il a ainsi été observé que la très grande majorité des enseignants étaient des hommes. Notons que, selon une étude menée par *Appel pour une École Démocratique* (APED, 2006) entre les années scolaires 1999-2003, les facteurs traditionnels et culturels pèsent encore à l'encontre des femmes. L'un des facteurs discriminant se trouve dans la perception de la scolarisation pour les filles et pour les garçons. Cette étude a montré que le taux d'abandons des filles est plus élevé que celui des garçons, à tous les niveaux des études secondaires. Les raisons identifiées concernent :

- ❖ Les échecs aux examens de baccalauréat (examens d'État en RDC) sont une source de démotivation pour les filles ;
- ❖ Les grossesses prématurées et les mariages précoces. Dans certaines traditions, particulièrement en milieux ruraux, les parents donnent leurs filles mineures en mariage contre le versement d'une dot conséquente⁶³. Une fois mariée, une fille est considérée comme adulte et est prise en charge par son mari. Elle n'a donc plus intérêt à aller à l'école. Les

⁶³ Allocution de Félix Tshisekedi, président de la République Démocratique du Congo, devant une vingtaine des femmes, représentant toutes les Congolaises, pour la Journée Internationale de la femme du 08 mars 2019.

tâches domestiques et l'éducation des enfants ne leur en laissent de toute manière pas le temps (UNICEF, 2018).

2. 1. 1. 2 Âge :

CSNDSC : l'âge moyen est de 42 ans avec un écart-type de 10 ans. La médiane étant de 43 ans (cf. annexe 3, p. 27).

LMP : l'âge moyen est de 43 ans, avec un écart-type de 13 ans. La médiane étant de 42 ans (cf. annexe 3, p. 60).

2. 1. 1. 3 Durée d'expérience professionnelle :

CSNDSC : les enseignants ont une expérience professionnelle (cf. annexe 3, p. 27) dont la moyenne est de 11 ans avec un écart-type de 5 ans. La valeur médiane est 10.

LMP : les enseignants ont une expérience professionnelle (cf. annexe 3, p. 60) dont la moyenne est de 14 ans avec un écart-type de 4 ans. La valeur médiane est 14.

D'après ces résultats, les enseignants du LMP ont une expérience professionnelle relativement plus élevée que ceux du CSNDSC.

2. 1. 1. 4 Disciplines enseignées :

CSNDSC : l'échantillon est équiréparti entre les enseignants intervenant dans les trois catégories de disciplines de cet établissement : 7 pour les disciplines scientifiques (4 mathématiques, 1 informatique, 1 comptabilité, 1 physique) ; 6 pour les disciplines linguistiques (4 français, 1 anglais, 1 latin) et 4 pour les disciplines culturelles (1 philosophie, 1 éducation civique et morale, 1 histoire-géographie et 1 éducation physique et sportive) (cf. annexe 3, p. 27).

LMP : les disciplines scientifiques sont sur-représentées avec 8 enseignants (3 mathématiques, 1 informatique, 1 comptabilité, 1 physique, 1 biologie et 1 chimie) par rapport aux disciplines culturelles qui comptent 3 enseignants (1 philosophie, 1 musique et 1 religion) et linguistiques avec 2 enseignants (1 anglais et 1 français) (cf. annexe 3, p. 60).

2. 1. 2 Le personnel non-enseignant

Pour cette première phase d'enquête, le personnel non-enseignant a été mobilisé pour obtenir des données sur les conditions environnementales des enseignants (cf. annexe 2, pp. 57 et 83).

Ce personnel concerne :

- Pour le CSNDSC : 1 Chef d'établissement (CE), 1 Conseiller Principal de l'Education (CPE), 1 Conseiller d'orientations (CO) et 1 secrétaire ;
- Pour le LMP : 1 Chef d'établissement (CE), 1 Conseiller pédagogique (CP) et 1 bibliothécaire.

2. 2 Conditions du travail des enseignants

Parmi les objectifs de cette première phase d'enquête exploratoire, figure celui de découvrir des indices sur les conditions environnementales dans lesquelles travaillent les enseignants au sein de leur établissement scolaire respectif. Les déclarations des enseignants ont permis de relever deux indices saillants : 1) la structure organisationnelle de chaque établissement scolaire ; 2) les infrastructures existantes.

2. 2. 1 La structure organisationnelle des deux établissements scolaires étudiés

Pour présenter la structure organisationnelle de chaque établissement scolaire étudié, nous prenons en considération les paramètres ci-après : le statut de chaque établissement scolaire et son organisation interne.

CSNDSC :

Le statut de l'établissement : un établissement privé catholique appartenant à la Congrégation des Missionnaires du Sacré-Cœur de Jésus (cf. image 1, annexe 2, p. 6). Cet établissement scolaire a été créé en 2009 pour offrir une « *éducation d'excellence aux enfants vivant dans un milieu défavorisé* » (CHCE, annexe 3, p. 57). C'est un établissement hors-contrat qui ne

reçoit aucune subvention de l'État⁶⁴. Le CSNDSC est situé sur la commune de « Kisenso », une zone urbano-rurale, dans la périphérie de la ville, province de Kinshasa (cf. annexe 2, p. 5).

L'organisation interne de l'établissement : le CSNDSC est organisé en trois niveaux d'enseignement maternel, primaire et secondaire (cf. image 1, annexe 2, p. 6). Au niveau secondaire, il compte 28 enseignants dont 27 hommes et une femme (cf. CHCP, annexe 3, p. 59). De plus, à ce niveau, le CSNDSC accueille 540 élèves dont 293 filles et 247 garçons (CHSC, ibid.). La plupart viennent de milieux socialement défavorisés (CHCO, ibid.)

LMP :

Le statut de l'établissement : Le LMP est un établissement créé en 1965 par les Sœurs de la Congrégation de la Foi. Après quelques années, elles l'ont cédé aux Sœurs de Saint Joseph de Cluny et, finalement, aux Religieuses de l'Assomption depuis 1994 (LHCE, cf. annexe 3, p. 83). C'est un établissement scolaire conventionné catholique (sous-contrat) et reçoit une subvention de l'État (cf. image 7, annexe 2, p. 10). Cet établissement est situé dans une zone urbaine, sur la commune de Lemba, l'une des communes de Kinshasa, dénommée « *commune du savoir et qui compte des familles aisées* » (LHCE, annexe 3, p. 83).

L'organisation interne de l'établissement : le LMP n'organise que l'enseignement secondaire (Littéraire, Scientifique et Technique) (cf. image 7, p. 10) et n'accueille que des filles (1409) présentant une large mixité sociale (LHCE, cf. annexe 3, p. 83), pour 59 enseignants dont 51 hommes et 8 femmes (LHCE, ibid.).

2. 2. 2 Les infrastructures existantes dans les deux établissements scolaires étudiés

Pour décrire les infrastructures disponibles au sein de chaque établissement scolaire consulté, nous en considérons deux types : infrastructure immobilière et infrastructure mobilière.

⁶⁴ Tous les frais de fonctionnement (paiement de salaire des enseignants, fournitures et manuels pédagogiques, etc.) sont pris en charge par l'établissement scolaire, grâce aux frais scolaires versés par les parents (cf. annexe 3, p. 58).

CSNDSC :

Les infrastructures immobilières : le CSNDSC dispose de salles de classes ayant l'air vétustes (cf. image 2, annexe 2, p. 7) et d'une salle des professeurs (cf. image 3, ibid.).

Les infrastructures mobilières : il est constaté 10 ordinateurs portables et 2 ordinateurs fixes dont l'usage est réservé aux élèves inscrits en section « commerciale informatique » (cf. images 4 et 5, annexe 2, p. 8). Quant aux ENS, ils ne bénéficient d'aucune infrastructure numérique installée ni d'une politique institutionnelle technopédagogique quant à la mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques. Les responsables de cet établissement évoquent le fait que leur établissement ne dispose pas d'assez de moyens financiers pour installer une infrastructure numérique pour les enseignants. Prenons le témoignage suivant : « *Notre établissement ne reçoit aucune subvention de l'Etat. Grâce à la contribution des parents, nous essayons de fonctionner. Même si nous avons le projet d'intégrer l'usage des outils numériques dans les pratiques enseignantes, la situation actuelle de l'établissement ne le permettrait pas* » (CHCE, annexe 3, pp. 57-58).

LMP :

Les infrastructures immobilières : il existe des salles de classes récentes (Image 8, annexe 2, p. 11) et une salle des professeurs (Image 9, ibid.).

Les infrastructures mobilières : l'établissement dispose d'une connexion Internet et d'une salle contenant une cinquantaine d'ordinateurs (fixes) pour les élèves (Image 10, annexe 2, 12). Quant au personnel administratif, chacun dispose d'un équipement numérique dans son bureau (ordinateur, imprimante, connexion Internet) (LHCP, annexe 3, p. 84). Dans la salle des enseignants, est installé un ordinateur fixe connecté à Internet.

En synthèse, les premiers résultats de cette enquête permettent de mettre en lumière les spécificités quant aux conditions du travail entre les enseignants de deux établissements scolaires consultés. D'après les résultats obtenus, ces établissements se distinguent l'un de l'autre par leurs statuts, leur organisation interne et leurs infrastructures mobilières et

immobilières. De ce point de vue, les deux groupes d'enseignants travaillent dans des conditions bien distinctes.

2. 4 Indices relevés sur l'appropriation des artefacts numériques

Un des objectifs de cette enquête exploratoire consiste à identifier des indices d'appropriation des artefacts numériques chez les ENS des deux établissements scolaires concernés pour s'assurer, par la suite, de pouvoir conduire une enquête sur l'appropriation en tant que telle (cf. chapitre suivant, p. 166). Les indices recueillis à partir des témoignages des enseignants ont permis de souligner cinq facteurs associés à l'appropriation des artefacts numériques (cf. annexe 3, p. 19) : les artefacts numériques disponibles, leur mobilisation dans les activités pédagogiques réalisées, les compétences techniques des enseignants, leur acceptabilité des artefacts numériques, la solidarité entre enseignants.

2. 4. 1 Les artefacts numériques disponibles

Chez les enseignants des deux établissements scolaires concernés, les résultats de l'enquête ont mis en évidence deux types de supports numériques permettant de mobiliser, de manière générale, deux types d'artefacts numériques : moteurs de recherche et logiciels (cf. annexe 3, pp. 27 et 60).

CSNDSC : les enseignants possèdent deux types supports numériques (téléphone cellulaire mobile et ordinateur portable). La totalité des enseignants utilise le téléphone cellulaire mobile⁶⁵, tandis qu'une petite minorité (6 sur 17 soit $f=0,35$) utilise l'ordinateur portable (cf. annexe 3, 27). Grâce à ces deux supports, tous les enseignants naviguent sur le moteur de recherche « Google », alors qu'une minorité utilise les logiciels « transversaux » tel qu'*Encarta* (4 soit $f=0,28$), *Word* (5 soit $f=0,36$), *Encyclopédie Universalis* (3 soit $f=0,21$) ; mais aussi des logiciels « spécifiques » : *Excel*, *Publisher* (1 soit $f=0,07$), *ChemLab* et *ChemDraw* (1 soit $f=0,07$) et *Final* (1 soit $f=0,07$).

LMP : les enseignants disposent de deux types de supports numériques (le téléphone cellulaire mobile et l'ordinateur portable). La totalité des enseignants utilise le téléphone cellulaire mobile, tandis que plus de la moitié (7, $f=0,54$) utilise l'ordinateur portable (cf.

⁶⁵ Le possible effet établissements sera discuté ultérieurement (cf. section 3. 3, p. 193)

annexe 3, p. 60). Grâce à ces deux supports, tous les enseignants consultent le moteur de recherche « Google », alors qu'une minorité utilise les logiciels « transversaux » : *Encarta* (3 soit $f=0,23$), *Word* (4 soit $f=0,31$) et *Encyclopédie Universalis* (1 soit $f=0,08$) ; ou des logiciels « spécifiques » : *Excel*, *Publisher* (1 soit $f=0,08$) et *English Grammar Handbook* (1 soit $f=0,08$).

2. 4. 1 La mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques réalisées

Deux types de mobilisation peuvent être différenciés (cf. annexe 3, pp. 27 et 60) : la mobilisation qualifiée de *principale* (régulière) et celle qualifiée de *secondaire* (occasionnelle). Une mobilisation est qualifiée de principale ou de secondaire en fonction de l'effectif des enseignants ; des activités pédagogiques dans lesquelles sont mobilisés ces artefacts, la fréquence de leur mobilisation et l'importance que l'enseignant accorde cette mobilisation.

2. 4. 1. 1 Mobilisation principale

La mobilisation principale des artefacts numériques concerne l'usage du moteur de recherche pour obtenir des documents et informations nécessaires pour préparer les cours, sans élèves.

CSNDSC : la totalité ($f=1$) des enseignants mentionne avoir régulièrement mobilisé le moteur de recherche « Google » pour trouver des documents et informations nécessaires pour préparer les cours. Prenons les témoignages de trois ENS. Un premier enseignant y trouve « *des exercices d'application et leurs résolutions* » (CEH38M, annexe 3, p. 30). Un autre enseignant signalait que, par rapport aux sollicitations pédagogiques actuelles, les manuels pédagogiques utilisés sont devenus obsolètes. Il déclare : « [...] *les enseignants mobilisent le moteur de recherche « Google » pour puiser des informations fraîches concernant leurs cours. Ainsi, ils le considèrent comme une chance [..]. N'eut-été ce moteur de recherche, comment enseignerions-nous ? Car certains de nos collègues n'ont même pas de manuels pédagogiques* » (CEH28M, annexe 3, p. 34). Enfin, un autre enseignant témoigne que, grâce au moteur de recherche « Google », il a pu trouver des informations pour construire son cours : « *au début de ma carrière d'enseignant [...] je ne voulais pas me contenter seulement des manuels pédagogiques disponibles ; je me suis directement mis à chercher le cours des autres enseignants sur Internet. Ainsi, grâce à l'Internet et à ses ressources numériques j'ai pu trouver des informations pour construire mon cours. Si j'ai la connexion, je consulte*

régulièrement l'Internet lorsque je prépare mes cours. Cela me permet de les actualiser et d'enrichir mon vocabulaire » (CEH29A, annexe 3, pp. 41-42).

Les résultats de l'enquête montrent, plus généralement, que la totalité des enseignants du CSNDSC mobilise le moteur de recherche « Google », en dehors des cours, comme une aide externe pour la préparation des cours en tant qu'actualisation du corpus des savoirs.

LMP : la totalité (f=1) des enseignants déclare avoir régulièrement utilisé le moteur de recherche « Google » pour trouver des documents et informations nécessaires pour préparer les cours. Pour ces ENS, le moteur de recherche demeure un support pédagogique pour l'enseignement de leur discipline. Un enseignant déclare, par exemple : *« le moteur de recherche « Google » me sert essentiellement pour chercher des informations qui concernent mon cours [...]. De plus, il m'arrive de faire d'autres choses (par exemple, chercher l'explication d'un mot), mais le plus important pour moi, c'est la recherche de documents en lien avec mon domaine d'enseignement* » (LEH49M, annexe 3, p. 63). Un autre enseignant précise que les manuels pédagogiques ne permettent pas d'approfondir certaines notions concernant son cours. Ainsi, il recourt au moteur de recherche « Google » : *« Parfois, je me demande si ceux qui ont conçu ces manuels disposaient des connaissances concernant le cours d'informatique. Ainsi, je suis obligé de consulter le moteur de recherche « Google » pour approfondir le cours. D'ailleurs, cela m'a permis de revoir presque tout le contenu de ce cours. Sur Google, je trouve même des cours sur l'Informatique selon les différents niveaux d'enseignement* » (LEH39I, annexe 3, p. 68).

Les résultats de l'enquête démontrent que la totalité des enseignants interrogés du LMP utilise régulièrement, en dehors des cours, le moteur de recherche « Google ». Cette utilisation permet de chercher des informations et des savoirs nécessaires à l'enseignement de leur discipline.

2. 4. 1. 1 Mobilisation secondaire

Le qualificatif de secondaire se rapporte à la fois à un faible effectif des ENS mobilisant les artefacts numériques, aux types d'activités qu'il permet de réaliser et à la fréquence occasionnelle de mobilisation de ces artefacts numériques dans ces activités avec les élèves.

CSNDSC : une très faible minorité des enseignants (3 soit $f=0,18$) indique avoir occasionnellement mobilisé, pendant le cours, le moteur de recherche « Google » ou certains logiciels quand le besoin pédagogique le demandait. Parmi ces enseignants, citons l'exemple de deux d'entre eux : un enseignant de français qui déclare avoir utilisé le moteur de recherche « Google » « *pour vérifier les mots difficiles pendant le cours* » (CEH43F, annexe 3, p. 46) et un autre d'informatique qui signale avoir mobilisé les logiciels « Word ou Excel » pour pratiquer des exercices d'application (CEH32I, cf. annexe 3, p. 37).

LMP : une minorité des enseignants (4 soit $f=0,31$) indique avoir occasionnellement mobilisé, pendant le cours, le moteur de recherche « Google » ou les logiciels quand le besoin pédagogique le demandait. Parmi ces enseignants, l'un d'entre-eux déclare avoir utilisé le moteur de recherche « Google » « *pour chercher la traduction d'un mot anglais en français* » (LEH28A, annexe 3, p. 76) ; deux enseignants d'informatique signalent avoir utilisé les logiciels « Word ou Excel » lorsqu'ils effectuent les exercices d'application avec les élèves. L'un d'entre eux le justifie ainsi : « *Le cours d'informatique est très pratique. On fait des théories, mais il faut aussi que les élèves pratiquent ce que j'enseigne. Ainsi, lors des séances pratiques, je leur demande d'ouvrir le logiciel pour faire quelques exercices* » (LEH39I, annexe 3, p. 68).

En synthèse, les résultats montrent qu'une minorité des enseignants du CSNDSC comme du LMP mobilise occasionnellement, pendant le cours, le moteur de recherche « Google » ou les logiciels « Word ou Excel ». Cette mobilisation permet aux enseignants de vérifier l'orthographe de mots « difficiles », de chercher la traduction d'un mot et de pratiquer des exercices d'application.

Il est aussi constaté, dans les deux établissements scolaires étudiés, que la grande majorité des enseignants, autant du CSNDSC que du LMP, mobilise régulièrement le moteur de recherche

« Google » pour réaliser les activités pédagogiques en dehors de cours : trouver des informations absentes des manuels pédagogiques utilisés.

De ce fait, en référence au modèle d'appropriation de Coen et Schumacher (2006), la mobilisation (principale ou secondaire) renvoie à un processus d'appropriation pédagogique différent. Les premiers résultats de cette enquête montrent que, dans les activités pédagogiques, les artefacts numériques (le moteur de recherche « Google » et les logiciels) sont mobilisés. De ce point de vue, cette mobilisation constitue un indicateur de l'appropriation pédagogique chez les enseignants de deux établissements scolaires étudiés.

2. 4. 2 Les compétences techniques des enseignants

Les compétences techniques se déclinent en termes de connaissances numériques des enseignants interrogés pour les artefacts numériques mobilisés. D'après les résultats de l'enquête, pour les enseignants des deux établissements scolaires consultés, deux catégories peuvent être constituées (cf. annexe 3, pp. 27 et 60) : la première par les enseignants ayant une « connaissance numérique » assez avancée (qui sont à l'aise avec l'artefact numérique mobilisé) ; la seconde par les enseignants qui déclarent avoir une « connaissance numérique » peu avancée (ils tâtonnent lors des procédures d'utilisation de l'artefact numérique). L'appréciation des connaissances et de la maîtrise d'utilisation des artefacts numériques relève toujours d'un exercice délicat d'auto-évaluation.

CSNDSC : la majorité des enseignants (13 soit $f=0,76$) estime avoir des connaissances assez avancées de l'utilisation du moteur de recherche « Google » ou des logiciels, alors qu'une minorité (4 soit $f=0,23$) estime avoir des connaissances peu avancées. Les enseignants estimant avoir des connaissances assez avancées signalent qu'ils se connectent facilement à l'Internet, pour ouvrir le moteur de recherche « Google » et chercher les informations dont ils ont besoin. Les enseignants « peu avancés » consultent uniquement les sites auxquels ils sont habitués (cf. CEH48PH, annexe 3, p. 51)

LMP : l'échantillon est davantage équiréparti entre les enseignants disant avoir des connaissances numériques assez avancées (7 soit $f=0,54$) et ceux peu avancées (6 soit $f=0,46$). Les enseignants « assez avancés » déclarent savoir comment et où trouver les informations

dont ils ont besoin. Pour eux, il existe un enjeu lié à la maîtrise technique de l'artefact numérique, ce qui leur « *permettrait de gagner du temps en étant en possession de nombreuses informations en un temps réduit* » (LEH39I, annexe 3, p. 68). Les enseignants estimant avoir des connaissances numériques peu avancées se caractérisent par le tâtonnement et la découverte des procédures informatiques. Ils consultent « *essentiellement les mêmes sites et élargissent peu leur panel de ressources* » (LEH62BC, annexe 3, p. 75). Ils estiment que « *la « routinisation » sur les « mêmes sites » permet de maîtriser leur mode de fonctionnement et leurs fonctionnalités* » (LEH62BC, *ibid.*). Ces ENS y trouvent un double avantage : « *être sûrs de trouver l'information désirée et gagner du temps, du moment qu'ils maîtrisent les procédures d'utilisation de ces sites* » (LEH62BC, *ibid.*).

En synthèse, dans les deux établissements scolaires étudiés, les résultats distinguent deux catégories d'enseignants quant aux connaissances numériques : les enseignants estimant avoir des connaissances numériques assez avancées et ceux jugeant avoir des connaissances peu avancées. De ce point de vue, en considérant le modèle d'appropriation de Coen et Schumacher (2006), les connaissances numériques et la maîtrise des artefacts numériques témoignent de processus en cours dans les phases d'appropriation technologique.

2. 4. 3 L'acceptabilité des artefacts numériques mobilisés

Les résultats de l'enquête permettent d'identifier deux catégories d'enseignants (cf. annexe 3, pp. 27 et 60) : les enseignants manifestant une perception positive et ceux qui ont une perception peu positive. Les enseignants ayant une perception positive trouvent que les artefacts numériques sont indispensables pour la pédagogie, alors que ceux qui ont une perception peu positive estiment que ces artefacts ne sont pas indispensables.

CSNDSC : la majorité des enseignants les perçoit positivement (13 soit $f=0,76$), alors qu'une petite minorité (4 soit $f=0,24$) perçoit peu positivement les artefacts numériques mobilisés.

Pour les enseignants positifs, le moteur de recherche « Google » et les logiciels « transversaux » constituent une source d'informations actualisées et variées. Un enseignant l'exprime en ces termes qui peuvent être considérés comme représentatifs : « *Le moteur de recherche « Google » et les logiciels utilisés sont intéressants. Par exemple, le moteur de*

recherche permet d'être à la page au regard de l'enseignement de la discipline, à la hauteur des innovations technologiques, d'avoir les moyens nécessaires pour transmettre le cours, d'être en contact avec d'autres enseignants [...] (CEH32I, annexe 3, p. 37). Pour certains, ce moteur de recherche est comme une « une chance pour les enseignants par rapport aux sollicitations pédagogiques actuelles » (CEH28M, annexe 3, p. 34). Pour d'autres, le moteur de recherche « Google » et les logiciels sont d'autant plus intéressants qu'ils leur permettent de répondre à leurs besoins immédiats. Pour les enseignants positifs, ce moteur de recherche est considéré comme « agent cognitif complémentaire ayant une capacité de mémorisation qu'aucun humain ne peut atteindre » (CEH54M, annexe 3, p. 32). Du point de vue professionnel, l'usage du moteur de recherche « Google » permet « d'éviter la superficialité, d'entrer en profondeur dans la matière enseignée et de la rendre pertinente » (CEH54M, ibid.). En plus, ce moteur de recherche favorise « la rapidité, facilite le travail et permet d'éviter beaucoup d'erreurs » (CEH54M, ibid.).

En revanche, pour les ENS peu positifs, le moteur de recherche « Google » et les logiciels mobilisés ne sont pas vraiment indispensables, mais ils ne peuvent être intéressants que pour pallier la problématique de l'obsolescence ou la carence des manuels pédagogiques. Un enseignant le déclare : « nous avons toujours mieux travaillé avec nos matériels dits traditionnels, sans pour autant nous servir de (vos) nouvelles technologies ; ces matériels ont toujours produit de bons résultats [...] nous ne voyons aucune nécessité d'utiliser le moteur de recherche « Google » d'autant plus que nos matériels dits archaïques sont toujours efficaces ; sauf peut-être lorsque les manuels pédagogiques sont absents ou désuets, comme dans notre cas » (CH57M, annexe 3, p. 35). Dans le même sens, un autre enseignant affirme : « je ne suis pas contre le moteur de recherche « Google », mais pour mon cours, il n'est pas indispensable. Avec le livre d'exercice que j'utilise et mon expérience professionnelle acquise durant une dizaine d'années, comme professeur d'éducation physique et sportive, je n'ai vraiment pas besoin de consulter l'Internet pour préparer mon cours. Mais, de temps en temps, je peux toujours jeter un coup d'œil pour ne pas rester « archaïque » (CEH51EPS, annexe 3, p. 55). Cet enseignant rajoute que « l'Internet ne permet pas aux élèves de déployer leurs propres efforts intellectuels d'autant plus qu'ils en deviennent dépendants au détriment de la recherche personnelle » (CEH51EPS, ibid.).

LMP : la majorité des enseignants manifeste (10 soit $f=0,77$) une perception positive, alors qu'une petite minorité (3 soit $f=0,23$) montre une perception peu positive.

Pour les enseignants positifs, le moteur de recherche « Google » ou les logiciels transversaux (par exemple, *Encarta* ou *Encyclopédie Universalis*) fournissent des informations détaillées qui ne se trouvent pas dans les manuels pédagogiques utilisés. Un enseignant l'explique en ces termes : « *il m'est quasiment impossible de préparer mon cours sans consulter les informations sur Internet ou sur Encarta que j'ai téléchargé dans mon téléphone cellulaire mobile. Grâce à l'Internet, par exemple, je suis au courant de ce qui se passe dans le monde entier. Et en tant qu'ENS, Internet me fournit des renseignements actualisés au sujet de ma discipline* » (LEH54M, annexe 3, p. 67). Dans la même perspective, un autre enseignant ayant commencé sa carrière professionnelle avec « *les manuels pédagogiques traditionnels* » déclare : « *j'ai dix-huit ans d'expérience en tant qu'enseignant [...], j'ai commencé ma carrière professionnelle avec les manuels pédagogiques traditionnels, mais lorsque je me suis mis à utiliser l'Internet, j'ai trouvé une grande différence. Par exemple, les documents et les informations concernant mon cours étaient beaucoup plus détaillées et plus élaborés que ce qui est dans les manuels pédagogiques que j'utilise. Du coup, j'ai cultivé l'habitude de consulter le moteur de recherche « Google » pendant la préparation de mon cours* » (LEH49M, annexe 3, p. 63). Pour ces enseignants, les artefacts numériques disponibles (le moteur de recherche « Google » ou les logiciels) sont des sources complémentaires aux manuels pédagogiques utilisés (LEH39I, annexe 3, p. 68).

Pour les enseignants peu positifs, l'attitude est vis-à-vis du numérique est fort nuancé. Un enseignant l'exprime en ces termes : « *aujourd'hui, tout le monde parle des outils informatiques comme si sans ces outils le monde ne serait plus. Certains de mes collègues (enseignants) ne jurent qu'au nom de l'Internet pour leurs cours. J'ai l'impression qu'ils idéalisent un peu trop cet Internet pour l'enseignement. Je sais qu'il y a de bonnes choses à l'Internet, mais il y a aussi de mauvaises choses. Même si l'Internet est là ; souvenons-nous qu'avant son arrivée, l'enseignement a été très bien assuré [...]* » (LEH59F, annexe 3, pp. 77-78). Ce même enseignant considère qu'Internet favorise « *la paresse intellectuelle chez les élèves, ils s'habituent à la facilité, car ils trouvent les informations toutes prêtes sur l'Internet et ne s'efforcent pas de les acquérir* » (LEH59F, *ibid.*).

En synthèse, dans les deux établissements scolaires étudiés, les résultats distinguent deux catégories d'enseignants quant à l'acceptabilité des artefacts numériques : les premiers, dits « positifs », considèrent Internet comme indispensable ; les seconds, dits « peu positifs », comme non indispensables. Dans le contexte actuel de l'enseignement du secondaire en RDC, les enseignants positifs se montrent remarquablement « enthousiastes » envers le moteur de recherche « Google » ou les logiciels mobilisés considérés comme « salutaires ». Les enseignants peuvent en tirer profit pour compléter leurs manuels, actualiser leur enseignement, le rendre intéressant et diversifié. De ce point de vue, en prenant en considération le modèle d'appropriation de Coen et Schumacher (2006), la perception positive des artefacts numériques disponibles indique une dynamique dans l'appropriation psychologique.

2. 4. 4 La solidarité entre enseignants

Dans les deux établissements scolaires étudiés, les résultats de l'enquête laissent comprendre que les supports ou les artefacts numériques ont permis à tous les enseignants de développer la solidarité dans leur environnement socioprofessionnel.

Au CSNDSC : les propos des enseignants signalent qu'ils échangent des services entre eux. Par exemple, un enseignant déclare qu'en cas de pénurie de forfait, il bénéficie de la connexion de ses collègues (cf. CEH48PH, annexe 3, p. 51). Un autre enseignant signale qu'en cas de défaillance technique, il peut compter sur le soutien de collègues. Voici son témoignage : « *Un matin, à mon réveil, mon téléphone ne fonctionnait plus. Je l'ai cru hors d'usage. Lorsque je suis arrivé à l'établissement scolaire, j'ai fait part de cette situation à l'un de mes collègues doué en informatique lors d'une pause dans la salle des enseignants. Examinant la batterie, ce collègue m'a dit qu'elle était endommagée et qu'il faudrait la remplacer. Grâce à son conseil, j'ai retrouvé l'usage de mon téléphone. J'ai l'impression que ces difficultés rencontrées nous permettent de créer des liens supplémentaires. Les difficultés techniques favorisent la solidarité entre nous* » (CEH51EPS, annexe 3, p. 56).

Au LMP : les témoignages des enseignants montrent que l'utilisation des artefacts numériques leur permet de développer « l'esprit d'équipe » et l'entraide : « *[...] un jour, à cause d'une mauvaise manipulation, le seul ordinateur disponible pour les enseignants s'est*

trouvé bloqué. [...] lorsqu'une telle panne survient, j'appelle au secours un de mes collègues doués en informatique. Nous sommes nombreux dans cette situation ; et en cas panne, nous pouvons toujours compter sur l'aide de nos collègues doués. Je crois que les outils informatiques utilisés ont permis de développer l'entraide et l'esprit d'équipe » (LEH49M, annexe 3, p. 63).

En synthèse, dans les deux établissements scolaires étudiés, les résultats montrent que l'utilisation des artefacts numériques a favorisé la solidarité dans l'environnement socioprofessionnel des enseignants, notamment pour faire face aux défaillances techniques. Si au CSNDSC, la solidarité se décline en termes d'échanges des services ; au LMP, elle se traduit par le développement de l'esprit d'équipe et de l'entraide. De ce point de vue, en considérant le modèle d'appropriation de Coen et Schumacher (2006), la solidarité, identifiée comme effet de la mobilisation des supports ou des artefacts numériques, indique la dynamique en cours dans les phases d'appropriation sociale.

2. 4. 4 Synthèse

Les résultats de l'enquête ont permis de mettre en évidence quatre indicateurs de l'appropriation des artefacts numériques : la mobilisation des artefacts numériques en amont ou dans les activités pédagogiques réalisées, les compétences techniques de ces artefacts, leur acceptabilité et la solidarité. En nous référant au modèle d'appropriation de Coen et Schumacher (2006), chacun de ces indicateurs permet de considérer qu'il est possible d'étudier chacune des caractéristiques des phases d'appropriation : pédagogique, psychologique, technologique et sociale.

2. 5 Conditions environnementales et mobilisation des artefacts numériques

Suite à l'étude du contexte des enseignants en RDC (cf. première partie, p. 16), les témoignages des enseignants corroborent l'influence de deux conditions interdépendantes : les conditions extrinsèques et les conditions intrinsèques.

2. 5. 1 Les conditions extrinsèques

Les déclarations des enseignants des deux établissements scolaires consultés ont permis de comprendre que trois types de conditions extrinsèques sont susceptibles de favoriser l'appropriation des artefacts numériques : la formation instituée en vue d'acquérir un capital culturel numérique, la politique institutionnelle et les supports numériques préférentiels.

2. 5. 1. 1 Formation instituée en vue d'acquérir un capital culturel numérique

Chez les enseignants des deux établissements scolaires étudiés, il est possible de différencier deux types de formation : la formation instituée et la formation personnelle (cf. annexe 3, pp. 27 et 60). C'est pourquoi, nous avons choisi de classer les enseignants selon ces deux catégories : les enseignants formés (bureautique ou cursus universitaires) et ceux qui se sont autoformés.

CSNDSC : les résultats signalent que la quasi-moitié des enseignants (8 soit $f=0,47$) est formée. Parmi eux, deux cas ont été identifiés : le premier regroupe la grande majorité (7 soit $f=0,87$) a reçu une formation en bureautique dans un centre de formation (en dehors de l'établissement scolaire) et le deuxième cas concerne un enseignant (1 soit $f=0,13$) qui a suivi un cursus universitaire en informatique.

LMP : les résultats indiquent que la majorité des enseignants (8 soit $f=0,62$) a suivi une formation. Parmi eux, deux cas ont été identifiés : une majorité (6 soit $f=0,75$) qui a reçu une formation en bureautique dans un centre de formation et une minorité (2 soit $f=0,25$) ayant suivi un cursus universitaire en informatique.

Dans les deux établissements scolaires étudiés, les résultats mettent en évidence que la principale formation reçue s'est effectuée en bureautique dans un centre de formation. Si les enseignants ont majoritairement suivi ce type de formation, une minorité n'a suivie aucune

formation et déclare s'être autoformée. Mais, indépendamment du type de formation suivi ou non, tous les enseignants ont évoqué la problématique de la formation à l'usage pédagogique des artefacts numériques. Des propos, tels que celui-ci, en témoignent : « *un enseignant, aussi bien intentionné soit-il, ne peut efficacement utiliser les outils numériques que s'il bénéficie d'une formation qui lui permettrait d'être en prise avec les changements majeurs qu'induit le numérique dans la manière de transmettre les connaissances* » (LEF42C, annexe 3, p. 72). Alors que « *dans les instituts de formations des enseignants, les matériels pédagogiques avec lesquels les enseignants étudient la pédagogie sont 'archaïques'. Dans ce domaine, l'usage des outils informatiques demeure donc un souhait irréalisable. Ainsi, dans le cursus de formation des enseignants, l'intégration de l'usage de ces outils peut être un moyen privilégié d'acquisition de compétences pour utiliser les outils informatiques afin d'améliorer les cours* » (CEH31F, annexe 3, pp. 43-44).

Ainsi, chez les enseignants de deux établissements scolaires étudiés, la formation instituée pourrait être une condition de l'appropriation des artefacts numériques.

2. 5. 1. 2 Politique de l'établissement scolaire

Les infrastructures numériques fournies par les établissements scolaires, appelées « moyens institutionnels » sont une des conditions qui explicitent la mobilisation dans ou hors classe. Cependant, cette politique de l'établissement vise aussi à assurer les salaires des enseignants. A ces moyens institutionnels (infrastructure et salaire), s'ajoutent ceux extérieurs à l'établissement, appelés « moyens sociaux », qui peuvent favoriser ou limiter-l'utilisation des artefacts numériques. De ce fait, la politique de l'établissement se caractérise par trois paramètres : la disponibilité des infrastructures numériques, la situation socio-économique des enseignants et la politique technopédagogique.

2. 5. 1. 2. 1 Disponibilité des infrastructures numériques

D'après les déclarations des enseignants, deux possibilités leur permettent de mobiliser les artefacts numériques (cf. annexe 3, pp. 27 et 60) : les moyens sociaux (dans un cybercafé ou à domicile) et les moyens institutionnels.

CSNDSC : la totalité des enseignants déclare avoir utilisé ses propres moyens pour consulter le moteur de recherche « Google » ou les logiciels « transversaux » ou « spécifiques » (cf. annexe 3, p. 27). La plupart des enseignants indique le domicile comme lieu principal d'accès à l'Internet, tandis qu'une minorité le fait au cybercafé.

« Dans notre établissement scolaire, les enseignants ne bénéficient pas de possibilité pour consulter l'Internet ou un quelconque logiciel. Les responsables nous disent que l'établissement n'a pas assez de moyens financiers pour cela. Cependant, les enseignants essaient d'utiliser leurs propres outils informatiques (ordinateurs portables, téléphones cellulaires mobilisés), leur propre connexion pour accéder à l'Internet. Même pour les logiciels tels que Encarta ou Encyclopédie Universalis, on ne reçoit aucun soutien de l'établissement. Chaque enseignant s'arrange personnellement pour les utiliser. Pour nous, l'important c'est de trouver des informations permettant d'approfondir l'enseignement de la discipline et répondre aux sollicitations pédagogiques actuelles » (CEH32I, annexe 3, pp. 37-38). Dans la même perspective, un enseignant témoigne en ces termes : « nous n'avons pas de connexion Internet dans notre établissement scolaire. De ce fait, pour préparer les cours, la plupart des enseignants utilisent leur propre connexion Internet grâce aux forfaits Internet payants ou se rendent dans un cybercafé, mais il faut payer le temps qu'on va passer sur l'Internet. Donc, nous avons deux possibilités pour consulter le moteur de recherche de recherche « Google ». Mais, nous aurions préféré que notre établissement nous octroie quand même la possibilité de consulter l'Internet sur place » (CEH47HG, annexe 3, p. 54).

Les témoignages de ces enseignants sont confirmés par leur chef d'établissement. Il déclare, qu'à l'heure actuelle, l'infrastructure numérique n'est pas une priorité pour les enseignants, leur établissement scolaire fonctionnant uniquement grâce aux contributions des parents : *« Notre établissement ne reçoit aucune subvention de l'Etat. Ainsi, notre priorité est la rémunération des enseignants. Même si nous octroyons aux enseignants une infrastructure numérique sophistiquée, si nous ne pouvons pas assurer leur rémunération, ils ne viendront pas enseigner et n'utiliseront pas les outils informatiques pour leurs cours. Entre assurer l'achat et le maintien des équipements numériques pour les enseignants et payer leur salaire, nous privilégions leur salaire : mais, garantir le salaire et leur octroyer les équipements*

numériques, pour le moment, ce serait un fardeau insupportable pour nous » (CHCE, annexe 3, pp. 57-58).

Les résultats de l'enquête montrent que les enseignants du CSNDSC disposent d'une seule possibilité pour accéder aux artefacts numériques : les moyens sociaux hors établissement. Ils mobilisent le moteur de recherche « Google » dans les cybercafés ou à domicile ; les logiciels « transversaux » et « spécifiques » sont utilisés à domicile. Cependant, la totalité des enseignants ont mentionné des difficultés susceptibles de freiner la mobilisation de ces artefacts. Ils citent, entre autres, l'absence d'un équipement numérique pour les enseignants au sein de l'établissement scolaire, les moyens financiers très limités pour se procurer un ordinateur portable et pour payer des forfaits ou se rendre dans un cybercafé pour utiliser régulièrement l'Internet et enfin la défaillance des réseaux électriques.

LMP : la totalité des enseignants déclare avoir mobilisé ses moyens propres pour consulter le moteur de recherche « Google » ou les logiciels « transversaux » ou « spécifiques ». Mais, parmi eux, une majorité (10 soit $f=0,77$) signale avoir employé les moyens hors établissements : *« Notre établissement a installé une connexion Internet pour permettre aux enseignants comme aux élèves de consulter les informations en cas de besoin pédagogique. Mais, la plupart des enseignants utilisent leur propre connexion Internet ou vont dans un cybercafé pour consulter les informations car la connexion n'est pas très fiable dans l'établissement. Par exemple, moi, j'utilise davantage ma propre connexion Internet à la maison lorsque je prépare mon cours »* (LEH30I, annexe 3, p. 71).

Dans la même perspective, un enseignant témoigne qu'il bénéficie, lorsqu'il est présent dans son établissement, de la connexion Internet. Mais il ajoute : *« lorsque je ne suis pas dans l'établissement, je consulte l'Internet dans un cybercafé ou à domicile avec ma propre connexion Internet. Mais, une fois arrivé dans l'établissement, je profite de la connexion Internet installée pour chercher les informations par rapport à mon cours. Disons que nous avons la chance d'avoir une connexion Internet dans notre établissement »* (LEH55PH, annexe 3, p. 79).

Un autre enseignant déclare avoir bénéficié de la connexion Internet installée au sein de son établissement, mais celui-ci ne met pas de logiciels à la disposition des enseignants. Ainsi,

chacun d'eux s'organise pour les obtenir, en cas de besoin : « *Notre établissement est parmi les écoles de référence dans la ville de Kinshasa. Les parents envoient leurs enfants afin d'être bien instruits. Ainsi, nos responsables ont installé l'équipement numérique (ordinateur connecté à l'Internet) afin de permettre aux enseignants comme aux élèves de consulter facilement l'Internet pour trouver des informations de bonne qualité pour l'enseignement ou les apprentissages. C'est ainsi que, généralement, j'accède à l'Internet à travers la connexion de notre établissement. Cependant, l'établissement ne nous donne pas les logiciels, par exemple Encyclopédie Universalis ou Encarta. Pour ça, en cas de besoin, chaque enseignant s'organise comme il peut* » (LEH54M, annexe 3, p. 67).

Les principaux résultats obtenus tendent à montrer que les enseignants du LMP bénéficient de deux possibilités pour accéder aux artefacts numériques : les moyens sociaux (dans les cybercafés ou à domicile) et les moyens institutionnels (connexion à l'Internet de l'établissement), alors que les enseignants du CSNDSC ne bénéficient que des moyens sociaux. Ce résultat met en évidence la spécificité de chaque établissement quant aux possibilités d'accès aux artefacts numériques par les enseignants. De plus, ces résultats montrent que, dans les deux établissements étudiés, les enseignants mobilisent le moteur de recherche « Google » (via l'Internet) dans un cybercafé ou à domicile (moyens sociaux) ou par la connexion à l'Internet de l'établissement (moyens institutionnels). En revanche, les logiciels « transversaux » et « spécifiques » seraient uniquement accessibles à partir de moyens sociaux (à domicile). Cependant, la plupart des enseignants des deux établissements étudiés ont signalé des difficultés pouvant freiner l'utilisation des artefacts numériques. Ils citent, entre autres, les défaillances du réseau électrique et de la connexion Internet au sein de l'établissement, l'insuffisance des supports numériques pour les enseignants et les moyens financiers limités pour se rendre dans un cybercafé ou payer des forfaits pour utiliser régulièrement l'Internet.

2. 5. 1. 1. 1 Situation socio-économique des enseignants

Une condition importante concerne la situation socio-économique des enseignants qui varie selon le statut de l'établissement, la situation des parents d'élèves, le frais de scolarité (cf.

annexe 3, pp. 58 et 84). Ainsi, pour la situation socio-économique ⁶⁶, les résultats mettent en évidence une réelle différence entre les enseignants interrogés des deux établissements scolaires concernés.

CSNDSC : établissement scolaire privé hors contrat ; la très forte majorité des élèves provient de familles modestes, militaires retraités sans solde ; les frais de scolarité s'élèvent en moyenne à 250 \$ (US)/an soit 225€. Beaucoup de parents ont du mal à verser la totalité de la somme, vu qu'eux-mêmes ne sont pas payés (CHCE, annexe 3, p. 58) ; le salaire des enseignants est en moyenne de 180\$ (US)/mois soit 162 €. Le chef d'établissement du CSNDSC explique que son établissement est privé (hors-contrat) et ne reçoit aucune subvention de l'État. Par conséquent, les enseignants sont payés à partir des contributions des parents. Pour ce faire, l'État congolais a mis en place une clé de répartition pour tous les établissements scolaires hors-contrat. Voici le témoignage du chef d'établissement du CSNDSC : *« pour la contribution des parents, l'État a mis en place une clé de répartition pour tous les établissements scolaires privés hors-contrat : 60% soient réservés aux enseignants, 10% aux frais de fonctionnement de l'établissement et 30% aux propriétaires (personne physique ou morale) des établissements scolaires privés. Ainsi, les enseignants sont payés en fonction des effectifs des élèves. L'un ou l'autre enseignant peut percevoir une prime d'encouragement (très forfaitaire) lorsqu'il favorise plusieurs inscriptions d'élèves pour l'établissement »* (CHCE, ibid.).

Par rapport à la situation socio-économique, les résultats de l'enquête signalent que les enseignants du CSNDSC ne perçoivent que *« la somme versée par leur établissement scolaire »* (CHCE, ibid.).

LMP : établissement scolaire conventionné catholique (sous-contrat avec l'État) qui bénéficie des subventions de ce dernier ; les élèves qui le fréquentent sont issus de « familles aisées » ; les frais de scolarité sont en moyenne de 450 \$ (US)/an soit 405€ ; le salaire d'un enseignant est d'environ 380 \$/mois soit 342 €. Les conditions socio-économiques des enseignants du

⁶⁶ Nous tenons à signaler que le montant du salaire a été indiqué par les ENS de deux établissements scolaires concernés (en dollars américains). En revanche, l'équivalent en euros a été réalisé par nous-mêmes. À Kinshasa, à la période de cette recherche, 1€ = 1,07\$. De plus, il n'a pas été possible d'accéder à la grille nationale ni des établissements scolaires des salaires des ENS. Par conséquent, nous nous sommes limités au salaire indiqué par les enseignants interrogés.

LMP s'avèrent donc assez aisées. Cela s'explique par le fait qu'étant un établissement sous-contrat, le salaire des enseignants est pris en charge, en grande partie, par l'État congolais. Le chef d'établissement de cet établissement l'a expliqué en ces termes : *« le salaire des enseignants des établissements scolaires sous-contrat, dénommés « écoles conventionnées » (sous-contrat), est pris en charge par l'État congolais. Mais, vu la précarité de ce salaire, l'État a autorisé ces établissements de gérer les frais scolaires de la manière suivante : 40% sont gardés par les établissements scolaires « sous-contrat » afin de soutenir l'enveloppe salariale des enseignants : la somme attribuée aux enseignants est communément appelée « prime de motivation pour les enseignants ». L'autre pourcentage (60%) est versé aux différents services de l'État se rapportant au Ministère provincial de l'enseignement »* (LHCE, annexe 3, p. 84).

Les résultats de l'enquête montrent que les enseignants du LMP bénéficient, en complément du salaire versé par leur établissement, d'une prime de motivation mensuelle, en moyenne de 250\$ (dollars américains), versée par l'État aux enseignants des établissements conventionnés (sous-contrat).

Quoi qu'il en soit, les enseignants du CSNDSC comme du LMP ont déclaré que leur salaire reste précaire par rapport par rapport aux résultats attendus de leur travail, mais aussi par rapport à leurs besoins élémentaires notamment : payer la scolarité des enfants, le loyer, les factures d'électricité et d'eau, assurer la pension alimentaire, vêtir et soigner toute la famille. A cela s'ajoute la difficulté de payer le forfait Internet ou se rendre dans un cybercafé pour utiliser l'Internet et d'acheter ou de renouveler un support numérique (en particulier, un ordinateur portable, une tablette, un téléphone cellulaire smartphone ou des logiciels payants spécifiques à la discipline, indispensables à leur métier).

Selon tous les enseignants, l'insécurité financière déséquilibre leur vie personnelle et professionnelle. Pour illustrer ces propos, évoquons la situation de deux enseignants des deux établissements scolaires consultés : un enseignant (cf. CEH54C, annexe 3, p. 39), dont le salaire est de 160 \$ par mois (soit environ 150 €), a dû trouver un deuxième travail. Après les cours, il se rend chez des particuliers, pour peindre leurs maisons. Une deuxième vie, liée à la contrainte financière, qui lui semble difficile. Un autre enseignant (cf. LEH39I, annexe 3, p. 69) gagnant 308\$ par mois (soit environ 288 €) signale qu'il dépense entièrement ce salaire

pour les courses (120\$ soit 105€), le loyer (100\$ soit 88€), le transport pour ses déplacements (45\$ soit 40€), l'abonnement Internet et l'achat de crédits pour le téléphone (43\$ soit 38€). Des loisirs, cet ENS s'en accorde rarement. Pour acheter un ordinateur portable, il a été obligé d'effectuer une autre activité en dehors de son établissement scolaire.

Enfin, le chef d'établissement du CSNDSC ajoute « *étant sous-payés, et parfois de manière irrégulière, les enseignants sont devenus objet de mépris et de moquerie par la société. Actuellement, la plupart des jeunes refusent de s'engager dans le métier d'enseignant pour ne pas subir le même « sort » que leurs enseignants* » (CHCE, annexe 3, p. 59).

Par conséquent, une meilleure rémunération serait susceptible d'influencer l'appropriation des artefacts numériques chez les enseignants des deux établissements étudiés.

2. 5. 1. 1. 3 Politique technopédagogique

Pour la mobilisation des artefacts numériques dans les pratiques pédagogiques, les témoignages des ENS ont permis de comprendre les recommandations technopédagogiques (utilisation des artefacts numériques en cours), dans chaque établissement scolaire concerné.

CSNDSC : dans cet établissement scolaire, les recommandations technopédagogiques ne concernent que les élèves inscrits dans la section « commerciale informatique ». Ces recommandations désignent les modalités d'utilisation des ordinateurs et des logiciels « Word et Excel » lors des séances pratiques d'informatique (CHCE, annexe 3, p. 58). Mais, pour les enseignants, aucune recommandation n'est donnée. Cependant, ils sont sollicités à utiliser les artefacts numériques de leur choix. La déclaration suivante en témoigne : « *dans notre établissement les enseignants n'ont reçu aucune recommandation concernant l'utilisation de l'outil informatique dans leurs activités pédagogiques ; toutefois, nous sollicitons et encourageons les enseignants à utiliser les outils informatiques (Internet) pour puiser les informations susceptibles d'améliorer la qualité de leurs cours. Mais, l'établissement n'octroie pas aux enseignants une subvention pour payer le forfait Internet* » (CHCE, ibid.).

Les résultats montrent que les enseignants du CSNDSC ne disposent d'aucune politique institutionnelle quant à la mobilisation des artefacts numériques. Toutefois, dans le but

d'améliorer l'enseignement de leur discipline, ils ont une marge de manœuvre pour mobiliser les artefacts numériques, en dehors de l'établissement, pour des raisons pédagogiques.

LMP : l'établissement scolaire a établi des recommandations pour les enseignants comme pour les élèves quant à la mobilisation des artefacts numériques dans les pratiques pédagogiques. Ces recommandations permettent de « *promouvoir un enseignement « actif » grâce aux artefacts numériques, améliorer la qualité de l'enseignement et offrir aux enseignants comme aux élèves un lieu approprié au travail* » (LHCE, annexe 3, p. 84). Un enseignant assure que son établissement scolaire est parmi les écoles de référence dans la ville de Kinshasa. De ce fait, les parents y envoient leurs enfants pour bénéficier d'une bonne instruction. Ainsi, la direction de cet établissement s'est dotée d'une infrastructure numérique (les ordinateurs et la connexion Internet) afin de permettre aux enseignants, comme aux élèves, de consulter facilement l'Internet (LEH54M, cf. annexe 3, p. 67). Pour les enseignants du LMP, le recours aux artefacts numériques leur permet de mettre en application la politique de leur établissement scolaire concernant la mobilisation de ces artefacts dans les pratiques pédagogiques.

Ainsi, notre enquête démontre qu'au LMP, les enseignants comme les élèves bénéficient d'une politique institutionnelle quant à la mobilisation des artefacts numériques dans les pratiques pédagogiques.

En synthèse, une différence est constatée entre les enseignants de deux établissements scolaires consultés : les enseignants du LMP bénéficient de recommandations technopédagogiques « formelles » ; au CSNDSC, les enseignants n'ont reçu que des recommandations technopédagogiques « informelles » pour utiliser les artefacts numériques afin d'améliorer leurs pratiques pédagogiques.

2. 5. 2. 4 Les supports numériques individuels

Les déclarations d'un groupe d'enseignants des deux établissements scolaires concernés ont permis d'identifier les avantages liés à l'utilisation des supports numériques, avantages susceptibles de favoriser l'appropriation des artefacts numériques (cf. annexe 3, p. 86). D'après les données recueillies, les ENS ont une préférence pour l'utilisation de l'ordinateur

portable et du téléphone cellulaire mobile. Cette préférence tient aux avantages techniques, financiers et pratiques.

Les enseignants du CSNDSC :

Les avantages pratiques : Six enseignants concernés par cet entretien : anglais (CEH39A), informatique (CEH32I), éducation civique et morale (CEHNSECM), français (CEH24F), histoire-géographie (CEH47HG) et mathématique (CEH38M), déclarent posséder un téléphone cellulaire mobile. Pour consulter l'Internet, ils se connectent à domicile ou dans un cybercafé, en cas de pénurie de forfait. Parmi eux, seuls les enseignants d'informatique, d'éducation civique et morale signalent disposer d'un ordinateur portable « qualifié d'obsolète ». Tous les enseignants déclarent que les téléphones cellulaires mobiles sont avantageux pour les déplacements et pour l'autonomie d'énergie. Selon leurs témoignages, le phénomène du « délestage » est courant à Kinshasa. L'ordinateur portable tout comme le téléphone cellulaire mobile sont pratiques pour une utilisation à l'aide d'énergie solaire. En outre, plus disponible qu'un ordinateur portable, les téléphones cellulaires mobiles permettent aux ENS d'effectuer des recherches documentaires, mais aussi de communiquer.

Les avantages financiers : six enseignants évoquent le fait que les téléphones cellulaires sont d'un prix plus abordables qu'un ordinateur portable, eu égard à leurs revenus. On peut en déduire qu'étant sous-rémunérés, ils ne sont pas capables de se procurer un ordinateur portable. Un enseignant d'anglais déclare préférer acheter un téléphone cellulaire mobile au lieu d'un ordinateur portable. Selon ses propos, il peut se procurer cinq téléphones cellulaires mobiles pour le prix d'un ordinateur (cf. CEH39A, annexe 3, p. 86). Pour les ENS du CSNDSC, un téléphone cellulaire mobile demeure moins onéreux qu'un ordinateur. Selon leur estimation, le téléphone cellulaire mobile coûte environ 50 \$ (dollars américains soit 45 €), tandis que l'ordinateur portable coûte environ 250 \$ (dollars américains soit 225 €). Les enseignants bénéficient de la possibilité d'acheter des téléphones cellulaires mobiles de marque chinoise moins onéreux sur le marché. Leurs propos laissent comprendre que le marché de téléphone cellulaire mobile est très développé en RDC grâce aux marchands chinois. Chez eux, tout enseignant peut se procurer un téléphone cellulaire mobile.

Les avantages techniques : six enseignants déclarent utiliser les téléphones cellulaires mobiles pour se connecter facilement à l'Internet. Leurs propos montrent qu'ils ont comme

avantages d'être moins onéreux, offrant la possibilité d'une connexion Internet et qu'ils sont facilement transportables.

Ainsi, six enseignants du CSNDSC préfèrent les téléphones cellulaires mobiles en raison de quatre possibilités perçues : ils sont moins onéreux (avantage financier), facilement transportables, offrent la possibilité d'une connexion Internet et permettent de chercher des informations sur Internet et de communiquer.

Les enseignants du LMP

Les avantages pratiques : trois enseignants concernés par cet entretien déclarent disposer d'un ordinateur portable et d'un téléphone cellulaire mobile. Ainsi, pour consulter l'Internet, trois possibilités ont été évoquées : à domicile ou sur le wifi de l'établissement scolaire. Pour eux, l'ordinateur portable et/ou le téléphone cellulaire mobile sont avantageux pour les déplacements et pour l'autonomie d'énergie. Comme les enseignants du CSNDSC, ceux du LMP témoignent que le phénomène du « délestage » est courant à Kinshasa. L'ordinateur portable tout comme le téléphone cellulaire mobile sont pratiques pour une utilisation à l'aide d'énergie solaire. Ils indiquent aussi que, lorsqu'on veut utiliser un ordinateur portable ou un téléphone cellulaire mobile, on peut se déplacer pour chercher à l'alimenter en énergie, alors qu'un ordinateur fixe ou un téléphone fixe nécessite une électricité permanente, à moins de disposer d'un onduleur et d'une batterie branchée sur l'énergie solaire. Ce qui est rare. De plus, ces supports permettent d'effectuer des recherches documentaires, mais aussi de communiquer.

Les avantages financiers : ces trois enseignants font remarquer que l'ordinateur portable et/ou le téléphone cellulaire mobile sont d'un prix relativement abordable. On peut imaginer qu'étant mieux rémunérés, ils sont capables de se procurer assez facilement ces supports. L'ordinateur portable coûte environ 250 \$ (dollars américains soit 225 € (euros)). Un de ces enseignants considère néanmoins que l'ordinateur portable coûte relativement cher. Mais, avec un peu d'économie, il peut se le procurer plus facilement que les enseignants des autres établissements scolaires. De plus, il signale qu'il existe la possibilité d'acheter des ordinateurs portables soit d'occasion, soit de marque chinoise moins onéreux sur le marché (cf. LEH36M, annexe 3, p. 86). En outre, comme les enseignants du CSNDSC, ces enseignants déclarent

utiliser le téléphone cellulaire mobile. Leurs propos laissent comprendre que le marché de téléphone cellulaire mobile est très développé en RDC, grâce aux marchands chinois ; ce qui permet à tout enseignant de se le procurer.

Les avantages techniques : ces trois enseignants déclarent utiliser l'ordinateur portable et les téléphones cellulaires mobiles pour se connecter à l'Internet. Leurs propos montrent qu'ils peuvent s'en procurer assez facilement. Ils ont comme avantages d'offrir la possibilité d'une connexion Internet et d'être facilement transportables.

Ainsi, les trois enseignants du LMP préfèrent l'ordinateur portable et les téléphones cellulaires mobiles. Facilement transportables (avantage pratique), ces supports leur offrent la possibilité de chercher des informations sur Internet et de communiquer (possibilités perçues).

2. 5. 1. 5 Synthèse

Le but de cette section était de présenter les résultats de conditions extrinsèques susceptibles de favoriser la mobilisation, et par extension, l'appropriation des artefacts numériques chez les ENS de deux établissements scolaires consultés. Ces résultats ont mis en évidence trois types de conditions extrinsèques interdépendants : la formation instituée qui offre un capital culturel de connaissances numériques ; la politique de l'établissement scolaire (la disponibilité des infrastructures numériques, la situation socio-économique des enseignants et la politique technopédagogique) et les supports numériques individuels.

D'après nos résultats, il est constaté, entre les enseignants des deux établissements, une ressemblance quant aux possibilités d'acquérir le capital culturel numérique et une différence pour la disponibilité des infrastructures numériques, leur situation financière et la politique institutionnelle technopédagogique. En dehors des différences entre les établissements, la politique conduite a une influence sur le salaire des enseignants, la place du numérique dans les pratiques pédagogiques, les conditions de connexion et le coût des supports permettant la connexion Internet. C'est pourquoi, la plupart des enseignants des deux établissements scolaires ont mentionné des difficultés susceptibles de freiner cette mobilisation (cf. annexe 3, pp. 27 et 60) vis-à-vis de l'État congolais et de leur établissement scolaire respectif.

2. 2. 2 Les conditions intrinsèques

Dans les deux établissements scolaires consultés, les déclarations des enseignants ont permis d'identifier deux types de conditions intrinsèques susceptible de favoriser leur appropriation des artefacts numériques (cf. annexe 3, pp. 27 et 60) : l'autoformation en vue d'acquisition d'un capital culturel numériques et les utilités perçues des artefacts numériques mobilisés.

2. 2. 2. 1 Autoformation en vue d'acquisition d'un capital culturel numérique

Au CSNDSC, les résultats montrent que plus de la moitié des enseignants (9 soit $f=0,53$) s'est autoformée ; au LMP, seule une minorité (5 soit $f=0,38$) s'est autoformée.

Les témoignages de ces enseignants montrent que l'autoformation leur a permis de développer des compétences techniques pour utiliser les artefacts numériques disponibles. Ainsi, l'autoformation serait donc une variable de l'appropriation des artefacts numériques. Pour illustrer ce propos, prenons les témoignages de quelques enseignants qui montrent l'articulation entre environnement extrinsèque et intrinsèque. Un premier enseignant déclare :

« je n'ai pas d'argent pour financer une formation en bureautique ni pour approfondir mes connaissances en informatique. Mais, j'ai passé des heures et des heures pour me former à l'utilisation de l'Internet et du moteur de recherche « Google ». Avec les connaissances acquises, je suis capable de me connecter Internet, d'ouvrir le moteur de recherche « Google » et de chercher les informations dont j'ai besoin. Pour ce faire, je n'ai vraiment pas eu besoin d'une formation particulière ». (CEH48PH, annexe 3, pp. 50-51).

Un autre rappelle : *« [...] Dans mon époque lorsque j'étais étudiant pour devenir enseignant, personne ne parlait de l'outil informatique. Par conséquent, personne n'a appris à utiliser ces outils ni pour des raisons personnelles ni pour des raisons professionnelles. Mais, aujourd'hui, l'Internet est devenu incontournable dans toutes les sphères de la société. Il permet de professionnaliser nos pratiques. De ce fait, comme j'ai un esprit ouvert, je me suis mis à me former à son utilisation [...] Je connais la procédure pour chercher les informations et où les trouver. Ces informations m'aident à enrichir mon cours »* (LEH62BC, annexe 3, p. 74).

Ainsi, pour ces enseignants la formation instituée ou l'autoformation pourrait être une source de différenciation quant à l'appropriation des artefacts numériques.

2. 2. 2. 2 Utilités perçues des artefacts numériques

Les résultats de notre enquête mettent en évidence l'utilité pédagogique et l'utilité socioprofessionnelle des artefacts numérique, ce qui montre l'appropriation de certaines caractéristiques de l'environnement externe.

2. 2. 2. 2. 1 Utilité pédagogique

Dans les deux établissements scolaires consultés, les témoignages des enseignants montrent que l'utilité perçue des artefacts numériques dépend de la manière de considérer certaines caractéristiques offertes par leur environnement extérieur notamment les manuels scolaires.

CSNDSC : la totalité des enseignants déclare avoir mobilisé les artefacts numériques (le moteur de recherche « Google » et/ou les logiciels transversaux tel qu'*Encarta* ou *Encyclopédie Universalis*) pour actualiser les cours et/ou pour approfondir les cours.

Pour actualiser les cours, voici quelques témoignages : « [...] les enseignants prennent le moteur de recherche « Google » comme une chance, car cet outil nous permet de puiser des informations fraîches concernant nos matières d'enseignements. N'eut-été ce moteur de recherche, comment enseignerions-nous ? » (CEH28M, annexe 3, p. 34).

Ainsi, la majorité des enseignants mobilisent les artefacts numériques, parce qu'ils « offrent des informations actualisées qui ne se trouvent pas dans les manuels pédagogiques utilisés » (CEH31F, annexe 3, p. 43).

Pour approfondir les cours, le moteur de recherche « Google » est principalement mobilisé pour trouver des informations actualisées à transmettre aux élèves. « J'apprécie l'aide que le moteur de recherche « Google apporte à mon cours. Grâce à ce moteur de recherche, je trouve des informations actualisées à transmettre aux élèves, mais aussi la traduction et l'explication de certains mots ou certaines expressions françaises ou latines » (CEH43L, annexe 3, p. 49). De ce point de vue, le moteur de recherche « Google » permet d'éviter « la

superficialité », d'« *entrer en profondeur dans la matière enseignée [...]* » (CEH38M, annexe 3, p. 31).

Néanmoins, quelques enseignants déclarent qu'en dehors de l'actualisation des cours, les artefacts numériques (en particulier le moteur de recherche « Google ») ne sont pas utiles pour la pédagogie. Pour ces enseignants, les supports traditionnels ou les manuels pédagogiques utilisés suffisent pour transmettre les connaissances. Voici comment l'un d'eux s'exprime : « *Nous avons toujours mieux travaillé avec nos supports et manuels dits traditionnels (craie, tableau, cahier, manuels pédagogiques, etc.), sans pour autant nous servir de (vos) nouvelles technologies ; ces supports et manuels ont toujours produit de bons résultats. Par exemple, ceux qui sont haut placés dans le pays, ils ont étudié avec ces supports et ces matériels ; moi-même aussi. On veut juste nous faire croire que les outils informatiques viennent résoudre tous nos problèmes pédagogiques. Pour moi, c'est une utopie pure et simple. Ainsi, je ne vois aucune nécessité d'utiliser le moteur de recherche « Google » d'autant plus que les supports et manuels dits archaïques sont toujours efficaces ; toutefois, je peux occasionnellement utiliser le moteur de recherche « Google » pour approfondir l'un ou l'autre sujet du cours* » (CEH57M, annexe 3, p. 35).

Plus largement, ces enseignants font remarquer certaines conséquences moins désirables de l'usage du numérique par les élèves, notamment le recours au moteur de recherche. Pour eux, « *les élèves risquent de s'habituer à la facilité : ils trouvent des informations toute prêtes ; ils ne s'efforcent pas à se les approprier ; ils deviennent dépendants de la machine ; ce qui tue le goût de la recherche personnelle* » (CEH57M, *ibid.*). Enfin, le recours au moteur de recherche « Google » ou aux logiciels demanderait, selon eux, nécessite beaucoup de temps supplémentaire dont ils ne disposent pas.

LMP : la totalité des enseignants déclare avoir utilisé les artefacts numériques (le moteur de recherche « Google » ou les logiciels transversaux) pour améliorer leurs pratiques et/ou pour enrichir les cours.

Améliorer les pratiques. Les témoignages recueillis montrent que « *de plus en plus, les enseignants consultent le moteur de recherche « Google » pour améliorer leurs pratiques pédagogiques par l'utilisation des outils informatiques. De ce fait, le moteur de recherche*

« *Google* » est considéré comme un « bienfaiteur ». Il permet de trouver des informations, ne se trouvant pas dans les manuels pédagogiques utilisés, afin de répondre aux sollicitations pédagogiques actuelles » (LEH54M, annexe 3, pp. 66-67). Ainsi, ces enseignants utilisent le moteur de recherche « Google » parce qu'ils sont « sûrs de trouver les informations fiables et récentes à transmettre aux élèves » (LEH30I, annexe 3, p. 70). « Le moteur de recherche est considéré comme une grande bibliothèque dans laquelle tout enseignant peut trouver les informations pour enrichir son cours [...] » (LEF42C, annexe 3, p. 72).

Enrichir les cours. Les enseignants témoignent que moteur de recherche « Google » est essentiellement mobilisé pour chercher les documents ou les informations pour la préparation des cours : « *J'ai dix-huit ans d'expérience en tant qu'enseignant [...], j'ai commencé ma carrière professionnelle avec les manuels pédagogiques traditionnels, mais lorsque je me suis mis à utiliser l'Internet, j'ai trouvé une grande différence. Par exemple, les documents et les informations concernant mon cours étaient beaucoup plus détaillées et plus élaborés que ce qui est dans les manuels pédagogiques que j'utilise. Du coup, j'ai cultivé l'habitude de consulter le moteur de recherche « Google » pendant la préparation de mon cours* » (LEH49M, annexe 3, p. 63).

Cependant, quelques enseignants déclarent que certains utilisateurs semblent « mythifier » les artefacts numériques. Pour ces enseignants, l'utilité des artefacts numériques se trouve simplement dans le fait qu'ils permettent d'actualiser l'enseignement de la discipline. En dehors de cet aspect, ces artefacts ne sont pas indispensables. « *De nos jours, tout le monde parle des outils informatiques comme si sans ces outils le monde ne sera plus. Certains de mes collègues (enseignants) ne jurent qu'au nom de l'Internet pour leurs cours. J'ai l'impression qu'ils idéalisent un peu trop cet Internet pour l'enseignement. Je sais qu'il y a de bonnes choses à l'Internet, mais il y a aussi de mauvaises choses. Même si l'Internet est là ; souvenons-nous qu'avant son arrivée, l'enseignement a été très bien assuré. Donc, l'Internet n'est pas indispensable [...]* » (LEH59F, annexe 3, pp. 77-78). Pour ces enseignants, Internet favorise « *la paresse intellectuelle chez les élèves, car ils ne fournissent aucun effort d'appropriation des informations* » (LEH59F, *ibid.*).

En synthèse, dans les deux établissements scolaires étudiés, les résultats mettent en évidence que l'utilité pédagogique des artefacts numériques dépend, d'une part, de l'obsolescence ou la

rareté des ressources pédagogiques « traditionnellement » à disposition ; et, d'autre part, des effets plus ou moins désirables sur l'apprentissage des élèves. Au final, leurs témoignages laissent entrevoir deux catégories d'enseignants quant à une utilité circonstanciée : une catégorie percevant une forte utilité et une autre percevant une utilité limitée du fait des conséquences perçues comme contre-productives pour les élèves. De ce point de vue, l'utilité pédagogique perçue pourrait être une condition explicitant des dynamiques d'appropriation différentes.

2. 2. 2. 2 Utilité socioprofessionnelle

Dans les deux établissements scolaires consultés, les déclarations des enseignants prouvent que les artefacts numériques mobilisés comportent une utilité socioprofessionnelle qui dépend de ce que leur offre leur environnement extérieur.

CSNDSC : la majorité des enseignants (12 soit $f=0,71$) mentionne deux types d'utilité socioprofessionnelle liés aux artefacts numériques : pallier l'obsolescence des manuels pédagogiques utilisés et l'absence de formation continue. Pour cette dernière, un enseignant dit : « *Je suis informaticien de formation (j'ai suivi un cursus universitaire). Cette formation m'aide pour l'enseignement de mon cours d'informatique : je cherche des informations pour ce cours ; je me forme aussi à l'utilisation d'autres applications, (par exemple le Photoshop, l'Accès et l'Excel) ; je sais également monter des vidéos... d'ailleurs, grâce à ma formation personnelle d'Excel, j'enseigne aux élèves comment introduire les formules comptables dans les « cellules » sur les tableurs Excel pour que, à leur tour, ils les appliquent dans leur cours de comptabilité* » (CEH32I, annexe 3, p. 37).

LMP : la grande majorité des enseignants (11 soit $f=0,84$) évoquait trois types d'utilité socioprofessionnelle des artefacts numériques mobilisés : transmettre des connaissances fiables aux élèves, actualiser l'enseignement de la discipline et pallier l'absence de formation continue.

2. 2. 2. 5 Synthèse

Cette section a permis de présenter et d'analyser les résultats concernant les conditions intrinsèques capables d'influencer la mobilisation des artefacts numériques chez les enseignants des deux établissements scolaires consultés. Ces résultats ont souligné un seul

type de conditions intrinsèques : l'utilité qu'elle soit pédagogique ou/et socioprofessionnelle. D'après ces résultats, indépendamment de l'établissement dans lequel exercent les enseignants, le rapport entretenu avec les artefacts numériques pourrait varier en fonction d'une utilité reconnue ou limitée en fonction du rapport qu'ils entretiennent avec la conception de leur métier et les ressources offertes par l'environnement extérieur (notamment les manuels scolaires). Il est, plus généralement, mis en évidence que cette condition intrinsèque est interdépendante de celles extrinsèques : l'utilité étant, notamment, liée à la désuétude des manuels scolaires, au manque de formation continue des enseignants. En revanche, la politique institutionnelle mise en œuvre par l'établissement peut aussi expliciter la perception de l'utilité technopédagogique des enseignants. De ce point de vue, la spécificité de chaque établissement scolaire ne serait pas neutre.

2. 6 Synthèse des résultats de la première phase d'enquête exploratoire

Cette première phase d'enquête exploratoire visait, rappelons-le, à recueillir des informations qui permettraient de vérifier que certaines conditions environnementales auraient une incidence sur la mobilisation des artefacts numériques. En d'autres termes, cette première enquête ne portait pas sur l'étude de l'appropriation des artefacts numériques en tant que telle, mais sur le recueil d'indices permettant de considérer qu'il est possible d'étudier les dynamiques d'appropriation chez ces enseignants et que ces dernières seraient liées à des conditions environnementales. Les résultats obtenus permettent de répondre de manière positive à la présence de phénomènes d'appropriation, ainsi qu'à son articulation avec des conditions environnementales qu'elles soient extrinsèques ou intrinsèques, jusqu'à considérer ces conditions comme interdépendantes.

L'enquête exploratoire a notamment mis en évidence deux types d'artefacts numériques mobilisés par les enseignants des deux établissements scolaires concernés : le moteur de recherche « Google » et les logiciels (« transversaux » et « spécifiques »). Le moteur de recherche « Google » est identifié comme le principal artefact numérique mobilisé pour préparer les cours. De plus, chez les enseignants interrogés, nous avons identifié quatre indicateurs montrant une dynamique d'appropriation des artefacts numériques : la mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques réalisées notamment en amont du cours, les compétences techniques de ces artefacts, leur acceptabilité et la solidarité.

Ainsi, nous en avons déduit que chacun de ces indicateurs montrent des dynamiques d'appropriation pédagogique, technologique, psychologique et sociale (Coen et Schumacher, 2006).

La deuxième focale de l'enquête a concerné les conditions environnementales pouvant influencer les dynamiques d'appropriation, sans entrer plus en détails sur les correspondances entre ces conditions et ces dynamiques qui seront l'objet de la seconde enquête. Toutes ces conditions identifiées ont été répertoriés en deux catégories interdépendantes : les conditions extrinsèques aux enseignants et les conditions intrinsèques aux enseignants. Les conditions extrinsèques concernent la formation en vue de l'acquisition du capital culturel numérique, la politique de l'établissement scolaire (la disponibilité des infrastructures numériques, la situation socio-économique des enseignants et les politiques technopédagogiques) et les supports numériques individuels. Les conditions intrinsèques sont essentiellement l'autoformation en vue de l'acquisition du capital culturel numérique et les utilités (pédagogique et socioprofessionnelle) perçues des artefacts numériques. Les utilités perçues par les enseignants étant directement en lien avec les conditions extrinsèques. De ce point de vue, dans le contexte spécifique des enseignants des deux établissements scolaires consultés, conditions extrinsèques et intrinsèques semblent interdépendantes et pouvoir influencer les dynamiques d'appropriation des enseignants.

En effet, les résultats ont permis de mettre en évidence des spécificités qui caractérisent le rapport aux artefacts numériques des enseignants, en fonction des deux établissements scolaires consultés, en termes d'infrastructures ou de supports numériques disponibles, de salaire et de politique technopédagogique, qui auraient des incidences sur l'utilité perçue. Plus généralement, les conditions socioculturelles des enseignants, indépendantes des établissements, semblent aussi remplir un rôle : manque d'infrastructure hors établissement, coût élevé d'Internet y compris dans les cybercafés, conditions sociales dégradées des enseignants. C'est la raison pour laquelle il est possible de penser que les conditions environnementales (extrinsèques et intrinsèques) jouent un rôle déterminant quant à la mobilisation des artefacts numériques et, *in fine*, à leur appropriation.

CHAPITRE 3 : DEUXIÈME ENQUÊTE : APPROPRIATION DES ARTEFACTS NUMÉRIQUES ET CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

Le présent chapitre est consacré aux résultats de la deuxième phase de l'enquête : celle-ci porte sur l'appropriation des artefacts numériques et sur les conditions environnementales, en tenant compte des résultats de la première phase de l'enquête (exploratoire). Signalons que seront également prises en compte les variables telles que : âge, discipline enseignée, expérience professionnelle et le type d'établissement scolaire.

L'enjeu consiste à identifier les configurations des conditions (extrinsèques et intrinsèques) favorables (ou non) à l'appropriation des artefacts numériques. De ce point de vue, les résultats de cette deuxième enquête sont présentés et analysés suivant six sections : la première expose les caractéristiques sociodémographiques des enseignants interrogés (ENS) ; la deuxième porte sur les caractéristiques et les phases d'appropriation selon le modèle de Coen et Schumacher (2006). Dans la troisième section sont mises en évidence les conditions environnementales (extrinsèques et intrinsèques) qui influencent l'appropriation des artefacts numériques ; la quatrième section traite de l'articulation entre les conditions environnementales (extrinsèques et intrinsèques) et les phases d'appropriation. Enfin, la cinquième section synthétise les résultats de l'enquête et présente la thèse que nous soutenons et qui sera discutée dans le chapitre suivant (cf. chapitre 4, p. 242).

Pour mémoire, l'effectif des enseignants participant à la recherche n'est pas en quantité identique. Pour harmoniser et comparer ces enseignants, nous avons choisi de calculer les valeurs en fréquence (f). Généralement, le calcul de la fréquence s'effectuera en distinguant les données recueillies auprès des enseignants de chaque établissement étudié (15 ENS du CSNDSC et 14 du LMP). Cependant, ce calcul peut prendre en compte l'effectif global des participants (29 ENS) au cas où la situation l'exige.

3. 1 Caractéristiques sociodémographiques des enseignants interrogés

Pour la deuxième phase d'enquête, l'échantillon est composé de 29 enseignants (ENS) volontaires (ceux de la phase exploratoire qui ont souhaité librement continuer de participer à cette recherche et ceux qui n'ont pas participé à la première phase : 15 du CSNDSC et 14 du LMP)⁶⁷. Leurs caractéristiques comportent les variables indépendantes suivantes : genre, âge, durée d'expérience professionnelle et disciplines enseignées.

Lors de la première enquête, nous avons rencontré individuellement chacun des enseignants interrogés pour les entretiens, alors que pour la deuxième enquête, la gestion des questionnaires (passation et retour) a été confiée aux chefs d'établissement. Cependant, dans l'un ou l'autre établissement, certains enseignants ont souhaité participer aux deux enquêtes et d'autres uniquement à la deuxième.

3. 1. 1 Le genre

Au CSNDSC, le groupe des enseignants interrogés (ENS) se présente comme suit : 14 hommes (f=0,93) et une femme (f=0,07) ;

Au LMP, le groupe des enseignants interrogés (ENS) compte 12 hommes (f=0,86) et 2 femmes (f=0,14).

Les résultats montrent clairement un déséquilibre entre la proportion des hommes et des femmes. N'ayant pas de données nationales ou par établissements fiables à notre disposition, il est difficile d'affirmer si ce déséquilibre est représentatif de la population enseignante en République Démocratique du Congo (RDC). Toutefois, plusieurs études signalent des facteurs discriminant les femmes. Ceux-ci ont été développés dans le chapitre précédent concernant

⁶⁷ Lors de la première enquête, nous avons rencontré individuellement chacun des enseignants interrogés pour les entretiens, alors que pour la deuxième enquête, la gestion des questionnaires (passation et retour) a été confiée aux chefs d'établissements. Dans l'un ou l'autre établissement, certains enseignants nous ont abordé pour signaler avoir participé aux deux enquêtes et d'autres uniquement à la deuxième. Cela nous a permis d'en déduire que les deux enquêtes ne comportent pas les mêmes participants : certains n'ont participé qu'à la première, d'autres à la deuxième et d'autres encore aux deux enquêtes. En conséquence, il nous sera impossible de préciser la répartition des enseignants dans chacun des groupes.

l'enquête exploratoire (cf. chap. 2, section 2.3.1 caractéristiques sociodémographiques des enseignants).

3. 1. 2 L'âge

Au CSNDSC, l'âge moyen est de 38 ans, la médiane de 37 ans et l'écart-type de 8.

Au LMP, l'âge moyen est de 44 ans, la médiane de 42 ans et l'écart-type de 11.

Ainsi, du point de vue de l'âge, les ENS des deux établissements scolaires étudiés, constituent des échantillons assez homogènes.

3. 1. 3 La durée d'expérience professionnelle

Au CSNDSC, les enseignants ont une expérience moyenne de 9 ans ; la médiane est à 9 ans et l'écart-type à 7.

Au LMP, les enseignants ont une expérience moyenne de 15 ans ; la médiane est à 16 ans et l'écart-type à 9.

Ainsi, entre les deux établissements concernés, il est possible que l'expérience professionnelle soit différente.

3. 1. 4 Les disciplines enseignées

L'échantillon représente 13 disciplines signalées. Pour des raisons pratiques, nous avons distingué trois champs disciplinaires tels que catégorisés en RDC : scientifiques, linguistiques, culturels.

Au CSNDSC, les disciplines scientifiques sont sur-représentées (5 ENS de Mathématiques, 2 d'Informatique, 2 de Comptabilité et 1 de Physique) ; suivent les disciplines linguistiques (3 de Français) et culturelles (1 ENS d'Éducation civique et morale et 1 d'Éducation physique).

Au LMP, les disciplines scientifiques sont sur-représentées (2 ENS de Mathématiques, 2 d'Informatique, 2 de Comptabilité, 1 de Physique, 2 de Biologie) ; suivent les disciplines

linguistiques (1 ENS d'Anglais, 2 de Français) et culturelles (1 ENS de Musique et 1 de Religion).

Les deux établissements sont donc représentés majoritairement par des enseignants de disciplines scientifiques. La répartition des enseignants est, proportionnellement, quasi-identique entre les établissements.

3. 2 Appropriation et phases atteintes par les enseignants

L'un des objectifs de cette recherche consiste à identifier les phases d'appropriation et leurs indicateurs chez les enseignants du Complexe scolaire Notre Dame du Sacré Cœur (CSNDSC) et du Lycée Mpiko (LMP), en s'appuyant sur le modèle de Schumacher et Coen (2006).

Pour rappel, en référence au modèle mobilisé, l'étude concerne les trois phases d'appropriation selon ces auteurs : adoption, implantation et routinisation. Comme nous le verrons, une quatrième phase, appelée « transformation », se situant entre la phase d'implantation et de routinisation, semble caractériser une partie des enseignants interrogés (cf. section 3.2.2).

Pour étudier les dynamiques d'appropriation, trois étapes ont été nécessaires : identifier les artefacts numériques mobilisés ; situer les enseignants dans les phases d'appropriation en fonction des caractéristiques psychologiques, sociales, pédagogiques et technologiques ; pour, enfin, positionner ces enseignants par rapport au processus d'appropriation.

3. 2. 1 Les artefacts numériques disponibles

Dans les deux établissements scolaires étudiés, quatre artefacts numériques sont déclarés être mobilisés : le moteur de recherche « Google » ; des logiciels indépendants des disciplines, qualifiés de « transversaux » ; des logiciels spécifiques à la discipline qualifiés de « spécifiques » ; et des artefacts de communications.

Plus précisément, les enseignants du CSNDSC indiquent avoir mobilisé les artefacts numériques suivants :

- le moteur de recherche « Google » ;
- les logiciels « transversaux » : *Encarta*, *Word* et *Encyclopédie Universalis* ;
- les logiciels « spécifiques » : *Excel* et *Publisher*, *Argot Informatique* et *Mister Ivon*
- les artefacts de communication : *Facebook* ; *Mail* et *WhatsApp*.

Les enseignants du LMP ont, quant à eux, signalé les artefacts numériques ci-dessous :

- le moteur de recherche « Google » ;
- logiciels utilisés de manière transversale, *Encarta*, *Word* et *Encyclopédie Universalis* ;
- logiciels utilisés de manière spécifique, *Basic*, *ChemLab* et *ChemDraw*, *Excel* et *Final 2014* ;
- les artefacts de communication, *Facebook*, *Messenger Facebook*, *Mail* et *WhatsApp*.

En synthèse, les résultats de l'enquête montrent que la totalité des enseignants, autant du CSNDSC que du LMP, mobilise le moteur de recherche « Google », alors qu'une minorité signale avoir mobilisé des logiciels « transversaux », spécifiques et des artefacts de communication (cf. tableau 10 ci-dessous).

Tableau 10 : artefacts numériques mobilisés par les ENS interrogés du CSNDSC et du LMP

Artefacts numériques mobilisés			Enseignants du CSNDSC	Effectif	Enseignants du LMP	Effectif
Moteur de recherche « Google »			Totalité	15 (f=1)	Totalité	14 (f=1)
Logiciels	Utilisation de manière transversale	Encarta	Mathématique, Informatique et Comptabilité	3 (f=20)	Mathématique, Informatique, Physique, Français et Latin	4 (f=0,29)
		Word	Mathématique, Informatique et Comptabilité	4 (f=0,27)	Mathématique, Physique, Français et Informatique	5 (f=0,36)
		Encyclopédie Universalis	Mathématique	1 (f=0,07)	Mathématique, Physique et Français	3 (f=0,21)

	Utilisation de manière spécifique	Excel et Publisher	Informatique	1 (f=0,07)	Comptabilité	1 (f=0,07)
		Argot Informatique, Mister Ivon	Informatique	1 (f=0,07)	-	-
		Basic	-	-	Mathématique	1 (f=0,07)
		ChemLab et ChemDraw	-	-	Biologie et Chimie	1 (f=0,07)
		Final 2014	-	-	Musique	1 (f=0,07)
Artefacts de communication	Facebook et Messenger		Comptabilité	1 (f=0,07)	Mathématique, Physique, Français et Latin	7 (f=0,5)
	WhatsApp		Mathématique	1 (f=0,07)	Mathématique, Français et Latin	4 (f=0,29)
	Mail		Mathématique	1 (f=0,07)	Mathématique et Physique	2 (f=0,14)

3. 2. 2 Les caractéristiques d'appropriation des artefacts numériques

L'appropriation est analysée en prenant en considération les caractéristiques suivantes : pédagogiques, technologiques, psychologiques et sociales. Pour chacune de ces caractéristiques, le modèle d'appropriation de Coen et Schumacher (2006) indiquent trois phases : adoption, implantation et routinisation :

- ❖ *Adoption* se rapportant à une décision de changer ses pratiques par conviction personnelle ou sous une pression externe.
- ❖ *Implantation* correspondant à la mise en exécution, sur le terrain, de la volonté affirmée lors de la phase d'adoption. Cela consiste à s'engager dans un processus conduisant à une modification des pratiques éducatives. Naturellement, cette phase se traduit par des modifications perceptibles au niveau des pratiques éducatives mais aussi de l'environnement dans lequel ces pratiques prennent place.
- ❖ *Routinisation* se caractérisant par le fait que le recours aux artefacts numériques s'opère sur une base régulière et intégrée aux activités scolaires habituelles. Ce recours n'exige

pas une intervention externe de la part d'une équipe de recherche ou d'animation pédagogique.

À la suite des résultats obtenus, conscients que le modèle mobilisé s'inscrit dans une dynamique de transformation des sujets, nous avons créé une nouvelle catégorie *a posteriori* dénommée « phase de transformation » qui se situe entre les phases d'implantation et de routinisation, combinant des indicateurs de ces deux phases puisque certains enseignants se situés dans cet entre-deux, mais aussi des indicateurs spécifiques suite aux réponses fournies par les enseignants dans l'item « Autre ». En effet, dans le questionnaire adressé aux enseignants, les réponses proposées à chaque question comportaient une proposition « Autre ». Celle-ci permettait aux enseignants de donner leurs appréciations personnelles. L'analyse de ces dernières a été fondamentale pour caractériser la phase de transformation. Elle se caractérise notamment par une actualisation des pratiques socioculturellement préexistantes où s'opère une transformation effective tant dans les pratiques que dans l'environnement socioprofessionnel des enseignants (Guir, 2002 ; Lameul et al., 2011).

Cette phase de transformation, supplémentaire et – peut peut-être – transitoire au modèle de Coen et Schumacher (2006), se caractérise par l'interdépendance des indicateurs suivants : la mobilisation occasionnelle des logiciels dans les activités pédagogiques réalisées avec les élèves pendant les cours, l'identification par les enseignants d'effets positifs constatés de ces artefacts numériques dans leurs activités pédagogiques, l'insuffisance (peu) de compétences techniques ; la perception positive des enseignants envers ces artefacts ; l'interdépendance de l'enseignant vis-à-vis du réseau social et l'identification de la solidarité comme effet positif réel des artefacts numériques mobilisés (réseau social considéré comme efficace). Nous discuterons, bien entendu, de l'introduction de cette phase de transformation dans le modèle de Coen et Schumacher dans le chapitre consacré à la discussion scientifique (cf. chapitre 4, p. 241), sachant que c'est à partir des résultats de la présente enquête que nous avons formalisé cette phase de transformation *a posteriori*.

Aussi, suite aux résultats obtenus, deux phases d'appropriation sont identifiées pour les enseignants des deux établissements et pour chacune des caractéristiques : transformation et routinisation. Il sera étudié, par la suite, si les différences entre ces phases peuvent s'expliquer en fonction de spécificités de l'établissement scolaire et de caractéristiques individuelles (âge,

l'expérience professionnelle et la discipline enseignée). Pour les caractéristiques individuelles, situer leur possibles spécificités par rapport à la médiane de l'échantillon de départ concernant les enseignants de chaque établissement scolaire étudié : pour les enseignants du CSNDSC, l'âge médian (37 ans), l'expérience professionnelle médiane (9 ans) ; pour les enseignants du LMP, l'âge médian (42 ans) et l'expérience professionnelle médiane (16 ans).

3. 2. 2. 1 Appropriation pédagogique

L'appropriation pédagogique concerne la mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques réalisées. Selon le modèle d'appropriation de Coen et Schumacher (2006), les phases et leurs indicateurs de cette appropriation pédagogique se caractérisent de la manière suivante :

- ❖ Phase d'adoption : peu d'exploitation pédagogique du moyen ; usage pédagogique plutôt fermé et limité ; substitution de la machine au livre et au classeur ; tâtonnement personnel, essai-erreur ; conduite de très petites activités fortement accompagnées.
- ❖ Phase d'implantation : utilisation régulière du matériel ; usage pédagogique plus large et plus ouvert ; combinaison de plusieurs périphériques ; conduite d'activités plus étendues ; commencement de l'autonomie ; évaluation du travail de l'élève ; manque de décentration ; les technologies sont toujours un « corps étranger ».
- ❖ Phase de routinisation : les technologies sont un outil au service de l'apprentissage ; pratique de la pédagogie du projet ; perspective d'apprentissage ; décentration et réflexivité de l'enseignant ; évaluation et régulation du dispositif en vue de la conduite et de l'organisation des activités pédagogiques.

Afin d'identifier où se positionnent les enseignants dans ces phases à partir des indicateurs susmentionnés, ont été pris en compte les réponses des enseignants des deux établissements scolaires étudiés aux questions concernant l'appropriation pédagogique (cf. annexe 4, p. 88). Les réponses des enseignants ont permis d'identifier deux phases : la transformation et la routinisation. La transformation se caractérise par la mobilisation occasionnelle des artefacts numériques et l'identification, par les enseignants, des effets positifs réels des artefacts numériques dans leurs activités pédagogiques. La routinisation est essentiellement

caractérisée par la mobilisation régulière du moteur de recherche « Google » dans les activités pédagogiques.

Les enseignants des deux établissements scolaires étudiés mobilisent les artefacts numériques selon deux modalités : mobilisation *principale* (régulière) et mobilisation *secondaire* (occasionnelle) (cf. section 2. 4. 1., p. 138).

Les données recueillies ne permettent pas d'établir de différences entre les ENS de deux établissements scolaires consultés. De ce point de vue, les résultats sont présentés et analysés en prenant en compte l'effectif global de ces ENS.

Pour la mobilisation principale :

Au CSNDSC (13 ENS soit $f=0,87$) comme au LMP (12 ENS soit $f=0,79$), les résultats montrent qu'en dehors de leur établissement scolaire, pendant la préparation des cours, la majorité des enseignants mobilise régulièrement le moteur de recherche « Google » pour chercher des informations fiables et précises, ainsi que des documents pour pallier l'obsolescence ou la carence des manuels pédagogiques. Plus spécifiquement, un indicateur permet de considérer que tous les enseignants se situent dans la phase de routinisation pour l'artefact Google : la mobilisation régulière dans la préparation des séances d'enseignement.

Pour la mobilisation secondaire :

Au CSNDSC, seuls deux enseignants ($f=0,13$) signalent avoir mobilisé des logiciels spécifiques : 1 ($f=0,5$) enseignant d'informatique (« Word »), et 1 ($f=0,5$) enseignant de comptabilité (« Excel ») pour pratiquer des exercices d'application avec les élèves, pendant les cours. De plus, ces deux enseignants précisent avoir identifié des changements dans leur enseignement de la discipline que cela soit au niveau des élèves (par exemple, les élèves deviennent motivés pour les apprentissages) et de leur pratique (par exemple, l'enseignement devient plus interactif).

Au LMP, trois ENS (3 soit $f=0,21$) indiquent avoir utilisé les logiciels pour faire des exercices d'application avec les élèves, pendant les cours : 1 ($f=0,33$) enseignant d'informatique (« Word »), 1 ($f=0,33$) enseignant de comptabilité (« Excel ») et 1 ($f=0,33$) enseignant de mathématiques (« Basic »). Comme pour les enseignants du CSNDSC, ceux du

LMP mobilisant ces logiciels indiquent avoir observé des changements en termes de volonté d'apprendre (par exemple, les élèves participent activement aux cours) et de dynamisme dans l'enseignement (par exemple, l'enseignement devient plus interactif, car les élèves posent beaucoup de questions cherchant à comprendre).

D'après ces résultats, chez les enseignants de deux établissements scolaires étudiés, deux indicateurs permettent de différencier les deux phases, transformation et routinisation. Pour la transformation, il s'agit de la mobilisation occasionnelle des artefacts numériques et l'identification, par les ENS interrogés, des changements positifs apportés par les artefacts numériques mobilisés, sans avoir routinisé leur pratique : les enseignants qui utilisent ces artefacts de manière occasionnelle, indiquent percevoir des changements positifs. Ainsi considéré, les résultats de l'enquête permettent de conclure qu'une minorité des enseignants, autant du CSNDSC (2 soit $f=0,13$) que du LMP (3 soit $f=0,21$) se situe dans la phase de transformation de l'appropriation pédagogique pour les artefacts mobilisés de manière secondaire.

Du point de vue pédagogique, si l'appropriation pédagogique du moteur de recherche est routinisée pour la majorité des enseignants des deux établissements, ce qui attire l'attention, c'est la différence pour la mobilisation secondaire qui semble davantage se comprendre en fonction de variables inter-individuelles qu'inter-établissements.

Au CSNDSC :

La phase de transformation des artefacts mobilisés, de manière secondaire, concerne 2 ($f=0,13$) enseignants des disciplines scientifiques : 1 ($f=0,5$) enseignant (informatique, 33 ans) a moins de 37 ans et l'autre 1 ($f=0,5$) (comptabilité, 45 ans) plus 37 ans d'âge ; ensuite, pour l'expérience professionnelle, 1 ($f=0,5$) enseignant (informatique, 7 ans) a moins de 9 ans, l'autre 1 ($f=0,5$) (comptabilité, 15 ans) plus de 9 ans. Ainsi, pour les enseignants du CSNDSC, ces résultats permettraient de supposer que la phase de transformation n'est pas influencée par des variables inter-individuelles, mais éventuellement par les disciplines enseignées.

Au LMP :

La phase de transformation des artefacts mobilisés, de manière secondaire, concerne 3 (f=0,21) enseignants des disciplines scientifiques : 2 (f=0,67) enseignants (informatique, 46 ans d'âge et mathématique, 52 ans d'âge et) ont plus de 42 ans, alors qu'un (f=0,33) (comptabilité, 38 ans d'âge) a moins de 42 ans ; pour l'expérience professionnelle, 1 (f=0,33) enseignant (informatique, 15 ans) a moins de 16 ans, tandis que les 2 (f=0,67) autres (comptabilité, 19 ans ; mathématiques, 30 ans) plus de 16 ans ; enfin, les disciplines enseignées sont scientifiques (informatique, mathématiques, comptabilité). De ce fait, pour les enseignants du LMP, comme pour ceux du CSNDSC, ces résultats semblent montrer une possible influence des disciplines (scientifiques).

3. 2. 2. 2 Appropriation technologique

L'appropriation technologique se rapporte aux compétences technologiques des enseignants. Pour cette appropriation, selon le modèle d'appropriation de Coen et Schumacher (2006), les indicateurs pour chacune des phases se déclinent en ces termes :

- ❖ Pour la phase d'adoption : l'installation de la machine et des périphériques ; les premiers essais ; l'apprentissage d'une alphabétisation technologique ;
- ❖ Pour la phase d'implantation : la centration sur les apports technologiques des artefacts numériques ; la centration sur la maîtrise des artefacts numériques ; les technologies sont un but ;
- ❖ Pour la phase de routinisation : les technologies sont maîtrisées par l'enseignant ; les technologies ne sont plus une fin en soi ;

Les résultats obtenus sont basés sur une auto-évaluation des enseignants quant à leur maîtrise technique (cf. annexe 4, p. 89). Conscients de la limite d'une auto-évaluation, c'est avec prudence que les deux phases identifiées, transformation et routinisation, sont présentées. La phase de transformation implique un niveau de compétences techniques peu élevé, mais elle permet une transformation effective des pratiques par l'identification d'effets positifs constatés en situation réelle. La routinisation se différencie de la phase de transformation par un niveau de compétences techniques élevé.

Plus spécifiquement, la totalité des enseignants, autant du CSNDSC que du LMP, indique disposer d'un ensemble de connaissances suffisant dans l'utilisation des artefacts numériques qu'il mobilise de manière principale ou secondaire : navigation sur Internet à partir du moteur de recherche « Google », logiciels indépendants des disciplines, qualifiés de « transversaux », logiciels spécifiques qualifiés de « spécifiques » et artefacts de communications. Ces artefacts sont utilisés sans une quelconque assistance extérieure. Une hypothèse explicative serait que ces derniers font partie des artefacts socioculturellement mobilisés en dehors de la sphère éducative.

Ainsi, les enseignants des deux établissements s'estiment capables de transférer leurs compétences de l'utilisation des artefacts numériques acquises en dehors de la sphère pédagogique à leur utilisation dans cette sphère. Par exemple, en mobilisant le moteur de recherche « Google » ou les logiciels transversaux, les enseignants savent que ces artefacts leur permettent d'accéder à une diversité de ressources documentaires ; les logiciels spécifiques (par exemple, « Excel ») permettent de mettre en œuvre des exercices d'application ; les artefacts de communication de favoriser le contact avec les élèves, les parents ou le personnel administratif.

Mais, les résultats montrent aussi une différence dans leur estimation des niveaux de compétence technique des artefacts numériques mobilisés. Ainsi sont observées deux catégories d'enseignants : une catégorie d'enseignants ayant tendance à s'estimer assez compétents au niveau des compétences techniques ; une catégorie d'enseignants ayant tendance à s'estimer peu compétents au niveau de ces compétences.

Dans les deux établissements scolaires consultés, les résultats montrent que l'échantillon est équilibré entre les enseignants s'estimant assez compétents et ceux qui s'estiment peu compétents. Au CSNDSC, plus de la moitié des enseignants (8 soit $f=0,53$) s'estime assez compétents, contrairement à une minorité (7 soit $f=0,47$). La situation semble similaire au LMP où la majorité des enseignants (9 soit $f=0,64$) s'auto-évalue assez compétents, alors qu'une minorité (5 soit $f=0,36$) s'estime peu compétente.

Ces résultats permettent de considérer, indépendamment de l'établissement qu'une minorité des enseignants (12, soit $f=0,41$) se situe dans la phase de transformation, tandis que la

majorité (17 soit $f=0,59$) se trouve dans la phase de routinisation de l'appropriation technologique.

Maintenant, analysons si les différences inter-individuelles pourraient expliciter ces différences.

Au CSNDSC

La phase de transformation concerne 7 enseignants ($f=0,47$) : pour l'âge, 4 ($f=0,57$) enseignants (mathématiques, 24 ans ; mathématiques, 31 ans ; mathématiques, 35 ans ; mathématiques, 36 ans) ont moins de 37 ans et 3 ($f=0,43$) enseignants (français, 41 ans ; physique, 50 ans ; éducation physique et sportive, 53 ans) plus de 38 ans d'âge ; pour l'expérience professionnelle, 4 ($f=0,57$) enseignants (mathématiques, 2 ans ; mathématiques, 9 ans ; français, 7 ans ; éducation physique et sportive, 2 ans) ont moins de 9 ans, 2 ($f=0,29$) (mathématiques, 9 ans ; mathématiques, 9 ans) ont 9 ans et 1 ($f=0,14$) enseignant (physique, 29 ans) a plus de 9 ans d'expérience professionnelle. Enfin, pour les disciplines enseignées, 5 ($f=0,72$) enseignants sont dans des disciplines scientifiques (mathématiques, physique), 1 ($f=0,14$) enseignant dans des disciplines linguistiques (français) et 1 ($f=0,14$) autre concerne les disciplines culturelles (éducation physique et sportive).

Ces résultats permettent de constater que la phase de transformation semble prédominée par une expérience professionnelle « courte » (inférieure ou égale à la médiane de l'échantillon) et les disciplines scientifiques. Cependant, aucune caractéristique individuelle ne semble pouvoir spécifier les enseignants situés dans cette phase.

La phase de routinisation concerne 8 ($f=0,53$) enseignants : pour l'âge, 3 ($f=0,38$) enseignants (informatique, 31 ; informatique, 33 ans ; français 34 ans) ont moins de 37 ans et 5 ($f=0,62$) (français, 38 ans ; comptabilité, 40 ; comptabilité 45 ans ; mathématiques, 44 ; éducation civique et morale, 42 ans) plus de 37 ans d'âge. Il est aussi remarqué que 6 ($f=0,75$) enseignants (éducation civique et morale, 2 ans ; français, 4 ans ; français, 7 ans ; informatique, 7 ans ; informatique 7 ans ; comptabilité 8 ans) ont moins de 9 ans, alors que 2 ($f=0,25$) enseignants (comptabilité, 15 ans ; mathématiques, 16 ans) ont plus de 9 ans d'expérience professionnelle. Enfin, pour les disciplines enseignées : 5 ($f=0,62$) enseignants

sont de disciplines scientifiques (mathématiques, informatique, comptabilité), 2 (f=0,25) enseignants de disciplines linguistiques (français) et 1 (f=0,13) autre enseignant de disciplines culturelles (éducation civique et morale). Ces résultats permettent de constater que les enseignants présents dans cette phase ont des caractéristiques sensiblement identiques aux enseignants de la phase de transformation à savoir : une expérience professionnelle plutôt inférieure à la médiane de l'échantillon avec une prédominance des disciplines scientifiques. Cependant, aucune caractéristique individuelle ne caractérise les enseignants situés dans cette phase.

Par conséquent, au CSNDSC, aucune variable inter-individuelle permet d'identifier clairement des caractéristiques individuelles qui permettrait de différencier la phase de transformation de celle de routinisation. Cependant, des différences pourraient être observées au niveau de leur rapport à l'environnement (cf. section 3. 4. Interdépendance conditions environnementales et phases d'appropriation, p. 222).

Au LMP :

La phase de transformation concerne 5 (f=0,36) enseignants : pour l'âge, 2 (f=0,4) enseignants (comptabilité, 38 ans ; anglais, 39 ans) ont moins de 42 ans et 3 (f=0,6) autres (informatique, 44 ans ; français, 48 ans ; mathématiques, 58 ans) ont plus de l'âge caractérisant la médiane de l'échantillon. Le constat est identique pour l'expérience professionnelle : 2 (f=0,4) enseignants (anglais, 4 ans ; informatique, 15 ans) ont moins de 16 ans d'expérience et 3 (f=0,6) (comptabilité, 19 ans ; français, 20 ans ; mathématiques, 28 ans) ont plus de 16 ans. Les disciplines enseignées sont les suivantes : 3 (f=0,6) enseignants des disciplines scientifiques (mathématiques, informatique, comptabilité), 2 (f=0,4) enseignants des disciplines linguistiques (français, anglais). Considérant ces résultats, aucune caractéristique n'est prédominante pour les enseignants qui se trouvent dans la phase de transformation.

La phase de routinisation concerne 9 (f=0,64) enseignants : la minorité des enseignants (3 soit f=0,33) (religion, 29 ans ; musique, 29 ans ; français, 33 ans) a moins de 42 ans et une majorité (6 soit f=0,67) (français, 44 ans ; physique, 44 ans ; informatique, 44 ans ; mathématiques, 52 ans ; mathématiques, 57 ans ; biologie, 59 ans) plus de 42 ans. En

revanche, pour l'expérience professionnelle, l'échantillon semble équiréparti entre 4 (f=0,44) enseignants (religion et musique, 1 année, français, 10 ans ; informatique, 15 ans) moins de 16 ans et 5 (f=0,56) autres (français, 22 ans ; physique, 17 ans, mathématiques, 28 ans ; mathématiques, 30 ans) ayant plus de 16 ans. Enfin, les disciplines enseignées ne semblent pas spécifiques : 6 (f=0,67) enseignants de disciplines scientifiques (mathématiques, informatique, physique, biologie), 1 (f=0,11) de disciplines linguistiques (français) et 2 (f=0,22) de disciplines culturelles (musique, religion). Ces résultats permettent de constater que la phase de routinisation est prédominée par l'âge des enseignants assez âgés et les disciplines scientifiques. Cependant, aucune caractéristique individuelle ne discrimine les enseignants situés dans cette phase de celle de transformation.

Ainsi, au LMP, aucune caractéristique individuelle permet de différencier la phase de transformation de celle de routinisation. Mais, des différences pourraient être constatées au niveau de leur rapport à l'environnement (cf. section 3. 4. Interdépendance conditions environnementales et phases d'appropriation, p. 222).

3. 2. 2. 3 Appropriation psychologique

L'appropriation psychologique, en référence au modèle d'appropriation de Coen et Schumacher (2006), a pour indicateurs :

- ❖ Pour la phase d'adoption : le sentiment d'incertitude (frustration) ; l'enthousiasme ; l'autoquestionnement de l'enseignant (vers changement) ; la prise de conscience de son niveau d'expertise en artefacts numériques ; la décision de se former à l'utilisation des artefacts numériques (nécessité) ;
- ❖ Pour la phase d'implantation : l'investissement personnel ; la motivation et la mobilisation ; les grands efforts dans la formation ;
- ❖ Pour la phase de routinisation : la clairvoyance ; l'investissement de temps moindre ; les nouveaux besoins de formation ;

Les résultats obtenus permettent de penser que la totalité des enseignants, autant du CSNDSC que du LMP, perçoit positivement les artefacts numériques mobilisés. Une hypothèse explicative serait que ces artefacts sont perçus par ces enseignants comme susceptibles

d'améliorer leurs pratiques pédagogiques et leur environnement socioprofessionnel (cf. section 3. 4 Interdépendance conditions environnementales et phases d'appropriation, p. 222). De ce point de vue, les résultats permettent de conclure que la totalité des enseignants interrogés, indépendamment des établissements, se situe dans la phase de transformation de l'appropriation psychologique. En effet, ni les indicateurs de la phase d'implantation ni ceux de la routinisation ne semblent complètement effective, à la suite des données recueillies.

3. 2. 2. 4 Appropriation sociale

L'appropriation sociale rend compte du degré de dépendance-indépendance de l'enseignant vis-à-vis de « personnes-ressources » ou d'un réseau de soutien constitué de collègues. D'après le modèle de Coen et Schumacher (2006), les indicateurs de cette appropriation concernent :

- ❖ Pour la phase d'adoption : une grande dépendance envers le réseau de soutien ; le réseau social de collègues peu (pas) construit ;
- ❖ Pour la phase d'implantation : une dépendance vis-à-vis du réseau de soutien ; le tissage progressif d'un réseau social entre collègues ;
- ❖ Pour la phase de routinisation : l'indépendance de l'enseignant ; le réseau social tissé et efficace ; collaborations et échanges fréquents ;

Pour rappel, selon le modèle de l'appropriation de Coen et Schumacher (2006), si la solidarité constitue un indicateur de la phase d'implantation et celle de la routinisation pour l'appropriation sociale, c'est son degré de dépendance qui permet de différencier les deux phases. Pour la phase d'implantation, cette solidarité se caractérise par la dépendance des enseignants vis-à-vis du réseau de soutien et le tissage progressif d'un réseau social entre collègues, alors que pour la phase de routinisation, la solidarité se traduit par l'indépendance de l'enseignant, le réseau social tissé, les collaborations et les échanges fréquents. Mais, dans notre étude, la solidarité se situe dans l'articulation entre ces deux phases à la fois comme un processus de transformation effectif et un effet positif réel des artefacts numériques mobilisés dans leur contexte socioprofessionnel. C'est pourquoi, d'après les résultats obtenus, la phase de transformation se caractériserait par deux indicateurs : l'interdépendance de l'enseignant

vis-à-vis du réseau social et l'identification de la solidarité comme effet positif réel des artefacts numériques mobilisés (réseau social considéré comme efficace).

Une première analyse pourrait permettre de considérer que la totalité des enseignants, autant du CSNDSC que du LMP, se situe dans la phase de transformation de l'appropriation sociale. De ce fait, nous pourrions en conclure qu'il n'existe aucun effet de l'établissement. Cependant, il est remarqué que la solidarité entre enseignants s'exprime essentiellement en cas de pénurie de forfait internet et de défaillance technique. Ces conditions environnementales, qui seront étudiées ultérieurement (cf. chapitre 4, p. 241), montrent une différence en cas de défaillances techniques.

Au CSNDSC, il est constaté que la majorité des enseignants (10 soit $f=0,67$) s'arrange individuellement, alors qu'une minorité (5 soit $f=0,33$) indique être assistée par des collègues, amis et membres de famille.

Au LMP, la majorité des enseignants (8 soit $f=0,57$) s'organise individuellement, contrairement à une minorité (6 soit $f=0,43$) indiquant être assistée par des collègues, amis, membres de famille et à un service de dépannage de l'établissement scolaire.

Ainsi, dans ces deux établissements scolaires, deux groupes d'enseignants peuvent être identifiés, indépendamment de l'établissement scolaires : ceux qui sont indépendants (débrouillards) par rapport au groupe (la majorité) et ceux qui sont interdépendants (solidaires) du groupe (une minorité). De ce point de vue, trois indicateurs peuvent être mis en évidence : l'interdépendance (solidarité) du groupe, l'identification de la solidarité comme effet positif réel des artefacts numériques mobilisés et l'indépendance (débrouillardise) par rapport au groupe. La phase de transformation se caractérise par l'interdépendance (solidarité) du groupe et l'identification de la solidarité comme un effet positif réel sur les artefacts numériques mobilisés. La phase de routinisation se définit par l'indépendance (débrouillardise) par rapport au groupe.

C'est pourquoi, les résultats de l'enquête permettent de penser que la minorité des enseignants, autant du CSNDSC (5 soit $f=0,33$) que du LMP (6 soit $f=0,43$), se situe dans la

phase de transformation, alors que la majorité de leurs collègues (10 soit $f=0,67$ du CSNDSC et 8 soit $f=0,57$ du LMP) se trouve dans la phase de routinisation de l'appropriation sociale.

L'étude des caractéristiques individuelles des ENS (l'âge, l'expérience professionnelle, les disciplines enseignées) permettront de savoir s'il est possible d'attribuer ces différentes phases d'appropriation à des caractéristiques individuelles.

Au CSNDSC :

La phase de transformation concerne 5 ($f=0,33$) enseignants : pour l'âge, 2 ($f=0,4$) enseignants (mathématiques, 24 ans ; français, 34 ans) ont un âge inférieur à 37 ans et 3 ($f=0,6$) autres (éducation civique et morale, 42 ans ; physique, 50 ans ; éducation physique et sportive, 53 ans) plus 37 ans. L'expérience professionnelle pourrait être différenciatrice : 4 ($f=0,8$) enseignants (mathématiques, 2 ans ; français, 4 ans ; éducation civique et morale, 2 ans ; éducation physique et sportive, 2 ans) ont moins de 9 ans d'expérience et l'autre ($f=0,2$) enseignant (physique, 29 ans) plus de 9 ans d'expérience. Enfin, pour les disciplines enseignées, l'échantillon est équi-reparti entre 2 ($f=0,4$) enseignants de disciplines scientifiques (mathématiques, physique), 2 ($f=0,4$) autres de disciplines culturelles (éducation civique et morale, éducation physique et sportive) et 1 ($f=0,2$) enseignants de disciplines linguistiques (français). Tenant compte de ces résultats, la phase de transformation semble prédominée par l'expérience courte caractérisant la médiane de l'échantillon. Mais, aucune caractéristique ne spécifie les enseignants situés dans cette phase.

La phase de routinisation concerne 10 ($f=0,67$) enseignants : l'échantillon est équiréparti entre 5 ($f=,5$) enseignants (mathématiques, 31 ans ; informatique, 31 ans ; informatique, 33 ans ; mathématiques, 35 ans ; mathématiques, 36 ans) qui ont moins de 37 ans et 5 autres ($f=0,5$) (français, 38 ans ; comptabilité, 40 ans ; français, 41 ans ; comptabilité, 45 ans ; mathématiques, 44 ans) qui ont plus de 37 ans d'âge. Pour l'expérience professionnelle, la grande majorité (8 soit $f=0,8$) des enseignants (informatique, 7 ans ; informatique, 7 ans ; français 7 ans ; français ; 7 ans ; mathématiques, 8 ans ; comptabilité, 8 ans ; mathématiques, 9 ans ; mathématiques, 9 ans) ont inférieur ou égal à 9 ans et petite minorité (2 soit $f=0,2$) (comptabilité, 15 ; mathématiques, 16 ans) plus de 9 ans d'expérience professionnelle. Enfin, pour les disciplines enseignées, 8 ($f=0,8$) enseignants sont de disciplines scientifiques

(mathématiques, informatique, comptabilité) et 2 ($f=0,2$) enseignants de disciplines linguistiques (français). Ces résultats permettent de constater que la phase de routinisation est prédominée par l'expérience professionnelle « courte » à la médiane de l'échantillon et les disciplines scientifiques. Cependant, aucune caractéristique individuelle ne semble clairement permettre de catégoriser les enseignants situés dans cette phase ni les différencier de la phase de transformation.

Au LMP :

La phase de transformation concerne 6 ($f=0,43$) enseignants : 2 ($f=0,33$) enseignants (mathématiques, 37 ans ; français, 33 ans) ont moins de 42 ans et 4 ($f=0,67$) autres (physique, 44 ans ; mathématiques, 57 ans ; biologie, 63 ans ; français, 48 ans) plus de 42 ans. Pour l'expérience professionnelle, 1 enseignant ($f=0,17$) enseignant a moins de 16 ans d'expérience (mathématiques, 14 ans), alors que 5 ($f=0,83$) autres (mathématiques, 28 ans ; physique, 17 ans ; biologie, 20 ans ; français, 20 ans) ont plus de 16 ans. Enfin, 4 ($f=0,67$) enseignants (mathématiques, physique, biologie) sont affiliés à des disciplines scientifiques et 2 ($f=0,33$) à des disciplines linguistiques (français). Les caractéristiques individuelles n'expliquent pas la phase de transformation. Ces résultats permettent de constater que la phase de transformation est prédominée par l'âge des enseignants assez âgés et une expérience « longue » par rapport à la moyenne de l'échantillon ainsi que les disciplines scientifiques.

La phase de routinisation concerne 8 ($f=0,57$) enseignants : l'échantillon est équiréparti entre 4 ($f=0,5$) enseignants (religion, 29 ans ; anglais, 39 ans ; comptabilité, 38 ans ; comptabilité, 38 ans) qui ont moins de 42 ans et 4 autres (informatique, 44 ans ; physique, français, 44 ans ; biologie, 59 ans ; mathématiques, 52 ans) plus de 42 ans d'âge. Le constat est identique pour l'expérience professionnelle : l'échantillon est équiréparti entre 4 ($f=0,5$) enseignants (anglais, 4 ans ; comptabilité, 10 ans ; informatique, 15 ans ; religion, 1 année) ayant moins de 16 ans d'expérience et 4 ($f=0,5$) autres (comptabilité, 19 ans ; mathématiques, 30 ans ; biologie, 28 ans ; français, 22 ans) plus de 16 ans. Enfin, pour les disciplines enseignées : 5 ($f=0,63$) enseignants de disciplines scientifiques (mathématiques, informatique, physique, biologie, comptabilité), 2 ($f=0,25$) de disciplines des disciplines linguistiques (anglais, français) et 1 ($f=0,13$) de disciplines culturelles (religion). Considérant ces résultats, la phase de routinisation est prédominée par les disciplines scientifiques. Cependant, aucune

caractéristique individuelle ne semble clairement discriminer les enseignants qui se trouvent dans cette phase de celle de transformation.

3. 2. 3 La position des enseignants par rapport aux phases d'appropriation

En synthèse, les résultats obtenus pour chacune des phases de l'appropriation, selon chaque établissement scolaire étudié, mettent en évidence deux phases : la transformation et la routinisation. Si certaines variables inter-individuelles sont parfois prédominantes (l'âge, l'expérience professionnelle et les disciplines enseignées) pour certaines caractéristiques d'appropriation, il semble impossible d'affirmer qu'une caractéristique individuelle discrimine une phase par rapport à une autre.

Les résultats obtenus attirent aussi l'attention sur le positionnement des enseignants par rapport aux phases d'appropriation. En effet, est-il possible que des enseignants se situent dans des phases d'appropriation différentes en fonction des caractéristiques ?

Pour répondre à cette question, une synthèse est proposée pour chaque phase (transformation ou routinisation) par rapport aux caractéristiques d'appropriation (pédagogique, technologique, psychologique et sociale, cf. tableau 11 ci-dessous) :

Tableau 11 : répartition des enseignants des deux établissements étudiés selon la phase de transformation

Caractéristiques d'appropriation	Phase de transformation	
	CSNDSC (15 ENS)	LMP (14 ENS)
Pédagogique	2 (f=0,13)	3 (f=0,21)
Technologique	7 (f=0,47)	5 (f=0,36)
Psychologique	15 (f=1)	14 (f=1)
Sociale	5 (f=0,33)	6 (f=0,43)

Au CSNDSC, sur les 15 (f=1) enseignants constituant notre échantillon, la totalité (f=1) de se situe dans la phase de transformation pour l'appropriation psychologique, 7 (0,47) pour l'appropriation technologique, 5 (f=0,33) pour l'appropriation sociale et 2 (f=0,13) pour l'appropriation pédagogique. Ainsi, seuls 2 (f=0,13) enseignants se situent dans la phase de transformation pour l'ensemble des caractéristiques ; 3 (f=0,2) dans l'ensemble des caractéristiques excepté la transformation pédagogique ; 2 (f=0,13) pour la transformation pédagogique et technologique et 8 (f=0,53) uniquement dans la phase de transformation

psychologique. De tels résultats impliquent qu'il est possible qu'un enseignant se situe dans la phase de transformation pour une des caractéristiques et dans celle de routinisation pour une ou des autres caractéristiques.

La situation semble identique pour les enseignants du LMP : sur les 14 (f=1) enseignants caractérisant notre échantillon, tous (f=1) se situent dans la phase de transformation pour l'appropriation psychologique ; 5 (f=0,36) pour l'appropriation technologique et sociale et 3 (0,21) pour l'appropriation pédagogique. En d'autres termes, 3 (0,21) enseignants se situent dans la phase de transformation pour l'ensemble des caractéristiques ; 2 (f=0,14) dans l'ensemble des caractéristiques excepté la transformation pédagogique ; 1 (f=0,07) dans la phase de transformation sociale et technologique ; 8 (0,57) uniquement dans la phase de transformation psychologique. Comme précédemment, le constat peut être fait qu'un enseignant peut se situer dans la phase de transformation pour une des caractéristiques et dans celle de routinisation pour une ou des autres caractéristiques.

Ces résultats montrent que peu d'enseignants se situent dans une seule phase d'appropriation pour l'ensemble des caractéristiques. En effet, un enseignant, situé dans la phase de transformation pour une caractéristique d'appropriation, n'est pas forcément dans cette même phase pour une autre caractéristique de l'appropriation. Ce même constat est fait pour la phase de routinisation selon les quatre caractéristiques d'appropriation, dans les deux établissements scolaires étudiés (cf. tableau 12 ci-dessous) :

Tableau 12 : répartition des enseignants des deux établissements étudiés selon la phase de routinisation

Caractéristiques d'appropriation	Phase de routinisation	
	CSNDSC (15 ENS)	LMP (14 ENS)
Pédagogique	13(f=0,87)	11 (f=0,79)
Technologique	8 (f=0,53)	9 (f=0,64)
Psychologique	0	0
Sociale	10 (f=0,67)	8 (f=0,57)

Au CSNDSC, sur 15 (f=1) enseignants, la grande majorité des (13 soit f=0,87) se situe dans la phase de routinisation pour l'appropriation pédagogique de la mobilisation principale du moteur de recherche, mais 10 (f=0,67) se situent dans l'appropriation sociale, 8 (f=0,53) dans l'appropriation technologique et aucun pour l'appropriation psychologique. Même constat pour les enseignants au LMP : sur 14 (f=1) enseignants, la majorité (11 soit 0,79)) se trouve

dans la phase de routinisation pour l'appropriation pédagogique de la mobilisation principale du moteur de recherche, 9 (f=0,64) dans l'appropriation technologique, 8 (f=0,57) dans l'appropriation sociale, aucun dans l'appropriation psychologique.

Ces résultats mettent en évidence le fait, que pour les enseignants des deux établissements scolaires étudiés, les phases d'appropriation ne sont pas homogènes par rapport aux quatre caractéristiques de l'appropriation. Il est notamment constaté ici une certaine hétérogénéité entre les phases notamment à propos de la caractéristique psychologique. Si nous reprenons le modèle de Coen et Schumacher (2006), une phase serait atteinte si toutes les caractéristiques d'appropriation sont dans la même phase, une phase caractérisant ainsi plusieurs caractéristiques d'appropriation. Si l'ajout de la phase de « transformation » dans la perspective d'affiner les processus d'appropriation, explique ces différences entre les caractéristiques des phases d'appropriation, elle permet aussi de montrer certaines dynamiques de l'appropriation en fonction des caractéristiques jusqu'à suggérer que certaines caractéristiques seraient des « attracteurs » d'autres caractéristiques. Par exemple, la routinisation pédagogique et technologique pouvant être un préalable pour transiter de la phase de transformation à celle de routinisation sociale et psychologique, y compris en fonction de son rapport à son environnement socioculturel (nous y reviendrons dans le chapitre consacré à la discussion, p. 247).

3. 2. 4 Synthèses sur l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants

Dans les deux établissements scolaires étudiés, l'analyse des résultats a mis en évidence quatre types d'artefacts numériques mobilisés par les enseignants : le moteur de recherche « Google » comme principal artefact mobilisé ; les logiciels « transversaux », logiciels « spécifiques » et les artefacts de communication comme artefacts mobilisés de manière secondaire. Les résultats ont permis de mettre en évidence quatre caractéristiques d'appropriation (pédagogique, technologique, psychologique et sociale) auxquelles sont associées deux phases (transformation et routinisation), parmi les trois formalisées initialement (adoption, implantation et routinisation) par Coen et Schumacher (2006).

Par ailleurs, selon chaque établissement scolaire étudié, en fonction des caractéristiques interindividuelles des enseignants (l'âge, expérience professionnelle et les disciplines enseignées), les résultats ont permis de mettre en évidence les variables individuelles prédominantes, sans pouvoir les considérer comme discriminantes pour caractériser les enseignants se situant dans chacune des deux phases (transformation et routinisation).

Un des intérêts de cette étude peut être, pour chacune des phases de transformation et de routinisation, les indicateurs formalisés et « situés » par caractéristiques d'appropriation en référence au modèle de Coen et Schumacher, d'une part ; et, enrichi, *a posteriori*, par les données de la présente étude, d'autre part (cf. tableau 13 ci-dessous) :

Tableau 13 : indicateurs de l'étude et de Coen et Schumacher pour chacune des phases selon les caractéristiques d'appropriation

Caractéristiques d'appropriation	Indicateurs des phases d'appropriation						Indicateurs de Coen et Schumacher
	Transformation			Routinisation			
	Indicateurs de l'étude	Nombre d'enseignants		Indicateurs de l'étude	Nombre d'enseignants		
CSNDSC		LMP	CSNDSC		LMP		
Pédagogique	Mobilisation occasionnelle des logiciels dans les activités pédagogiques avec les élèves pendant les cours et identification de leurs effets	2 (f=0,13)	3 (f=0,21)	Mobilisation régulière du moteur de recherche « Google » dans les activités pédagogiques sans élèves	13 (f=0,87)	11 (f=0,79)	Les technologies sont un outil au service de l'apprentissage ; Pratique de la pédagogie du projet ;

	positifs réels dans ces activités		-				Perspective d'apprentissage ; Décentration et réflexivité de l'enseignant ; Evaluation du dispositif et régulation
Technologique	ENS ayant peu de compétences techniques pour les artefacts numériques mobilisés et identification, par les ENS, des effets positifs réels de ces artefacts	7 (f=0,47)	5 (f=0,36)	ENS ayant assez de compétences techniques pour les artefacts numériques mobilisés	8 (f=0,53)	8 (f=0,64)	Les technologies sont maîtrisées par l'enseignant ; Les technologies ne sont plus une fin en soi
Psychologique	Perception positive des enseignants envers ces artefacts et identification, par les enseignants, d'effets positifs réels constatés sur leurs pratiques et leur environnement socioprofessionnel	15 (f=1)	14 (f=1)				clairvoyance ; investissement de temps moindre ; nouveaux besoins de formation
Sociale	Interdépendance (solidarité) du groupe et identification, par les enseignants, d'effets positifs réels constatés sur leurs pratiques et leur environnement socioprofessionnel	5 (f=0,33)	6 (f=0,43)	Indépendance (débrouillardise) par rapport au groupe	10 (f=0,67)	8 (f=0,57)	Indépendance de l'enseignant ; le réseau social tissé et efficace ; collaborations et échanges fréquents

Plus synthétiquement, le tableau 13 ci-dessus permet de fournir des indicateurs de différenciations entre la phase de transformation et de routinisation pour chacune des caractéristiques d'appropriation :

- ❖ Appropriation pédagogique : la mobilisation (occasionnelle ou régulière) des artefacts numériques dans les activités pédagogiques réalisées et l'identification des effets positifs réels de ces artefacts dans les activités pédagogiques discriminent la phase de transformation et de celle routinisation.

- ❖ Appropriation technologique : les compétences techniques (peu ou assez) des artefacts numériques mobilisés et l'identification de leurs effets positifs réels distinguent la phase de transformation de celle de routinisation.
- ❖ Appropriation psychologique : la perception positive des enseignants envers les artefacts mobilisés et identification, par les enseignants, d'effets positifs réels constatés sur leurs pratiques et leur environnement socioprofessionnel caractérisent la seule phase de transformation.
- ❖ Appropriation sociale : l'interdépendance (solidarité) du groupe et l'identification de la solidarité comme effet positif réel des artefacts numériques mobilisés, caractérisent la phase de transformation et l'indépendance (débrouillardise) par rapport au groupe, la phase de routinisation.

Ainsi, les résultats ont également mis en évidence certaines conditions environnementales capables de favoriser l'appropriation des artefacts et leurs phases atteintes par les enseignants des deux établissements scolaires étudiés.

3. 3 Conditions environnementales et appropriation

Un des enjeux de cette étude est d'étudier si les conditions environnementales (extrinsèques et intrinsèques) permettent de caractériser l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants du secondaire à Kinshasa.

Pour rappel, la première enquête exploratoire avait permis de mettre en évidence, dans le contexte des enseignants des deux établissements scolaires concernés, certaines conditions environnementales explicitant la mobilisation des artefacts numériques. Cette deuxième enquête effectuée par questionnaire (cf. annexe 4, p. 87), corrobore les résultats de la première. En effet, les résultats, présentés ci-après, permettent d'identifier l'interdépendance entre les conditions environnementales extrinsèques et intrinsèques, ainsi que leur influence sur les processus d'appropriation.

Dans un premier temps, nous présenterons les conditions environnementales repérées par les enseignants comme pouvant influencer leur appropriation. Ensuite, nous mettrons en correspondance ces conditions environnementales avec les phases et caractéristiques de l'appropriation.

3. 3. 1 Les conditions extrinsèques

Les réponses des enseignants des deux établissements scolaires ont permis de mettre en évidence deux familles de conditions extrinsèques susceptibles de favoriser l'appropriation des artefacts numériques : les moyens d'acquérir un capital culturel numérique (la formation instituée) et la politique de l'établissement scolaire. Ainsi, par rapport à ces conditions, il sera possible d'étudier si des différences se présentent en fonction des deux établissements scolaires, mais aussi en fonction des caractéristiques individuelles (l'âge, l'expérience professionnelle et la discipline enseignée).

Deux aspects seront examinés : les caractéristiques interindividuelles prédominantes et celles qui sont spécifiques pour les enseignants concernés dans chacune des conditions. Dans ce dernier cas, et comme effectué lors du traitement des données précédent, nous avons choisi de prendre en compte la moyenne de l'échantillon de départ concernant les enseignants de chaque établissement scolaire étudié : pour les enseignants du CSNDSC, l'âge médian (37

ans), l'expérience professionnelle médiane (9 ans) ; pour les enseignants du LMP, l'âge médian (42 ans) et l'expérience professionnelle moyenne (16 ans).

3. 3. 1. 1 Moyens d'acquérir un capital culturel numérique

Les résultats mettent en évidence la formation instituée comme moyen ayant permis à la majorité des enseignants des deux établissements scolaires étudiés d'acquérir un capital culturel numérique.

3. 3. 1. 1. 1 Formation instituée

Deux cas ont été identifiés : le premier concerne les ENS ayant suivi un cursus universitaire en informatique et le deuxième cas comporte ceux ayant reçu une formation en bureautique dans un centre.

CSNDSC : les résultats montrent que la majorité des ENS (9/15 soit $f=0,6$) est formée. Parmi eux, 4 ENS ($f=0,44$) ont suivi un cursus universitaire en informatique et 5 ($f=0,55$) ayant reçu une formation en bureautique dans un centre. Ces résultats ont également permis de distinguer les types de formation instituée selon les disciplines enseignées (cf. tableau 14 ci-dessous) :

Tableau 14 : formation instituée des ENS du CSNDSC selon la discipline enseignée

Disciplines enseignées	Formation instituée en vue d'acquisition d'un capital culturel numérique	
	Bureautique	Cursus universitaire
Disciplines scientifiques	3 ($f=0,33$)	4 ($f=0,44$)
Disciplines linguistiques	-	1 ($f=0,07$)
Disciplines culturelles	1 ($f=0,07$)	-

De ce tableau 14, deux observations peuvent être formulées :

- ❖ Les ENS des disciplines scientifiques sont plus nombreux à avoir suivi un cursus universitaire que leurs collègues des disciplines linguistiques ou culturelles.
- ❖ Presque la moitié (7/15 soit $f=0,47$) des ENS des disciplines scientifiques composant l'échantillon est formée.

LMP : la majorité (8/14 soit $f=0,57$) des ENS a suivi une formation instituée. Parmi eux, 6 (soit $f=0,75$) ont suivi une formation en bureautique dans un centre et 2 ($f=0,25$) ont suivi un cursus universitaire en informatique. Ces résultats ont également permis de différencier les types de formation instituée selon les disciplines enseignées (cf. tableau 15 ci-dessous) :

Tableau 15 : formation instituée des enseignants du LMP selon la discipline enseignée

Disciplines enseignées	Formation instituée en vue d'acquisition d'un capital culturel numérique	
	Bureautique	Cursus universitaire
Disciplines scientifiques	2 ($f=0,14$)	2 ($f=0,14$)
Disciplines linguistiques	3 ($f=0,21$)	-
Disciplines culturelles	1 ($f=0,07$)	-

Ce tableau permet de constater que, par rapport à la formation instituée, l'échantillon semble équiréparti entre les enseignants des disciplines scientifiques et ceux des disciplines linguistiques ; un seul enseignant des disciplines culturelles est formé.

Intéressons-nous maintenant aux caractéristiques individuelles des enseignants formés (l'âge, l'expérience professionnelle et la discipline enseignée)⁶⁸.

Au CSNDSC, la formation instituée concerne 9 ($f=0,6$) enseignants : l'échantillon semble équiréparti entre 5 ($f=0,56$) enseignants (mathématiques, 24 ans ; informatique, 31 ans ; informatique, 33 ans ; français, 34 ans ; mathématiques, 35 ans) qui ont un âge inférieur à 37 ans et 4 ($f= 44$) autres (comptabilité, 40 ans ; éducation civique et morale, 42 ans ; comptabilité, 45 ans ; physique, 50 ans) plus de 42 ans. Pour l'expérience professionnelle, 7 ($f=0,78$) enseignants (mathématiques, 2 ans ; éducation civique et morale, 2 ans ; français, 4 ans ; informatique, 7 ans ; informatique, 7 ans ; comptabilité, 8 ans ; mathématiques, 9 ans) ont inférieur ou égal à 9 ans et 2 ($f=0,22$) (comptabilité, 15 ans ; physique, 29 ans) plus de 9 ans d'expérience professionnelle. Enfin, pour les disciplines enseignées : 7 ($f=0,78$) enseignants sont de disciplines scientifiques (mathématiques, comptabilité, informatique), 1 ($f=11$) de disciplines linguistiques (français) et 1 ($f=0,11$) de disciplines culturelles (éducation

⁶⁸ En rappel, pour l'âge et l'ancienneté professionnelle, les valeurs sont calculées selon la médiane : pour l'âge, au CSNDSC, 37 ans et au LMP, 42 ans ; pour l'ancienneté professionnelle, au CSNDSC, 9 ans et au LMP, 16 ans.

civique et morale). Considérant ces résultats, au CSNDSC, la formation instituée pourrait être prédominée par des enseignants caractérisés par l'expérience professionnelle « courte » à la médiane de l'échantillon et les disciplines scientifiques. En revanche, aucune variable interindividuelle ne spécifie clairement les enseignants ayant suivi cette formation.

Au LMP, la formation instituée concerne 8 ($f=0,57$) enseignants : l'échantillon est équiréparti entre 4 ($f=0,5$) enseignants (religion, 29 ans ; français, 33 ans ; mathématique, 37 ans ; comptabilité, 38 ans) qui ont moins de 42 ans et 4 ($f=0,5$) autres (informatique, 44 ans ; physique, 44 ans ; français, 48 ans ; mathématiques, 52 ans) plus de 42 ans d'âge médian. Le même constat est fait pour l'expérience professionnelle : l'échantillon est équiréparti entre 4 ($f=0,5$) enseignants (religion, 1 année ; mathématiques, 14 ans ; informatique, 15 ans ; français, 10 ans) qui ont moins de 16 ans d'expérience et 4 ($f=0,5$) plus de 16 ans (physique, 17 ans ; comptabilité, 19 ans ; français, 20 ans ; mathématiques, 30 ans). Enfin, pour les disciplines enseignées : 6 ($f=0,75$) enseignants sont de disciplines scientifiques (mathématiques, informatique, comptabilité et physique) ont suivi une formation, 1 ($f=0,12$) ENS des disciplines linguistiques (français) et 1 ($f=0,13$) enseignant de disciplines culturelles (religion). Compte tenu de ces résultats, au LMP, la formation instituée est prédominante chez les enseignants des disciplines scientifiques. Malgré cela, aucune variable interindividuelle ne semble spécifier les enseignants ayant suivi cette formation.

En synthèse, dans les deux établissements scolaires étudiés, la formation instituée semble prédominante par rapport aux caractéristiques interindividuelles telles que la durée courte d'expérience professionnelle et les disciplines scientifiques. En revanche, aucune variable interindividuelle ne permet de différencier clairement les enseignants formés de ceux qui n'auraient pas suivi de formation. Cependant, bien qu'ils aient été formés, tous les enseignants des deux établissements scolaires ont indiqué qu'un manque de formation spécifique à l'usage technopédagogique constitue une difficulté majeure pour la mobilisation des artefacts dans leurs activités professionnelles. En effet, en analysant l'échelle d'importance attribuée à chaque sujet de formation souhaité, il ressort que la majorité des enseignants, du CSNDSC comme ceux du LMP, attribue l'importance la plus élevée (Très important) aux sujets de formation d'ordre pédagogique et une importance élevée (Important) aux sujets de formation d'ordre technique.

Enfin, en considérant que la formation instituée a permis aux enseignants, autant du CSNDSC que du LMP, d'acquérir un capital culturel numérique, nous étudierons par la suite sa possible influence sur les phases d'appropriation (cf. section 3. 4, p. 225), notamment en les comparant avec les enseignants n'ayant pas suivi de formation (les « autoformés »).

3. 3. 1. 1 Politique de l'établissement scolaire

Dans les deux établissements scolaires étudiés, les enseignants bénéficient de possibilités (en dehors ou dans l'établissement) susceptibles de favoriser leur appropriation des artefacts numériques. Les infrastructures numériques fournies par les établissements scolaires, appelées « moyens institutionnels », les recommandations institutionnelles et les soutiens des enseignants sont des conditions qui peuvent expliciter la mobilisation d'artefacts pendant ou en dehors des cours. Toutefois, la politique salariale dont bénéficient les enseignants paraît aussi importante que celle des infrastructures numériques. A ces moyens institutionnels (infrastructure et salaire), s'ajoutent les moyens extérieurs à l'établissement, appelés « moyens sociaux ». Eux aussi sont capables de favoriser, ou de freiner, l'appropriation des artefacts numériques. De ce fait, quatre composantes se rapportent à la politique de l'établissement : la disponibilité des infrastructures numériques, la situation socio-économique des enseignants, la politique technopédagogique et l'accompagnement des enseignants au sein des établissements scolaires.

3. 3. 1. 1. 1 Disponibilité des infrastructures numériques

D'après les données recueillies, deux possibilités permettent aux enseignants des deux établissements scolaires de mobiliser les artefacts numériques et d'y accéder facilement : les moyens sociaux (à domicile, dans un cybercafé ou le partage de connexion) et les moyens fournis par les établissements scolaires (infrastructure numérique installée au sein de l'établissement scolaire). Si la totalité des enseignants du CSNDSC indique avoir accès aux artefacts numériques par les seuls moyens sociaux, au LMP, la majorité des enseignants (10 soit $f=0,71$) indique se connecter par les moyens sociaux et une minorité (4 soit $f=0,29$) déclare utiliser les moyens institutionnels.

Ces résultats permettent de retenir un point de convergence et deux points clivant entre les enseignants des deux établissements scolaires étudiés :

❖ Les points de convergence concernent les moyens sociaux qui sont généralement utilisés par la plupart des enseignants des deux établissements scolaires étudiés pour accéder aux artefacts numériques.

❖ Les points clivants concernent les infrastructures numériques : au CSNDSC, les enseignants n'accèdent pas aux artefacts numériques à travers les infrastructures numériques installées au sein de leur établissement scolaire. D'après leurs réponses, ces infrastructures sont réservées à l'usage des élèves inscrits en section « commerciale informatique »⁶⁹. Au LMP, bien que les enseignants s'arrangent par leurs propres moyens pour accéder aux artefacts numériques (moyens sociaux), ils bénéficient d'une l'infrastructure numérique installée au sein de leur établissement (moyens institutionnels).

Par ailleurs, la totalité des enseignants des deux établissements signale avoir rencontré des difficultés logistiques et techniques en rapport avec la mobilisation des artefacts numériques, dans leurs pratiques quotidiennes :

❖ Au CSNDSC, les enseignants ont indiqué l'absence d'infrastructure numérique pour les enseignants dans leur établissement scolaire. À cela s'ajoutent les difficultés telles que l'obsolescence des manuels scolaires, les défaillances du réseau électrique, l'obsolescence et la défectuosité de l'équipement numérique personnel (ordinateur fixe ou portable, tablette) et les interruptions des services de messagerie (SMS) et d'Internet décidées par le gouvernement⁷⁰. Ces interruptions défavorisent tous les enseignants étant donné qu'ils signent un contrat avec les entreprises de communication mobile qui leur attribuent des mégabytes qui expirent après un certain temps.

❖ Au LMP, les enseignants ont signalé l'insuffisance ou l'obsolescence de l'équipement numérique disponible, la défaillance du réseau électrique et la connexion Internet non fiable,

⁶⁹ Les enseignants d'informatique et comptabilité se situent dans la phase de transformation pédagogique et psychologique et la phase de routinisation technologique et sociale.

⁷⁰ Loi cadre du 15 octobre 2002 sur les communications en RDC, article 46 : « L'État peut, soit pour des raisons de sécurité publique ou de la défense du territoire soit dans l'intérêt du service public de télécommunication soit pour tout autre motif, interdire en tout ou en partie, et durant le temps qu'il détermine, l'usage des installations de télécommunication ».

au sein de l'établissement scolaire. À cela, s'ajoutent l'obsolescence et la défectuosité de l'équipement numérique personnel (ordinateur fixe ou portable, tablette), la désuétude des manuels scolaires et l'interruption intempestive de services de messageries instantanées (SMS) et d'Internet, par interventions gouvernementales.

En synthèse, deux possibilités permettent aux enseignants des deux établissements scolaires de mobiliser les artefacts numériques et d'y accéder facilement : pour le CSNDSC, seuls les moyens sociaux (à domicile, dans un cybercafé ou le partage de connexion) ; pour le LMP, les moyens sociaux et l'infrastructure numérique installée au sein de l'établissement scolaire. Plus spécifiquement, le rapport aux infrastructures numériques peut-il être lié à des caractéristiques individuelles ou à la discipline enseignée ? Cette question se pose essentiellement pour les enseignants du LMP puisqu'ils officient dans le seul établissement possédant une infrastructure numérique.

Les moyens sociaux concernent 10 enseignants ($f=0,71$) : pour l'âge, 3 ($f=0,3$) enseignants (religion, 29 ans ; mathématiques, 37 ans ; comptabilité, 38 ans) ont moins de 42 ans et 7 ($f=0,7$) autres (informatique, 44 ans ; physique, 44 ans ; français, 48 ans ; mathématiques, 52 ans ; mathématiques, 57 ans ; biologie, 57 ans ; biologie, 59 ans) plus de 42 ans. Le constat est différent pour l'expérience professionnelle : 5 ($f=0,5$) enseignants (mathématiques, 14 ans ; informatique, 15 ans ; biologie, 20 ans, français, 20 ans ; biologie, 28 ans) ont moins de 16 ans d'expérience et 5 ($f=0,5$) (comptabilité, 19 ans ; mathématiques, 20 ans ; français, 20 ans ; mathématiques, 28 ans ; biologie, 28 ans) plus de 16 ans. Enfin, pour les disciplines enseignées, 8 enseignants ($f=0,8$) sont dans de disciplines scientifiques (biologie, comptabilité, informatique, mathématiques, physique), 1 enseignant ($f=0,1$) de disciplines linguistiques (français) et 1 autre ($f=0,1$) de des disciplines culturelles (religion). Prenant en considération ces résultats, il semble difficile de conclure à une spécificité des caractéristiques individuelles quant aux enseignants utilisant les moyens sociaux, bien qu'il soit constaté une prédominance des enseignants assez âgés et de disciplines scientifiques.

Les moyens institutionnels concernent 4 enseignants ($f=0,29$) : tous ces enseignants ont moins de 42 ans (musique, 29 ans ; français, 33 ans ; comptabilité, 38 ans ; anglais, 39 ans). Le même constat est fait pour l'expérience professionnelle : tous ont moins de 16 ans d'expérience (musique, 1 année ; anglais, 4 ans ; français, 10 ans ; comptabilité, 14 ans). En

revanche, les disciplines enseignées sont différentes : 2 (f=0,5) enseignants proviennent de disciplines linguistiques (anglais, français), 1 (f=0,25) de disciplines scientifiques (informatique) et 1 (f=0,25) autre de disciplines culturelles (musique). Ces résultats laissent supposer que le rapport aux moyens institutionnels pourrait être spécifique à des enseignants plutôt jeunes ayant une expérience professionnelle assez courte.

3. 3. 1. 1. 2 Situation socio-économique des enseignants

Les enseignants des deux établissements ont déclaré leur salaire⁷¹ (cf. tableaux 18 et 19, annexe 4, p. 108).

CSNDSC : le salaire moyen est de 160\$ par mois (équivalent, à peu près, à 150 €). Les enseignants perçoivent uniquement le salaire versé par leur établissement scolaire. En d'autres termes, en moyenne, un enseignant du CSNDSC perçoit une rémunération annuelle de 1920\$ (soit 1680€).

LMP : Le salaire moyen est de 358\$ (équivalent, à peu près, à 335€). Les enseignants du LMP distinguent deux sources de revenus : l'établissement scolaire qui leur verse une somme de 108\$ par mois et l'État leur attribue une « prime de motivation » mensuelle de 250 \$. Ainsi, en moyenne, un enseignant du LMP perçoit une rémunération annuelle de 4296\$ (soit 3768€).

L'enquête démontre donc une différence significative de rémunération en fonction de l'établissement d'appartenance (cf. tableau 17, annexe 4, p. 108). Ces résultats corroborent ceux de la première phase d'enquête exploratoire ayant montré que les enseignants du LMP sont mieux rémunérés que ceux du CSNDSC (cf. sous-section 2. 5. 1. 1. 1 situation socio-économique des enseignants, p. 151). Cependant, tous les enseignants, ceux du CSNDSC comme ceux du LMP indiquent avoir rencontré des difficultés financières qui peuvent freiner leur appropriation des artefacts numériques. Pour y remédier, ils exercent des activités

⁷¹ Nous tenons à signaler que le montant du salaire a été indiqué par les enseignants interrogés (en dollars américains). En revanche, l'équivalent en euros a été réalisé par nous-même. À Kinshasa, à la période de cette recherche, 1€ = 1,07\$. De plus, il n'a pas été possible d'accéder à la grille nationale ni des établissements scolaires des salaires des ENS. Par conséquent, nous nous sommes limité au salaire indiqué par les enseignants interrogés.

subsidiaries et secondaires pour compléter leurs revenus mensuels. Ces activités peuvent être liées à l'enseignement, mais aussi à d'autres activités (cf. tableau 16 ci-dessous) :

Tableau 16 : activités subsidiaires exercées par les enseignants (ENS) pour subvenir à leurs besoins

Types d'activités exercées	ENS du CSNDSC interrogés		ENS du LMP interrogés	
	Indicateurs	Effectif	Indicateurs	Effectif
Activités liées à l'enseignement	Répétiteurs des cours à domicile	7 (f=0,47)	-Vacataires dans plusieurs établissements scolaires ;	5 (f=0,36)
	Vacataires dans plusieurs établissements scolaires ;	6 (f=0,40)	-Répétiteurs des cours à domicile	5 (f=0,36)
Activités en dehors du cadre de l'enseignement	Ouvriers chez les particuliers (construire les maisons, faire la plomberie, réparer l'électricité, nettoyer et/ou repasser des habits)	4 (f=0,27)	Ouvriers chez les particuliers (construire les maisons, faire la plomberie, réparer l'électricité, nettoyer et/ou repasser des habits)	5 (f=0,36)
	Vendeurs des crédits et forfaits pour les téléphones	3 (f=0,20)	Vendeurs des crédits et forfaits pour les téléphones	2 (f=0,14)
	Chauffeurs-taxi ; chauffeurs-moto	3 (f=0,20)	Prédicateur dans les bus des transports en commun	1 (f=0,07)
	Prédicateur dans les bus des transports en commun	1 (f=0,07)		

3. 3. 1. 1. 3 Politique technopédagogique

La politique technopédagogique concerne les orientations institutionnelles relatives à la mobilisation des artefacts numériques dans les pratiques pédagogiques. Ainsi sont repérés deux types de recommandations susceptibles de favoriser l'appropriation des artefacts numériques : les recommandations « formelles » et les recommandations « informelles » de l'établissement scolaire.

CSNDSC : la totalité des enseignants (15 soit f=1) indique n'avoir pas reçu de recommandations « formelles » en ce qui concerne la mobilisation des artefacts numériques dans les pratiques pédagogiques. Toutefois, ils sont sollicités à mobiliser les artefacts numériques (le moteur de recherche « Google », les logiciels « transversaux » ou « spécifiques ») pour améliorer l'enseignement de leur discipline. Ces sollicitations sont

comme recommandations « informelles » de l'établissement. Ainsi, par exemple, les enseignants utilisent Internet, en dehors de leur établissement pour trouver des informations utiles à leurs enseignements. Cependant, les enseignants signalent que leur établissement a élaboré des orientations réservées aux seuls élèves de la « section commerciale informatique » : ceux-ci utilisent les supports et/ou les artefacts numériques lors des séances de classe.

LMP : la totalité des enseignants (14 soit $f=1$) signale que leur établissement scolaire a édicté des recommandations au sujet de la mobilisation des artefacts numériques dans les pratiques pédagogiques. Par exemple, la direction a demandé aux enseignants de promouvoir un enseignement actif grâce aux artefacts numériques et d'améliorer la qualité de l'enseignement, moyennant la recherche d'informations sur internet (cf. LHCE, annexe 3, p. 459). En effet, une infrastructure numérique mise à la disposition des enseignants a permis d'accompagner cette recommandation.

En synthèse, les résultats de l'enquête montrent qu'au LMP, les enseignants ont reçu des recommandations « formelles » quant à la mobilisation des artefacts numériques dans les pratiques pédagogiques ; au CSNDSC, les enseignants sont simplement sollicités à utiliser les artefacts numériques pour des raisons pédagogiques (recommandations « informelles »).

3. 2. 1. 1. 4 Accompagnement des enseignants au sein de l'établissement scolaire

Les résultats de l'enquête montrent que les enseignants du CSNDSC et du LMP bénéficient d'un accompagnement technique que cela soit au niveau de leurs collègues ou de l'institution.

Au CSNDSC, la totalité des enseignants indique avoir bénéficié du soutien des collègues.

Au LMP, la totalité des enseignants déclare avoir bénéficié d'un accompagnement qui se répartit comme suit : la majorité des enseignants (9 soit $f=0,64$) signale avoir été soutenue par des collègues et une minorité (5 soit $f=0,36$) par un service de dépannage de leur établissement scolaire (soutien institutionnel). Certains enseignants précisent qu'ils sont parfois découragés lorsque surviennent les défaillances techniques au moment de la mobilisation des artefacts numériques dans leurs classes. Mais, grâce à l'accompagnement au sein de leur établissement scolaire, ils surmontent ces défaillances.

En synthèse, dans les deux établissements scolaires consultés, les résultats montrent un accompagnement différent des enseignants. Au CSNDSC, seul le soutien des collègues est signalé ; au LMP au soutien des collègues s'ajoute celui de l'institution. Étudions maintenant si, les différences observées entre les enseignants du LMP pourraient être liées à des caractéristiques individuelles.

Le soutien des collègues est indiqué par 9 enseignants ($f=0,64$) dont les caractéristiques individuelles sont les suivantes : 4 enseignants ($f=0,44$) ont moins de 42 ans (musique, 29 ans ; religion, 29 ans ; mathématiques, 37 ans ; anglais, 39 ans) et 5 enseignants ($f=0,56$) plus de 42 ans (informatique, 44 ans ; français, 48 ans ; mathématiques, 57 ; biologie, 59 ans ; biologie, 63 ans) ; pour l'expérience professionnelle, 5 enseignants ($f=0,56$) ont moins de 16 ans d'expérience (musique, 1 année ; religion, 1 année ; anglais, 4 ans ; mathématiques, 14 ans ; informatique, 15 ans) et 4 enseignants ($f=0,44$) ont plus de 16 ans (mathématiques, 28 ans ; biologie, 20 ans ; biologie, 28 ans ; français, 20 ans). Enfin, pour les disciplines enseignées, 5 ($f=0,56$) enseignants sont dans de disciplines scientifiques (biologie, informatique, mathématiques), 2 ($f=0,22$) enseignants dans de disciplines linguistiques (anglais, français) et 2 ($f=0,22$) dans les disciplines culturelles (musique, religion). Au vu de ces résultats, aucune variable interindividuelle ne spécifie les enseignants bénéficiant des soutiens des collègues.

Le soutien institutionnel est mentionné par 5 enseignants ($f=0,36$) qui sont différents des 9 ($f=0,64$) indiquant avoir bénéficié du soutien des collègues : 3 ($f=0,6$) enseignants ont moins de 42 ans (français, 33 ans ; comptabilité 38 ans ; comptabilité, 38 ans) et 2 ($f=0,4$) plus de 42 ans (physique, 44 ans ; mathématiques, 52 ans) ; pour l'expérience professionnelle, 2 enseignants ($f=0,4$) ont moins de 16 ans d'expérience (français, 10 ans ; comptabilité, 10 ans) et 3 enseignants ($f=0,6$) plus de 16 ans (physique, 17 ans ; comptabilité, 19 ans ; mathématiques, 30 ans) ; enfin, pour les disciplines enseignées, 4 ($f=0,8$) enseignants sont de discipline scientifiques (comptabilité, mathématiques, physique) et 1 ($f=0,20$) de disciplines linguistiques (français). Compte tenu de ces résultats, aucune caractéristique interindividuelle ne semble spécifier les ENS bénéficiant du soutien institutionnel.

3. 3. 2 Les conditions intrinsèques

Pour rappel, la première phase exploratoire a permis d'identifier quatre types de conditions intrinsèques : les moyens d'acquérir un capital culturel numérique (l'autoformation et l'expérience acquise de l'utilisation des artefacts numériques), la fréquence de mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques réalisées, les utilités perçues des artefacts numériques mobilisés et les changements produits par les artefacts numériques mobilisés. C'est à partir de ces résultats que nous avons construit les variables du questionnaire sur les conditions intrinsèques. Deux types d'analyse seront effectués, tels que précédemment : réparation des enseignants en fonction de leur établissement et en fonction des caractéristiques individuelles (l'âge, l'expérience professionnelle et la discipline enseignée)⁷².

3. 2. 2. 1 Moyens d'acquérir un capital culturel numérique

Les résultats ont mis en avant deux conditions ayant permis aux enseignants des deux établissements d'acquérir un capital culturel numérique : l'autoformation et l'expérience dans l'utilisation des artefacts numériques.

3. 2. 2. 1. 1 Autoformation

L'autoformation a permis à une minorité des enseignants des deux établissements scolaires étudiés d'acquérir un capital culturel numérique : 6 enseignants indiquent s'être autoformés au CSNDSC et 6 enseignants au LMP.

Au CSNDSC, pour les 6 enseignants ($f=0,4$) concernés, 2 enseignants ($f=0,33$) (mathématiques, 31 ans ; mathématiques, 36 ans) ont moins de 42 ans et 4 ($f=0,67$) plus de 42 ans (français, 38 ans ; français, 41 ans ; mathématiques, 44 ans ; éducation physique et sportive, 53 ans). Pour l'expérience professionnelle : 5 ($f=0,83$) ont une expérience inférieure ou égale à 9 ans (éducation physiques et sportive, 2 ans ; français, 7 ans ; français, 7 ans ; mathématiques, 8 ans ; mathématiques, 9 ans) et 1 enseignant ($f=0,17$) plus de 9 ans

⁷² Pour rappel, les enseignants du CSNDSC, l'âge moyen (42 ans), l'expérience professionnelle moyenne (12 ans) ; les enseignants du LMP, l'âge moyen (45 ans) et l'expérience professionnelle moyenne (16 ans).

(mathématiques, 16 ans) ; enfin, pour les disciplines scientifiques enseignées, 3 (f=0,5) enseignants sont dans des disciplines scientifiques (mathématiques), 2 (f=0,33) dans les disciplines linguistiques (français) et 1 (f=0,17) dans les disciplines culturelles (éducation physique et sportive). Considérant ces résultats, aucune variable interindividuelle n'est spécifique pour caractériser les enseignants autoformés.

Au LMP, l'autoformation est indiquée par 6 enseignants (f=0,43). 3 (f=0,5) enseignants ont moins de 42 ans (musique, 29 ans ; anglais, 39 ans ; comptabilité, 38 ans) et 3 (f=0,5) plus de 42 ans (mathématiques, 57 ans ; biologie, 59 ans ; biologie, 63 ans). Même constat peut être fait pour l'expérience professionnelle : 3 enseignants (f=0,5) ont moins de 16 ans (musique, 1 année ; anglais, 4 ans ; comptabilité, 10 ans) et 3 (f=0,5) plus de 16 ans (biologie, 20 ans ; biologie, 28 ans ; mathématiques, 28 ans). Enfin, pour les disciplines enseignées, 4 (f=0,66) enseignants sont de disciplines scientifiques (biologie, comptabilité, mathématiques), 1 (f=0,17) enseignant de disciplines linguistiques (anglais) et 1 (f=0,17) de disciplines culturelles (musique). Ces résultats mettent en évidence la prédominance des enseignants de disciplines scientifiques, mais aucune caractéristique interindividuelle ne spécifie des enseignants autoformés.

En synthèse, dans les deux établissements scolaires étudiés, l'autoformation est prédominée par des enseignants de disciplines scientifiques. Cependant, aucune variable interindividuelle ne permet de caractériser ces enseignants autoformés.

3. 2. 2. 1. 2 Expérience acquise par l'utilisation des artefacts numériques

L'expérience acquise par l'utilisation personnelle ou professionnelle s'inscrit dans des durées assez différentes. Au CSNDSC, les enseignants ont une expérience moyenne de 6 ans et une médiane de 5 ans. Au LMP, les enseignants ont une expérience moyenne de 8 ans et médiane de 7 ans. Nous avons choisi de prendre en compte l'expérience médiane.

CSNDSC : la totalité des enseignants déclare avoir acquis une expérience d'utilisation des artefacts numériques. Cette expérience varie d'un an (l'expérience la plus courte) à treize ans (l'expérience la plus longue). Si nous différencions ces enseignants par rapport à l'expérience médiane, les enseignant sont équirépartis :

L'expérience courte concerne 8 (f=0,53) enseignants (ENS) : une année d'expérience (5 soit f=0,62 ENS), trois ans (2 soit f=0,25 ENS) et cinq ans (1 soit f=0,13 ENS).

L'expérience longue concerne 7 (f=0,47) enseignants (ENS) : sept ans d'expérience (1 soit f=0,14 ENS), huit ans (1 soit f=0,14 ENS), dix ans (3 soit f=0,44 ENS), douze ans (1 soit f=0,14 ENS) et treize ans (1 soit f=0,14 ENS)

LMP : totalité des enseignants indique avoir acquis une expérience d'utilisation des artefacts numériques. Cette expérience va de trois ans (l'expérience la plus courte) à vingt ans (l'expérience la plus longue). Si nous répartissons ces enseignants par rapport à la valeur médiane, les enseignants se répartissent comme suit :

L'expérience la courte concerne 7 (f=0,5) enseignants (ENS) : 1 ENS (f=0,14) a 3 ans, 1 ENS (f=0,14) a 4 ans d'expérience, 1 ENS (f=0,14) 5 ans d'expérience, 2 ENS (f=0,29) six ans et 2 ENS (f=0,29) sept ans d'expérience.

L'expérience la plus longue concerne 7 (f=0,5) enseignants ENS : 1 ENS (f=0,14) a neuf ans, 3 ENS (f=0,43) dix ans, 2 ENS (f=0,29) treize ans, et 1 autre (f=0,14) vingt ans d'expérience.

Les résultats de l'enquête montrent, à l'intérieur de chacun des établissements scolaires, des différences entre les enseignants du CSNDSC et du LMP dans leur répartition en termes d'expériences d'utilisation. Ainsi, dans les deux établissements scolaires étudiés, il serait possible que ces différences d'expérience soient liées à des caractéristiques individuelles.

Pour les enseignants du CSNDSC

- 8 enseignants (f=53) ont une expérience égale ou en-dessous à la valeur médiane (≤ 5 ans). Pour l'âge, 4 enseignants (f=0,5) ont moins de 37 ans (mathématiques, 24 ans ; mathématiques, 31 ans ; français, 34 ans ; mathématiques, 36 ans) et 4 enseignants (f=0,5) plus de 37 ans (mathématiques, 44 ans ; physique, 50 ans ; comptabilité, 45 ans ; éducation physique et sportive, 53 ans). Presque le même constat est fait pour l'expérience professionnelle. L'échantillon semble équiréparti : 5 enseignants (f=0,63) ont moins de 9 ans (mathématiques, 2 ans ; mathématiques, 9 ans ; mathématiques, 8 ans ; français, 4 ans ; éducation physique et sportive, 2 ans) et 3 enseignants (f=0,37) plus de 9 ans (comptabilité,

15 ans ; mathématiques, 16 ans ; physique, 29 ans ; physique, comptabilité). Enfin, pour les disciplines enseignées, 6 (f=0,75) enseignants (mathématiques, physique, comptabilité) relèvent de disciplines scientifiques, 1 (f=0,125) de disciplines linguistiques (français) et 1 (f=0,125) ENS de disciplines culturelles (éducation physique et sportive). D'après ces résultats, les enseignants de disciplines scientifiques sont prédominants, en même temps, c'est la discipline sur-représentée dans l'échantillon. Mais aucune caractéristique interindividuelle ne différencie les enseignants ayant une expérience courte d'utilisation des artefacts numériques.

- 7 enseignants (f=0,47) ont une expérience supérieure à la valeur médiane (> 5 ans). 3 (f=0,43) enseignants ont moins de 37 ans (informatique, 31 ans ; informatique, 33 ans ; mathématiques, 35 ans) et 4 (f=0,57) plus de 37 ans (français, 38 ans ; comptabilité, 40 ans ; français, 41 ans ; éducation civique et morale, 42 ans). Tous les enseignants ont moins de 9 ans d'expérience. Enfin, pour les disciplines enseignées, 4 (f=0,56) enseignants (comptabilité, informatique, mathématiques) sont de disciplines scientifiques, 2 (f=0,29) de disciplines linguistiques (français) et 1 (f=0,14) autre (éducation civique et morale) des disciplines culturelles. Ces résultats laisser supposer que les enseignants ayant peu d'expérience professionnelle spécifient ce groupe. Cependant l'expérience professionnelle « courte » se retrouve aussi pour les enseignants du groupe précédent concernant leur expérience d'utilisation.

Pour les enseignants du LMP

- 7 (f=0,5) enseignants ont une expérience d'utilisation égale ou en-dessous de la valeur moyenne (< 7 ans). Les caractéristiques individuelles sont les suivantes : pour l'âge, 5 (f=0,71) enseignants ont moins de 42 ans (musique, 39 ans ; religion, 29 ans ; anglais, 39 ans ; mathématiques, 37 ans ; comptabilité, 38 ans) et 2 (f=0,29) plus de 42 ans (mathématiques, 57 ans ; biologie, 59 ans). Pour l'expérience professionnelle : 4 (f=0,57) enseignants ont moins de 16 ans d'expérience (musique, 1 année, religion, 1 année, anglais, 4 ans ; mathématiques, 14 ans) et 3 (f=0,43) plus de 16 ans (comptabilité, 19 ans ; biologie, 28 ans ; mathématiques, 28 ans) ; enfin, pour les disciplines enseignées, 4 (f=0,57) enseignants relèvent des disciplines scientifiques (biologie, comptabilité, informatique, mathématiques), 1 (f=0,14) des disciplines linguistiques (anglais) et 2 (f=0,29) enseignants de disciplines culturelles (musique, religion).

205

Au vu des résultats, aucune caractéristique individuelle ne semble spécifier ce groupe bien qu'un âge inférieur à la médiane de l'échantillon soit prédominant.

- 7 (f=0,5) enseignants se situent au-dessus la valeur moyenne d'expérience d'utilisation (> 7 ans) dont les caractéristiques individuelles sont les suivantes : pour l'âge, 2 enseignants ont moins de 42 ans (français, 33 ans ; comptabilité ; 38 ans) et 5 (f=0,71) autres plus de 42 ans (informatique, 44 ans ; physique, 44 ans ; français, 48 ans ; mathématiques, 52 ans ; biologie, 63 ans). Presque le même constat est fait pour l'expérience professionnelle : 3 (f=0,43) enseignant ont moins de 16 ans (français, 10 ans ; comptabilité, 10 ans ; informatique, 15 ans) et 4 (f=0,57) autres plus de 16 ans (physique, 17 ans ; biologie, 20 ans ; français, 20 ans ; mathématiques, 30 ans). Enfin, 5 (f=0,71) enseignants sont de disciplines scientifiques (biologie, comptabilité, informatique, mathématiques, physique) et 2 (f=0,29) de disciplines linguistiques (français). Ici, le constat peut être fait, qu'aucune caractéristique individuelle ne caractérise ce groupe, bien que l'âge supérieur à la médiane et les disciplines scientifiques soient prédominants.

Ces résultats permettent de constater qu'aucune caractéristique individuelle ne spécifie l'expérience (« courte » ou « longue ») d'utilisation des artefacts numériques par les enseignants du CSNDSC et du LMP.

3. 3. 2. 2 Fréquence de mobilisation des artefacts numériques dans les activités réalisées

Les réponses des enseignants, autant du CSNDSC que du LMP, démontrent trois modes de mobilisation des artefacts numériques : 1. Mobilisation dans les activités réalisées avec les élèves pendant les cours ; 2. Mobilisation des artefacts de communication ; 3. Mobilisation pour la préparation des cours.

3. 3. 2. 2. 1 Mobilisation dans les activités réalisées avec les élèves pendant les cours

Une minorité d'enseignants des deux établissements indique mobiliser les artefacts numériques pendant l'enseignement.

CSNDSC : une minorité des enseignants (2 soit f=0,13) des disciplines scientifiques (informatique, comptabilité) indique avoir mobilisé les logiciels (« Word » ou « Excel ») pour

réaliser les activités pédagogiques avec les élèves pendant le cours, tel que préconisé par l'établissement. Remarquons, en revanche, que l'enseignant d'informatique déclare une mobilisation fréquente alors qu'elle est occasionnelle pour l'enseignant de comptabilité. L'enseignant d'informatique a moins 37 ans (33 ans), une expérience professionnelle de moins 9 ans (7 ans). L'enseignant de comptabilité a plus de 37 ans (40 ans) et une expérience professionnelle de moins 9 ans (8 ans).

LMP : une minorité des enseignants (3 soit $f=0,21$) des disciplines scientifiques (informatique, comptabilité, mathématique) signale avoir utilisé les logiciels (« Word », « Excel », « Basic ») pour réaliser les activités pédagogiques avec les élèves pendant le cours. L'enseignant d'informatique et celui de comptabilité indiquent mobiliser ces artefacts de manière fréquente ; l'enseignant de mathématique de manière occasionnelle. Les deux enseignants mobilisant les artefacts fréquemment sont des enseignants de disciplines scientifiques, dont l'un est âgé de moins 42 ans (comptabilité, 38 ans) et l'autre plus 42 ans (informatique, 44 ans), avec une expérience professionnelle de moins 16 ans (comptabilité 10 ans ; informatique, 15 ans). La mobilisation occasionnelle est déclarée par un enseignant de mathématiques âgé de moins 42 ans (37 ans) dont l'expérience professionnelle est moins 16 ans (14 ans).

En synthèse, dans les deux établissements scolaires, la fréquence de mobilisation des artefacts numériques dans les activités réalisées avec les élèves pendant les cours, conduit à formuler les observations.

- ❖ Seuls les logiciels « spécifiques » sont déclarés avoir été mobilisés pour réaliser des exercices d'application avec les élèves pendant le cours.
- ❖ Ces logiciels sont mobilisés uniquement par des enseignants de mathématiques
- ❖ La mobilisation fréquente ou occasionnelle ne peut être attribué à une caractéristique inter-individuelle
- ❖ Le type d'établissement scolaire n'exercerait aucune influence.

Les résultats mettent aussi en évidence des difficultés expliquant la faible mobilisation des artefacts numériques avec les élèves pendant les cours. La plupart des enseignants, autant du

CSNDSC (8 soit $f=0,53$) que du LMP (7 soit $f=0,50$) a signalé la crainte de mobiliser les artefacts devant les élèves (cf. tableau 27, annexe 4, p. 112). Ce résultat traduit le « malaise » des enseignants quant à la mobilisation des artefacts numériques par rapport à leur activité professionnelle. Ce malaise proviendrait essentiellement de leur manque de formation en ingénierie pédagogique à l'aide des artefacts numériques, tant pendant la formation initiale que pendant la formation continue.

3. 3. 2. 2 Mobilisation des artefacts de communication

Des enseignants des deux établissements utilisent des artefacts de communication pour communiquer avec les élèves en dehors des cours.

Au CSNDSC, il est constaté que seuls les 6 enseignants ($f=0,4$) de disciplines scientifiques indiquent avoir utilisé différents artefacts de communication pour interagir avec leur famille, collègues, responsables de l'institution, élèves et parents des élevés. Les autres enseignants n'ont pas répondu à cette question. Parmi ces enseignants, 4 ($f=0,67$) mobilisent fréquemment les artefacts de communication et 2 ($f=0,33$) de manière occasionnelle. La mobilisation fréquente concerne donc 4 enseignants ($f=0,67$) qui ont moins de 37 ans (35 ans pour l'ENS de mathématiques et 33 ans pour l'ENS d'informatique) et une expérience professionnelle inférieure ou égale à 9 ans (9 années pour l'ENS de mathématiques et 7 années pour l'ENS d'informatique). La mobilisation occasionnelle concerne 2 enseignants ($f=0,33$) qui ont plus de 37 ans (50 ans pour l'ENS de physique et 45 ans pour l'ENS de comptabilité) et une l'expérience professionnelle supérieure à 9 ans (29 années pour l'ENS de physique et 15 années pour l'ENS de comptabilité). Ici, il semble que la différence de mobilisation des artefacts puisse se différencier en fonction de l'âge et de l'expérience professionnelle : les enseignants plutôt « jeune » et ayant une faible expérience aurait tendance à une mobilisation fréquente alors que les enseignants plus « âgés » et expérimentés auraient une tendance une mobilisation occasionnelle. Cependant, aux vus du nombre d'enseignants concernés, une telle affirmation semble difficilement généralisable.

Au LMP, une minorité des enseignants (5 soit $f=0,36$) signale avoir mobilisé différents outils de communication pour interagir avec leur famille, collègues, responsables de l'institution, les élèves, parents d'élèves. 4 enseignants ($f=0,8$) les mobilisent de manière fréquentes et 1

enseignant de manière occasionnelle ($f=0,2$). Les enseignants les mobilisant fréquemment ont moins de 42 ans (37 ans mathématiques, 38 ans comptabilité, 38 ans comptabilité, 39 ans anglais). Leur expérience professionnelle est équirépartie entre 2 ($f=0,4$) enseignants ayant moins de 16 ans d'expérience (4 ans anglais ; 10 ans comptabilité) et 2 ($f=0,4$) enseignants plus de 16 ans (19 ans comptabilité ; 28 ans mathématiques). La mobilisation occasionnelle concerne 1 enseignant de français ($f=0,2$) qui a plus de 42 ans (48 ans) et plus de 16 ans d'expérience professionnelle (20 années). Même constat peut être fait que pour les ENS du CSNDSC sur la fragilité de ces résultats avec une tendance pour les « jeunes » enseignants à utiliser de manière fréquente les artefacts numériques.

En synthèse, dans les deux établissements scolaires étudiés, les constats suivants peuvent être fait :

- ❖ Les différents artefacts de communication sont utilisés pour communiquer avec leur famille, collègues, responsables de l'institution, élèves et parents d'élèves. Cette communication vise essentiellement le partage d'informations à travers les réseaux sociaux.
- ❖ Une minorité des enseignants signale utiliser ce type d'artefact pour communiquer avec les élèves en dehors de cours.
- ❖ Une possible influence de l'âge par rapport à la fréquence de mobilisation des artefacts de communication où les plus jeunes auraient une tendance à les utiliser fréquemment alors que les enseignants plus âgés de manière occasionnelle.
- ❖ Aucune influence de la spécificité de l'établissement scolaire.

3. 3. 2. 2. 3 Mobilisation pendant la préparation des cours

La totalité des enseignants (CSNDSC et LMP) recourent aux artefacts numériques pour préparer les cours : chercher des informations pendant la préparation des cours et se mettre à niveau par rapport à l'enseignement de la discipline. Pour ce faire, ils ont indiqué n'avoir utilisé que le moteur de recherche « Google ».

CSNDSC : la totalité ($f=1$) des enseignants indique avoir mobilisé régulièrement (Très souvent ou Souvent) le moteur de recherche « Google » pour chercher des informations

pendant la préparation des cours et se mettre à niveau par rapport à l'enseignement de la discipline.

LMP : la totalité (f=1) des enseignants indique avoir mobilisé régulièrement (Très souvent ou Souvent) le moteur de recherche « Google » pour chercher des informations pendant la préparation des cours et se mettre à niveau par rapport à l'enseignement de la discipline.

Pour les enseignants des deux établissements scolaires étudiés, les résultats permettent de faire trois remarques :

- ❖ Tous les enseignants mobilisent régulièrement le moteur de recherche « Google » pour préparer leurs enseignements. Cette mobilisation n'est donc influencée ni par l'âge, ni par l'expérience professionnelle ni par la discipline enseignée.
- ❖ Cette mobilisation régulière du moteur de recherche peut s'expliquer par le besoin de pallier la carence ou l'obsolescence des manuels pédagogiques utilisés et d'améliorer l'enseignement de leur discipline.
- ❖ La spécificité de l'établissement n'est pas différenciative.

3. 3. 2. 3 Utilités perçues des artefacts numériques dans le contexte socioprofessionnel des enseignants

Les résultats ont mis en avant deux types d'utilité : l'utilité pédagogique et l'utilité socioprofessionnelle.

3. 3. 2. 3. 1 Utilité pédagogique

La totalité des enseignants, autant du CSNDSC que du LMP, a signalé sept utilités pédagogiques des artefacts numériques mobilisés :

- ❖ Recherche d'informations fiables et précises pour actualiser et améliorer la qualité de l'enseignement et des apprentissages.
- ❖ Mise en œuvre de pratiques innovantes (par exemple, diffusion d'informations complémentaires aux cours).
- ❖ Réponse aux besoins actuels des élèves qui maîtrisent les artefacts numériques.

- ❖ Implication des parents dans les apprentissages.
- ❖ Encouragement de la solidarité entre élèves et leur engagement dans les apprentissages.
- ❖ Promouvoir une nouvelle forme de communication avec les élèves.

CSNDSC : la grande majorité des enseignants (13 soit $f=0,87$) indique que ces artefacts (en particulier, le moteur de recherche « Google ») permettent de rechercher des informations actualisés, fiables et précises qui améliorent la qualité de l'enseignement et des apprentissages, de mettre en œuvre des pratiques innovantes (par exemple, de proposer aux élèves des activités de recherche sur le moteur de recherche « Google ») et de répondre aux besoins actuels des élèves qui maîtrisent les artefacts numériques.

Les variables interindividuelles de ces 13 enseignants ($f=0,87$) sont les suivantes. Pour l'âge, 6 enseignants ($f=0,46$) ont moins 37 ans (Mathématiques, 24 ; mathématiques, 31 ans ; informatique, 33 ans ; français, 34 ans ; mathématiques, 35 ans ; mathématiques, 36 ans) et 7 ($f=0,54$) plus de 37 ans (comptabilité, 40 ans ; français, 38 ans ; français, 41 ans ; éducation civique et morale, 42 ans ; mathématiques, 44 ans ; comptabilité, 45 ans ; éducation physique et sportive, 53 ans). L'expérience professionnelle est plutôt « courte », 11 ($f=0,85$) enseignants ont une expérience inférieure ou égale à 9 ans (mathématiques, 2 ans ; éducation physique et sportive, 2 ans ; éducation civique et morale, 2 ans ; français, 4 ans ; français, 7 ans ; français, 7 ans ; informatique, 7 ans ; comptabilité, 8 ans ; mathématiques, 8 ans ; mathématiques, 9 ans ; mathématiques, 9 ans) et 2 ($f=0,15$) plus de 9 ans (comptabilité, 15 ans ; mathématiques, 16 ans) ; enfin, pour les disciplines enseignées, 9 ($f=0,70$) enseignants sont de disciplines scientifiques (comptabilité, informatique, mathématiques), 2 ($f=0,15$) de disciplines linguistiques (français) et 2 ($f=0,15$) de disciplines culturelles (éducation civique et morale, éducation physique et sportive).

Une minorité des enseignants (3 soit $f=0,20$) relevant des disciplines scientifiques (informatique, physique, mathématiques) signale que les artefacts numériques permettent de promouvoir une nouvelle forme de communication (informatique, 31 ans et 7 ans d'expérience professionnelle), d'encourager la solidarité entre élèves et leur engagement dans

les apprentissages (mathématiques, 35 ans, 9 ans d'expérience professionnelle) et d'impliquer des parents dans les apprentissages (physique, 50 ans et 29 ans d'expérience professionnelle).

Ces résultats permettent de formuler trois remarques :

- ❖ La totalité des enseignants perçoit l'utilité pédagogique des artefacts numériques ;
- ❖ Les enseignants peu expérimentés et de disciplines scientifiques sont prédominants quant à la perception de l'utilité pédagogique.
- ❖ Aucune variable interindividuelle ne permet ni de spécifier les enseignants percevant de nouvelles formes de communication, ni les enseignants percevant l'utilité pédagogique par rapport à ceux percevant de nouvelles formes de communication.

LMP : la totalité des enseignants signale que les artefacts numériques (le moteur de recherche « Google » et/ou les logiciels transversaux) sont utiles pour rechercher d'informations actualisés, fiables et précises, afin d'améliorer la qualité de l'enseignement et des apprentissages, pour mettre en œuvre des pratiques innovantes (par exemple, pendant les cours avec les élèves, mobiliser un support numérique ou un logiciel lors des séances pratiques pendant le cours) et pour répondre aux besoins actuels des élèves qui maîtrisent les artefacts numériques.

Une minorité des enseignants (4 soit $f=0,33$, mathématiques, comptabilité, biologie, français) indique que les artefacts numériques permettent aussi de promouvoir une nouvelle forme de communication (français), d'impliquer des parents dans les apprentissages (mathématiques) et d'encourager la solidarité entre élèves et leur engagement dans les apprentissages (comptabilité, biologie). Les caractéristiques individuelles de ces enseignants sont les suivantes : 2 enseignants ($f=0,5$) sont âgés moins de 42 ans (37 ans pour l'enseignant de mathématiques, 38 ans pour l'ENS de comptabilité) avec une expérience professionnelle de moins de 16 ans pour l'enseignant de mathématiques (14 années) et de plus de 16 ans pour l'enseignant de comptabilité (19 années) ; les deux enseignants de biologie et de français sont âgés plus de 42 ans (63 ans et 48 ans) et ont une expérience professionnelle plus de 16 ans (20 années).

En synthèse, les résultats mettent en évidence l'utilité pédagogique des artefacts numériques mobilisés pour les enseignants du CSNDSC et ceux du LMP. Aucune différence n'est clairement observée quant à la perception de cette utilité en fonction de l'établissement et des caractéristiques individuelles. Cependant, l'âge et l'expérience (courte) professionnelle pourraient être des variables fragiles mais différenciatives de la perception de l'utilité pédagogique des artefacts numériques.

3. 3. 2. 3. 2 Utilité socioprofessionnelle

Dans les deux établissements scolaires, les résultats mettent en évidence trois utilités socioprofessionnelles des artefacts numériques mobilisés :

- ❖ Contribution à l'éducation aux médias pour les élèves ;
- ❖ Création d'un réseau d'aide et d'accompagnement techniques entre collègues ;
- ❖ Réponse à la demande des familles d'un apprentissage des artefacts numériques par leurs enfants

Au CSNDSC, la totalité des enseignants indique que les artefacts numériques mobilisés contribuent à l'éducation aux médias pour les élèves et au développement d'un réseau d'entraide entre collègues. Parmi ces enseignants, une minorité (4 soit $f=0,27$; informatique, mathématiques, comptabilité) trouve aussi utiles ces artefacts pour répondre à la demande des familles souhaitant que leurs enfants bénéficient d'un apprentissage à l'utilisation des artefacts numériques. Les caractéristiques individuelles de ces enseignants minoritaires sont les suivantes : 3 enseignants des disciplines scientifiques âgés moins de 37 ans (mathématiques, 24 ans ; mathématiques, 31 ans ; informatique, 31 ans) et 1 autre (comptabilité, 40 ans) plus de 37 ans, avec une expérience professionnelle inférieure ou égale à 9 ans (mathématiques, 2 ans ; mathématiques, 9 ans ; informatique, 7 ans ; comptabilité, 8 ans).

Au LMP, la totalité des enseignants déclare que les artefacts numériques contribuent à l'éducation des médias pour les élèves. Parmi ces enseignants, un enseignant de français (âgé de moins de 42 ans et plus de 16 ans d'ancienneté professionnelle) indique que ces artefacts sont uniquement utiles pour créer un réseau d'entraide entre collègues.

Entre les enseignants des deux établissements scolaires étudiés, ces résultats mettent en évidence deux points communs et un point clivant. Ce qui est commun concerne la contribution à l'éducation des élèves aux médias et le développement d'un réseau d'entraide entre collègues. Le point clivant concerne la possibilité de répondre à la demande des familles, souhaitant pour leurs enfants apprennent à utiliser les artefacts numériques. Enfin, des résultats toujours fragiles, dont la récurrence peut être constatée, semblent montrer que l'âge et l'expérience (courte) professionnelle pourraient avoir une influence sur la perception de l'utilité professionnelle surtout au CSNDSC.

3. 3. 2. 4 Changements produits par les artefacts numériques mobilisés

Chez les enseignants des deux établissements scolaires, les artefacts numériques sont perçus par des changements positifs, notamment la motivation des élèves pour les apprentissages et la valorisation de l'image sociale de l'enseignant et, plus généralement, de son métier.

3. 3. 2. 4. 1 Motivation des élèves pour les apprentissages

Sur ce point, les résultats mettent en évidence une similitude entre les enseignants des deux établissements scolaires concernés. Tous constatent que le moteur de recherche « Google » ou les logiciels mobilisés suscitent la motivation des élèves pour les apprentissages. Ils signalent avoir perçu la différence entre un cours transmis à l'aide d'un support pédagogique traditionnel (tableau, craie, etc.) et un cours assuré avec un artefact numérique. Ainsi, pour les élèves, les changements identifiés par tous les ENS, autant du CSNDSC que du LMP, concernent :

- ❖ **Leurs attitudes** : les élèves seraient plus attentifs et plus engagés dans leurs apprentissages ; ils seraient aussi moins victimes de « somnolence » pendant le cours.
- ❖ **Leur posture compréhensive** : les élèves comprendraient plus facilement les savoirs transposés et s'investiraient davantage notamment en posant beaucoup de questions.
- ❖ **Leur processus d'autonomie** : les élèves seraient plus autonomes dans la résolution des exercices et chercheraient davantage d'informations par eux-mêmes.

3. 3. 2. 4. 2 Valorisation de l'image sociale de l'enseignant et de son métier

Pour la totalité des enseignants, autant du CSNDSC que du LMP, les résultats montrent que les artefacts numériques produisent une valorisation de l'image sociale de l'enseignant et de son métier. Ainsi, les enseignants utilisent ces artefacts parce qu'ils permettent, entre autres, la reconnaissance de leur compétence ou de leur métier par les élèves, leurs familles, leur établissement et, plus généralement, la société.

Considérant ces résultats, une ressemblance est notée entre les enseignants des deux établissements scolaires étudiés. Dans leur totalité, en République Démocratique du Congo, les enseignants souffrent de manque de reconnaissance. Par exemple, certains enseignants avaient signalé lors de la première enquête, être considérés comme pauvres, voire « mendiants » prêts à faire la manche auprès des parents afin de subvenir à leur besoin élémentaire (cf. CEH47HG, annexe 3, p. 54) ; d'autres indiquent être pris pour des chômeurs, à tel point que les bailleurs refusent de louer leurs maisons aux enseignants parce qu'ils ne seraient pas en mesure de payer le loyer (cf. LEH55PH, annexe 3, p. 79).

Pour les enseignants, il est « humiliant » d'être enseignant dans un tel contexte social, car leur image sociale est autant dépréciée que leur métier d'enseignant. Cependant, les résultats de cette deuxième enquête, comme ceux de la première, montrent qu'une des raisons pour les enseignants de mobiliser et de vouloir s'approprier les artefacts numériques vise la reconnaissance sociale, notamment celle des familles des élèves. Par exemple, un enseignant du CSNDSC (cf. CEH33IQ, annexe 4, p. 112) et un autre du LMP (cf. LEH37MQ, *ibid.*) précisaient avoir reçu des mots d'encouragement et de félicitations des parents, parce qu'ils proposaient des activités pédagogiques incitant les élèves à chercher des informations sur Internet.

En synthèse, les artefacts numériques comportent une signification et une fonction sociale. Dans la société congolaise, leur mobilisation favoriserait autant la valorisation de l'enseignant qu'une nouvelle approche de son métier et une reconnaissance de leurs compétences par les élèves et les familles. Par conséquent, pour les enseignants des deux établissements scolaires, les artefacts numériques sont des médiateurs pour valoriser l'image sociale de leur pratique et, plus globalement, leur métier d'enseignant.

3. 3. 3 Les conditions interdépendantes identifiées

Les conditions interdépendantes correspondent à celles qui comportent des éléments extrinsèques et intrinsèques, rappelant ainsi le couplage structurel spécifique à un environnement énaacté. Ainsi, chez les enseignants des deux établissements scolaires étudiés, les résultats permettent d'établir deux grandes catégories : l'amélioration des pratiques pédagogiques et le développement d'une communauté enseignante.

3. 3. 3. 1 Accès aux artefacts numériques et amélioration des pratiques pédagogiques

Les résultats montrent une convergence entre les enseignants des deux établissements scolaires quant à la relation d'accès aux artefacts numériques et à l'amélioration des pratiques pédagogiques.

CSNDSC : la totalité (f=1) des enseignants signale que le moteur de recherche « Google » leur permet d'améliorer l'enseignement de leur discipline. Ainsi, grâce à ce moteur de recherche, ils peuvent trouver des informations actualisées et de « bonne qualité » à transmettre aux élèves. Dans cette perspective, un enseignant de disciplines culturelles (cf. CEH42ECM, annexe 4, p. 468) signalait lors de la première enquête qu'il se sert de ce moteur de recherche pour approfondir quelques notions lors de la préparation de son cours. Il donne l'exemple d'un cours qu'il préparait au sujet du rôle des élections dans le régime politique « démocratie » et de la campagne de vulgarisation de la paix postélectorale. Ainsi, en manque de manuels stables et de formation, le moteur de recherche « Google » permet à l'enseignant de faire face à ses obligations.

LMP : la totalité (f=1) des enseignants déclare améliorer l'enseignement de leur discipline. Par exemple, pendant la préparation des cours ou la transmission de ceux-ci, ces enseignants recourent au moteur de recherche « Google » pour compléter les manuels scolaires ou pour vérifier les informations. Pour illustrer ce propos, un enseignant des disciplines linguistiques (cf. LEH39AQ, annexe 4, p. 468) signalait lors de la première enquête que, s'il est « bloqué » dans l'explication d'un concept ou d'un mot difficile, il se réfère directement au moteur de recherche « Google ». Plus généralement, tous les enseignants recourent à ce moteur de

recherche pour chercher des documents susceptibles d'approfondir leurs cours pour faire face aux mêmes difficultés que les enseignants du CSNDSC.

Dans le contexte spécifique de la République Démocratique du Congo, tous les enseignants font le constat que les manuels pédagogiques sont rares et/ou obsolètes. C'est la principale raison pour laquelle le moteur de recherche « Google » est considéré comme précieux en tant que « bibliothèque accessible à tous ». Pour certains, il permet encore de se former à d'autres domaines et d'apprendre de nouvelles méthodes pédagogiques en rapport avec l'enseignement de leur discipline ; pour d'autres, ce moteur de recherche permet de questionner leurs pratiques (d'évaluer les connaissances transmises et les méthodes de transmission utilisées) et même de changer leur regard sur les élèves. Ces changements apparaissent comme un indicateur fort intéressant des effets des artefacts numériques mobilisés. Dans le contexte de la République Démocratique du Congo, la posture pédagogique des enseignants est principalement fondée sur le « modèle frontal et transmissif ». Ainsi, les enseignants étaient considérés comme les seuls détenteurs de connaissances. Mais, grâce aux artefacts numériques mobilisés, certains changements se sont opérés vers davantage de modèles collaboratifs et vers une transition d'un « modèle transmissif » (*instructional design*) à un modèle centré sur les élèves (*learning design*).

3. 3. 3. 2 Accès aux artefacts numériques et développement d'une communauté enseignante

En République Démocratique du Congo, d'une manière générale, le coût des communications téléphoniques est très onéreux. Pour un enseignant, un appel téléphonique à l'intérieur comme à l'extérieur du pays coûte très cher. Aujourd'hui, pour réaliser toute opération de communication, les enseignants utilisent, de plus en plus, l'Internet (*via* les artefacts de communication). Ils achètent des crédits à partir desquels ils activent le forfait Internet, en fonction des crédits et de l'option du forfait proposée.

L'enquête montre que la totalité des enseignants, autant du CSNDSC que du LMP, mobilise des artefacts communication (en particulier, *Facebook* ou *WhatsApp*) pour pallier certaines difficultés de communication, mais aussi pour développer une communauté enseignante au sens large comprenant les collègues enseignants, famille, élèves et personnel administratif.

D'ailleurs, tous les enseignants déclarent utiliser avec une fréquence régulière des artefacts de communication qui contribuent également à leur reconnaissance sociale.

Par ailleurs, il a été constaté lors de la première enquête que la totalité des enseignants, autant du CSNDSC que du LMP, signale utiliser l'Internet pour partager la connexion en cas de pénurie de forfait Internet. D'après les résultats, ce partage devient un phénomène très courant entre les enseignants dans plusieurs établissements scolaires. Ceux qui sont en pénurie de connexion Internet peuvent toujours compter sur ceux qui en ont. Dit autrement, au sein de leur établissement scolaire, un enseignant manquant de forfait Internet peut demander à son collègue qui en dispose de partager sa connexion. Dans ce contexte, les résultats obtenus auprès des enseignants des deux établissements scolaires étudiés, montrent que l'utilisation des artefacts numériques (en particulier, l'Internet) leur a permis de développer leur réseau et de partager des services. Du point de vue socioprofessionnel, les enseignants se voient participer au développement d'une communauté traduisant leur solidarité pour répondre à leurs besoins professionnels.

3. 3. 4 Synthèses sur les conditions environnementales

Cette section a présenté les conditions environnementales susceptibles d'influencer les processus d'appropriation des artefacts numériques. Les résultats ont mis en évidence trois catégories de conditions environnementales : les conditions extrinsèques, les conditions intrinsèques et les conditions interdépendantes. Par ailleurs, ces résultats ont permis de relever les points communs et les points spécifiques des enseignants des deux établissements scolaires consultés, en ce qui concerne les conditions environnementales :

Les conditions extrinsèques : chez les enseignants de deux établissements scolaires, les résultats ont mis en évidence les points communs et clivant suivants :

- ❖ Les points communs concernent la formation instituée en vue d'acquérir un capital culturel numérique ; les moyens sociaux d'accès aux artefacts numériques ; le soutien de collègues pour l'utilisation des artefacts numériques ou en cas de défaillances techniques.
- ❖ Les points clivants concernent les possibilités institutionnelles d'accès aux artefacts numériques : les enseignants du LMP, en plus des moyens sociaux, bénéficient des moyens

institutionnels mis à leur disposition ; ils sont de plus mieux rémunérés que ceux du CSNDSC ; ils bénéficient aussi de recommandations « formelles » édictées par leur établissement scolaire pour la mobilisation des artefacts numériques dans les pratiques pédagogiques pendant les cours ; l'accompagnement des enseignants du LMP quant à la mobilisation des artefacts est assuré par soutien de l'institution.

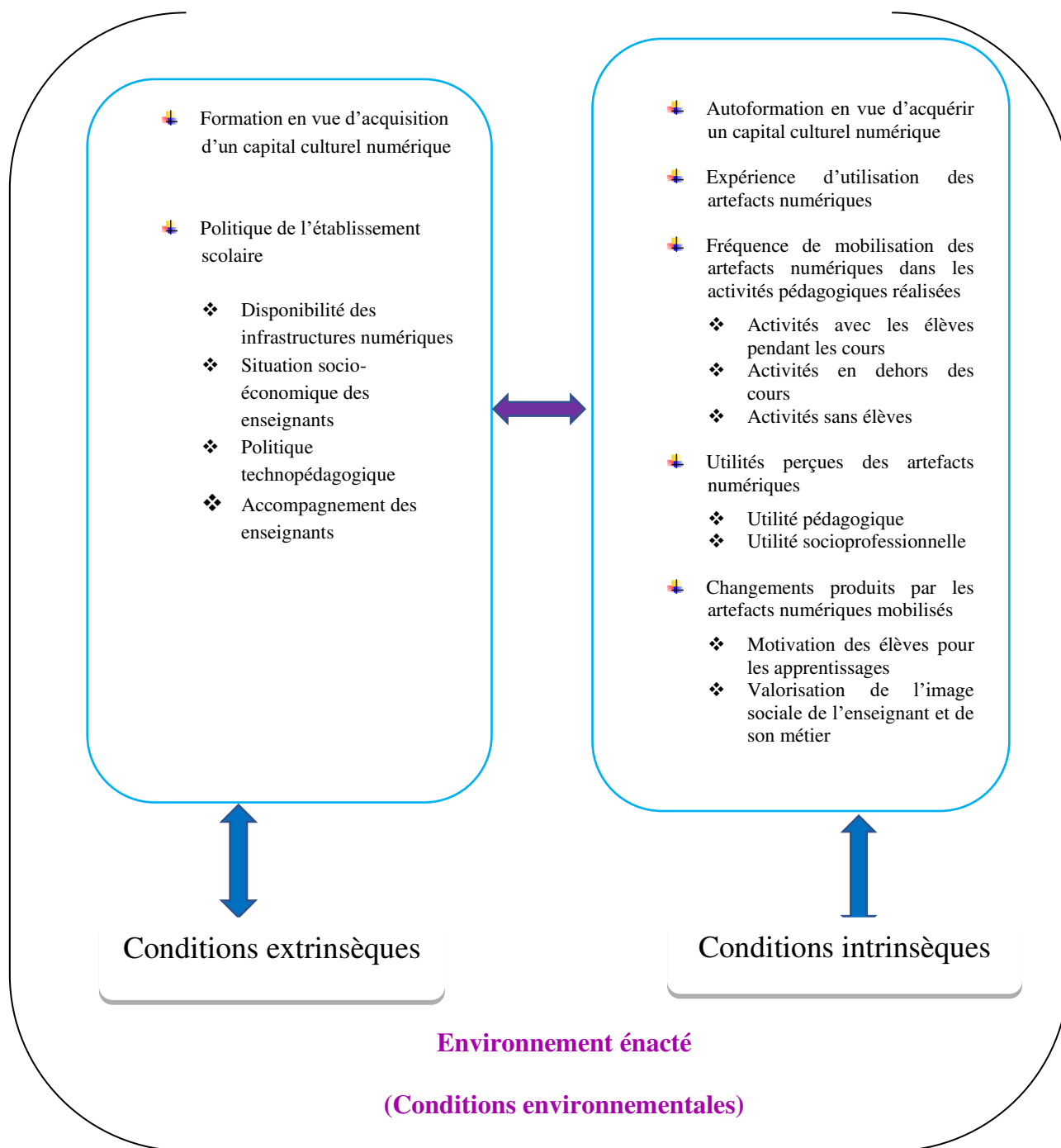
Les enseignants du CSNDSC ne disposent d'aucun moyen institutionnel mis en place par leur institut pour favoriser l'accès aux artefacts numériques ; de plus, ces enseignants sont sous-rémunérés et ne bénéficient que de recommandations « informelles » pour mobiliser les artefacts numériques dans les activités pédagogiques en dehors des cours sans élèves.

Les conditions intrinsèques : dans les deux établissements scolaires concernés, les résultats ont permis d'identifier des points de ressemblance, notamment : l'autoformation en vue d'acquérir un capital culturel numérique, l'expérience d'utilisation des artefacts numériques mobilisés ; la fréquence de mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques ; l'influence possible des disciplines scientifiques sur les enseignants quant à la mobilisation des artefacts numériques dans ces activités ; la perception de l'utilité pédagogique et socioprofessionnelle des artefacts numériques mobilisés ; les changements produits par les artefacts numériques mobilisés (la motivation des élèves pour les apprentissages et la valorisation de l'image sociale de l'enseignant et de son métier) ; les caractéristiques interindividuelles notamment l'âge et l'expérience professionnelle pouvant être une variable fragile, mais différenciatrice d'une utilisation régulière et d'une perception de l'utilité des artefacts numériques.

Les conditions interdépendantes concernent, pour tous les enseignants des deux établissements, le besoin d'amélioration des pratiques pédagogiques, de reconnaissance sociale et du développement de la communauté enseignante pour faire face notamment à l'obsolescence du matériel pédagogique et à une dévalorisation sociale. Si ces conditions interdépendantes permettent de supposer de leurs influences sur l'appropriation des enseignants, elles n'en sont pas moins similaires entre enseignants puisqu'il a été constaté des différences entre enseignants concernant les environnements extrinsèques et intrinsèques. Ces différences seront étudiées dans la section suivante pour étudier l'influence de ces environnements sur les phases d'appropriation.

De manière générale, les résultats de cette étude permettent de recenser un ensemble de conditions environnementales (extrinsèques, intrinsèques et interdépendantes), en lien avec l'appropriation des artefacts numériques (cf. figure 4 ci-après.).

Figure 4 : environnement énaacté des enseignants interrogés du CSNDSC et du LMP



L'ensemble de ces résultats met en avant les spécificités de chaque établissement scolaire étudié et les conditions environnementales dont bénéficient leurs enseignants, susceptibles de comprendre leur influence sur l'appropriation des artefacts numériques. Ces résultats ont également démontré l'interdépendance entre conditions extrinsèques et conditions intrinsèques, permettant de consolider l'hypothèse que les conditions environnementales ne seraient ni distinctes les unes des autres, ni isolées les unes des autres mais interdépendantes. Il a, par exemple, été observé que la condition extrinsèque que constitue l'accès aux artefacts numériques (par les moyens sociaux ou moyens institutionnels) favorise les conditions intrinsèques telles que l'amélioration de l'enseignement de la discipline, la motivation des élèves pour les apprentissages, la valorisation de l'image sociale de l'enseignant et de son métier, le développement d'une communauté enseignante, etc. De ce point de vue, deux raisons principales permettent d'expliquer l'interdépendance entre les conditions extrinsèques et intrinsèques : d'une part, les conditions extérieures perçues par les enseignants et, d'autre part, les conditions internes directement liées à celles qui sont externes (google *versus* manuel scolaire, réseau social *versus* dévalorisation sociale, etc.).

Pour aller plus loin, nous étudions maintenant l'interdépendance entre conditions environnementales (interdépendantes) et phases d'appropriation des artefacts numériques. Plus précisément, il s'agit de savoir si certaines conditions interdépendantes expliciteraient le positionnement des enseignants dans une des deux phases identifiées dans cette recherche (transformation et routinisation) en fonction des quatre caractéristiques de l'appropriation étudiées (technologique, pédagogique, psychologique et sociale). Si de tels résultats s'avèrent significatifs, une discussion pourra alors s'engager sur le fait de considérer l'appropriation comme un processus d'énaaction.

3. 4 Interdépendance conditions environnementales et phases d'appropriation

Au vu des résultats précédents, nous pouvons supposer qu'il existe une interdépendance entre les conditions environnementales et les dynamiques d'appropriation. Cette interdépendance suppose que le rapport des enseignants à leur environnement déterminerait chacune des phases (transformation ou routinisation) pour chaque caractéristique d'appropriation (pédagogique, technologique, psychologique et sociale). En d'autres termes, si les environnements qualifiés d'extrinsèques et d'intrinsèques sont interdépendants, nous allons les étudier de manière indépendante pour identifier une prédominance possible de l'une d'entre elles sur les processus d'appropriation ; processus compris comme une intériorisation de l'environnement. Dit autrement, il s'agit maintenant d'étudier l'interdépendance entre les conditions environnementales et les phases d'appropriation. Pour ce faire, nous allons croiser les variables des conditions environnementales avec les deux phases (transformation et routinisation) pour chaque caractéristique de l'appropriation.

3. 4. 1 L'influence des conditions environnementales (extrinsèques et intrinsèques) sur les deux phases selon les caractéristiques d'appropriation

Pour mémoire, les conditions interdépendantes rassemblent deux familles : conditions extrinsèques et conditions intrinsèques à l'enseignant.

Les conditions extrinsèques comportent les moyens pour acquérir un capital culturel numérique (une formation instituée), la disponibilité d'infrastructures numériques (moyens sociaux, moyens institutionnels), la situation socio-économique des enseignants (meilleure rémunération, sous-rémunération), les recommandations de l'établissement (« formelles » ou « informelles »), l'accompagnement des enseignants (soutien institutionnel, soutien des collègues).

Les conditions intrinsèques regroupent les moyens d'acquérir un capital culturel numérique (autoformation et expérience acquise de l'utilisation des artefacts numériques), la fréquence de mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques réalisées (fréquence régulière, fréquence occasionnelle), les utilités perçues des artefacts numériques (utilité pédagogique, utilité socioprofessionnelle), les disciplines enseignées (scientifiques,

linguistiques, culturelles), les changements au niveau pédagogique (amélioration des pratiques pédagogiques, motivation des élèves pour les apprentissages) et les changements au niveau de la sphère socioprofessionnelle des enseignants (valorisation de l'image sociale de l'enseignant et de son métier, développement d'une communauté enseignante).

Pour les phases d'appropriation, il a été constaté pour chacune des caractéristiques :

- ❖ Appropriation pédagogique : les deux phases (transformation et routinisation) se distinguent l'une de l'autre par la mobilisation occasionnelle des artefacts numériques dans les activités pédagogiques réalisées et l'identification des effets positifs réels de ces artefacts dans les activités pédagogiques pour l'une (la transformation) et la mobilisation régulière de ces artefacts dans ces activités pour l'autre (la routinisation).
- ❖ Appropriation technologique : les niveaux de compétence technique et l'identification des effets positifs réels des artefacts numériques mobilisés différencient les deux phases d'appropriation technologique : faible compétence et identification des effets positifs réels des artefacts numériques mobilisés pour l'une (transformation) et compétence plus développée pour l'autre (routinisation).
- ❖ Appropriation psychologique : la perception positive des enseignants et leur identification des effets positifs réels des artefacts numériques sur leurs pratiques et leur environnement socioprofessionnel.
- ❖ Appropriation sociale : les deux phases (transformation et routinisation) se différencient l'une de l'autre par l'interdépendance (solidarité) du groupe et l'identification de la solidarité comme effet positif réel des artefacts numériques mobilisés (transformation) et l'interdépendance (solidarité) du groupe (routinisation).

Le tableau 17 ci-dessous synthétise la répartition des enseignants par caractéristiques et phases d'appropriation.

Tableau 17 : représentations des enseignants interrogés des deux établissements scolaires étudiés, selon les caractéristiques d'appropriation et leurs phases atteintes

Caractéristiques d'appropriation	Représentation des enseignants interrogés des deux établissements scolaires étudiés, selon les caractéristiques d'appropriation et leurs phases atteintes			
	Enseignants du CSNDSC		Enseignants du LMP	
	Phase de transformation	Phase de routinisation	Phase de transformation	Phase de routinisation
Technologique	7 (f=0,47)	8 (f=0,53)	5 (f=0,36)	9 (f=0,64)
Pédagogique	2 (f=0,13)	15 (f=1)	3 (f=0,21)	14 (f=1)
Psychologique	15 (f=1)	-	14 (f=1)	-
Sociale	5 (f=0,33)	10 (f=0,67)	6 (f=0,43)	8 (f=0,57)

Excepté pour l'appropriation psychologique, il est constaté que les ENS sont dispersés pour chacune des autres caractéristiques soit dans la phase de transformation soit dans la phase de routinisation. L'étude se poursuit donc sur les conditions environnementales pouvant caractériser ces phases pour chacune des caractéristiques.

3. 4. 1. 1 Appropriation technologique

Pour mémoire, les résultats ont mis en évidence la répartition suivante : les enseignants se situant dans la phase de transformation sont 7 au CSNDSC, (f=0,47) et 5 au LMP, (f=0,43). Les autres enseignants étant dans la phase de routinisation : 8 enseignants au CSNDSC (f=0,53) et 9 enseignants au LMP (f=0,57).

Pour les enseignants du CSNDSC :

L'appropriation technologique semble s'inscrire dans un continuum (transformation et routinisation) où sont présents les moyens sociaux et le soutien de collègues. Certaines différences peuvent être établis entre les deux phases (cf. tableaux 18 ci-dessous et 19 ci-dessous). La transformation se caractériserait par l'autoformation et une expérience plus courte dans la mobilisation des artefacts numériques. La phase de routinisation par une formation instituée, une expérience « longue » dans l'utilisation des artefacts numériques.

Tableau 18 : répartition des enseignants en fonction des conditions extrinsèques et phases d'appropriation technologique

Conditions extrinsèques	Variables	Appropriation technologique	
		Compétences relatives aux artefacts numériques mobilisés	
		Transformation	Routinisation
		Enseignants peu compétents (techniques) et identifiant des effets positifs réels des artefacts numériques mobilisés	Enseignants assez compétents (techniques)
Moyens d'acquérir un capital culturel numérique	Formation instituée	f=0,42	f=0,75
Disponibilité des infrastructures numériques	Moyens institutionnels	-	-
	Moyens sociaux	f=1	f=1
Accompagnement des enseignants	Soutien institutionnel	-	-
	Soutien des collègues	f=1	f=1

Tableau 19 : répartition des enseignants en fonction des conditions intrinsèques et phases d'appropriation technologique

Conditions intrinsèques	Variables	Appropriation technologique	
		Compétences relatives aux artefacts numériques mobilisés	
		Transformation	Routinisation
		Enseignants peu compétents (techniques) et identifiant des effets positifs réels des artefacts numériques mobilisés	Enseignants assez compétents (techniques)
Moyens d'acquérir un capital culturel numérique	Autoformation	f=0,58	f=0,25
	Expérience la plus longue	f=0,29	f=0,62
	Expérience la plus courte	f=0,71	f=0,38
Fréquence de mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques	Fréquence régulière	f=0,86	f=0,75
	Fréquence occasionnelle	f=0,14	f=0,25

Les Enseignants du LMP :

Pour les ENS du LMP, il est constaté clairement des différences en fonction des phases pour l'appropriation technologiques cf. tableaux 20 et 21, ci-après) :

- La phase de transformation se caractériserait par un recours aux moyens sociaux, à l'autoformation pour des enseignants ayant une expérience plutôt « courte » dans l'utilisation des artefacts numériques.
- La phase de routinisation serait liée au fait d'avoir suivi une formation pour des enseignants ayant une expérience plutôt « longue » dans l'utilisation des artefacts numériques.

Tableau 20 : répartition des enseignants en fonction des conditions extrinsèques et phases d'appropriation technologique

Conditions extrinsèques	Variables	Appropriation technologique	
		Compétences relatives aux artefacts numériques mobilisés	
		Transformation	Routinisation
		Enseignants peu compétents (techniques) et identifiant des effets positifs réels des artefacts numériques mobilisés	Enseignants assez compétents (techniques)
Moyens d'acquérir un capital culturel numérique	Formation instituée	-	f=0,89
Disponibilité des infrastructures numériques	Moyens institutionnels	f=0,20	f=0,67
	Moyens sociaux	f=0,80	f=0,33
Accompagnement des enseignants	Soutien institutionnel	f=0,20	f=0,33
	Soutien des collègues	f=0,80	f=0,67

Tableau 21 : répartition des enseignants en fonction des conditions extrinsèques et phases d'appropriation technologique

Conditions intrinsèques	Variables	Appropriation technologique	
		Compétences relatives aux artefacts numériques mobilisés	
		Transformation	Routinisation
		Enseignants peu compétents (techniques) et identifiant des effets positifs réels des artefacts numériques mobilisés	Enseignants assez compétents (techniques)
Moyens d'acquérir un capital culturel numérique	Autoformation	f=1	f=0,11
	Expérience la plus longue	f=0,20	f=0,44
	Expérience la plus courte	f=0,80	f=0,56
Mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques	Fréquence régulière	f=0,80	f=0,78
	Fréquence occasionnelle	f=0,20	f=0,22

Ainsi, pour l'appropriation technologique, si certaines conditions exercent un continuum entre les phases d'appropriation (fréquence régulière de mobilisation des artefacts, par exemple), de manière générale une distinction peut être effectuée tant au niveau des conditions environnementales qu'inter-établissement par rapport à ces conditions environnementales.

La phase de transformation se caractérise pour les enseignants du LMP par le recours au moyens sociaux, alors que cette condition n'est pas significative pour les enseignants du CSNDSC. Pour les enseignants des deux établissements, deux indicateurs communs pour différencier la phase de transformation de celle de routinisation : la première caractérisée par une expérience « courte » d'utilisation des artefacts numériques et l'autoformation ; la seconde par une expérience « longue » associée au suivi d'une formation par les ENS.

3. 4. 1. 2 Appropriation pédagogique

Les Enseignants du CSNDSC :

Aucune des conditions environnementales ne permet de différencier la phase de transformation de celle de routinisation pédagogique. En revanche, un ensemble de conditions environnementales s'inscrit dans un continuum pour ces deux phases d'appropriation (cf. tableaux 22 et 23, ci-dessous). Quatre conditions extrinsèques concernent ce continuum : (moyens sociaux, recommandations informelles, soutien des collègues et une sous rémunération) et deux conditions intrinsèques (utilité pédagogique et motivation des élèves).

Tableau 22 : répartition des enseignants en fonction des conditions extrinsèques et phases d'appropriation pédagogique

Conditions extrinsèques	Variables	Appropriation pédagogique	
		Mobilisation des artefacts numériques mobilisés	
		Transformation	Routinisation
		Mobilisation occasionnelle et identification des effets positifs réels de ces artefacts mobilisés	Mobilisation régulière des artefacts numériques
Disponibilité des infrastructures numériques	Moyens institutionnels	-	-
	Moyens sociaux	f=1	f=1
Politique technopédagogique	Recommandations formelles	-	-
	Recommandations informelles	f=1	f=1
Accompagnement des	Soutien	-	-

enseignants au sein des enseignants	institutionnel		
	Soutien des collègues	f=1	f=1
Situation socio-économique des enseignants	Mieux rémunérés	-	-
	Sous-rémunérés	f=1	f=1

Tableau 23 : répartition des enseignants en fonction des conditions intrinsèques et phases d'appropriation pédagogique

Conditions intrinsèques	Variables	Appropriation pédagogique	
		Mobilisation des artefacts numériques mobilisés	
		Transformation	Routinisation
		Mobilisation occasionnelle et identification des effets positifs réels de ces artefacts mobilisés	Mobilisation régulière des artefacts numériques
Utilités perçues des artefacts numériques	Utilité pédagogique	f=1	f=1
Changements produits par les artefacts numériques mobilisés	Motivation des élèves pour les apprentissages	f=1	f=1

Les Enseignants du LMP :

Il est constaté des différences entre les phases de transformation et de routinisation pédagogique (cf. tableaux 24 et 25 ci-dessous). La phase de transformation se caractérisant par le soutien des collègues (condition extrinsèque). La phase de routinisation par le soutien institutionnel (condition extrinsèque).

Tableau 24 : répartition des enseignants en fonction des conditions extrinsèques et phases d'appropriation pédagogique

Conditions extrinsèques	Variables	Appropriation pédagogique	
		Mobilisation des artefacts numériques mobilisés	
		Transformation	Routinisation
		Mobilisation occasionnelle et identification des effets positifs réels de ces artefacts mobilisés	Mobilisation régulière des artefacts numériques
Disponibilité des infrastructures numériques	Moyens institutionnels	f=0,33	f=0,36
	Moyens sociaux	f=0,67	f=0,6
Politique technopédagogique	Orientations formelles	f=1	f=1
	Orientations informelles	-	-
Accompagnement des enseignants au sein des	Soutien institutionnel	f=0,33	f=0,64

enseignants	Soutien des collègues	f=0,67	f=0,36
Situation socio-économique des enseignants	Mieux rémunérés	f=1	f=1
	Sous-rémunérés	-	-

Tableau 25 : répartition des enseignants en fonction des conditions intrinsèques et phases d'appropriation pédagogique

Conditions intrinsèques	Variables	Appropriation pédagogique	
		Mobilisation des artefacts numériques mobilisés	
		Transformation	Routinisation
		Mobilisation occasionnelle et identification des effets positifs réels de ces artefacts mobilisés	Mobilisation régulière des artefacts numériques
Utilités perçues des artefacts numériques	Utilité pédagogique	f=1	f=1
Changements produits par les artefacts numériques mobilisés	Motivation des élèves pour les apprentissages	f=1	f=1

Comme pour les enseignants du CSNDSC, un grand nombre de conditions environnementales s'inscrivent dans un continuum de la phase de transformation et de routinisation : les recommandations formelles, la rémunération, l'utilité pédagogique et la motivation des élèves. Ces conditions peuvent être considérées comme fondamentales et pérennes pour le processus d'appropriation pour les enseignants du LMP. De manière plus générale, si nous pouvons constater que deux conditions permettent de différencier les phases de transformation et de routinisation pédagogique pour les enseignants du LMP, contrairement aux enseignants du CSNDSC, une des hypothèses explicatives concerne la particularité de leur établissement puisque le LMP assure un soutien institutionnel (ce qui n'est pas le cas pour les enseignants du CSNDSC). En effet, si les conditions intrinsèques sont identiques entre les ENS de ces deux établissements, ce n'est pas le cas pour les conditions extrinsèques.

3. 4. 1. 3 Appropriation psychologique

Pour rappel, les enseignants des deux établissements se situent uniquement dans la phase de transformation.

Les enseignants du CSNDSC :

La phase de transformation se caractérise par les moyens sociaux, la sous-rémunération et le soutien des collègues, pour les conditions extrinsèques ; et par l'utilité socioprofessionnelle et la valorisation de l'image sociale, pour les conditions intrinsèques (cf. tableaux 26 et 27 ci-dessous).

Tableau 26 : répartition des enseignants en fonction des conditions extrinsèques et phases d'appropriation psychologique

Conditions extrinsèques	Variables	Transformation
		Perception positive des enseignants envers ces artefacts et identification, par les enseignants, d'effets positifs réels constatés sur leurs pratiques et leur environnement socioprofessionnel
Formation en vue d'acquérir un capital culturel numérique	Formation instituée	f=0,53
	Autoformation	f=0,47
Disponibilité des infrastructures numériques	Moyens institutionnels	-
	Moyens sociaux	f=1
Situation socio-économique des enseignants	Mieux rémunérés	-
	Sous-rémunérés	f=1
Accompagnement des enseignants au sein des enseignants	Soutien institutionnel	-
	Soutien des collègues	f=1

Tableau 27 : répartition des enseignants en fonction des conditions intrinsèques et phases d'appropriation psychologique

Conditions intrinsèques	Variables	Transformation
		Perception positive des enseignants envers ces artefacts et identification, par les enseignants, d'effets positifs réels constatés sur leurs pratiques et leur environnement socioprofessionnel
Utilités perçues des artefacts numériques	Utilité socioprofessionnelle perçue	f=1
Changements produits par les artefacts numériques mobilisés	Valorisation de l'image sociale de l'enseignant et de son métier	f=1

Les Enseignants du LMP :

La phase de transformation se caractérise par la rémunération (condition extrinsèque) ainsi que par l'utilité socioprofessionnelle et la valorisation de l'image sociale, pour les conditions intrinsèques (cf. tableaux 28 et 29 ci-dessous).

Tableau 28 : répartition des enseignants en fonction des conditions extrinsèques et phases d'appropriation psychologiques

Conditions extrinsèques	Variables	Transformation
		Perception positive des enseignants envers ces artefacts et identification, par les enseignants, d'effets positifs réels constatés sur leurs pratiques et leur environnement socioprofessionnel
Formation en vue d'acquérir un capital culturel numérique	Formation instituée	f=0,64
	Autoformation	f=0,36
Disponibilité des infrastructures numériques	Moyens institutionnels	f=0,29
	Moyens sociaux	f=0,71
Situation socio-économique des enseignants	Mieux rémunérés	f=1
	Sous-rémunérés	-
Accompagnement des enseignants au sein des enseignants	Soutien institutionnel	f=0,36
	Soutien des collègues	f=0,64

Tableau 29 : répartition des enseignants en fonction des conditions intrinsèques et phases d'appropriation psychologique

Conditions intrinsèques	Variables	Transformation
		Perception positive des enseignants envers ces artefacts et identification, par les enseignants, d'effets positifs réels constatés sur leurs pratiques et leur environnement socioprofessionnel
Utilités perçues des artefacts numériques	Utilité socioprofessionnelle perçue	f=1
Changements produits par les artefacts numériques mobilisés	Valorisation de l'image sociale de l'enseignant et de son métier	f=1

Ainsi, nous remarquons pour les enseignants des deux établissements l'importance de trois conditions intrinsèques en tant que continuum de l'appropriation : l'utilité socioprofessionnelle, la valorisation de l'image sociale et le développement d'une communauté.

3. 4. 1. 4 Appropriation sociale

Pour mémoire, les résultats de l'enquête ont montré que la minorité des enseignants, autant du CSNDSC (5 soit $f=0,33$) que du LMP (6 soit $f=0,43$), se situe dans la phase de transformation, alors que la majorité de leurs collègues (10 soit $f=0,67$ du CSNDSC et 8 soit $f=0,57$ du LMP) se trouve dans la phase de routinisation de l'appropriation sociale.

Les enseignants du CSNDSC :

La phase de transformation se différencie de celle de routinisation sociale notamment par des enseignants autoformés par rapport à ceux ayant suivis une formation (cf. tableaux 30 et 31 ci-dessous)

Tableau 30 : répartition des enseignants en fonction des conditions extrinsèques et phases d'appropriation sociale

Conditions extrinsèques	Variables	Appropriation sociale	
		Degré de dépendance-indépendance de l'enseignant	
		Transformation	Routinisation
		Interdépendance (solidarité) du groupe et identification, par les enseignants, d'effets positifs réels constatés sur leurs pratiques et leur environnement socioprofessionnel	Indépendance (débrouillardise) par rapport au groupe
Formation en vue d'acquérir un capital culturel numérique	Formation instituée	f=0,20	f=70
	Autoformation	f=0,80	f=0,30
Disponibilité des infrastructures numériques	Moyens institutionnels	-	-
	Moyens sociaux	f=1	f=1
Situation socio-économique des enseignants	Mieux rémunérés	-	-
	Sous-rémunérés	f=1	f=1
Accompagnement des enseignants au sein des enseignants	Soutien institutionnel	-	-
	Soutien des collègues	f=1	f=1

Tableau 31 : répartition des enseignants en fonction des conditions intrinsèques et phases d'appropriation sociale

Conditions intrinsèques	Variables	Appropriation sociale	
		Degré de dépendance-indépendance de l'enseignant	
		Transformation	Routinisation
		Interdépendance (solidarité) du groupe et identification, par les enseignants, d'effets positifs réels constatés sur leurs pratiques et leur environnement socioprofessionnel	Indépendance (débrouillardise) par rapport au groupe
Utilités perçues des artefacts numériques	Utilité socioprofessionnelle perçue	f=1	f=1
Changements produits par les artefacts numériques mobilisés au niveau socioprofessionnel	Valorisation de l'image sociale de l'enseignant et de son métier	f=1	(f=1)

On remarque aussi une stabilité des conditions extrinsèques et intrinsèques pour les deux phases. Les conditions internes sont identiques à celles de l'appropriation pédagogique : utilité socioprofessionnelle et valorisation de l'image sociale. Les conditions extrinsèques concernent les moyens sociaux et la sous-rémunération.

Les Enseignants du LMP :

La phase de transformation et celle de routinisation sociale peuvent être différenciées en fonction des conditions extrinsèques (cf. tableaux 32 et 33 ci-dessous). La phase de transformation se caractérise par des enseignants plutôt autoformés et recourant aux moyens sociaux. Les enseignants se situant dans la phase d'appropriation sociale ont plutôt suivi une formation et font appels à des moyens institutionnels.

Tableau 32 : répartition des enseignants en fonction des conditions extrinsèques et phases d'appropriation sociale

Conditions extrinsèques	Variables	Appropriation sociale	
		Degré de dépendance-indépendance de l'enseignant	
		Transformation	Routinisation
		Interdépendance (solidarité) du groupe et identification, par les enseignants, d'effets positifs réels constatés sur leurs pratiques et leur environnement socioprofessionnel	Indépendance (débrouillardise) par rapport au groupe
Formation en vue d'acquérir un capital culturel numérique	Formation instituée	f=0,33	f=0,88
	Autoformation	f=0,67	f=0,12
Disponibilité des infrastructures numériques	Moyens institutionnels	f=0,50	f=0,63
	Moyens sociaux	f=0,50	f=0,37
Situation socio-économique des enseignants	Mieux rémunérés	f=1	f=1
	Sous-rémunérés	-	-
Accompagnement des enseignants au sein des enseignants	Soutien institutionnel	f=0,33	f=0,38
	Soutien des collègues	f=0,67	f=0,62

Tableau 33 : répartition des enseignants en fonction des conditions extrinsèques et phases d'appropriation sociale

Conditions intrinsèques	Variables	Appropriation sociale	
		Degré de dépendance-indépendance de l'enseignant	
		Transformation	Routinisation
		Interdépendance (solidarité) du groupe et identification, par les enseignants, d'effets positifs réels constatés sur leurs pratiques et leur environnement socioprofessionnel	Indépendance (débrouillardise) par rapport au groupe
Utilités perçues des artefacts numériques	Utilité socioprofessionnelle perçue	f=1	f=1

Changements produits par les artefacts numériques mobilisés	Valorisation de l'image sociale de l'enseignant et de son métier	f=1	f=1
	Développement d'une communauté enseignante	f=1	f=1

Les enseignants du LMP, comme ceux du CSNDSC, montrent que des conditions interdépendantes (extrinsèques et intrinsèques) sont pérennes et continues entre ces deux phases : la rémunération, l'utilité socioprofessionnelle et la valorisation de l'image sociale. Un autre point de convergence concerne l'influence possible de la formation par rapport à l'autoformation. Enfin, l'influence institutionnelle (soutien institutionnel) semble un marqueur différenciateur entre ces deux établissements.

3. 4. 2 Synthèse sur les conditions environnementales et les phases selon les caractéristiques d'appropriation

Pour rappel, le principal objectif de cette section était d'étudier la possible interdépendance entre les conditions (extrinsèques et intrinsèques) et chacune des phases (transformation et routinisation) pour chaque caractéristique d'appropriation (pédagogique, technologique, psychologique, sociale). Pour ce faire, ont été analysés deux aspects : les conditions prédominantes dans l'une ou l'autre phase pour chacune des caractéristiques de l'appropriation ; les conditions qui discriminent une phase de l'autre pour chacune des caractéristiques de l'appropriation, pour chaque établissement scolaire étudié.

À l'issue de cette analyse, les résultats ont permis de mettre deux aspects en évidence : 1) certaines conditions prédominantes (extrinsèques et intrinsèques) pour chacune des phases et les discriminant (transformation et routinisation) ; 2) certaines conditions prédominantes (extrinsèques et intrinsèques) transversales aux deux phases d'appropriation.

Plus spécifiquement, on a constaté l'importance du soutien institutionnel de l'établissement (accompagnement et recommandations technopédagogiques formelles), qui permettrait de différencier les enseignants de ces deux établissements et notamment les enseignants du LMP

se situant dans la phase de routinisation (recours à l'institution) de ceux qui sont dans la phase de transformation.

Indépendamment de l'établissement, la formation semble être une variable déterminante pour passer de la phase de transformation à celle de routinisation pédagogique, technologique et sociale. L'expérience d'utilisation significative, appelée « longue » dans cette étude, semble favoriser la routinisation pédagogique et technologique par rapport à la transformation où l'expérience d'utilisation serait plus courte. Cependant, si l'analyse des résultats tend à montrer une portabilité de certaines conditions de la phase de transformation à celle de routinisation, elles pourraient hypothétiquement être aussi présentes en amont de ces deux phases, c'est-à-dire pour les phases d'adoption et d'implantation.

Enfin, un certain nombre de conditions semble s'inscrire comme un continuum entre et – pour ces deux phases : l'utilité pédagogique perçue, l'utilité socioprofessionnelle et la valorisation de l'image sociale. Le constat peut être fait du poids du contexte socioculturel des enseignants officiant au sein des établissements du secondaire en RDC, notamment dans leur manière d'appréhender ce contexte et de percevoir les artefacts numériques comme une ressource. Plus généralement, aucune condition ne semble pouvoir être réellement isolée en tant que telle. L'appropriation des artefacts numériques ne peut être considérée comme un processus « détaché » des conditions environnementales, mais plutôt comme le produit de ces conditions.

3. 5 Synthèse de l'étude par rapport à la thèse soutenue

Les résultats obtenus tendent à montrer, pour les enseignants des deux établissements scolaires concernés, que certaines conditions environnementales sont capables de soutenir leur appropriation des artefacts numériques. Ce qui permet de conclure que ces conditions influencent l'appropriation. Notre hypothèse explicative, discutée dans le chapitre suivant, sera que ces conditions (extrinsèques et intrinsèques) sont importantes pour les enseignants au cours même de leur processus d'appropriation. Par conséquent, l'appropriation des artefacts numériques serait le produit de l'environnement énaacté. Cette appropriation serait ainsi comprise comme un couplage structurel favorisé par la mobilisation des artefacts numériques en tant qu'environnement socioculturel énaacté. Pour arriver à un tel positionnement, nous

avons utilisé le modèle d'appropriation de Coen et Schumacher (2006) de par ses dimensions technologiques, pédagogiques, psychologiques et sociales. De manière très restrictive, les deux enquêtes effectuées ont montré que l'appropriation des artefacts numériques comporte quatre caractéristiques (pédagogique, technologique, psychologique et sociale) et se résume en deux phases : la transformation et la routinisation.

La phase de transformation est un des résultats de cette thèse s'inscrivant entre le processus d'implantation et de routinisation. Elle se caractérise par :

- ❖ La mobilisation occasionnelle des logiciels dans les activités pédagogiques réalisées avec les élèves pendant les cours et l'identification par les enseignants des effets positifs réels des artefacts numériques dans ces activités.
- ❖ Les niveaux de compétences techniques peu élevés des enseignants.
- ❖ La perception positive de ces artefacts par les enseignants.
- ❖ L'interdépendance des enseignants vis-à-vis du réseau social et l'identification, par les ENS interrogés, de la solidarité comme effet positif réel des artefacts numériques mobilisés (réseau social considéré comme efficace).

La phase de routinisation se spécifie, quant à elle, par :

- ❖ La mobilisation régulière du moteur de recherche « Google » dans leurs activités pédagogiques réalisées.
- ❖ Les niveaux de compétences techniques assez élevés de ces artefacts.
- ❖ L'indépendance (débrouillardise) des enseignants par rapport au groupe.

Par ailleurs, dans le contexte spécifique des enseignants des deux établissements scolaires étudiés, les résultats tendent à montrer que, selon les quatre caractéristiques d'appropriation, les deux phases (transformation et routinisation) semblent favorisées par des conditions prédominantes (extrinsèques et intrinsèques). Ainsi, l'interdépendance des conditions (extrinsèques et intrinsèques) identifiées seraient capables de contribuer à l'appropriation des

artefacts numériques par les enseignants. Cette appropriation semble freinée par d'autres conditions environnementales. Citons, entre autres, l'insuffisance ou l'obsolescence d'équipement numérique pour les enseignants, la défaillance de réseau électrique et des connexions Internet, au sein de l'établissement scolaire, l'interruption intempestive des services de messageries instantanées (SMS) et d'Internet. À cela, s'ajoute le fait que les enseignants ne sont pas formés à l'ingénierie technopédagogique.

Compte tenu de ces résultats, nous soulignons que, dans les deux établissements scolaires concernés (le Complexe Scolaire Notre Dame du Sacré-Cœur « CSNDSC » et le Lycée Mpiko « LMP »), les phases d'appropriation semblent principalement influencées par des conditions interdépendantes. Les résultats ont mis en avant leurs ressemblances dans les deux établissements scolaires étudiés et leurs spécificités.

Concernant les conditions communes, quatorze sont identifiées. Il s'agit de la formation, de l'autoformation, du soutien des collègues, de l'expérience d'utilisation des artefacts numériques, de la régularité de mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques réalisées, de l'utilité pédagogique perçue des artefacts numériques, de leur utilité socioprofessionnelle, de la motivation des élèves pour les apprentissages, de la valorisation de l'image sociale de l'enseignant et de son métier, de l'amélioration des pratiques pédagogiques, du développement d'une communauté enseignante, des disciplines scientifiques, de l'âge (peu) des enseignants et d'une durée (courte) de l'expérience professionnelle. Parmi ces quatorze conditions, la phase de transformation se caractérise par un ensemble de conditions concomitantes comprenant des conditions qui s'exporteront, pour partie, dans la phase de routinisation. En revanche, certaines conditions seraient caractéristiques de la phase de transformation (expérience courte dans l'utilisation des artefacts numériques, autoformation, soutien des collègues, notamment) par rapport à celle de routinisation (expérience longue dans l'utilisation des artefacts numériques, formation suivie, soutien institutionnel, notamment)

Concernant les conditions spécifiques pour les enseignants de chaque établissement scolaire étudié, les enseignants du CSNDSC se caractérisent par la sous-rémunération et des recommandations informelles d'utilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques réalisées en classe ; les enseignants du LMP ont des moyens institutionnels

pour accéder aux artefacts numériques, une meilleure rémunération, des recommandations « formelles » quant à la mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques réalisées en classe et un soutien institutionnel.

Cependant, pour les enseignants de ces deux établissements scolaires, les résultats ont mis en avant plus de ressemblances que de différences quant aux conditions interdépendantes caractérisant les deux phases (transformation et routinisation) d'appropriation des artefacts numériques. Cette conciliation pourrait être comprise par une relation de co-influence transformative entre l'environnement et les enseignants et, plus spécifiquement, entre les artefacts numériques présents dans l'environnement et les fonctions qu'attribuent ces enseignants à ces artefacts (Simonian et al., 2016). Autrement dit, dans le contexte des enseignants interrogés des deux établissements scolaires étudiés, le couplage appropriation-conditions environnementales ne s'explique pas par une relation de causalité, mais d'interdépendance. De ce point de vue, cette étude soutient la thèse d'une « co-influence récursive » entre l'appropriation des artefacts numériques (couplage structurel) et les conditions environnementales (environnement énaacté) : l'environnement crée des conditions favorisant l'appropriation ; mais, en retour, cette appropriation transforme certaines conditions environnementales.

Enfin, le modèle mobilisé (Coen et Schumacher, 2006) met en évidence quatre caractéristiques d'appropriation des artefacts numériques (pédagogique, technologique, psychologique et sociale). Ces caractéristiques prouvent que les enseignants qui s'approprient les artefacts numériques ont un rapport, non simplement avec ces artefacts, mais également avec leur environnement. Cela laisse supposer que le modèle d'appropriation de Coen et Schumacher (2006) considère l'appropriation comme un rapport de l'enseignant à l'environnement « énaacté ». La mobilisation de ce modèle a permis de mettre en évidence la correspondance entre l'appropriation sociale des artefacts numériques et les conditions sociales des enseignants (besoin de reconnaissance sociale, par exemple). Il en est de même pour l'appropriation pédagogique, technologique et psychologique qui sont en lien avec la spécificité de leur environnement (désuétude des manuels scolaires, absence de formation, recherche d'une valorisation sociale). De ce point de vue, l'ensemble des conditions communes identifiées sont liés à l'environnement socioculturel hors-établissement.

Des spécificités apparaissent aussi en fonction de l'établissement, notamment le soutien institutionnel. Les indicateurs proposés sont donc spécifiques à l'environnement socioculturel de cette étude et montrent une manière de répertorier chacune des caractéristiques d'appropriation et le poids des variables davantage socioculturelles qu'individuelles. Par conséquent, si le modèle d'appropriation de Coen et Schumacher (2006) ne formalise pas l'appropriation en termes d'environnement énaacté, les phases et les caractéristiques d'appropriation, ont permis de comprendre différents rapports qu'entretiennent les enseignants interrogés avec l'environnement socioculturel et sociotechnique. De ce point de vue, les artefacts numériques mobilisés peuvent être considérés avant tout comme des instruments socioculturels et des médiateurs de l'activité (Vygotski, 1934 ; Simondon, 1958 ; Rabardel, 1995 ; Albero, 2010 ; Simonian, 2019, 2020).

CHAPITRE 4 : DISCUSSION GÉNÉRALE DES RÉSULTATS

Pour rappel, la présente étude s'est essentiellement penchée sur l'appropriation des artefacts numériques, les conditions environnementales des enseignants du secondaire à Kinshasa, puis l'interdépendance entre conditions environnementales et phases d'appropriation. Deux enquêtes, en deux temps, ont été réalisées auprès de deux corps enseignants différents. Malgré les différences de temporalité et de population cible, ces deux enquêtes ont fourni des résultats congruents concernant l'appropriation des artefacts numériques et les conditions environnementales qui seraient favorables.

L'analyse des résultats a mis en évidence des conditions environnementales interdépendantes (extrinsèques et intrinsèques) et quatre caractéristiques d'appropriation (pédagogique, technologique, psychologique et sociale) auxquelles sont associées deux phases d'appropriation : la transformation et la routinisation. De ce point de vue, l'analyse des résultats conduit à trois axes de discussion. Le premier s'intéresse à l'appropriation des artefacts numériques dans le contexte spécifique des enseignants interrogés de la République Démocratique du Congo (RDC). Le deuxième axe porte sur l'articulation entre appropriation et conditions environnementales. Enfin, le troisième concerne les considérations conclusives de la recherche, notamment en termes de limites et de perspectives suite à cette recherche.

4. 1 Appropriation des artefacts numériques dans le contexte spécifique des enseignants

Cette section discute de l'appropriation des artefacts numériques dans le contexte spécifique des enseignants interrogés en RDC. Trois points sont mis en avant : le premier concerne la phase de transformation identifiée chez les enseignants interrogés, non comprise dans le modèle mobilisé de départ, qui pourrait correspondre à la dynamique du processus de genèse instrumentale ; le deuxième concerne les transformations constituant l'appropriation des artefacts numériques chez les enseignants interrogés ; le troisième porte sur le processus d'appropriation appréhendé comme environnement énaacté.

4. 1. 1 La phase de transformation identifiée chez les enseignants interrogés

Les résultats de nos enquêtes ont montré que la phase de transformation pourrait constituer une nouvelle catégorie dans le modèle d'appropriation de Coen et Schumacher (2006). Dans cette étude, cette phase peut être comprise comme une granularité supplémentaire dans les processus d'appropriation, mais aussi comme une phase en construction, explicitant une certaine porosité entre la phase de routinisation et celle d'implantation, bien qu'elle se spécifie entre ces deux phases, comme le suggère d'ailleurs Lameul et ses collaborateurs (2011), en précisant que le processus de transformation caractériserait celui de genèse instrumentale (Rabardel, 1995).

Les résultats obtenus mettent en évidence des indicateurs caractérisant la phase de transformation : la mobilisation occasionnelle des logiciels dans les activités pédagogiques réalisées avec les élèves pendant les cours ; l'identification par les enseignants des effets positifs réels des artefacts numériques dans ces activités ; les compétences techniques peu élevées des enseignants ces artefacts ; la perception positive des enseignants envers ces artefacts ; l'interdépendance de l'enseignant vis-à-vis du réseau social ; l'identification de la solidarité comme effet positif réel des artefacts numériques mobilisés (réseau social considéré comme efficace) ; une expérience d'utilisation des artefacts qualifiées de « courte » avec une tendance à l'autoformation.

Il est aussi constaté qu'un même enseignant peut être dans la phase de routinisation pour une caractéristique d'appropriation, sans être forcément dans cette même phase pour une autre caractéristique de l'appropriation. Plus généralement, peu d'enseignants sont dans une seule phase d'appropriation pour l'ensemble des caractéristiques étudiées. De ce fait, nous pourrions en déduire qu'il n'y aurait pas une progressivité linéaire dans les phases d'appropriation, mais une possible force « d'attraction » de certaines caractéristiques par rapport à d'autres. Il est possible de penser, au vu de nos résultats, que l'appropriation pédagogique soit un « attracteur » puisque pratiquement tous les enseignants ont atteint cette phase (13 sur 15 pour les enseignants du CSNDSC et 11 sur 14 pour les enseignants du LMP) alors que tous les enseignants des deux établissements se situent dans la phase de transformation de l'appropriation psychologique.

Plus généralement, dans notre cas, les quatre caractéristiques d'appropriation n'évoluent pas en même temps. Ainsi, ce qui semble prédominant, c'est la possibilité des enseignants de modifier leurs pratiques pédagogiques, mais aussi l'environnement dans lequel ces pratiques prennent place (Karsenti et al., 2001 ; Coen et Schumacher, 2006). Au cours même de la mobilisation de ces artefacts, ils en font peu à peu un instrument, de manière située, en percevant l'utilité de ces artefacts et en modifiant leurs schèmes. Bien que n'ayant pas étudié les schèmes en tant tels, une hypothèse explicative du processus de transformation est qu'il s'inscrit dans la dynamique de celui de routinisation à partir du processus de genèse instrumentale. Les enseignants transitent, de manière progressive et non-linéaire, vers des processus d'instrumentation individuels et collectifs. D'ailleurs les résultats ont montré que l'appropriation des artefacts numériques se caractérise par des changements au niveau des pratiques pédagogiques individuelles, collectives et, plus largement, au niveau de l'environnement socioprofessionnel des enseignants.

Cependant, ces résultats ont également mis en avant le fait que cette appropriation semble freinée, entre autres par la réticence de certains enseignants qui ne souhaitent pas changer leurs pratiques. Voici comment deux d'entre eux le formalisent : « *Nous avons toujours mieux travaillé avec nos supports et manuels dits traditionnels (craie, tableau, cahier, manuels pédagogiques, etc.), sans pour autant nous servir de (vos) nouvelles technologies ; ces supports et manuels ont toujours produit de bons résultats. Par exemple, ceux qui sont haut placés dans le pays, ils ont étudié avec ces supports et ces matériels ; moi-même aussi. On veut juste nous faire croire que les outils informatiques viennent résoudre tous nos problèmes pédagogiques. Pour moi, c'est une utopie pure et simple. Ainsi, je ne vois aucune nécessité d'utiliser le moteur de recherche « Google » d'autant plus que les supports et manuels dits archaïques sont toujours efficaces ; toutefois, je peux occasionnellement utiliser le moteur de recherche « Google » pour approfondir l'un ou l'autre sujet du cours* » (CH57M, annexe 3, p. 35).

« *De nos jours, tout le monde parle des outils informatiques comme si, sans ces outils, le monde ne serait plus. Certains de mes collègues (enseignants) ne jurent qu'au nom de l'Internet pour leurs cours. J'ai l'impression qu'ils idéalisent un peu trop cet Internet pour l'enseignement. Je sais qu'il y a de bonnes choses à l'Internet, mais il y a aussi de mauvaises*

choses. Même si l'Internet est là ; souvenons-nous qu'avant son arrivée, l'enseignement a été très bien assuré. Donc, l'Internet n'est pas indispensable [...] » (LEH59F, annexe 3, pp. 77-78).

Des réticences sont donc encore présentes chez les enseignants qui font état de certaines « dangers » dans l'usage des artefacts numériques par les élèves, notamment dans le recours au moteur de recherche « Google » : *« les élèves risquent de s'habituer à la facilité : ils trouvent des informations toute prêtes ; ils ne s'efforcent pas à se les approprier ; ils deviennent dépendants de la machine ; ce qui tue le goût de la recherche personnelle » (CEH54M, ibid.).*

Dans un article intitulé « Internet et enseignants : entre contrastes et clivages. Enquêtes auprès d'enseignants du secondaire », Ladage et Ravestein (2013) présentent l'avis d'un enseignant enquêté quant à l'usage d'Internet par les élèves : en milieu scolaire, plus l'usage d'Internet se répand, moins les élèves l'utilisent à bon escient. Ainsi, il est impossible de leur enseigner de bonnes pratiques, dans la mesure où ils pensent, au travers de leur usage privé, maîtriser la technique. Ladage et Ravestein (2013) font remarquer que les enseignants se plaignaient que les élèves aillent glaner sur Internet des « réponses toutes faites » aux questions qu'ils leur posent. Cependant, Ladage et Ravestein (2013) trouvent que de telles conclusions seraient pour le moins prématurées. Le temps n'est pas encore suffisamment passé – au niveau de l'école comme au niveau de la société – pour que se soient créées et soient reconnues largement les « bonnes pratiques » (Ladage et Chevallard, 2011) et, plus généralement, pour que l'école dispose d'une « doctrine » élaborée, débattue, contrôlée et bien diffusée en la matière auprès de ses acteurs.

Le processus de genèse instrumentale ne suppose pas une adhésion aveugle à un artefact numérique mais, au contraire, une action instrumentée conscientisée. Dans cette perspective, et dans la particularité du contexte étudié, les résultats de nos deux enquêtes ont montré que tous les enseignants mobilisent principalement le moteur de recherche « Google » avec l'intention de pallier l'obsolescence et la carence des manuels pédagogiques utilisés. Le processus d'instrumentation est donc ici interdépendant de l'environnement extérieure des enseignants. Plus généralement, il semble que le processus d'appropriation, comme celui de genèse instrumentale, se situe dans un rapport dynamique intention/efficience (Simonian et

Ladage, 2014). Havelange (2005, 2010) souligne que cette dynamique est à double sens : d'une part, l'artefact numérique constitue l'activité de l'enseignant (un artefact numérique, une fois en main, transforme le pouvoir d'action et de perception et la nature de l'activité de l'enseignant qui est par essence toujours technique); d'autre part, il s'agit d'une « constitutivité » sociale ou partagée, au sens où l'artefact numérique appelle constamment de nouvelles pratiques et tient un rôle de médiateur dans la création de « communautés de pratiques » jusqu'à transformer les relations sociales. Ainsi, nous avons constaté, par exemple, que les enseignants ont développé une stratégie de collaboration entre eux et ont amélioré la communication avec leurs collègues, leurs élèves et les parents. D'ailleurs, la théorie de la genèse instrumentale (Rabardel, 1995) va dans ce sens, argumentant que l'appropriation des artefacts numériques est capable de transformer les pratiques sociales, les modes d'organisation et de fonctionnement au sein de l'environnement socioprofessionnel des enseignants.

Pour les enseignants des deux établissements scolaires étudiés, mais aussi dans les autres pays du Sud⁷³, l'appropriation des artefacts numériques permet d'améliorer l'enseignement de la discipline et elle laisse émerger un « nouvel environnement professionnel » fondé sur l'échange, le partage et l'entraide. C'est ainsi que les artefacts numériques, rappelons-le, peuvent être perçus comme capables de transformer les pratiques pédagogiques et l'environnement socioprofessionnel des enseignants. Cette perception met en évidence ce que font réellement les enseignants de ces artefacts et les raisons pour lesquelles ils utilisent ces artefacts, au point que ceux-ci modifient les enseignants eux-mêmes et leur environnement socioculturel (Linard, 1989 ; Albero, 2010 ; Simonian, 2019). De ce point de vue, les enseignants entrent dans un processus de genèse instrumentale (Rabardel, 1995 ; Lameul et al., 2011 ; Simonian et Ladage, 2014), c'est-à-dire qu'ils participent à la création de réalités médianes qui font évoluer leur environnement (Schwartz 1995 ; Lantheaume et Simonian 2012). De ce point de vue, l'appropriation est constituée de transformations dans la sphère pédagogique et de transformations dans la sphère socioprofessionnelle jusqu'à être routinisées.

⁷³ Les études menées par l'UIT ont démontré que le marché africain du mobile a connu la plus forte expansion au monde et progresse à une vitesse double de celle du marché mondial. Le nombre d'abonnés est passé de 16 millions en 2000 à 136 millions en 2005.

4. 1. 2 Les transformations constituant l'appropriation des artefacts numériques

Les résultats de nos deux enquêtes ont mis en avant plusieurs transformations découlant de l'appropriation des artefacts numériques. Par exemple, dans les deux établissements scolaires étudiés, les artefacts mobilisés ont permis d'actualiser les cours, d'améliorer les pratiques pédagogiques, de développer un réseau d'entraide entre les enseignants, de communiquer (avec les élèves, les parents ou les collègues, les responsables de l'établissement, etc.), de pallier l'obsolescence ou la carence des manuels pédagogiques et de répondre à la demande des parents souhaitant l'utilisation des artefacts numériques de leurs enfants pour les apprentissages. Chez les enseignants interrogés des deux établissements scolaires, ces résultats montrent deux types de transformations qui constituent l'appropriation des artefacts numériques : des transformations dans la sphère pédagogique et des transformations dans la sphère sociale.

4. 1. 3. 1 Transformations dans la sphère pédagogique

Dans la sphère pédagogique, l'appropriation des artefacts numériques entraîne des transformations dans les pratiques pédagogiques. De ce fait, le modèle de Coen et Schumacher (2006) envisage l'appropriation comme une transformation (Coen et Schumacher 2006 ; Fièvez, 2017) : celle-ci est interprétée comme « l'implantation d'un changement des pratiques » chez les enseignants qui s'approprient les artefacts numériques (Perrenoud, 1998 ; Karsenti et al., 2001 ; Peraya, 2002 ; Coen et Schumacher, 2006 ; Lameul et al., 2014).

Dans les deux établissements scolaires étudiés, les résultats montrent que l'appropriation des artefacts ont des conséquences pragmatiques, notamment sur l'efficacité des connaissances transmises aux élèves, sur leur motivation pendant les cours et sur leur autonomie. La posture traditionnelle (*instructional design*) de l'enseignant évolue vers une pédagogie des élèves (*learning design*). Ces transformations effectives de pratiques pédagogiques favorisent le développement du processus d'appropriation (Perrenoud, 1998 ; Peraya, 2002), jusqu'à se traduire par le plaisir d'enseigner, par des aptitudes à travailler en collaboration et par l'acquisition de connaissances dans les matières enseignées.

Ainsi, chez les enseignants des deux établissements scolaires étudiés, sont observés des changements dans leurs pratiques pédagogiques, tant en ce qui concerne la préparation de

leurs cours que leur posture devant les élèves. Ces changements, au-delà de la sphère pédagogique, ont des conséquences, plus larges, dans la sphère socioprofessionnelle (Guérin et al., 1997 ; Simonian et Ladage, 2014).

4. 1. 3. 2 Transformations dans la sphère socioprofessionnelle

Dans la sphère socioprofessionnelle, les transformations se caractérisent par le changement de regard porté sur l'identité socioprofessionnelle de l'enseignant et par le changement de son environnement socioprofessionnel.

4. 1. 3. 2. 1 Changement de regard porté sur l'identité socioprofessionnelle de l'enseignant

L'appropriation des artefacts numériques a produit comme effet le changement de regard sur l'identité socioprofessionnelle, mais aussi le développement de solidarité ou d'une communauté enseignante. De nombreux travaux scientifiques (Dubar, 1992 ; Perrenoud, 1999 ; Roux-Perez, 2001 ; Sanya Peline, 2013) soulèvent la problématique de l'identité professionnelle. Selon Abric (2001), la fonction identitaire sert à la construction et au maintien de l'identité d'un groupe social. Aebischer et Oberlé (2007) estiment que la manière dont les individus perçoivent leur environnement est également influencée par la société dans laquelle ils se trouvent : « *un groupe, aussi nouveau soit-il, n'est jamais imperméable aux courants de pensée de la société globale dans laquelle il est inséré et aux valeurs que ces courants véhiculent* » (Aebischer et Oberlé, 2007 : 63). En effet, un individu est influencé, non seulement par son groupe d'appartenance, mais également par la société (et tous les sous-groupes qui s'y trouvent) dont il fait partie.

Pour en revenir à notre étude, les résultats de nos enquêtes ont souligné qu'en République Démocratique du Congo, les conditions professionnelles des enseignants leur sont défavorables au niveau salarial mais aussi pour leur image sociale. La société perçoit l'enseignant comme « misérable et mendiant ». Un chef d'établissement en témoigne : « *Notre société exploite les enseignants. Elle profite de nos connaissances pour se faire des citoyens de demain. La société les néglige, elle les qualifie de tous les maux et l'État ne*

répond même pas à leurs besoins les plus élémentaires. On les prend pour des gardiens d'enfants, mais au lieu de garder des enfants en couches, ils gardent maintenant de grands adolescents [...] » (CHCE, annexe 3, p. 59). Il ajoutait que « étant sous-payés, et parfois de manière irrégulière, les enseignants sont devenus objet de mépris et de moquerie par la société. Actuellement, la plupart des jeunes refusent de s'engager dans le métier d'enseignant pour ne pas subir le même « sort » que leurs enseignants » (CHCE, annexe 3, ibid.).

Dans cette situation sociale, les résultats obtenus mettent en évidence que la mobilisation des artefacts dans les activités pédagogiques a pallié, quelque peu, ce manque de valorisation sociale que cela soit auprès des élèves, des familles et de leur entourage. Quelques enseignants ont signalé avoir reçu des mots d'encouragement et de félicitations des parents, parce qu'ils proposaient des activités pédagogiques incitant les élèves à chercher des informations sur Internet. Dans ce contexte bien particulier, les artefacts numériques ont rempli une « signification-fonction sociale » (Simonian, 2014) : leur mobilisation a favorisé autant une reconnaissance sociale de l'enseignant qu'une nouvelle perception de son métier.

Cependant, cette situation n'est pas propre aux enseignants des deux établissements scolaires étudiés. Ce constat a déjà été effectué par Perrenoud (1999). Il signalait que, si l'enseignant était socialement considéré et respecté il y a deux décennies, actuellement, sa reconnaissance est quasiment absente. Pour Perrenoud (1999), si les enseignants ne sont pas des intellectuels à part entière, ils sont au moins des médiateurs et des interprètes actifs de culture, de valeurs et de savoir. Ils sont comme des dépositaires de la tradition ou des défricheurs de l'avenir, malgré la perception moins positive que leur porte la société aujourd'hui.

Dans la société congolaise, l'enseignant subit une sorte de « déflation » de son image sociale et une « inflation » de son activité professionnelle. Pour une bonne partie des enseignants, enseigner devient un métier à éviter. Si les conditions de travail et le faible salaire en sont en partie responsables, la difficulté à laquelle les enseignants sont confrontés pour construire une identité positive naît de la nature même de leur perception de l'enseignant. De ce point de vue, les sentiments de compétence et d'appartenance, ainsi que les représentations de la profession, sont déterminants dans le processus de la construction identitaire (Sanya Pelini, 2016). Là encore, l'appropriation des artefacts semble un moyen pour les enseignants de redorer leur identité professionnelle et sociale.

D'ailleurs, selon Rinaudo (2004), l'identité d'un sujet ne s'offre pas à son environnement de manière directe. Elle peut être donnée à percevoir à travers ses actes (y compris instrumentés) et ses discours, comme ce fut le cas des enseignants des deux établissements scolaires concernés. De ce fait, l'identité professionnelle se trouve au carrefour des prescriptions sociales et institutionnelles, ainsi que des pratiques professionnelles réelles, déclarées et imaginaires. C'est pourquoi une hypothèse explicative de l'appropriation des artefacts numériques concerne le rapport à l'environnement social et, dans notre cas, à la valorisation de l'image sociale de l'enseignant et de son métier.

Par ailleurs, les résultats ont montré que les enseignants développent leur solidarité pour résoudre leurs problématiques professionnelles. Par exemple, ils s'entraident pour pallier les défaillances techniques et pratiquent le partage de connexion en cas de pénurie de forfait Internet. Ces résultats montrent que les artefacts numériques ont permis l'émergence de communautés dans lesquelles les enseignants interagissent en réseaux et en fonction d'un but précis (Williams et al., 2000 ; Proulx, 2004 ; Daele, 2014). Les échanges et la collaboration générés par de tels réseaux permettent d'acquérir une identité collective, produisent une « mémoire collective » et développent une « intelligence collective » au sens de Lévy (1997). Proulx (2004) relève le fait que, dans la communication électronique de groupe, ce qui fait le lien peut être le partage d'intérêts communs ou de valeurs et croyances communes ou la même appartenance culturelle, nationale ou ethnique.

Les études de Williams et ses collaborateurs (2000), Sime et Priestley (2005) montrent l'importance des « communautés de pratique » pour la construction identitaire d'un groupe. Ces communautés se caractérisent par des personnes témoignant d'un intérêt commun pour un domaine précis, généralement lié à une profession particulière (Daele, 2014). Ces personnes se réunissant régulièrement, en face à face ou à distance, partagent leurs pratiques quotidiennes, rassemblent des ressources utiles et développent de nouvelles façons de considérer ou de comprendre leurs activités et leur domaine de référence (Daele, 2014). Ainsi, par leurs activités, ces personnes formalisent leurs connaissances tacites, discutent et débattent à propos de thématiques variées et développent leurs compétences professionnelles. De ce point de vue, les communautés de pratiques sont considérées comme des moyens permettant de partager une culture commune de mobilisation des artefacts numériques.

Dans leur étude, Otero et ses collaborateurs (2005) parlent de « communauté de discours » évoquant par-là un langage commun construit entre enseignants et chercheurs. Dans un établissement scolaire, ils pensent qu'une telle communauté semble nécessaire pour un développement viable et durable de l'appropriation des artefacts numériques. En prenant pour exemple un établissement secondaire en Angleterre dans lequel la mobilisation des artefacts numériques s'est répandue, Tearle (2003) montrait qu'une culture dynamique et un réseau d'acteurs motivés remplissent un rôle assez important dans le processus de l'appropriation des artefacts numériques. Ainsi, pour Gentil et Verdon (2003, p. 4), pour plus de 75% des enseignants de leur étude, « *le souhait de participer à une évolution sociale d'ensemble* » constitue une condition déterminante pour cette appropriation. En ce sens, les établissements scolaires pourraient accompagner les enseignants à créer des plateformes pour échanger leurs opinions, leurs expériences et leurs ressources pédagogiques avec leurs collègues. C'est pourquoi il est possible de considérer que tout rapport aux artefacts numériques, tout processus d'appropriation, est un médiateur du rapport à l'environnement social et à l'identité de l'acteur qui (re)définit sa place dans le monde.

4. 1. 3. 2. 2 Changement de l'environnement socioprofessionnel chez les enseignants

Depuis le début des années 1990, les artefacts numériques ont été mobilisés dans les activités de nombreux professionnels pour répondre à leurs besoins de communication, de collaboration, etc. (Duval et Jacot, 2000). Selon Champeaux et Bret (2000), l'arrivée de ces artefacts coïnciderait avec l'émergence d'un certain modèle de travail, c'est-à-dire que les comportements professionnels seraient favorablement influencés par l'appropriation des artefacts numériques. En effet, Jouët (2000) constate que cette appropriation a donné lieu à l'émergence de transformation de l'environnement socioprofessionnel en termes de production et d'organisation : échanges d'information, suivi d'activités, travail en groupe, fonctions d'encadrement, organisation et division des tâches, etc. L'appropriation transformerait aussi les relations internes entre la hiérarchie et les employés d'une part, entre collègues d'autre part (Jouët, 2000).

Les résultats de nos enquêtes ont indiqué que l'appropriation des artefacts numériques a facilité la communication, favorisé le partage de service et la solidarité entre enseignants de chaque établissement scolaire étudié. Par exemple, le réseau Internet est mobilisé pour

partager la connexion en cas de pénurie de forfait Internet. Ce partage devient un phénomène très courant entre les enseignants dans plusieurs établissements scolaires. Ceux qui sont en pénurie de connexion Internet peuvent toujours compter sur ceux qui en ont. Dit autrement, au sein de leur établissement scolaire, un enseignant manquant de forfait Internet peut solliciter son collègue qui en dispose et qui est prêt à partager sa connexion. L'utilisation de l'Internet a donc permis aux enseignants de partager des services. Du point de vue socioprofessionnel, ils développent la solidarité entre eux afin de faire face à leurs besoins professionnels. De ce point de vue, les artefacts numériques sont considérés comme un « agent fédérateur » des enseignants travaillant au sein d'une même structure scolaire. Leur appropriation des artefacts numériques peut améliorer l'esprit d'équipe ou la cohésion sociale, mais aussi modifier l'organisation et les modes de fonctionnement des enseignants : ils travaillent moins de manière isolée puisque, de plus en plus, ils peuvent échanger, mais aussi compter, les uns sur les autres. Dans leur contexte socioculturel, se structurent donc de nouvelles formes de collaboration.

Orlikowski (2000) expliquait qu'à travers l'engagement régulier des usagers avec un artefact numérique particulier, dans des conditions et des formes particulières, les usagers finissent par élaborer un jeu de règles et de ressources qui structurent les nouvelles interactions qu'ils entretiennent avec cet artefact. Autrement dit, les artefacts numériques transforment la nature et le contenu des relations sociales développées par les enseignants dans leur travail, leur équipe ou leur établissement scolaire. À ce niveau, le principal objectif de l'appropriation des artefacts numériques consiste à faire émerger les transformations, de façon visible, au fur et à mesure que les structures de ces artefacts sont appropriées (DeSanctis et Poole, 1994 ; Orlikowski, 1992 ; 2000). Combinés à la tâche réalisée par l'enseignant, à son environnement organisationnel et au fonctionnement interne du groupe auquel il appartient, les artefacts numériques devraient produire certains effets efficaces au sein d'un établissement scolaire.

Dans la même perspective, certains auteurs (Mumford, 1934 ; Roqueplo, 1983 ; Norman, 1988 ; Hutchins, 1995 ; Simonian, 2019) estiment que les artefacts numériques, s'imprégnant de la culture spécifique du groupe social qui les incorpore, transforment ses modes d'organisation et de production, ses normes et ses valeurs. C'est ainsi que, pour Bobillier-Chaumon (2003), rapidité, efficacité, partage, initiative, collaboration, responsabilité et

apprentissage seraient quelques-unes des transformations professionnelles engendrées par l'appropriation des artefacts numériques. Sous cet angle, cette appropriation favorise la création d'un réseau d'échanges, de collaboration et d'entraide entre les acteurs œuvrant dans un même environnement.

4. 1. 4 L'appropriation appréhendée comme environnement énaïvé

Les sections précédentes, ainsi que les résultats de cette recherche, montrent le lien indissociable, insécable, entre appropriation et environnement socioculturel. Dans le contexte des enseignants interrogés des deux établissements scolaires étudiés, les résultats ont mis en évidence l'interdépendance entre certaines conditions environnementales et les deux phases d'appropriation (transformation et routinisation) pour chaque caractéristique d'appropriation. Dit autrement, le couplage appropriation-conditions environnementales ne se traduit pas en termes de relation de causalité, mais en termes de dépendance mutuelle (interdépendance). De ce point de vue, l'appropriation est appréhendée comme le produit de l'environnement énaïvé, ce dernier étant aussi influencé par le processus d'appropriation. En d'autres termes, si l'environnement externe aux enseignants fournit des conditions favorisant l'appropriation, celle-ci favorise l'internalisation d'un certain nombre des conditions environnementales pour, en retour, transformer certaines de ces conditions externes, en conditionnement propre des enseignants (leur environnement phénoménal).

L'appropriation comprise en termes d'« énaïve » (Varela, 1996), c'est-à-dire de couplage structurel (Varela, 1996 ; Hussenot, 2009), fournit des éléments de compréhension de la relation enseignant-artefact-environnement. Pour Varela, l'énaïve désigne une nouvelle conception de notre relation au monde et donc de notre relation à nos connaissances sur ce monde. D'après les auteurs tels que Weick (1990) et Orlikowski (1992 ; 2000), l'énaïve s'explique par le fait que les individus « internalisent » les artefacts numériques, notamment en les mobilisant dans des actions sociales dont la perspective est de modifier la structure environnementale dans laquelle ils se situent.

Rappelons que, dans un article intitulé « *Using technology and constituting structures : a practice lens for studying technology in organizations. Organization Science* », Orlikowski (2000) n'emploie pas le terme d'appropriation qu'elle considère comme obsolète parce que

fondé sur l'idée de structures inscrites dans l'artefact numérique par les concepteurs ; elle emploie le concept d'« *enactment* » emprunté à Weick (1979 ; 1990 ; 1995) signifiant littéralement « la mise en action » ou « la technologie en pratique ». L'*enactment* s'appuie sur la volonté de considérer la relation entre l'utilisateur et l'artefact numérique au travers des actions, des perceptions des structures et de l'artefact numérique (Orlikowski, 2000 ; Hussenot, 2006 ; 2009). De ce point de vue, Orlikowski (2000) désigne l'*enactment* comme l'interaction entre l'artefact, les pratiques et la structure. Pour cette auteure, à travers l'engagement régulier des usagers avec un artefact numérique particulier, dans des conditions et des formes particulières, les usagers finissent par élaborer un jeu de règles et de ressources qui structurent les nouvelles interactions qu'ils entretiennent avec les artefacts numériques. En d'autres termes, les usagers façonnent la structure de ces artefacts numériques et ceux-ci façonnent leur usage : les artefacts numériques transforment la nature et le contenu des relations sociales développées par les individus dans leur travail, leur équipe ou leur entreprise. Ainsi, par exemple, les résultats de nos enquêtes ont montré que, grâce aux artefacts numériques, les enseignants interrogés ont développé une solidarité fondée sur le partage de services ; leur image sociale et leur métier s'en trouveraient revalorisés.

L'approche proposée par Orlikowski (2000), à partir du concept de l'*enactment*, est précieuse pour considérer l'appropriation des enseignants comme faisant preuve de créativité. Ils se détachent, ainsi, des prescriptions des concepteurs jusqu'à produire une transformation de leur environnement socioprofessionnel. Orlikowski (2000), comme d'autres auteurs travaillant dans des approches sociologiques et psychologiques (Perriault, 1989 ; Theureau, 2011), insiste sur le fait que l'étude de l'action est essentielle. Cette conception suppose qu'un artefact approprié remplit un rôle significatif lorsque l'utilisateur l'adopte pour ses pratiques par un phénomène expansif d'adaptation de l'artefact numérique à ses pratiques, ses conceptions et son environnement. De ce point de vue, les auteurs (Varela 1989 ; Orlikowski, 2000) s'accordent sur le fait que l'appropriation d'un artefact numérique par un acteur se construit ainsi à tout instant par lui-même, en relation avec la dynamique interne de sa structure et ses interactions avec l'environnement.

Dans cette perspective, l'hypothèse que nous avons mise à l'épreuve du terrain est que l'appropriation concerne la relation énaactée entre l'artefact numérique et l'enseignant, est

composée de trois pôles : intégration au monde propre, au corps propre et à la culture propre de l'acteur (Poizat, 2014). Cette relation n'est jamais directe ; elle est médiatisée et médiée par des représentations et des croyances, positives ou négatives, en termes de gain de temps, récompense ou reconnaissance d'une activité instrumentée (Akrich, 1989 ; Davis, 1989 ; Perriault, 1989 ; Rabardel, 1995 ; Depover et al., 1997 ; Jouët, 2000 ; Tricot et al., 2003 ; Coen et Schumacher, 2006 ; Simonian, 2019).

Dans le contexte spécifique des deux établissements scolaires étudiés, l'approche énaactive des artefacts numériques appréhende l'appropriation comme un phénomène médiateur de l'enseignant avec son environnement, où certaines conditions permettent de comprendre les raisons pour lesquelles un couplage structurel se produit, mais aussi les effets de ce couplage sur l'environnement (Orlikowski, 2000 ; Havelange, 2005, 2010). Ceci rend cette conception de l'appropriation particulièrement compatible avec une approche holistique, incorporée, temporellement et culturellement située, de l'activité humaine (Perriault, 1989 ; Linard, 2001 ; Albero et Brassac, 2013 ; Simonian, 2020). Les artefacts numériques ne sont ni en dehors de l'activité de l'enseignant ni opposés à la dimension relationnelle de ses pratiques. Mais, ces artefacts y sont associés et représentent un vecteur de l'humanisation individuelle et collective de l'enseignant (Rabardel, 1995a, Albero, Linard, 2001 ; Simonian, 2020). Dit autrement, lorsque les enseignants interrogés s'approprient les artefacts numériques, ces derniers ouvrent et/ou habilitent les possibilités d'action de ces enseignants et des relations qu'ils entretiennent avec leur environnement.

4. 2 Conditions environnementales de l'appropriation des artefacts numériques : une problématique politique

Dans les deux établissements scolaires étudiés, les résultats de nos enquêtes ont souligné que les enseignants interrogés disposent d'un environnement offrant certaines conditions capables de favoriser leur appropriation des artefacts numériques. Nos résultats ont notamment mis en évidence deux familles des conditions : les conditions extrinsèques et les conditions intrinsèques. La première famille est composée de deux catégories de conditions : la formation qui a permis d'acquérir une culture numérique et la politique de l'établissement scolaire ; la deuxième famille regroupe six catégories : l'autoformation, l'expérience d'utilisation des artefacts numériques, la fréquence de mobilisation de ces artefacts dans les activités pédagogiques réalisées, les utilités perçues des artefacts numériques, les changements qu'ils produisent dans l'environnement des enseignants et les caractéristiques inter-individuelles des enseignants (l'âge, l'expérience professionnelle, les disciplines enseignées). Par conséquent, il semble nécessaire de reconnaître ces conditions environnementales qui assurent l'organisation des activités des enseignants et qui produisent l'appropriation des artefacts numériques.

4. 2. 1 Les conditions extrinsèques

Les conditions extrinsèques se rapportent aux facteurs environnementaux externes qui participent à l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants. De ce fait, les résultats des enquêtes réalisées auprès des enseignants de deux établissements scolaires de Kinshasa peuvent être interprétés en mettant en évidence deux types de conditions extrinsèques, favorisant l'appropriation des artefacts numériques : la formation des enseignants et la politique de l'établissement scolaire.

4. 2. 1. 1 Formation des enseignants

Depuis les années 2000, les pouvoirs politiques et les autorités scolaires consentent d'importants efforts pour favoriser la formation des enseignants (Coen, 2012). Ainsi, au niveau de la formation initiale ou continue des enseignants, des investissements importants sont réalisés et contribuent à opérer un niveau d'ancrage des artefacts numériques (Karsenti et Dumouchel, 2010) qui se situe dans les pratiques pédagogiques.

Nos enquêtes ont notamment montré que la formation instituée ou l'autoformation ont permis aux enseignants interrogés des deux établissements scolaires étudiés d'acquérir, certes, un capital culturel numérique, mais aussi de différencier les enseignants de la phase transformation (tendances à l'autoformation) de ceux dans la phase de routinisation (tendances à être formés). Ces résultats corroborent, en quelque sorte, le modèle d'appropriation de Coen et Schumacher (2006) pour lequel un certain degré de l'alphabétisation numérique constitue une condition d'appropriation des artefacts numériques. Pour Coen (2007), la formation relative aux artefacts numériques reste une nécessité pour s'approprier ces artefacts. Cette formation va s'inscrire dans une réflexion élargie de la formation des enseignants et devrait être davantage soutenue en termes technopédagogiques (Desjardins et al. 2000 ; Altet, 2001 ; Paquay et al. 2001).

En matière de formation, en 1998, Tardif soulignait déjà la nécessité de consacrer au moins 30% des ressources à la formation. Certains auteurs (Karsenti et al., 2002 ; Barton et Haydn, 2006) suggèrent des pratiques de formation qui proposent aux enseignants de bons exemples de mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques réalisées avec les élèves pendant le cours. Cette suggestion rejoint la difficulté évoquée par les enseignants interrogés quant à une formation spécifique à l'usage pédagogique des artefacts numériques. Pour Coen (2007), cette formation, valorisant les approches socioconstructivistes, pourrait inciter les enseignants à réfléchir sur leurs conceptions de l'apprentissage, sur leur rôle de médiateur du savoir et les questionner, plus largement, sur les articulations fécondes entre les aspects pédagogiques, considérant que la formation viserait plus probablement à transformer qu'à former. Quoi qu'il en soit, la formation demeure l'une des conditions indispensables pour s'approprier les artefacts numériques (Coen et Schumacher, 2006 ; Schumacher et Coen, 2008).

Partant des descriptifs de formation des Hautes Ecoles Pédagogiques de Suisse romande (F3MITIC⁷⁴, FRI-VAUD⁷⁵, FRI-TIC⁷⁶) et de l'unité TECFA, dans le domaine du numérique, Coen (2007) propose huit axes essentiels utiles à la formation des enseignants :

⁷⁴ Formation déployée pour les formateurs de formateurs de la HEP BEJUNE (Berne, Jura et Neuchâtel) et du canton de Genève.

⁷⁵ Formation destinée aux formateurs de formateurs impliqués au primaire, secondaire I et II des cantons de Fribourg et Vaud.

1. Une formation technologique suffisante. Toutes les formations pourraient proposer des modules de formation technique visant la maîtrise des logiciels élémentaires (par exemple, traitements de texte, tableurs, grapheurs, bases de données, navigateurs, courriels, transfert de fichiers...), mais également de logiciels plus spécifiques (par exemple, traitement du son, de l'image fixe et animée), ou alors offrant la possibilité de développer des sites WEB, des logiciels éducatifs, etc.
2. Une formation liée aux spécificités des technologies d'une façon générale. Par exemple, les aspects sémiologiques, éthiques ou juridiques pourraient être traités en relation avec les démarches pédagogiques.
3. Une approche d'abord pédagogique et ensuite technologique. Les formations seraient susceptibles de poser, au préalable, les questions pédagogiques ou didactiques de façon à développer un esprit critique face à l'usage des artefacts numériques. L'idée serait de mobiliser ces artefacts comme outils apportant un plus dans un projet pédagogique précis.
4. Une formation socioconstructiviste. Partant du paradigme décrit par Larose et al. (2002) considérant la formation comme « *vitale et favorable à la modification des pratiques d'enseignement* » (p. 23), les formations pourraient insister sur les aspects réflexifs du métier, sur la prise en compte des représentations des apprenants et sur la nécessité d'articuler apports théoriques et réalité pratique afin de concevoir un nouveau rapport au(x) savoir(s).
5. Une formation collaborative. Les dispositifs de formation pourraient inclure des espaces de collaboration divers (réels ou virtuels), des plates-formes d'échange, des temps de partages (colloques, séminaires, etc.).
6. Une formation isomorphique. Afin de gagner en crédibilité, les institutions de formation des enseignants pourraient concrétiser leurs programmes de formation en promouvant le principe d'isomorphisme, en garantissant un maximum de cohérence entre le discours prescrit et les situations d'apprentissage.

⁷⁶ Concept d'intégration des TICE du canton de Fribourg incluant la formation destinée aux enseignants primaires, secondaire I et II.

7. Une formation orientée vers la pratique. Elle impliquerait la mise en place de projets concrets et l'écriture de scénarios pédagogiques appliqués (ou tout au moins testés) en situations réelles. Procédant du principe du « *learning by doing* », les participants pourraient apprendre à se servir des artefacts numériques tout en construisant eux-mêmes des dispositifs pédagogiques qu'ils vivent en parallèle avec leurs élèves ou leurs collègues.

8. Une formation d'adultes soucieuse de reconnaître les acquis des apprenants, de tenir compte de leur situation et leur insertion professionnelle par des dispositifs de formation en cours d'emploi, et de valoriser la formation par des certifications reconnues (ou du moins en cours de reconnaissance).

Dans cette logique, de nombreux enseignants pourraient suivre des modules de formation qui leur permettraient à la fois de se mettre à niveau sur le plan technologique mais aussi – et surtout – de développer des dispositifs d'enseignement mobilisant les artefacts numériques. De ce fait, Linard (2003) signale que les compétences technopédagogiques exigées des enseignants renvoient aux moyens – aux formations – mis à leur disposition pour les acquérir mais également à leur autonomie (Glikman, 2002 ; Eneau, 2013). Dans la formation des adultes, Eneau (2013) rappelle que cette autonomie ne se réduit ni à l'autarcie ni au pouvoir de se passer des autres. L'autonomie se rapproche davantage d'une forme d'interdépendance, au moins temporaire, vis-à-vis d'autrui, plutôt que d'une complète indépendance.

Dans son approche de l'autonomie dans le monde professionnel, Carré (1993) rappelle que le concept d'autonomie s'appuie sur de multiples influences : innovations technologiques, mutations culturelles, changements dans l'organisation du travail et des entreprises, évolution des modèles pédagogiques destinés à la formation des adultes. Ces éléments conduisent tous aux mêmes nécessités -que l'on retrouve formulées dans les programmes de formation d'enseignants-, à savoir être autonome dans son action, responsable de son développement, réflexif et créatif. Dit autrement, l'autonomie suppose d'être dépendant sur certains aspects de sa formation, afin de pouvoir mieux prendre son indépendance relative, sur le plan de son propre développement (Eneau, 2013).

Dans le processus de formation des adultes, et en considérant les enseignants comme des adultes, Eneau (2013) souligne la nécessité de prendre en compte la « réciprocité » : celle-ci

se construit dans un double processus d'altérité et d'alternance à la fois, renversant les rôles, « obligeant » à donner, à recevoir et à rendre, chacun à son tour, mais dans des temporalités différentes (donner à un moment, recevoir à un autre). De ce point de vue, dans le processus de formation, un adulte ne devient autonome que lorsqu'il se forme par lui-même et pour lui-même, mais aussi par autrui et pour autrui, en participant (de manière autonome et responsable), au travail commun de l'élaboration du « monde juste », et donc des institutions et des règles collectives permettant de pouvoir « vivre ensemble ».

Cependant, dans une enquête française, Gentil et Verdon (2004) faisaient remarquer que près de 70 % des enseignants sondés trouvaient que les formations proposées ne suffisaient pas pour garantir l'appropriation des artefacts numériques. Ainsi, près des trois quarts des répondants citent l'autoformation comme la modalité d'apprentissage prépondérante, bien qu'elle puisse s'associer au fait d'avoir préalablement suivi une formation. Pour sa part, Tremblay (1996) présentait un modèle éclairant d'autoformation en quatre dimensions :

❖ La première fait référence à « l'apprendre autrement » : cette dimension s'oppose aux contextes formels qui déterminent souvent des progressions linéaires et organisées par l'enseignant. Pour Tremblay (1996), lorsque le sujet apprend de manière spontanée, il organise son propre avancement en fonction de ses intentions. Les procédures sont fortement influencées par le milieu et les circonstances, elles sont parfois aléatoires et souvent créatives.

❖ La deuxième dimension permet de mettre en évidence l'importance des autres. L'autoformation s'avère plus efficace si l'individu s'appuie sur un réseau et tisse des contacts avec des membres d'une communauté ; en ce sens, des compétences sociales s'avèrent plus que nécessaires. Nos enquêtes ont mis en évidence le développement d'une communauté enseignante au sein des deux établissements scolaires étudiés. Par exemple, certains enseignants bénéficient de l'expertise de leurs collègues, doués en informatique, pour résoudre les défaillances techniques au moment de la mobilisation des artefacts numériques dans leurs pratiques.

❖ La troisième dimension renvoie à un apprentissage en action et au principe d'énaaction (Ohlsson, 1983). Pour le sujet apprenant, il s'agit de relier, de manière directe, les actions et les apprentissages qu'il réalise tout en alternant action et réflexion.

❖ La quatrième dimension s'attache aux aspects métacognitifs. L'apprenant doit être capable d'objectiver ses processus, d'évaluer ses propres apprentissages et de les réguler. Danis et Tremblay (1985) précisait que la logique d'un apprentissage autonome repose sur une dynamique d'action et de créativité qui s'accommode difficilement de la linéarité et de la planification habituellement de mise dans les formations formelles. Cependant, il ne s'agit pas, ici, de contester toute approche formelle. Comme le soulignait Bataille (2010), la formation formelle est comme un « *fil de fer, une ossature que l'informel va compléter* » (p. 35).

Coen (2012) estime qu'il serait indispensable de former les enseignants à la constitution de réseaux d'échanges personnels (par exemple sur Internet), à la découverte et à l'appropriation d'expériences positives d'appropriation des artefacts numériques ou encore à l'élaboration d'un portfolio numérique professionnel favorisant le partage d'expériences avec d'autres collègues. Selon European Institute for E-Learning (2009)⁷⁷, le portfolio numérique ou « ePortfolio » constitue un dossier personnalisé et évolutif de l'apprenant qui rassemble, de façon organisée, des travaux, des réalisations, des réflexions et des commentaires sur un support numérique, généralement en ligne⁷⁸ : il favorise l'engagement de l'apprenant dans sa démarche d'apprentissage, l'aide à formaliser ce qu'il a appris et comment il a appris, éclaire l'apprenant sur ses qualités, ses stratégies et sa progression et renforce l'idée d'un apprentissage continu et progressif dont il est acteur (European Institute for E-Learning, 2009). Ainsi, une double perspective est liée au portefeuille numérique : « *mieux se connaître soi-même au plan de ses compétences (et, plus rarement, de leurs évolutions possibles), d'une part, mieux toucher et davantage convaincre un employeur potentiel, d'autre part* » (p, 12). En effet, Ladage (2013) estime que l'usage d'un portfolio numérique peut contribuer à l'augmentation du pouvoir d'agir des personnes au travail. Son analyse didactique et praxéologique aboutit à une meilleure prise de conscience, par l'apprenant, de la genèse de ses capacités et de ses manières d'agir, ainsi que des conditions personnelles et collectives favorisant cette genèse.

⁷⁷ Disponible sur <https://primabord.eduscol.education.fr>

⁷⁸ Disponible sur <http://www.profweb.ca/publications/dossiers/portfolio-numerique>.

Pour Coen (2012), les modalités d'échanges et de formation informelle seraient à encourager et à valoriser dans les établissements. Elles permettraient de partager les expériences positives, d'accroître les compétences des enseignants, d'interroger précisément les conceptions et les modalités de formation des enseignants. Pour cela, il s'agirait de développer, dans les établissements, des espaces de formation informelle pour offrir aux enseignants la possibilité de capitaliser le savoir et de pouvoir le partager avec d'autres, créant ainsi de véritables « communautés apprenantes » (Coen, 2012).

Pour conclure, rappelons-le, les enseignants concernés par notre étude sont déjà tous en service. Pour utiliser les artefacts numériques, les résultats ont montré que certains sont formés dans une institution, alors que d'autres se sont autoformés. De ce point de vue, les auteurs tels que Guihot (2002), Coen et Schumacher (2006) et Zhao et Bryant (2006) notent que la formation, dans le domaine numérique, demeure une condition nécessaire pour s'approprier les artefacts numériques.

4. 2. 1. 2 Politique de l'établissement scolaire

La politique de l'établissement scolaire concerne les mesures institutionnelles disponibles pour favoriser l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants du secondaire à Kinshasa. Trois aspects caractérisent cette politique : la disponibilité d'une infrastructure numérique, la situation socio-économique des enseignants, la politique technopédagogique d'établissement.

4. 2. 1. 2. 1 Disponibilité de l'infrastructure numérique

La disponibilité de l'infrastructure numérique concerne les facilités dont bénéficient les enseignants pour accéder aux artefacts numériques. Cette disponibilité constitue l'une des conditions contribuant à l'appropriation de ces artefacts. Cela confirme, pour partie, les travaux qui établissent que l'accessibilité des artefacts numériques constitue l'une des conditions indispensables de leur appropriation (Chéneau-Loquay et N'Diaye Diouf, 1998 ; Proulx, 2007). Dès lors qu'est évoquée l'accessibilité de ces artefacts, l'attention doit porter sur ces infrastructures numériques, leur disponibilité et les modalités de leur mise à disposition (Cerisier et Marchessou, 2001). Pour Cerisier et Marchessou (2001), l'existence

d'équipements fonctionnels et performants en quantité suffisante constitue incontestablement un préalable à partir duquel semble envisageable l'appropriation des artefacts numériques.

Les résultats de l'enquête ont montré que les enseignants interrogés des deux établissements scolaires concernés bénéficient de certaines possibilités leur permettant de mobiliser les artefacts numériques. Ainsi, grâce à ces possibilités (les moyens sociaux et/ou les moyens institutionnels), ces enseignants ont pu atteindre deux phases d'appropriation des artefacts numériques. De ce point de vue, ces moyens constituent une condition environnementale offerte aux enseignants pour consulter des ressources et des prestations numériques qui, jusque-là, étaient inaccessibles au plus grand nombre, en raison de la non-disponibilité d'infrastructures numériques.

En Europe par exemple, pour l'emploi et le travail susceptible de garantir l'égalité des chances pour tous, la plupart des pays⁷⁹ reconnaissent l'importance cruciale des infrastructures numériques. Celles-ci sont capables de contribuer à la pleine participation des citoyens à la vie économique, culturelle et sociale et de leur permettre de concrétiser leur potentiel. Ces pays semblent convaincus que la diffusion de ces infrastructures favorisera la capacité d'insertion professionnelle, une meilleure intégration sociale et permettra aux individus de vivre de manière autonome. De ce fait, les pays européens ont mis en place des politiques et appliqué des législations susceptibles de favoriser l'appropriation des artefacts numériques. Dans les établissements scolaires sont engagées des politiques d'investissement octroyant des aides pour acquérir des matériels modernes de communication et de traitement de l'information.

Les résultats de nos enquêtes ont souligné aussi que les enseignants rencontrent les difficultés, telles que les défaillances du réseau électrique et de la connexion Internet au sein de leur établissement scolaire, l'insuffisance des supports numériques pour les enseignants et les moyens financiers limités pour se rendre dans un cybercafé ou payer des forfaits pour utiliser régulièrement l'Internet. À cela, s'ajoute le coût de la connexion Internet qui reste onéreux vu les ressources financières des enseignants. En 2014, cette difficulté a déjà été soulevée par une étude réalisée par Thibeault (2014). Pour celui-ci, la raison de ce coût, prohibitif au

⁷⁹« Communication de la Commission au Conseil, au Parlement européen, au Comité économique et social européen et au Comité des régions intitulée « L'e-accessibilité ». https://europa.eu/european-union/index_en. Consulté le 10 juillet 2020.

regard des ressources des enseignants, réside dans le fait qu'en République Démocratique du Congo, le développement de l'internet se situe encore largement en dessous de la moyenne africaine. En effet, les tarifs d'accès à l'internet y sont les plus coûteux au monde et le pouvoir d'achat des ménages y est faible. Ainsi, l'accès à l'Internet demeure difficile pour les enseignants.

Ces indices sont quelques-uns des aspects les plus visibles du « fossé numérique » se traduisant concrètement par une combinaison de facteurs socio-économiques plus vastes : insuffisance des infrastructures, coût élevé de l'accès, etc. (cf. section 1. 1. 1 les conditions d'accès aux artefacts numériques, p. 17). Même en France, les études convergent vers le constat que les inégalités d'équipement des ménages en ordinateur et en connexion internet sont persistantes et clairement déterminées par le niveau de revenus et le niveau de diplôme, ainsi que par le nombre de personnes dans le foyer (Beauchamps, 2009).

Ces obstacles économiques peuvent aussi, si les partenaires font preuve de créativité, devenir des stimulants qui poussent à inventer de nouvelles formes d'accès partagé. À ce titre, les résultats de notre enquête ont montré que les enseignants interrogés dans les deux établissements scolaires étudiés ont développé une stratégie de partage de connexion Internet. Ce type de partage, de plus en plus courant chez les enseignants, leur permet de bénéficier, en cas de pénurie de forfait, de l'accès à l'internet à partir de la connexion d'un autre usager. Cependant, ce partage n'est pas gratuit, car les connexions ne sont pas illimitées, mais facturées à l'heure ou à la quantité de la somme de forfait payé.

Ces résultats corroborent le constat effectué par Cerisier et Marchessou (2001) à propos de l'accessibilité numérique et éducation. Ces auteurs signalent que le manque d'ordinateur personnel constitue le premier obstacle pour accéder à un réseau numérique de transmission de données éducatives. Pour Cerisier et Marchessou (2001), l'ordinateur personnel, généralement fabriqué en Asie du Sud-Est, est un appareil banal dans les pays du Nord. Mais, le prix d'achat de cet ordinateur, situé aux environs 600 euros (en moyenne), reste le plus souvent inaccessible dans les établissements scolaires du Sud. Pour remédier à cette difficulté, la solution passe par des usages partagés, des cybercafés, des centres communautaires et par la fabrication locale d'appareils simples mais fournissant les capacités communicatives essentielles. Cerisier et Marchessou (2001) citent, par exemple, l'ordinateur mis au point par

l'Université fédérale de Minas Gerais au Brésil à la demande du gouvernement fédéral et dont le prix de vente ne devrait pas excéder 330 euros ou le « Simputer indien ». Cet ordinateur devrait, pour un prix comparable, offrir une interactivité qui repose, non seulement sur le clavier, mais aussi sur un écran tactile accessible aux personnes ne sachant pas lire. Pour la diffusion des infrastructures numériques, les expériences peu coûteuses se multiplient, par des alliances coopératives et la fusion de l'internet avec le satellite ou des médias classiques comme la radio.

En synthèse, pour les enseignants congolais, la disponibilité des infrastructures numériques demeure la phase essentielle ou un passage obligé (Proulx, 2007) leur offrant la possibilité de consulter les ressources numériques dont ils ont besoin et, en corollaire, de favoriser leur appropriation des artefacts numériques. Leur accès passe par l'implantation (Fullan, 2001) des infrastructures numériques dans les structures scolaires. En d'autres termes, faciliter l'accès aux artefacts numériques consisterait à installer ou à déployer ces artefacts dans les établissements scolaires afin de permettre aux enseignants d'y accéder plus aisément. Une politique gouvernementale semble également nécessaire pour garantir l'accès aux artefacts numérique, mais aussi l'amélioration de la situation socio-économique des enseignants.

4. 2. 1. 2. 2 Situation socio-économique des enseignants

La situation socio-économique fait référence au salaire des enseignants. Dans leur contexte, ce salaire devrait leur permettre de se procurer ou mobiliser les artefacts numériques et/ou d'y accéder facilement dans un cybercafé ou à domicile. D'ailleurs, les résultats de notre enquête montrent que le salaire influence, de manière différente, les deux phases d'appropriation. Ces résultats ont également montré que les enseignants interrogés des deux établissements scolaires sont rémunérés, selon le statut de chaque établissement (hors ou sous-contrat). Cependant, les résultats ont également montré que le salaire des enseignants demeure modique comparativement à leurs besoins élémentaires et leur charge travail. Leur emploi principal n'assure pas la couverture de leurs besoins. Pour y remédier, les enseignants exercent des activités subsidiaires pour compléter leurs revenus mensuels.

En République Démocratique du Congo, depuis un certain temps déjà, les enseignants sont mal ou sous-payés. Leur salaire ne répond certainement pas aux recommandations de l'OIT-UNESCO (2012) en la matière. Cette situation peut être perçue à travers les résultats de

l'évaluation PASEC (2014) portant sur les caractéristiques des différentes catégories d'enseignants (formation et expérience professionnelle, pratiques pédagogiques et intérêt pour la profession) en corrélation avec la réussite des élèves. Cette évaluation a montré une situation de mal-être de nombreux enseignants : 1/3 environ voudrait changer de métier et plus de la moitié du corps enseignant exerce une autre activité (extrascolaire) pour subvenir à ses besoins.

Les résultats de nos deux enquêtes montrent que, depuis le constat réalisé par l'UNESCO en 2012, les enseignants congolais sont toujours confrontés à l'insécurité financière qui déséquilibre leur vie personnelle et professionnelle (Boukou, 2017). Au lieu d'être complètement impliqués dans leurs activités scolaires, les enseignants sont contraints de se reconverter dans des métiers de la « débrouillardise ». Selon les résultats de nos enquêtes, certains enseignants deviennent soit « vacataires dans plusieurs établissements scolaires », soit « répétiteurs de cours à domicile », tandis que d'autres deviennent soit « pasteurs des églises évangéliques », soit « vendeurs de cartes de téléphone », etc. D'ailleurs, les jeunes refusent de s'engager dans cette voie professionnelle pour ne pas subir le même sort que leurs aînés (cf. CHCE, annexe 3, p. 59).

Une étude réalisée par Paugam (2004) signalait ainsi que plus de 65% des enseignants vivent en dessous du seuil de pauvreté et sont fragiles sur le plan financier (Paugam, 2004 ; Paugam et Zoyem, 1997). En outre, les données sociales montrent que les enfants des enseignants sont confrontés à de nombreux risques. Ils sont presque aussi vulnérables que les enfants des ménages pauvres (des non-enseignants) : nutrition insuffisante, pas d'accès aux services sanitaires et risque élevé de mortalité. Leur situation ressemble beaucoup à celle des enfants des autres salariés et à ceux qui vivent dans un environnement insalubre.

Dans un autre contexte, Lantheaume et Hérou (2008) signalaient que les enseignants français vivent leur métier comme un métier dévalorisé et à risque. Le déni de reconnaissance institutionnelle provoque des blocages et des souffrances qui sont autant d'entraves à leur action. Ces enseignants trouvent des difficultés à gérer un « *travail interminable aux résultats improbables* ». Leur vie professionnelle empiète en permanence sur leur vie privée. Le métier d'enseignant n'offre pas à celui qui l'exerce un statut social honorable. D'ailleurs, Goffman (1975) parlait d'une stigmatisation : la majorité de la société attribue à un enseignant et à sa

famille un statut social dévalorisé. Il semble donc que la dévalorisation sociale soit un enjeu crucial, historique voire transnationale, bien que prenant des formes différentes selon les contextes.

Dans notre étude, un enseignant, voyant que les retards de paiement des salaires vont croissants, avoue que son métier, qui devrait être honorable, le tire vers le bas : « *chaque jour, je suis contraint de faire la ronde de mes amis pour chercher de quoi manger* » (CEH38M, annexe 3, p. 31). Ainsi, la modicité du salaire des enseignants en RDC les place en situation de mendicité. Étant en permanence occupés à chercher des ressources financières pour couvrir leurs besoins, ils ne sont pas portés à s'engager pleinement dans leur travail. La grande crainte des enseignants réside dans le fait qu'ils ne parviennent pas à assurer l'avenir de leurs enfants. De plus, le manque d'encadrement des loyers et des transports aggrave chaque jour cette situation.

Dans une étude commanditée par l'UNESCO (2016), en dehors des causes relevant de la rémunération, apparaissent plusieurs autres facteurs expliquant l'insatisfaction et la démotivation presque généralisée du corps enseignant. Ces facteurs sont d'ordre physique (environnement physique), socioprofessionnel et psychologique. Sur le plan physique, l'enseignant congolais travaille souvent dans un environnement précaire qui ne lui permet pas d'exercer correctement son métier et de s'y épanouir. L'absence de certaines structures au sein de l'établissement scolaire peut occasionner un absentéisme affectant la qualité de l'enseignement : il s'agit, par exemple, de l'absence d'une salle réservée aux enseignants ; le manque de commodités élémentaires tels que l'eau courante, l'électricité, les latrines, les ateliers et les laboratoires. Dans le cadre de la même étude, il a été également observé que la majorité des enseignants ne disposent ni du programme officiel, ni d'instructions officielles ni des matériels didactiques de base pour élaborer des prévisions de matières et préparer leurs cours.

Sur le plan social, la prise en charge de l'enseignant congolais est loin de répondre aux exigences de la recommandation de l'Organisation Internationale du Travail (OIT-UNESCO)⁸⁰ concernant le personnel enseignant (UNESCO, 2015). Par exemple, en dehors de

⁸⁰ La Recommandation OIT/UNESCO concernant la condition du personnel enseignant (1966) et la Recommandation de l'UNESCO concernant la condition du personnel enseignant de l'enseignement supérieur

la mutuelle de santé des enseignants créée par le ministère de l'Enseignement Primaire Secondaire et Professionnel (EPSP), qui constitue une avancée indiscutable, plusieurs mesures de sécurité sociale qui devraient protéger les enseignants contre tous les risques visés par la Convention de l'Organisation internationale du travail, ne sont pas appliquées. À titre d'exemple, citons les prestations liées aux accidents de travail et les maladies professionnelles, les prestations de vieillesse, les prestations d'invalidité, les prestations de survivants, etc.

Nous en concluons que l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants du secondaire dépend, pour une bonne part, du réaménagement de leur condition socio-économique. À cela, s'ajoute la nécessité d'une politique institutionnelle relative à la mobilisation des artefacts numériques au sein de l'établissement scolaire.

4. 2. 2. 2. 3 Politique technopédagogique

La politique technopédagogique se rapporte aux différentes options établis par l'institution scolaire pour mobiliser les artefacts numériques dans les pratiques pédagogiques. Cette politique semble avoir des effets sur l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants. À cet effet, deux options sont possibles : les recommandations institutionnelles technopédagogiques et l'accompagnement des enseignants quant à cette mobilisation.

4. 2. 2. 2. 3. 1 Recommandations institutionnelles technopédagogiques

Par recommandations institutionnelles technopédagogiques, nous désignons les principes édictés par l'établissement scolaire au sujet de la mobilisation des artefacts numériques dans les pratiques pédagogiques. Nombreux auteurs s'accordent sur l'influence des recommandations institutionnelles sur l'appropriation des outils numériques (Bibeau, 1999 ; Van de Ven et al., 2000 ; Rogers, 2003 ; Rodney et Cafolla, 2006).

(1997) sont deux instruments internationaux qui établissent le principe des droits et des responsabilités des éducateurs, du niveau préscolaire jusqu'à l'université. Basée sur un ensemble de standards internationaux dans les domaines du travail et de l'éducation, ces deux instruments peuvent servir de guide aux gouvernements, aux employeurs, aux associations d'enseignants et aux autres acteurs du monde de l'éducation afin d'établir des politiques efficaces sur l'enseignement.

Les résultats de nos enquêtes ont mis en avant les recommandations dont bénéficient les enseignants des établissements scolaires étudiés. Au Lycée Mpiko (LMP), les enseignants bénéficient d'orientations « formelles » : la direction a recommandé aux enseignants de promouvoir un enseignement actif grâce aux outils numériques et d'améliorer la qualité de l'enseignement, moyennant la recherche d'informations sur internet. Par ces orientations, cet établissement cherche à faire évoluer ses valeurs en même temps que les habitudes ou les normes de comportement de son personnel. En effet, une infrastructure numérique est installée pour accompagner ces recommandations. Cela a également permis aux enseignants d'accéder facilement aux artefacts numériques au sein de leur établissement scolaire. Au Complexe Scolaire Notre Dame du Sacré-Cœur (CSNDSC), les enseignants disposent d'orientations « informelles ». Par exemple, en dehors de l'établissement, ils peuvent recourir aux artefacts numériques dans la préparation de leurs cours.

Dans ces deux établissements scolaires, les différentes orientations prises pourraient marquer une rupture dans la façon de conduire les activités aussi bien chez les enseignants que dans la structure scolaire elle-même (Isabelle et al., 2002). Dans cette perspective, certains auteurs (Bibeau, 1999 ; Leclerc, 2003 ; Rodney et Cafolla, 2006) insistent sur l'implication des principaux acteurs du système scolaire à l'élaboration formelles d'orientations favorisant la mobilisation des artefacts numériques. Certains de ces auteurs (Bibeau, 1999 ; Rodney et Cafolla, 2006) soulignent aussi l'importance de la collaboration, alors que d'autres se focalisent sur le principe d'un leadership coopératif (McKenzie et al., 2005) ou d'un leadership actif (Leclerc, 2003). Tous s'accordent cependant sur la participation de tous les partenaires institutionnels, dans un climat serein, au processus décisionnel afin de garantir la mobilisation des artefacts numériques au sein des établissements scolaires.

Pour plusieurs auteurs (Bibeau, 1999 ; Van de Ven et al., 2000 ; Leclerc, 2003 ; Rogers, 2003 ; McKenzie et al., 2005 ; Rodney et Cafolla, 2006), les recommandations institutionnelles devraient prendre en compte l'utilisation des artefacts numériques dans les pratiques quotidiennes (Isabelle et al., 2002). Dans la même perspective, Depover et Strebelle (1996) affirment qu'en favorisant une mobilisation habituelle et régulière des artefacts numériques, l'établissement scolaire participe au développement du processus d'appropriation, correspondant dans le modèle mobilisé aux phases d'implantation et surtout à celles de la transformation et de la routinisation. Pour obtenir des résultats satisfaisants,

Versini et Versini (1996) insistent sur une mobilisation régulière de l'ordinateur. Il semblerait donc que des orientations clairement édictées et soigneusement planifiées de la mobilisation des artefacts numériques pourraient aboutir à leur appropriation effective par les enseignants (Basque, 1996). Ainsi, la formalisation de principes directeurs permettrait à l'ensemble du milieu scolaire de bénéficier d'orientations claires en la matière (ADEA, 2004). À cela, s'ajoute l'accompagnement des enseignant dans la mobilisation des artefacts numériques.

4. 2. 2. 2. 3. 2 Accompagnement des enseignants

L'accompagnement des enseignants concerne les soutiens dont ils bénéficient au sein de leur institution scolaire. Ces soutiens peuvent prendre plusieurs formes et peut provenir de collègues (Granger *et al.* 2002 ; Williams et al., 2000), d'élèves, de techniciens, du coordinateur ou réfèrent de l'institution éducative ou encore de l'administration scolaire (Tearle, 2003).

Dans les deux établissements scolaires étudiés, les résultats ont montré que les enseignants sont soutenus de manière différente : pour les enseignants du Complexe Scolaire Notre Dame du Sacré-Cœur (CSNDSC), seul le soutien des collègues est effectif ; pour les enseignants du Lycée Mpiko (LMP), au soutien des collègues s'ajoute celui de l'institution. Ce soutien est fondamental en termes d'appropriation. Dans une étude réalisée par Gentil et Verdon (2003) plus de 50% des enseignants du secondaire admettent qu'au sein de leur établissement, les soutiens, dont ils bénéficient, incitent et favorisent l'appropriation des artefacts numériques. L'absence de ces soutiens est évoquée comme un frein à cette appropriation (Granger et al., 2002).

En outre, les auteurs (Fullan, 2001 ; Leclerc, 2003) montrent que le soutien explicite de la direction de l'établissement constitue une des conditions primordiales de la réussite d'une appropriation des artefacts numériques par des enseignants. Dans leurs pratiques pédagogiques, ils accepteront aisément de mobiliser ces artefacts dans la mesure où ils se sentiront soutenus dans leur démarche par les responsables administratifs. Ce soutien est autant psychologique, financier qu'administratif. À cela s'ajoute, un ensemble d'encouragements pour accompagner les enseignants qui veulent s'investir dans le processus de l'appropriation des artefacts numériques pour leurs pratiques.

En synthèse, l'accompagnement des enseignants constitue un soutien indispensable pour l'appropriation des artefacts numériques (Williams et al., 2000 ; Granger et al., 2002 ; Tearle, 2003). Pour Lai et Pratt (2004), ce soutien peut intervenir au niveau purement technique comme au niveau strictement pédagogique ou encore disciplinaire.

4. 2. 3 Les conditions intrinsèques

Les conditions intrinsèques concernent les propriétés environnementales « internes » qui impliquent directement l'enseignant. Suite aux résultats obtenus, nous avons retenus deux : les utilités des artefacts numériques perçues par les enseignants et les compétences techniques des enseignants.

4. 2. 3. 1 Utilités perçues des artefacts numériques

Les résultats de nos enquêtes ont montré que les artefacts numériques sont perçues comme utiles, entre autres, pour pallier la problématique des manuels scolaires (leur obsolescence ou leur carence), pour chercher des informations ou des exercices d'application pendant la préparation des cours, pour pratiquer des exercices d'application avec les élèves, pour approfondir l'enseignement de la discipline, pour motiver ces élèves pour les apprentissages, pour valoriser l'image sociale et le métier d'enseignant, pour communiquer facilement jusqu'à développer une communauté. Ces résultats mettant en évidence la relation entre utilités perçues et environnement.

De manière plus précise, les enseignants interrogés considèrent les artefacts numériques comme des « alliés efficaces » les aidant à répondre aux multiples sollicitations dans leur contexte socioculturel. C'est ainsi qu'ils considèrent les artefacts numériques, notamment le moteur de recherche « Google », « *comme une grande bibliothèque dans laquelle tout enseignant peut trouver les informations [...]* » (LEF42C, annexe 3, p. 72). À titre d'illustration, citons quelques témoignages illustratifs : « *J'utilise régulièrement le moteur de recherche « Google » lorsque je prépare mon cours. Je le fais parce qu'il me fournit les informations qui ne se trouvent pas dans le manuel pédagogique que j'utilise. Pour moi, je considère le moteur de recherche comme une grande bibliothèque dans laquelle tout enseignant peut trouver les informations pour enrichir son cours* » (LEF42C, *ibid.*). « *Par rapport aux sollicitations pédagogiques actuelles, les manuels pédagogiques utilisés sont*

devenus obsolètes. En effet, les enseignants prennent le moteur de recherche « Google » comme une chance, car il permet de puiser des informations fraîches concernant les matières d'enseignements [...] » (CEH28M, annexe 3, p. 34). En raison de ces utilités perçues, les enseignants manifestent une attitude positive vis-à-vis des artefacts numériques.

Ce constat corrobore, d'une certaine façon, les études portant sur les appréciations et perceptions des enseignants concernant les artefacts numériques dans leurs activités (Leclerc, 2003 ; Simonian et Ladage, 2014 ; Charlier et al., 2019). La relation des enseignants aux artefacts numériques, nourrie par leurs croyances individuelles et collectives, influence leur appropriation (Flichy, 2001 ; Perriault, 2008). C'est ainsi que, pour Flichy (2001) et Perriault (2008), ces artefacts numériques comportent des croyances qui structurent la perception des usagers. De ce fait, l'insertion sociale de ces artefacts s'effectue dans une perspective à la fois technique et sociale de reconduction des « mythes dynamiques » (Barré-de Miniac, 2002). Ainsi, pour Capelle et Cordier (2018), les enseignants s'approprient les artefacts numériques en fonction de projections personnelles ou collectives d'utilisations.

Plusieurs études sur ces artefacts montrent que l'influence sociale et les habitudes influencent significativement le comportement de l'utilisateur (Bergeron et al., 1995). D'autres auteurs (Davis, 1989 ; Dillon et Morris, 1999 ; Tricot et al., 2003 ; Venkatesh et al., 2003 ; Norman, 2004) évoquent la notion d'« acceptabilité sociale et pragmatique ». Celle-ci met en évidence les expériences des enseignants avec les artefacts numériques, leurs conceptions et leur compréhension de ces artefacts, leur culture et les interactions qu'ils ont avec les autres. De ce point de vue, les interactions sociales, les attitudes et les normes sociales tiennent un rôle décisif pour l'acceptabilité sociale et pragmatique des artefacts numériques (Terrade et al., 2009). Les résultats de nos enquêtes vont dans ce sens puisqu'il a été montré que les utilités⁸¹ perçues de ces artefacts, leur gratuité⁸² et leur facilité d'usage⁸³, ont influencé leur appropriation par les enseignants.

⁸¹ La grande majorité des enseignants interrogés pense que le moteur de recherches « Google », et d'autres logiciels « transversaux » (par exemples, *Encarta*, *Encyclopédie Universalis*) leur permettent d'obtenir des informations susceptibles d'améliorer leurs pratiques pédagogiques.

⁸² Les enseignants interrogés signalent qu'ils téléchargent et installent gratuitement les logiciels « transversaux » (par exemples, *Encarta*, *Encyclopédie Universalis*) soit dans leur ordinateur portable, soit dans leur tablette, soit dans leur téléphone cellulaire smartphone. En effet, ces logiciels restent pratiques pour ces enseignants, étant donné que leur situation financière ne leur permet pas d'acheter des logiciels spécifiques à leur discipline.

Chez les enseignants interrogés des deux établissements scolaires étudiés, les résultats ont montré que les artefacts numériques mobilisés ont provoqué la motivation des élèves pour les apprentissages. De ce point de vue, cette motivation est présentée comme un facteur susceptible d'inciter les enseignants à s'approprier les artefacts numériques. Pour les auteurs (Karsenti et al., 2002 ; Karsenti, 2003 ; Gaetz et Takkunen, 2005), les artefacts numériques représentent une voie intéressante et motivante pour transformer les pratiques pédagogiques. De ce fait, leur appropriation, à des fins pédagogiques, contribue à l'apprentissage actif des élèves. Se sentant considérés, ils s'engagent et participent à la construction de leurs savoirs. En Occident, plusieurs études réalisées signalent la portée pédagogique des artefacts numériques dans le processus d'apprentissage (Gaetz et Takkunen, 2005). Par exemple, grâce aux moteurs de recherche (Google, Altavista, Ubuntu, etc.), les élèves effectueraient des recherches documentaires sur Internet et développeraient progressivement des compétences dites transversales : savoir interroger, chercher des informations, les organiser, les rassembler, les comparer, les traiter, les sélectionner et les mettre en évidence (Lebrun, 2004 ; Perrenoud, 1998).

Les artefacts numériques présentent un effet positif sur les comportements, la motivation, la communication et la construction des habiletés cognitives (ICT, 2006). À titre d'illustration, un enseignant indique : « *Dans une classe, il existe un groupe d'élèves se déclarant « allergiques » à l'anglais. J'ai constaté qu'ils n'étaient pas motivés à suivre ce cours. Pour leur donner le goût de s'intéresser à l'anglais, je les ai autorisés d'amener le téléphone cellulaire smartphone pour le consulter pendant le cours, lorsqu'il s'agit soit de chercher l'explication ou la prononciation d'un mot. J'ai remarqué que ces élèves étaient très engagés à communiquer les résultats de leurs recherches. Petit à petit, j'ai senti qu'ils devenaient motivés à suivre mon cours* » (LEH39A, annexe 3, p. 77).

Les enseignants que nous avons interrogés utilisent le moteur de recherche « Google » et des logiciels spécifiques (par exemple, « Word » ou « Excel ») parce qu'ils suscitent l'intérêt des élèves à apprendre et développent leur curiosité intellectuelle. En raison de cet intérêt, les enseignants s'arrangent (à travers l'autoformation et un financement propre de l'accès aux

⁸³Les enseignants interrogés trouvent que les artefacts numériques disponibles ne nécessitent pas forcément une formation spécifique. Une brève initiation suffit pour maîtriser leurs modes de fonctionnement.

artefacts numériques) dans le but de susciter la motivation des élèves. Dans ce contexte, cet arrangement montre l'investissement et la mobilisation des enseignants concernant l'appropriation des artefacts numériques dans le but de soutenir la motivation des élèves. Cela suppose que ces enseignants aient déjà une idée sur ces artefacts, leurs fonctionnalités et leur utilité (Dubois et Bobillier-Chaumon, 2009). De ce point de vue, la connaissance des fonctionnalités des artefacts numériques influencerait leur appropriation.

4. 2. 3. 2 Compétences techniques des enseignants

La notion de compétences techniques est appréhendée pour penser les liens indissociables entre artefacts numériques et enseignants disposant d'un certain niveau de maîtrise d'utilisation des artefacts numériques mobilisés. Pour l'appropriation des artefacts numériques, plusieurs études mettent en évidence les compétences numériques des enseignants comme l'une des conditions indispensables (Campanale et Fini, 2002 ; Larose *et al.*, 2002a ; Coen, 2007 ; Rey et Coen, 2012).

Nos enquêtes ont démontré que les enseignants disposent d'un ensemble de connaissances suffisant dans l'utilisation des artefacts numériques qu'il mobilise de manière principale ou secondaire : navigation sur Internet à partir du moteur de recherche « Google », des logiciels indépendants des disciplines, qualifiés de « transversaux », des logiciels spécifiques et des artefacts de communications. Ces artefacts sont généralement utilisés sans une quelconque assistance extérieure. Tous les enseignants savent, par exemple, télécharger et installer les logiciels « transversaux » (par exemples, *Encarta*, *Encyclopédie Universalis*) soit dans leur ordinateur portable, soit dans leur tablette, soit dans leur téléphone cellulaire smartphone ; ils savent les transférer d'un ordinateur à un autre, d'une tablette à une autre ou d'un smartphone à un autre (importance ici de l'interopérabilité). Les enseignants savent également chercher des informations dont ils ont besoin, repérer où trouver ces informations et les sélectionner parmi une surabondance d'informations. Une hypothèse explicative serait que les supports et les artefacts numériques disponibles font partie de ceux socioculturellement mobilisés en dehors de la sphère éducative. Ainsi, les enseignants sont capables de transférer leurs compétences de l'utilisation des artefacts numériques acquises en dehors de la sphère pédagogique à leur utilisation dans cette sphère.

En analysant différentes conditions associées à l'appropriation des artefacts numériques, Rey et Coen (2012) attirent l'attention sur le sentiment de compétence des enseignants à la fois dans la maîtrise technique des artefacts numériques, dans l'évaluation du potentiel pédagogique de ces artefacts et dans leur mobilisation pendant les activités pédagogiques. À ce titre, les auteurs (Albero 2010 ; Simonian et Audran, 2012) soutiennent la nécessité d'une « familiarité technique » suffisante des artefacts numériques ou la connaissance de leurs fonctionnalités. Pour les enseignants interrogés, les compétences numériques comportent un ensemble de compétences techniques dont ils sont conscients qu'elles sont nécessaires à leur appropriation des artefacts numériques (Baron et Bruillard, 2000 ; Farrell et Shafika, 2007). Ces connaissances comportent essentiellement des savoirs et des savoir-faire en informatique (Charlier, 2000).

Les résultats de nos enquêtes tendent à montrer que les enseignants interrogés possèdent les compétences techniques, sociales et informationnelles. Ils savent où trouver les informations dont ils ont besoin pour l'enseignement de leur discipline et sélectionner les informations utiles parmi une surabondance d'informations trouvées sur Internet. Pour ces enseignants interrogés, le « savoir où trouver les informations » et le « savoir sélectionner les informations » constituent des compétences clés à l'ère du numérique (Larose et al., 2002a,b ; Depover et al., 2007 ; Mohib, 2010). Ainsi, les compétences numériques paraissent comme un préalable fondamental sans lequel il paraît difficile d'imaginer l'appropriation des artefacts numériques. Quel que soit l'angle d'approche, une idée (implicite) semble dominer (Mohib, 2010) : tous les enseignants disposent des compétences « suffisantes » pour utiliser les artefacts numériques et pour les mobiliser dans leurs pratiques quotidiennes.

Depuis plusieurs années, nous retrouvons différents référentiels de compétences numériques. À ce sujet, nous signalons les *National Educational Technology Standards* (NETS) de la *International Society for Technology in Education* (ISTE) aux États-Unis et les B2i, C2i, PIX en France⁸⁴. Ces compétences sont généralement identifiées à partir de la perspective de l'enseignant ou de l'élève en fonction de tâches reliées à des activités pédagogiques. Selon la perspective systémique des auteurs (Van Dijk, 2005 ; Valenduc et Vendramin, 2006), les

⁸⁴Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche français. (2010). Référentiel C2i2e. Disponible sur <http://www.c2i.education.fr/spip.php?article87>. Consulté le 07 juillet 2020.

compétences numériques peuvent être classées selon quatre catégories : technique, sociale, informationnelle et épistémologique.

❖ Les *compétences techniques* sont constituées par la connaissance des opérations de base que le sujet doit posséder pour faire fonctionner les appareils et les instruments reliés à l'utilisation des outils numériques.

❖ Les *compétences sociales* représentent l'ensemble des connaissances et des procédures mises en œuvre par les sujets en vue d'atteindre des résultats.

❖ Les *compétences informationnelles* se définissent par la maîtrise du fonctionnement des systèmes d'exploitation utilisés sur le Web. Face à la diversité de l'information, le sujet humain doit maîtriser un ensemble de procédures et posséder des connaissances conceptuelles liées à la recherche d'information pour l'identification, la sélection, la classification et le regroupement cohérents de données. Une fois l'information trouvée, le sujet humain est appelé aussi à disposer des connaissances nécessaires pour reconnaître la qualité de cette information ou connaître les stratégies pour la vérifier et la valider afin qu'elle soit juste et fiable.

❖ Les *compétences épistémologiques* se définissent par la connaissance de la structure d'un savoir disciplinaire tel qu'il peut être rendu opérationnel par un logiciel de façon à pouvoir déléguer un traitement d'information à l'ordinateur. Pour y arriver, l'utilisateur doit posséder : une habileté de planification de la tâche, une connaissance des commandes précises qui respectent les règles d'usage du logiciel et une connaissance des règles du savoir disciplinaire en jeu.

Pour l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants, les conclusions de nombreuses recherches s'accordent sur l'importance de leurs compétences numériques (Mastafi, 2015). En revanche, selon les auteurs de l'enquête « SITE-M1 »⁸⁵, réalisée au sein de 26 pays, le manque de compétences est susceptible de freiner cette appropriation (Pelgrum,

⁸⁵ SITES M1 (Second Information Technology in Education Studies) est un programme de recherche axé sur une évaluation comparative de l'usage des TIC dans de nombreux pays. SITES M1 (1999): l'Afrique du Sud, la Belgique (Communauté française), la Bulgarie, le Canada, la Chine (Taipei), Chypre, le Danemark, la Fédération de Russie, la Finlande, la France, Hong Kong RAS, la Hongrie, l'Islande, Israël, l'Italie, le Japon, la Lettonie, la Lituanie, le Luxembourg, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, la République tchèque, Singapour, la Slovaquie, la Slovénie et la Thaïlande.

2001). De même, l'évaluation du projet ITMF⁸⁶ au Danemark et l'étude *E-learning* nordique ont montré que le manque de compétences numériques constitue la raison principale qui conduit les enseignants à ne pas mobiliser les artefacts numériques dans l'enseignement (Balanskat et al., 2006).

D'ailleurs, dans une enquête de praticiens réalisée au Royaume-Uni, la BECTA (British Educational Communications and Technology Agency, 2004) a conclu que de nombreux enseignants sont réticents vis-à-vis des artefacts numériques et se sentent anxieux lors de leur mobilisation, en présence des élèves. Cela s'explique par le fait que ces enseignants manquent de compétences et de connaissances numériques. Nos résultats montrent que, parmi les difficultés qui fondent la faible mobilisation ou les réticences de certains enseignants envers les artefacts numériques, se trouve, entre autres, la crainte de se tromper devant les élèves qui maîtrisent l'utilisation des artefacts numériques : certains enseignants estiment qu'ils ne sont pas à la hauteur de l'usage pédagogique des artefacts numériques ; en revanche, d'autres pensent qu'ils ne sont pas suffisamment aptes ou habiles pour utiliser ces artefacts pendant leurs cours.

Ces résultats rejoignent, pour partie, la théorie du sentiment d'efficacité personnelle de Bandura (1977) et pourrait constituer une piste de recherche. Cette théorie, origine du courant sociocognitiviste, place l'individu au centre de trois types d'interactions, notamment le cognitif, le comportemental et le contextuel (Bandura, 2003). La perception d'efficacité personnelle se réfère à la perception qu'a un individu de sa capacité de réussir certaines tâches, de faire face à des problèmes spécifiques et de trouver des solutions (Bandura, 2002). Cette perception ne constitue pas une mesure de sa performance réelle dans l'exécution des tâches, ni du nombre d'aptitudes qu'un individu possède, mais bien ce qu'il croit pouvoir exécuter dans des situations variées (Isabelle et al., 2012). Ainsi, pour un même individu, son sentiment d'efficacité personnelle varie selon les domaines. Par exemple, un enseignant peut s'estimer capable de mobiliser efficacement le moteur de recherche « Google » pour des raisons pédagogiques sans élèves, mais avoir l'impression d'être moins compétent dans la mobilisation de ce moteur de recherche avec les élèves pendant le cours. De ce point de vue, un enseignant (doué en informatique) ayant le sentiment de posséder une compétence tend à

⁸⁶European schoolnet, http://insight.eun.org/shared/data/pdf/impact_study.pdf. Consulté le 07 juillet 2020.

la mettre en œuvre pour soutenir ses collègues (Rousseau et Thibodeau, 2011) : cet enseignant peut devenir un modèle, et même être une personne de référence dans l'établissement. Ces constatations se retrouvent chez les enseignants interrogés (cf. LEH49M et CEH51EPS, annexe 3, pp. 56 et 63). Les résultats de nos enquêtes ont notamment mis en évidence que les enseignants doués en informatique assistaient les autres, en cas de défaillances techniques.

4. 3 Considérations conclusives

La discussion générale des résultats a mis en évidence certains aspects majeurs qui rendent compte de l'appropriation des artefacts et de son indissociabilité avec conditions environnementales. Il nous faut cependant présenter les limites de la présente recherche tout en montrant les perspectives.

4. 3. 1 Les limites de la recherche

Si cette recherche a fourni des aspects intéressants en relation avec l'appropriation des artefacts numériques et ses conditions environnementales chez les enseignants du secondaire de deux établissements scolaires étudiés en République Démocratique du Congo, elle comporte aussi quelques limites.

4. 3. 1. 1 Posture du chercheur

Nous avons réalisé cette recherche en tant que chercheur familier de la République Démocratique du Congo et notamment de l'un des établissements scolaires étudiés, le Complexe scolaire Notre Dame du Sacré-Cœur. Dans cet établissement, nous avons travaillé pendant trois ans comme représentant de l'employeur.

Si la familiarité avec le contexte constitue un avantage pour une approche ethnographique (compréhension de la situation étudiée), cette familiarité a pu, aussi, entretenir une confusion auprès des enseignants interrogés. Ils éprouvaient des difficultés à considérer notre posture de chercheur. Nous avons été parfois davantage considéré comme « représentant de l'employeur » que comme chercheur. Par exemple, lors des entretiens formels, deux enseignants ont formulé les remarques suivantes : *« Je crains de dire la vérité, car il se peut que vous répétiez certains de mes propos à l'employeur et je peux perdre mon boulot »*

(CEH48PH, annexe 3, p. 52). Un autre enseignant disait : « *Vous menez votre recherche en tant que chercheur ou en tant que représentant de l'employeur ? J'ai du mal à vous considérer comme chercheur, car pour moi, vous restez le représentant de l'employeur [...]* » (CEH47HG, annexe 3, p. 54).

Par ailleurs, notre posture de chercheur ne consiste pas à promouvoir, à tout prix, l'appropriation des artefacts numériques à des fins pédagogiques. En revanche, elle a consisté à réfléchir sur cette appropriation comme étant capable de susciter l'amélioration des pratiques pédagogiques et l'environnement socioprofessionnel des enseignants. Mais, certains résultats de nos enquêtes ont montré que tous les enseignants ne sont pas enthousiastes à l'idée de mobiliser les artefacts numériques. Les attitudes des enseignants ont été identifiées lors des entretiens individuels. Certains d'entre eux disaient : « *cette recherche est un gaspillage de temps vu qu'elle ne va pas changer grand-chose à notre situation d'enseignant, moins encore à nos habitudes pédagogiques [...]* » (CEH57M, annexe 3, p. 35). En revanche, d'autres mentionnaient ceci : « *[...] Les outils informatiques sont magiques ; malheureusement il existe d'énormes difficultés d'électricité et de matériel informatique [...]* » (LEH39I, annexe 3, p. 69).

4. 3. 1. 2 Entretiens comme mode de collecte de données

Dans cette recherche, les entretiens n'ont été utilisés que lors de la première phase exploratoire des enquêtes. Nous n'avons réalisé qu'un entretien individuel semi-directif, pendant 20 minutes, avec chacun de 30 enseignants et un entretien collectif semi-directif, pendant 1h30, avec un petit groupe d'enseignants (9 soit $f=0,27$) de deux établissements scolaires étudiés (cf. sous-section 1.3.2, p. 113).

En ce qui concerne les entretiens individuels semi-directifs, leur durée semblée trop courte pour chacun des enseignants. Cela s'explique par le fait que ces entretiens n'étaient pas réalisés dans de conditions les plus favorables de planification. Il n'y avait donc pas ou peu de possibilité pour approfondir la discussion. De plus, il nous a aussi semblé que des réponses manquaient parfois des rigueurs : beaucoup d'enseignants avaient du mal à rester concentrés, d'autant plus qu'ils avaient soit d'autres activités extrascolaires soit un autre cours après l'entretien. Par conséquent, certaines questions sont restées moins développées que d'autres.

Par rapport à l'entretien collectif semi-directif, la durée a paru raisonnable et les enseignants des trois champs disciplinaires (scientifiques, linguistiques et culturelles) ont participé activement. Mais, l'effectif des enseignants à cette participation paraît assez réduit. Il aurait certainement été souhaitable d'effectuer d'autres entretiens (individuels ou collectifs) semi-directifs, mais les enseignants n'y ont pas consenti. Ils ont préféré un questionnaire aux entretiens (cf. sous-section 1.3.3, p. 117).

Ainsi, les constats relevés montrent que la courte durée des entretiens individuels n'a pas permis d'approfondir les discussions avec les enseignants ; le nombre réduit des enseignants participant à l'entretien collectif n'a pas permis de diversifier les informations quant à leurs expériences avec les artefacts numériques et les conditions environnementales favorables.

4. 3. 1. 3 Généralisation des résultats

Du point de vue méthodologique, notre recherche est essentiellement fondée sur l'étude de multi-cas. Selon les auteurs (Stake, 1995 ; Yin, 2003 ; 2009 ; Merriam, 2009 ; Miles et al., 2014 ; Proulx, 2019), cette méthodologie est mobilisée pour étudier des phénomènes en situation réelle, qu'ils soient nouveaux et/ou complexes ou bien pour étendre les connaissances sur des phénomènes déjà investigués. De ce fait, la méthodologie de l'étude de cas permet d'étudier, de manière scientifique, un phénomène singulier ou complexe dans son contexte réel, en répondant aux questions du type « pourquoi ? » et « comment ? » (Barlatier, 2018). Elle permet de collecter des données variées et de les faire analytiquement converger pour mettre en valeur les enseignements du ou des cas. Ce n'est pas une méthode de recherche uniquement portée sur l'exploration d'un phénomène, mais sur une meilleure compréhension des comportements et des situations des sujets étudiés.

Selon Barlatier (2018), pour réaliser une « bonne » étude de cas, il n'est pas seulement nécessaire de faire preuve de « rigueur scientifique », mais d'apporter un éclairage théorique nouveau, capable de susciter un échange intellectuel, de changer la manière actuelle de penser le phénomène étudié. Les études de cas peuvent s'intéresser à un individu, un groupe, ou une organisation, par la collecte et l'analyse de récits de vie, de documents écrits, de biographies, d'interviews, ou encore d'observation participante qui servent à la déconstruction et à l'inhérente reconstruction du ou des phénomènes complexes étudiés (Yin, 2003). Cependant,

la méthodologie de l'étude des cas comporte aussi certaines limites, surtout en ce qui concerne la généralisation des résultats.

Pour mémoire, notre étude n'a porté que sur le cas de quelques enseignants volontaires de deux établissements scolaires étudiés de l'enseignement secondaire de Kinshasa : pour la première enquête, 17 enseignants du CSNDSC et 13 enseignants du LMP ; pour la seconde enquête, 15 enseignants du CSNDSC et 14 enseignants du LMP. Dans ce cas, le terrain de recherche semble très restreint et l'échantillon plutôt limité pour être statistiquement généralisés comme ceux issus d'analyses statistiques de questionnaires qui visent une représentation fidèle d'une population sur une base d'échantillonnage adéquate (Eisenhardt, 1989).

En revanche, les résultats de nos enquêtes issus de cette méthode peuvent prétendre à une généralisation théorique ou analytique des résultats (Eisenhardt, 1989 ; et Yin, 2003/2009). Il s'agit notamment des résultats qui concernent les conditions interdépendantes (extrinsèques et intrinsèques) liées à l'appropriation. En effet, ces résultats peuvent être reproductibles au niveau de l'ensemble de la population enseignante de Kinshasa. Cela se justifie par deux raisons : 1) malgré les différences de temporalité et de population cible, les deux enquêtes réalisées ont fourni les mêmes résultats concernant l'appropriation des artefacts numériques et les conditions environnementales ; 2) malgré la spécificité de chaque établissement scolaire étudié, les résultats de nos enquêtes ont souligné plus de ressemblances que de divergences entre les enseignants interrogés.

En synthèse, nous reconnaissons que cette étude comporte des limites identifiées tant au niveau de la posture du chercheur qu'au niveau de la méthodologie mobilisée. Cependant, ces limites n'enlèvent pas le caractère scientifique avec lequel a été conduite la présente étude. Autrement dit, notre recherche constitue une modeste contribution scientifique qui pourrait servir de base à une étude grande échelle (en République Démocratique du Congo).

4. 3. 2 Les perspectives de la recherche : vers une approche écologique de l'affordance

L'analyse des résultats a permis de soutenir la thèse d'une interdépendance entre dynamique d'appropriation et conditions environnementales : l'environnement fournit les conditions favorisant l'appropriation et, à son tour, cette appropriation transforme certaines conditions

environnementales. Pour y parvenir, nous avons utilisé le modèle d'appropriation de Coen et Schumacher (2006) qui rend compte du couplage structurel et de l'environnement énaacté.

Pour rappel, afin d'élaborer leur modèle, Coen et Schumacher (2006) se sont appuyés sur le modèle d'appropriation des artefacts numériques dans une approche environnementale, dans la continuité de Depover et Strebelle (1997) dont le modèle différencie trois phases d'appropriation : adoption, implantation et routinisation. L'analyse des résultats de nos enquêtes ont permis d'identifier une nouvelle phase dans l'appropriation : la transformation. Cette phase est intermédiaire entre la phase d'implantation et celle de routinisation du modèle de Coen et Schumacher (2006). La phase de transformation est issue de l'identification, par les enseignants interrogés, des effets positifs réels des artefacts numériques sur leurs pratiques pédagogiques et leur environnement socioprofessionnel. À partir de ces éléments, une nouvelle modélisation peut être proposée pour traduire en quatre étapes le processus d'appropriation des artefacts numériques par les enseignants interrogés : *adoption, implantation, transformation et routinisation*.

L'objectif de cette modélisation est de proposer des repères en termes d'appropriation et de préciser que celle-ci est aussi tributaire de deux processus écologiques : l'instrumentation et l'instrumentalisation des artefacts numériques (Rabardel 1995 ; Simonian, 2008 ; Lameul et al., 2011). En d'autres termes, les artefacts numériques, bien que mobilisés à des fins pédagogiques, demeurent tout d'abord des médiateurs de l'environnement socioculturel des enseignants. L'appropriation est déterminée par la perception qu'ont ces enseignants de l'utilité des fonctionnalités de ces artefacts et de la fonction qu'ils y attribuent dans le but de changer leurs pratiques pédagogiques et leur environnement socioprofessionnel.

Ce type d'appropriation a été discuté sous l'angle de la genèse instrumentale (Rabardel, 1995 ; Lameul et al. 2011), mais une autre piste de recherche serait de l'étudier sous l'angle de l'approche phénoménologique et écologique de l'affordance socioculturelle. C'est une des raisons pour lesquelles l'approche de l'affordance socioculturelle pourrait être privilégiée comme cadre théorique (Simonian, 2019, 2020) puisqu'elle considère qu'un environnement et ses composants offrent des possibilités d'action, dans le cadre d'une dynamique sémiotique (Morgagni, 2011), capable de rendre compte des conditions favorables (ou non) à l'appropriation des artefacts numériques.

Pour Simonian et ses collaborateurs (2016), une affordance est une inférence (Clark, 1997 ; Morgagni, 2011 ; Simonian, 2014) construite à partir des connaissances du sujet sur l'environnement socioculturel dans lequel il évolue et agit, participant ainsi à sa modification. Selon ces auteurs, si l'affordance traduit pour Gibson (1979) une possibilité d'action d'un individu (ou d'un animal), souvent par l'intermédiaire d'un objet, liée aux traits invariants d'un environnement, elle concerne aussi les relations interindividuelles : « *Les affordances les plus riches et les plus élaborées de l'environnement sont fournies par d'autres animaux et, en ce qui nous concerne, par d'autres personnes [...]* » (Gibson, 1979, p. 135). Dans cette perspective, l'affordance revêt un caractère social dans les différentes formes que prennent « *[...] Des actions mutuelles (donner-recevoir) et des liens d'appartenance (groupe-parenté)* » (Kaufmann et Clément, 2007, p. 19).

C'est une des raisons pour lesquelles l'hypothèse peut être formulée que l'affordance comporte une dimension socioculturelle en fonction des propriétés et possibilités d'action repérées par un individu dans un environnement, dépendant d'un processus progressif d'acculturation sociotechnique et socioculturel (Simonian et al., 2016, Simonian, 2019a, 2019b, 2020). Ces processus peuvent être incorporés à des objets par des manipulations humaines en amont de toute activité, mais qui se modifient au cours même de l'activité lorsque ces mêmes objets sont utilisés par des acteurs qui distribuent des connaissances socioculturelles liées notamment à leurs modes d'organisation et de production (Strachan, 2012). Par exemple, dans notre cas, l'appropriation des artefacts numériques par les enseignants interrogés implique différentes conditions environnementales telles que la formation des enseignants, la politique institutionnelle, la perception d'utilités des artefacts numériques par les enseignants, leurs capacités technologiques, les changements générés par les artefacts numériques, etc. Dans ce contexte, l'affordance est considérée comme inférentielle impliquant une cognition sociale (Niveleau, 2006 ; Kaufmann et Clément, 2007 ; Morgagni, 2011 ; Simonian, 2014 ; Simonian et al., 2016).

Il faudrait donc approfondir la possibilité de considérer l'appropriation comme une forme d'affordance socioculturelle, sachant que l'affordance traduit la perception par un sujet des potentialités d'action dépendant des relations aux autres, aux prescrits et, plus largement, à la culture, aux modes d'organisations et de productions sociales, mais aussi à la perception de pouvoir développer ses propres compétences dans cet environnement (Simonian, 2014, 2019,

2020a, 2020b ; Simonian et al., 2016). Actuellement, l'approche de Gibson fait l'objet de nombreuses discussions dans la manière de considérer le couplage sujet-environnement étant donné que l'affordance n'est ni une caractéristique du sujet, ni de l'environnement, mais de ce que produit ce couplage, montrant ainsi une possible articulation théorique entre affordance et enaction.

Dans cette perspective, si pour certains auteurs (Norman, 1988 ; Reed, 1988 ; Niveleau, 2006 ; Simonian, 2019) l'affordance comprend une dimension historique, culturelle, sociale, spatiale, temporelle, sémiopragmatique, elle traduit surtout la possibilité offerte par la relation sujet/environnement liée à l'investissement dynamique d'un sujet dans l'environnement, et non par la somme statique de toutes les qualités que ce sujet devrait idéalement percevoir d'un objet présent dans un environnement (Simonian et Ladage, 2014). C'est pourquoi le processus d'appropriation peut être compris à partir de la perception que le sujet a de son environnement et non comme la relation stricte sujet-artefact. De ce point de vue, l'affordance comprise comme un processus de perception en situation ne peut se comprendre que dans la relation sujet/environnement visant la transformation de l'environnement par le sujet (Simonian, 2020). Morineau (2010) considère cette affordance comme un continuum entre les contraintes écologiques et cognitives : « *les contraintes écologiques sont externes au sujet (environnement socioculturel comprenant le prescrit, la tâche, les outils à disposition) et les contraintes cognitives sont propres au sujet (connaissances et compétences)* » (Morineau, 2010, p. 98).

Ainsi, l'affordance comprend les conditions environnementales (de la prescription à la culture) et les habilités mobilisées par le sujet qui lui permettent d'atteindre, plus ou moins pleinement, son but (Simonian, 2020). Conscients que l'affordance s'inscrit dans un paradigme différent de celui de l'enaction, de la genèse instrumentale, ces trois courants de pensées permettent de supposer que l'appropriation des artefacts numériques n'est pas détachée de l'environnement socioculturel des enseignants. Au contraire, nous supposons que l'environnement socioculturel et sociotechnique est prédéterminant sur le processus d'appropriation.

Comme l'indique Simonian (2019), au même titre qu'un humain, les artefacts numériques s'adaptent aux propriétés socioculturelles d'un environnement et à la spécificité des acteurs

qui les composent. C'est dans cette perspective que le processus d'appropriation peut être considéré comme une affordance socioculturelle, dépendante des conditions environnementales (extrinsèques et intrinsèques) des enseignants (Simonian et Ladage, 2014). Dit autrement, dans une telle approche, l'instrument n'a de sens qu'en tant qu'environnement qu'il incorpore (une boîte aux lettres ou une enveloppe n'ont de sens que dans un système postal), comme faisant partie d'un ensemble technique et socioculturel mobilisant des schèmes d'utilisation, situationnels et environnementaux (Simonian, 2014 ; Simondon, 1958 ; Rabardel, 1995). Pour Simonian (2020), cet instrument tient avant tout une fonction relationnelle : il occupe le rôle d'un tiers, à la fois medium et médiateur, dont le but consiste à unir ou à relayer des composants d'un environnement pour réguler un phénomène et pérenniser ou réguler le fonctionnement d'un système (Simonian, 2020).

De ce point de vue et, plus généralement, sur le plan théorique, il serait intéressant de situer la problématique sous l'angle de l'approche écologique de l'affordance qui se veut relationnelle (Simonian, 2019 ; Simonian, 2020) mais aussi distribuée. Pour les auteurs tels que Conein (2004) et Strachan (2012), ces processus de distribution peuvent être incorporés à des objets par des manipulations humaines en amont de toute activité, mais ils se modifient au cours même de l'activité lorsque ces mêmes objets sont utilisés par des acteurs qui distribuent des connaissances socioculturelles liées notamment à leurs modes d'organisation et de production.

CONCLUSION GENERALE

L'étude menée porte sur les processus d'appropriation des artefacts numériques et les conditions environnementales qui seraient interdépendantes de ces processus, pour des enseignants officiant dans des établissements scolaires secondaires en République Démocratique du Congo.

La revue de la littérature a montré qu'en République Démocratique du Congo, les artefacts numériques sont mobilisés tant dans les activités personnelles que dans les sphères professionnelles. Mais, pour les enseignants interrogés, l'accès à ces artefacts demeure très problématique. Cette difficulté est due, entre autres, à une politique peu incitative du gouvernement, mais aussi des établissements scolaires, notamment du fait d'un manque d'infrastructures numériques, ainsi que du manque de formation des enseignants à l'usage pédagogique des artefacts numériques et à la précarité de leur situation socio-économique. Pourtant, le recours aux artefacts numériques remplit un rôle fondamental dans ce contexte particulier, caractérisé, entre autres, par la carence et l'obsolescence des ressources documentaires, ainsi que par le développement des processus de valorisation. Ce recours serait donc lié aux particularités socioculturelles et sociotechniques recensées en République Démocratique du Congo.

Plus généralement, la revue de la littérature permet de penser que tout artefact entretient des rapports particuliers avec l'environnement technique (un artefact technique ne pouvant être dissocié de son ensemble technique), avec l'environnement humain (un artefact sera mobilisé différemment en fonction de l'environnement socioculturel dans lequel il est intégré et de ce qu'en font et pensent les acteurs concernés) et, plus micrologiquement, avec l'activité humaine (ici enseigner). L'artefact est un construit artificiel, matériel ou symbolique qui est défini par celui qui l'utilise (Rabardel, 1995 ; Simonian, 2019a, 2020). Au départ, externe au sujet, l'artefact ne devient effectivement *instrument* que lorsque le sujet l'intériorise, se l'approprie, le transforme ou le détourne en fonction de son environnement (Norman, 1988 ; Hutchins, 1995 ; Albero, 2010a).

C'est une des raisons pour lesquelles la transition du statut d'artefact à celui d'instrument suppose un processus de genèse des connaissances environnementale, voire des transformations d'une partie de son environnement. Pour le sujet, cet environnement comporte des acquisitions culturelles-familiales, scolaires, professionnelles, des expériences antérieures, etc. (Albero, 2010a). L'ensemble de cet environnement confère à l'instrument une signification allant au-delà des propriétés et des fonctions de l'instrument lui-même (Norman, 1988 ; Hutchins, 1995). C'est pourquoi toute relation d'un sujet à un artefact doit tenir compte des spécificités de l'environnement socioculturel, y compris lorsque la recherche concerne les processus d'appropriation.

C'est pourquoi, au vu de l'ensemble de courants de recherche susmentionnés, une hypothèse explicative de l'appropriation est qu'elle est le produit d'un couplage structurel (sujet-artefact-environnement), dépendant des rapports qu'entretiennent des sujets à leur environnement à partir d'un artefact numérique. L'objet de cette recherche a conduit à choisir une méthodologie ethnographique (cf. section 1. 1, p. 101). Celle-ci a permis d'identifier et de comprendre les conditions environnementales agissant sur le processus d'appropriation et les indicateurs des phases de l'appropriation dans notre contexte, en référence au modèle de Coen et Schumacher (2006), prenant appui sur le modèle Depover et Strebelle (1997) où trois phases sont présentes : adoption, implantation et routinisation. Cette orientation méthodologique, essentiellement fondée sur l'étude multi-cas, a permis de documenter les conditions environnementales de l'appropriation des artefacts numériques, à partir du vécu, de la culture et du cadre de référence propres aux enseignants.

Notre recherche a été réalisée dans deux établissements présentant des caractéristiques différentes en termes d'infrastructures numériques, politiques technopédagogiques, rémunération des enseignants. Pour obtenir des données, deux phases d'enquêtes ont été effectuées : la première, exploratoire, s'est focalisée sur les artefacts numériques mobilisés et les caractéristiques des conditions environnementales des enseignants dans leur contexte spécifique. En tenant compte des résultats de la première phase, la deuxième phase s'est consacrée à l'appropriation et aux conditions environnementales favorables. Ainsi, grâce à la triangulation des données (observations en situation réelle, entretiens et questionnaires), nous avons pu obtenir les résultats significatifs concernant l'appropriation des artefacts numériques et ses conditions environnementales.

Les résultats ont montré que, dans les deux établissements scolaires étudiés, les processus d'appropriation par les enseignants sont en plein développement pour certains (phase de transformation) et stabilisés pour d'autres (phase de routinisation). Les résultats de cette recherche ont conduit à formaliser une phase supplémentaire au modèle de Coen et Schumacher (2006) : la phase de transformation qui constitue une quatrième phase se situant entre la phase d'implantation de routinisation. Ainsi, pour chaque caractéristique de l'appropriation étudiée, les deux phases se caractérisent par les indicateurs suivants :

- ❖ Pour l'appropriation pédagogique : la mobilisation (occasionnelle ou régulière) des artefacts numériques dans les activités pédagogiques réalisées et l'identification des effets positifs réels de ces artefacts dans les activités pédagogiques, discriminent la phase de transformation de celle de routinisation.
- ❖ Pour l'appropriation technologique : les compétences techniques (peu ou assez élevées) des enseignants pour les artefacts numériques mobilisés et l'identification des effets positifs réels de ces artefacts distinguent la phase de transformation de celle de routinisation.
- ❖ Pour l'appropriation psychologique : la perception positive par les enseignants des artefacts mobilisés et l'identification, par les enseignants, d'effets positifs réels constatés sur leurs pratiques et leur environnement socioprofessionnel, caractérisent la seule phase de transformation.
- ❖ Pour l'appropriation sociale : l'interdépendance (solidarité) du groupe et l'identification de la solidarité comme effet positif réel des artefacts numériques mobilisés caractérisent la phase de transformation ; l'indépendance (débrouillardise) par rapport au groupe, la phase de routinisation.

Chez les enseignants interrogés des deux établissements scolaires, l'appropriation des artefacts numériques a pour conséquence une transformation effective de leur pratique pédagogique. Pour ces enseignants, l'appropriation effective se traduit en termes d'énaaction et permet de soutenir la thèse suivante : l'environnement fournit des conditions favorisant l'appropriation ; mais, en retour, cette appropriation transforme certaines conditions environnementales.

Ainsi, pour chaque caractéristique d'appropriation, certaines conditions environnementales caractérisent les deux phases (transformation et routinisation) atteintes par les enseignants des deux établissements scolaires étudiés. Les résultats ont montré que l'appropriation des artefacts numériques reste un processus complexe influencé par plusieurs facteurs dont certains sont difficilement « identifiables » et « quantifiables », étant liées à la culture, aux traditions et à la perception des enseignants.

Plus précisément, les résultats de nos enquêtes indiquent que les deux phases (transformation et routinisation) de l'appropriation atteintes par les enseignants interrogés nécessitent des conditions interdépendantes diverses (extrinsèques et intrinsèques aux enseignants). Celles-ci varient d'un établissement scolaire à un autre, mais aussi d'un enseignant à un autre. Pour les enseignants officiant au CSNDSC, deux conditions sont concernées : la sous-rémunération et les recommandations technopédagogiques « informelles » d'utilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques réalisées ; pour les enseignants officiant au LMP, quatre conditions sont identifiées: les moyens institutionnels pour accéder aux artefacts numériques, une meilleure rémunération des enseignants et les recommandations technopédagogiques « formelles » quant à la mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques.

Cependant, certaines conditions environnementales sont communes aux enseignants des deux établissements scolaires concernés, ce qui permet de comprendre que l'ensemble de ces conditions peut éclairer les processus d'appropriation. La phase de transformation concerne davantage des enseignants dits « autoformés », manifestant l'importance du soutien des collègues et une expérience « courte » d'utilisation des artefacts numériques. La phase de routinisation concerne davantage ceux qui ont suivi une formation, manifestant une certaine indépendance par rapport aux collègues et une expérience « longue » d'utilisation des artefacts numériques.

Il a aussi été remarqué pour tous les enseignants de ces deux établissements des « invariants » impliquant un continuum entre ces deux phases du processus d'appropriation : la régularité de mobilisation des artefacts numériques dans les activités pédagogiques réalisées, l'utilité pédagogique (amélioration des pratiques, motivation des élèves, etc.), leur utilité socioprofessionnelle (la valorisation de leur image sociale et de leur métier). Ces résultats

mettent en évidence les composants de l'environnement des enseignants ayant contribué au processus d'appropriation des artefacts numériques. Cette appropriation résulte d'une imbrication entre l'enseignant qui agit avec – et sur – ces artefacts et leur environnement socioprofessionnel et sociopolitique. L'hypothèse explicative du couplage structurel enseignant-artefact numérique-environnement serait liée à un but précis : développer son identité socioprofessionnelle.

Suite à ces résultats, trois orientations principales pourraient consolider cette recherche :

- ❖ Premièrement, clarifier davantage la relation que les enseignants entretiennent avec les artefacts numériques mobilisés et leur environnement pour approfondir le modèle d'appropriation utilisé (Coen et Schumacher, 2006) et la pertinence de l'ajout de la phase de transformation.
- ❖ Deuxièmement, l'analyse des résultats tend à montrer une portabilité des conditions de la phase de transformation à celle de routinisation. Ici, il est possible de s'interroger si elles sont aussi présentes en amont de ces deux phases, c'est-à-dire lors de la phase d'adoption ou/et d'implantation.
- ❖ Une orientation écologique de l'appropriation en étudiant les propriétés environnementales perçues par les enseignants (dévalorisation sociale, par exemple) et l'effet de cette appropriation sur les propriétés de l'environnement socioculturel (développement d'une communauté d'enseignants modifiant leur image sociale auprès des familles, des élèves, voire de la société) et sociopolitique (développement des infrastructures dans les établissements, valorisation salariale, formation technopédagogique que cela soit en formation initiale ou continue).

L'ensemble de ces orientations permet de soutenir l'idée d'une « relation itérative » sujet-artefact numérique et environnement. Deux conceptions de cette appropriation sont ici possibles (Hussenot, 2009). En premier lieu, l'appropriation est le fait d'accepter un artefact numérique en fonction des spécificités de son environnement socioculturel. En deuxième lieu, l'appropriation est un processus conduisant les acteurs à devenir « propriétaires » de leur artefact numérique. Ces deux conceptions complémentaires confortent l'idée selon laquelle

l'appropriation semble tributaire des processus socioculturels, résultats de la combinaison de conditions « extrinsèques » à la pratique pédagogique (politique mise en œuvre, infrastructure) et de conditions « intrinsèques » à la pratique pédagogique (conception pédagogique de l'enseignant, utilité perçue, etc.).

Une telle orientation scientifique rejoint l'idée selon laquelle l'acteur humain détient fondamentalement une part de liberté dans le choix qu'il fait d'un artefact pour s'en servir conformément ou non à son mode d'emploi, permettant – par la même occasion – de comprendre « *les pratiques déviantes par rapport au mode d'emploi, qui étaient autre chose que des erreurs de manipulation* » et qui correspondraient « *à des intentions, voire des préméditations* » (Perriault, 2008, p. 13). De ce fait, l'appropriation est appréhendée comme un processus en acte et en intention par lesquels l'utilisateur devient un acteur actif et autonome, constituant « un soi » (Jouët, 2000 ; Eneau, 2013). L'appropriation nécessiterait ainsi une « convenance délibérée » de l'acteur (enseignant), qui va agir avec l'artefact pour créer ses propres règles comprises dans un environnement socioculturel et sociopolitique spécifique, régi par un mode d'organisation, par des règles formelles et informelles, par des *us et coutumes*.

BIBLIOGRAPHIE

- Abdelkrim Jebbour, M., Fawaz Tairou M., Jibril Touzi, M., & Abdourahmane Mbengue, M. (2009). *L'environnement informatique : équipement, système d'exploitation et interface utilisateur*. IFADEM (Initiation Francophone pour la formation distance des maîtres). Consulté le 21 juin 2019. https://ifadem.org/sites/default/files/.../Formation_3i_enviro nement-informatique.pdf.
- Abric, J.-C. (2001). L'approche structurale des représentations sociales : développements récents. *Psychologie et Société*, 4, 81-104.
- Adamczewski, G. (1996). La notion d'innovation : figures majeures et métaphores oubliées. Dans Cros F., Adamczewski, G.(dir.). *L'innovation en éducation et en formation*, 15-29. De Boeck.
- Adams, D., Nelson, R., & Todd, P. (1992). Perceived Usefulness, Ease of Use, and Usage of Information Technology : A Replication. *MIS Quarterly*, 16(2), 227-247. <https://doi.org/10.2307/249577>
- ADEA (2004). Intégration des TIC dans l'éducation en Afrique de l'ouest : les enjeux et les défis. *Conférence ministérielle sous-régionale à Abuja*. <https://www.adeanet.org>.
- Aebisher, V., & Oberlé, D. (2007). *Le groupe en psychologie sociale*. Dunod.
- Agence Universitaire de la Francophonie (2016). Formation à distance et outils numériques pour l'enseignement supérieur et la recherche en Asie-Pacifique (Cambodge, Laos, Vietnam). *État des lieux. Agence Universitaire de la Francophonie, Bureau Asie-Pacifique*. Consulté le 13 mai 2020. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal>.
- Agostinelli, S. (2009). Comment penser la médiation inscrite dans les outils et leurs dispositifs : Une approche par le système artefactuel. *Distances et savoirs*, 355-376. Hermès Lavoisier. Consulté le 25 mai 2020. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00487211>
- Akrich, M. (1990). De la sociologie des techniques à une sociologie des usages : L'impossible intégration du magnétoscope dans les réseaux câblés de première génération. *Techniques et culture*, 83-110. Éditions de la Maison des sciences de l'homme. Consulté le 20 mai 2020. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00081710>.
- Alava, S. (2004). Les pratiques médiatiques de l'enseignant au cœur des situations de formation. In J.-F. Desbiens, J.-F. Cardin & D. Martin (Eds.), *Intégrer le tic dans l'activité enseignante : Quelle formation ? Quels savoirs ? Quelle pédagogie ?* Presses de l'Université Laval.
- Albero, B. (2010a). Une approche sociotechnique des environnements de formation. Rationalités, modèles et principes d'action. *Éducation & Didactique*, 4 (1), 7-24. Presses Universitaires de Rennes. Consulté le 25 mai 2020. <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00578357>.
- Albero, B. (2010b). Penser le rapport entre formation et objets techniques : Repères conceptuels et épistémologiques. G. Leclercq, R. Varga. *Dispositifs de formation et environnements numériques : enjeux pédagogiques et contraintes informatiques*, 37-

69. Hermès / Lavoisier. Consulté le 12 avril 2020. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00633661>.
- Albero, B. (2011). Pédagogie, université et numérique : paradigmes de recherche et cultures d'action. Communication présentée aux journées scientifiques Pédagogie universitaire numérique, INRP (École Normale Supérieure de Lyon). [vidéo]. Consulté le 24 mai 2020. <http://www.canal-u.tv>.
- Albero, B. (2013). L'analyse de l'activité en sciences de l'éducation : entre aspirations scientifiques et exigences pragmatiques. Travail et apprentissages : *revue de didactique professionnelle*, 12, 94-117. Éd. Raison et passions. Consulté le 22 avril 2020. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01712684>.
- Albero, B., & Brassac, C. (2013). Une approche praxéologique de la connaissance dans le domaine de la formation. Éléments pour un cadre théorique. *Revue française de pédagogie*, 184. Consulté le 10 mars 2020. <https://doi.org/10.4000/rfp.4253>.
- Albero, B., & Simonian S. (2019). Les conditions d'un dialogue majorant entre le politique et le pédagogique. Le cas du Campus numérique FORSE. In Jezegou A. *Traité de la e-formation des adultes*, 25-48. De Boeck.
- Albero, B., & Thibault, F. (2013). La recherche française en sciences humaines et sociales sur les technologies en éducation. *Revue française de pédagogie*. Consulté le 05 mars 2019. <https://doi.org/10.4000/rfp.1434>.
- Alembert (d'), J. (1750). Technologie. Dans *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences des arts et des métiers*. Flammarion.
- Alter, N. (1996). *Sociologie de l'entreprise et de l'innovation*. PUF.
- Alter, N. (2000). *L'innovation ordinaire*. PUF.
- Alter, N. (2002a). L'innovation : un processus collectif ambigu. In N. Alter (Ed.), *Les logiques de l'innovation*. La Découverte.
- Alter, N. (2002b). *Les logiques de l'innovation*. La Découverte.
- Altet, M. (1997). *Les Pédagogies de l'apprentissage*. PUF.
- Altet, M. (2002). Une démarche de recherche sur la pratique enseignante : l'analyse plurielle. *Revue française de pédagogie*, volume 138, 2002. Recherches sur les pratiques d'enseignement et de formation, 85-93. <https://doi.org/10.3406/rfp.2002.2866>.
- Amadiou, F., & Tricot, A. (2014). *Apprendre avec le numérique : Mythes et réalités*. Edition RETZ.
- Amphoux, P. (2002). L'observation récurrente. M. Grosjean & J-P. Thibaud (ed.). L'espace urbain en méthodes, 153-170. Parenthèses. Consulté le 10 octobre 2017. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01561579>.
- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries, 41, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/218525261154>.

- Anderson, J (ed.), Van Weert, T., & Duchâteau, C. (2002). Information and communication technology in education: a curriculum for schools and programme of teacher development. UNESCO. Consulté le 06 avril 2021.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52, 154-168.
- Area, M., Gutiérrez, A., & Vidal, F. (2012). Alfabetización digital y competencias informacionales, 20. Ariel y Fundación Telefónica.
- Argyris, C. (1987). Review Essay: First-and Second-Order Errors in Managing Strategic Change: The Role of Organizational Defensive Routines, dans A. Pettigrew, *The Management of Strategic Change*. Basil Blackwell.
- Aubé, M., David, R., & de la Chevrotière, P. (2004). Le Monde de Darwin : un dispositif exploitant les TIC pour favoriser le transfert des apprentissages. Dans A. Presseau & M. Frenay (Éd.), *Le transfert des apprentissages : comprendre pour mieux intervenir*, 107-118. Presses de l'Université Laval.
- Audran, J. (2010). Dispositifs et situations : Contribution à l'étude anthropologique et communicationnelle des environnements d'apprentissage en ligne dans l'Enseignement supérieur. Université Paris Descartes. Consulté le 28 mars 2020. <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01345875>.
- Baillauquès, S. (2001). Chapitre 2. Le travail des représentations dans la formation des enseignants. Dans : Léopold Paquay éd., *Former des enseignants professionnels : Quelles stratégies ? Quelles compétences ?* 41-61. De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.paqua.2001.01.0041>.
- Bakhtine, M. (1981). *The dialogical imagination* (M. Holquist, Ed.). University of Texas Press.
- Balanskat, A, Blamire, R, & Kefala, S. (2006). *The ICT impact report : A review of studies of ICT impact on schools in Europe*, European Schoolnet. <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/unpan/unpan037334.pdf>.
- Bandura, A. (2002). *Auto-efficacité. Le sentiment d'efficacité personnelle*. De Boeck.
- Bannon, L. (1997). Activity Theory. Consulté le 25 février 2020. <http://www.sv.cict.fr/cotcos/pjs/TheoreticalApproaches/Activity/ActivitypaperBannon.htm>.
- Bannon, L. (1991). From human factors to human actors: The role of psychology and human-computer interaction studies in system design. In J.M. Greenbaum & M. Kyng (Eds.), *Design at work: cooperative design of computer systems*, 25-44. Lawrence Erlbaum Associates.
- Barbier, J.M. (2000). *L'analyse de la singularité de l'action*. PUF.
- Barbier, J.-M. (2006). Rapports entre sujets et activités. *Sujets, activités, environnements Approches transverses*, 175-220. <https://doi.org/10.3917/puf.barbi.2006.01.0175>.

- Barcenilla, J., & Bastien, J. (2009). L'acceptabilité des nouvelles technologies : quelles relations avec l'ergonomie, l'utilisabilité et l'expérience utilisateur ? *Le travail humain*, 4(4), 311-331. <https://doi.org/10.3917/th.724.0311>.
- Barlatier, P. (2018). Chapitre 7. Les études de cas. Dans : Françoise Chevalier éd., *Les méthodes de recherche du DBA*, 126-139. EMS Editions. <https://doi.org/10.3917/ems.cheva.2018.01.0126>.
- Baron, G.-L. (2001). L'institution scolaire confrontée aux TIC. *Sciences humaines*, 32, 48-53.
- Baron, G. L. (2018). Informatique et numérique comme objets d'enseignement scolaire en France : entre concepts, techniques, outils et culture. Didapro 7-DidaSTIC. De 0 à 1 ou l'heure de l'informatique à l'école. Consulté le 22 décembre 2018. <httpshal.archives-ouvertes.fr/hal-01760479>.
- Baron, G.-L., & Bruillard, E. (2000). Technologies de l'information et de la communication dans l'éducation : quelles compétences pour les enseignants ? *Educations & Formations*, 56, 69-76. Consulté le 22 décembre 2018. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00696420>.
- Baron, G.-L., & Bruillard, E. (2001). Une Didactique de L'informatique ? *Revue Française De Pédagogie*, 135, 163-72. <http://www.jstor.org/stable/41201696>.
- Baron, G.-L., & Bruillard, É. (2004). Quelques réflexions autour des phénomènes de scolarisation des technologies. In *Pochon Luc-Olivier et Maréchal Anne, Entre technique et pédagogie. La création de contenus multimédia pour l'enseignement et la formation*, 154-161. https://www.researchgate.net/publication/281073080_Quelques_reflexions_autour_de_s_phenomenes_de_scolarisation_des_technologies.
- Baron, G.L., Bruillard, E. & Lévy, J.-F.(Eds.) (2000). Les technologies dans la classe. EPI (Association Enseignement Public & Informatique). Consulté le 30 juin 2019. <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000898>.
- Barré-de-Miniac, C. (2002). Le rapport à l'écriture. Une notion à plusieurs dimensions. In : *Pratiques : linguistique, littérature, didactique*, 29-40. <https://doi.org/10.3406/prati.2002.1943>.
- Barton, R., & Haydn, T. (2006). Trainee teachers' views on what helps them to use information and communication technology effectively in their subject teaching. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2006.00175.x>.
- Basque, J., & Lundren-Cayrol, K., (2002). Une typologie des typologies des applications des TIC en éducation. *Sciences et techniques éducatives*, 9(3-4), 263-289. <http://benhur.teluq.quebec.ca/SPIP/jbasque/squele>.
- Baudoin, E., Benabid, M., & Perrot, S. (2019). Pourquoi faut-il favoriser « l'apprentissage informel numérique » en entreprise ? [Chroniques]. www.hbrfrance.fr > [chroniques-experts](http://www.hbrfrance.fr/chroniques-experts) > 2019/12 > 28.
- Baumol, W. J. (2002). Towards microeconomics of innovation: Growth engine hallmark of market economics. *Atlantic Economic Journal* 30, 1-12. <https://doi.org/10.1007/BF02299142>.

- Beauchamps, M. (2009). L'accessibilité numérique : Transformer le risque de renforcement des inégalités numériques en opportunité. *Les Cahiers du numérique*, 1(1), 101-118. <https://doi.org/>.
- Beaud, S., & Weber, F. (2003). *Guide de l'enquête de terrain*. La découverte.
- Beaud, S. (1996). L'usage de l'entretien en sciences sociales. Plaidoyer pour l'« entretien ethnographique ». In: *Politix*, 9 (35), 226-257. <https://doi.org/10.3406/polix.1996.1966>.
- Becker, H.S. (1985). *Outsiders : Études de sociologie de la déviance*. Éditions Métailié.
- Beckers, J., & Leroy, C. (2011). Quand un enseignant débutant se regarde enseigner. Description d'un dispositif mis en place dans le cadre d'un cours de didactique spéciale en psychologie et sciences de l'éducation. *Puzzle-Recherche en didactique*, 29, 29-37. Consulté le 29 mars 2020. <http://hdl.handle.net/2268/924580>.
- Beckmann, J. (1777). *Anleitung zur Technologie*. Göttingen.
- BECTA (2008). *Exploiting ICT to improve parental engagement, moving towards online reporting: Toolkit*. Consulté le 13 avril 2019. <http://publications.becta.org.uk/display.cfm?resID=38170&page=1835>.
- Béguin, P. (2005). Concevoir pour les genèses professionnelles. *Modèles du sujet pour la conception, dialectiques activités développements*, 2-915346-25-9. Octarès Editions. <https://hal.inrae.fr/hal-02834244>.
- Ben Henda, M. (2016). Formation à distance et outils numériques pour l'enseignement supérieur et la recherche en Asie-Pacifique (Cambodge, Laos, Vietnam). [Rapport de recherche] BAP : Bureau Asie pacifique de l'Agence universitaire de la Francophonie. Consulté le 31 mars 2020. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01475563>.
- Bergeron, F., Raymond, L., Rivard, S., & Gara, M.F. (1995). Determinants of EIS Use: Testing a Behavioural Model. *Decision Support Systems*, 14, 131-146. [https://doi.org/10.1016/0167-9236\(94\)00007-F](https://doi.org/10.1016/0167-9236(94)00007-F).
- Bernié, J.-P. (dir.) (2001). *Apprentissage, développement et significations*. Pub.
- Bernier, J. J., & Bogdan, P. (1997). *La Psychométrie : Traité de mesure appliquée*. Gaétan Morin.
- Besbes, A., & Gharbi, J.-E., (2010). *L'impact des capacités innovatrices et technologiques sur la compétitivité et la performance de l'entreprise* [Conférence]. Colloque international innovation et développement dans les pays méditerranéens. <https://www.researchgate.net/publication/330144418> Appre.
- Bétrancourt, M. (2007a). Pour des usages des TIC au service de l'apprentissage. Article pour les Dossiers de l'ingénierie éducative. Consulté le 03 avril 2020. <http://tecfa.unige.ch>.
- Bétrancourt, M. (2007b). CHAPITRE 4. L'ergonomie des TICE : quelles recherches pour quels usages sur le terrain ? Dans : Bernadette Charlier éd., *Transformation des regards sur la recherche en technologie de l'éducation*, 77-89. De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.charl.2007.01.0077>.

- Betton, E., & Pondaven, J. (2019). Les technologies numériques, une innovation pédagogique ? éditorial. *Éducation permanente*. Consulté le 23 novembre 2020. <https://hal-cnam.archives-ouvertes.fr/hal-02290610>.
- Bhattacharya, M. & Jorgensen, L. (2007). Integrated Approach to Learning Environment Design for Secondary Science Teachers. *Journal of Interactive Learning Research*, 18(1), 123-133. AACE. <https://www.learntechlib.org/primary/p/21931/>.
- Bibeau, R. (1997). L'élève « rapaillé ». *Revue de l'EPI* (Enseignement Public et Informatique), 99-118. Consulté le 30 octobre 2019. <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00001157>.
- Bibeau, R. (2005). Les TIC à l'école : proposition de taxonomie et analyse des obstacles à leur intégration. *Revue de l'EPI*. Consulté le 30 octobre 2019. <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00285052>.
- Bibeau, R. (2008). *La difficulté d'intégrer l'ordinateur à l'école à qui la faute ?* [Conférence]. 10ème colloque annuel des directions et directions adjointes des écoles franco-ontariennes. Consulté le 15 mai 2020. <https://hal-amu.archives-ouvertes.fr>.
- Bigohe, J., Kiaya, N., Mimboro, D., & Binzangi, K. (2014). Chapitre 23. L'enseignement de l'éducation au développement durable à l'école primaire en République Démocratique du Congo : État des lieux et perspectives. Dans : Arnaud Diemer éd., *Education au développement durable : Enjeux et controverses*, 451-467. De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.diemer.2014.01.0451>.
- Billett, S. (1998). Appropriation and ontogeny: Identifying compatibility between cognitive and sociocultural contributions to adult learning. *International Journal of Lifelong Education* 17 (1), 21-34. Consulté le 22 février 2019. <https://www.researchgate.net> >.
- Bizeul, D. (1998). Le récit des conditions d'enquête : exploiter l'information en connaissance de cause. *Revue française de sociologie*, 39(4), 751-787. <https://doi.org/10.2307/3323009>.
- Blandin, B. (2016). L'environnement personnel d'apprentissage, un instrument pour l'apprenance ? 1-6. Consulté le 20 août 2020. <https://www.researchgate.net/publication/316243860>.
- Bobillier-Chaumon, M.-É. (2003). Évolutions techniques et mutations du travail : émergence de nouveaux modèles d'activité. *Le Travail Humain*, 66, 163-194. <https://halshs.archives-ouvertes.fr>.
- Bogdan, R., & Bilken, S. K. (1982). *Qualitative research for education: an introduction to theory and methods*. Allyn and Bacon.
- Bogdan, R.C., & Bikien, S.K. (1992). *Qualitative research for education*. Allyn and Bacon.
- Bohannon, J (2016, septembre). Who is getting left behind in the internet revolution? *Science News*, 9.
- Bonjawo, J. (2011). *Révolution numérique dans les pays en développement : L'exemple africain*. Dunod.

- Boukou, J.C., (2017). *Identités professionnelles des enseignant(e)s : analyse des situations et études comparatives entre le Congo-Brazzaville et le Congo-Kinshasa*. [Thèse de doctorat, Paris – CNAM]. www.theses.fr.
- Boullier, D. (1985). « *L'effet micro* » ou la technique enchantée. *Rapports de génération et pratiques de la micro-informatique dans la famille*. LARES.
- Boullier, D. (1992). Messageries professionnelles : en transit ou en sursis ? *Réseaux*, 10 (54), 57-73. <https://doi.org/10.3406/reso.1992.2002>
- Boullier, D. (1997). Les styles d'usage des outils de communication : proposition de méthode. *Système d'Information et Management*, 2 (1), 7-28.
- Bourdieu, P. (1979). Les trois états du capital culturel. *Actes de la recherche en sciences sociales*. 30, 3-6. <https://doi.org/10.3406/arss.1979.2654>.
- Bourdieu P. (1980). *Le sens Pratique*. Minuit.
- Bourdieu, P. (1972). *Esquisse d'une théorie de la pratique, précédé de trois études d'ethnologie*. Droz.
- Bourgeois, E., & Nizet, J. (2005). *Apprentissage et formation des adultes*. PUF.
- Bourmaud, G. (2013). De l'analyse des usages à la conception des artefacts : le développement des instruments. Dans : Pierre Falzon éd., *Ergonomie constructive*, 161-174. <https://doi.org/10.3917/puf.falzo.2013.01.0161>".
- Brandt, C. (2014). Les enseignants congolais face à leurs salaires. Que peuvent-ils faire. Consulté le 23 mai 2020. <https://www.researchgate.net/publication/322339439>.
- Brangier, É., Dufresne, A., & Hammes-Adelé, S. (2009). Approche symbiotique de la relation humain-technologie : perspectives pour l'ergonomie informatique. *Le travail humain*, 4(4), 333-353. <https://doi.org/10.3917/th.724.0333>.
- Brangier, E., Hammes-Adelé, S., & Bastien, J. M. C. (2010). Analyse critique des approches de l'acceptation des technologies : de l'utilisabilité à la symbiose humain-technologie-organisation. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, 60, 129-146. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2009.11.002>.
- Breton, P., & Proulx, S. (2002). L'explosion de la communication à l'aube du XXIe siècle. *Questions de communication*, 4 (2), 432-434. <https://doi.org/10.4000/questionsdecommunication.5851>.
- Breton, P., & Proulx, S. (2012). Usages des technologies de l'information et de la communication. Dans : Philippe Breton éd., *L'explosion de la communication : Introduction aux théories et aux pratiques de la communication*, 263-287. La Découverte.
- Briole, A., & Craipeau, S. (1999). Le Groupware dans l'organisation : coopération ou contrôle ? Quelques éléments d'une étude empirique, in Actes du 10ème Congrès de l'A.G.R.H., La GRH : *contrôle et autonomie*, IAE. Lyon. Consulté le 10 septembre 2019. <https://hal.archives-ouvertes.fr>.
- Brodnig, G., & Mayer-Schönberger, V. (2000). Bridging the Gap: The Role of Spatial Information Technologies in the Integration of Traditional Environmental Knowledge

- and Western Science. *The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries*. <https://doi.org/10.1002/j.1681-4835.2000.tb00001.x>.
- Brotcorne, P. (2005). Investigating Students'Use of Information and Communication Technologies (ICTs): How to enlarge the picture? In P. Kommers & G. Richards (Eds.), *Proceedings of ED-MEDIA 2005--World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*, 1110-1116. AACE. <https://www.learntechlib.org/primary/p/20227/>.
- Brougère, G., & Bézille, H. (2007). De l'usage de la notion d'informel dans le champ de l'éducation. *Revue française de pédagogie*, 1(1), 117-160. <https://doi.org/10.4000/rfp.516>.
- Brown, A. L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2, 141-178. http://dx.doi.org/10.1207/s15327809jls0202_2.
- Brudermann, C. (2010). Analyse de l'efficacité des stratégies de travail d'étudiants Lansad à distance dans un dispositif hybride-Étape d'une recherche-action, *Alsic*. 13. <https://doi.org/10.4000/alsic.1348>.
- Bruillard, E. (1998). L'ordinateur à l'école : de l'outil à l'instrument. *Sciences et techniques éducatives*, 5(1), 63-80. <https://doi.org/10.3406/stice.1998.1659>.
- Bruillard, E. (2000). Qu'importe qu'ils comprennent puisqu'ils savent s'en servir ! *Les dossiers de l'ingénierie éducative*, 31. 2-3. CNDP.
- Brunel, S. (2014). *De la didactique des usages numériques*. Broché
- Buvet, P.-A. (2016). La fonction argumentale au regard des noms d'artefact, *Congrès Mondial de Linguistique Française « CMLF »*. Consulté le 21 novembre 2020. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20162705007>.
- Calantone, R. J., Cavusgil, S. T., & Yushan, Z. (2002). Learning orientation, firm innovation capability and firm performance. *Industrial Marketing Management*, 31(6), 515-524. [https://doi.org/10.1016/S0019-8501\(01\)00203-6](https://doi.org/10.1016/S0019-8501(01)00203-6).
- Campanale, F., & Fini, C. (2002). Quelles compétences pour intégrer la visioconférence en Cm ? ». *Rapport de recherche, Laboratoire des sciences de l'éducation, Grenoble 2 Groupe de recherche INRP Techne*. Consulté le 24 avril 2020. <http://www.inrp.fr>.
- Candy, P. (1991). *Self-direction for lifelong learning*. Jossey Bass.
- Capelle, C., Cordier, A., & Lehmans, A. (2018). Usages numériques en éducation : l'influence de la perception des risques par les enseignants », *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, 15. <https://doi.org/10.4000/rfsic.5011>.
- Carré, Ph. (1993). L'autoformation des adultes. Approches européennes et nord-américaines. *Perspectives documentaires en éducation*, 28, 85-99. <http://ife.ens-lyon.fr/editions/editions-electroniques>.
- Carrier, C., & Julien, P. A. (2005). « *Innovation et PME. : Bilan et perspectives* ». Presse inter universitaire.

- Carré, P., & Caspar, P. (2017). *Traité des sciences et des techniques de la Formation*. Dunod.
- Carré, P. (2005). *L'apprenance, vers un nouveau rapport au savoir*. Dunod.
- Cattonar, B., & Maroy, C. (2000). Rhétorique du changement du métier d'enseignant et stratégie de transformation de l'institution scolaire. *Education et Sociétés*, 6, 21-42.
- Cerisier, J., & Marchessou, F. (2001). Accessibilité numérique et éducation : réalités, contextes, cultures. *Les Cahiers du numérique*, 3(3), 185-203. <https://doi.org/>.
- Certeau de, M. (1980). *Arts de faire, L'invention du quotidien*. Union générale d'éditions.
- Certeau de, M. (1990). *L'invention du quotidien. I. Arts de faire*. Gallimard.
- Chambat, P., (1994). Usages des TIC : évolution des problématiques. *Technologies de l'information et société*, 3 (6) 249-270. <https://basepub.dauphine.fr/handle/123456789/10991>.
- Champeaux, J., Bret, C. (2000). *La Cyber Entreprise*. Dunod.
- Champy-Remoussenard, P. (2005). Les théories de l'activité entre travail et formation. *Savoirs*, 2(2), 9-50. <https://doi.org/10.3917/savo.008.0009>.
- Chanal, V., & Mothe, C., (2005). Quel design organisationnel pour combiner innovation d'exploration et innovation d'exploitation ? *FACEF Pesquisa*, 8 (1), 84-103. <http://periodicos.unifacef.com.br>.
- Chapoulie, J.-M. (1984). Everett C. Hughes et le développement du travail de terrain en sociologie. *Revue française de sociologie*, 25-4, 582-608. <https://doi.org/10.2307/3321824>.
- Chaptal, A. (2009). Mémoire 1 sur la situation des TICE et quelques tendances internationales d'évolution. *Revue STICEF*, 16, 1764-7223. <http://sticfe.org>.
- Charlier, B., Boéchat-Heer, S., Coen, P.-F., & Deschryver, N. (2019). Bilan et perspectives de recherches en technologie de l'éducation : formation et pédagogie universitaire. *Education & Formation*, 313. <https://www.hepfr.ch/users/coenpedufrch>.
- Charlier, B., Bonamy J. & Saunders M. (2002). Chapitre 2. Apprivoiser l'innovation. Dans : Daniel Peraya éd., *Technologie et innovation en pédagogie : Dispositifs innovants de formation pour l'enseignement supérieur*, 43-64. De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.charl.2002.01.0043>.
- Charlier, B., Daele, A., Docq, F., Lebrun, M., Lusalusa, S., Peeters, R., & Deschryver, N. (1999). *Tuteurs en ligne: quels rôles, quelle formation ?* [Conférence] 2e symposium du CNED : Poitiers, Futuroscope. Consulté le 01 mai 2020. <http://tecfa.unige.ch>.
- Charlier, B., Peraya, D. (2002). *Technologie et innovation en pédagogie : dispositifs innovants de formation pour l'enseignement supérieur*. De Boeck Université.
- Charlier, B., Peraya, D. (2007). *Transformation des regards sur la recherche en technologie de l'éducation*. Éditions De Boeck.
- Charlier, E. (1989). *Planifier un cours, c'est prendre des décisions*. De Boeck.
- Charmillot, M., Dayer, C. (2007). *Démarche compréhensive et méthodes qualitatives : clarifications épistémologiques*. Recherches qualitatives. ARQ.

- Charmillot, M., Lager, G., Lasserre Moutet, A., & Golay, A. (2011). Comprendre l'expérience de vie de des personnes obèses. Un apport pour l'éducation thérapeutique du patient. *Revue médicale suisse*, 288, 286-291. <https://archive-ouverte.unige.ch>.
- Chéneau-Loquay, A., & Diouf, N. P. (1998). *Comment développer les usages des nouvelles technologies de l'information et de la communication pour les besoins de l'échange. Rapport d'une mission exploratoire au Sénégal*. Consulté le 21 janvier 2020. [https://www.rtpafrique2010.sciencespobordeaux.fr > resultats](https://www.rtpafrique2010.sciencespobordeaux.fr/resultats).
- Chéneau-Loquay, A., & Diouf, N. P. (2000). Disponibilités et usages des technologies de la communication dans les espaces de l'échange au Sénégal, In Annie Chéneau-Loquay (dir.), *Du téléphone à Internet, Enjeux des technologies de la communication en Afrique*, 247-280. [https://www.decitre.fr > ... > Economie internationale](https://www.decitre.fr/.../Economie internationale).
- Cheng, J. M.-S., Sheen, G.-J., & Lou, G.-C. (2006a). Consumer acceptance of the internet as a channel of distribution in Taiwan, *A channel function perspective. Technovation*, 26, 856- 864. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2005.01.001>.
- Cheng, T. C. E., Lam, D. Y. C., & Yeung, A. C. L. (2006b). Adoption of internet banking : An empirical study in Hong Kong. *Decision Support Systems*, 42, 1558-1572. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2006.01.002>.
- Chiu, C.M., Hsu, M.H., Sun, S.Y., Lin, T.C., & Sun, P.C. (2005). Usability, quality, value and e-learning continuance decisions. *Computers & Education*, 45(4), 399-416. <https://www.learntechlib.org/p/67133/>.
- Cisse, M. (2004). Information Technology in Africa: A way forward. In *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*, 5181-5186. AACE.
- Citton, Y., & Walentowitz, S. (2012). « Pour une écologie des lignes et des tissages », *Revue des Livres*, 4, 28-39. Consulté le 22 décembre 2020. [http://www.yvescitton.net >](http://www.yvescitton.net).
- Clancey, W. J. (1997) *Situated Cognition*. Cambridge University Press.
- Clark, R.E. (1983). Reconsidering Research on Learning from Media. *Richard E. Clark Review of Educational Research*, 53 (4), 445-459. <https://doi.org/10.3102/00346543053004445>.
- Clark, R.E. (1985). Evidence for confounding in computer-based instruction studies: Analyzing the meta-analyses. *ECTJ* 33, 249-262. <https://doi.org/10.1007/BF02769362>.
- Clark, D. M. (1986). A cognitive model of panic. *Behavior Research and Therapy*, 24, 461-470. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(86\)90011-2](https://doi.org/10.1016/0005-7967(86)90011-2).
- Clark, R.E. (1994). Media will never influence learning. *ETR&D* 42, 21-29. <https://doi.org/10.1007/BF02299088>.
- Clark, R.E. (2009). Évaluer l'enseignement à distance : Stratégies et avertissements. *Distances et savoirs*, 1(1), 93-112. <https://doi.org/>.
- Clarke, M., Kirton, A. (2003). Patterns of interaction between children with physical disabilities using augmentative and alternative communication system and their peers.

- Child Language Teaching and Therapy*, 19 (2), 135-151.
<https://doi.org/10.1191/0265659003ct248oa>.
- Clot, Y. (1999). *La fonction psychologique du travail*. PUF.
- Clot, Y. (1999-2002). De Vygotski à Léontiev via Bakhtine. in Clot Y. (dir.) *Avec Vygotski*, 191-211. La dispute. <http://www.unige>.
- Clot, Y. (2008). *Travail et pouvoir d'agir*. PUF.
- Cloutier, J. (2003). « Qu'est-ce que l'innovation sociale ? ». Document d'introduction. Cahiers du CRISES. Consulté le 23 mai 2019. <http://www.socioeco.org>.
- Coen, P.F., & Schumacher, J. (2006). Construction d'un outil pour évaluer le degré d'intégration des TIC dans l'enseignement. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 3(3), 7-17. <http://www.ritpu.org>.
- Coen, P.F. (2006). Les technologies : des aides précieuses pour développer la réflexivité des apprenants. *Formation et pratiques d'enseignement en question*, 3, 149-160. https://www.revuedeshep.ch/3_files/2006-3-Coen.
- Coen, P.-F. (2007). HAPITRE 7. Intégrer les TIC dans son enseignement ou changer son enseignement pour intégrer les TIC : une question de formation ou de transformation ? Dans : Bernadette Charlier éd., *Transformation des regards sur la recherche en technologie de l'éducation*, 123-136. De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.charl.2007.01.0123>".
- Coen, P.-F. (2011). Apport des technologies pour l'apprentissage : entre mirage et miracle. In. S. Boéchat-Heer & B. Wentzel (Eds.). *Génération connectée : quels enjeux pour l'école ?* 91-108. Haute école pédagogique BEJUNE. Consulté le 08 février 2019. <https://core.ac.uk>.
- .
- Coen, P.-F. (2012). Formation aux TICE des formateurs d'enseignants : un tissage entre formation et autoformation. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire / International Journal of Technologies in Higher Education*, 9 (1-2), 136-147. <https://doi.org/10.7202/1012907ar>.
- Cohen, C. (2011). *La capacité d'auto-soin et le sentiment d'auto-efficacité des patients effectuant des auto-sondages intermittents à domicile* [Master Sciences infirmières, Université de Lausanne]. <https://w.w.w.serval.unil.ch/resource>.
- Conein, B. (2004). Cognition distribuée, groupe social et technologie cognitive. *Réseaux*, 2(2), 53-79. <https://doi.org/>.
- CSE (2006). Rapport annuel sur l'état et les besoins de l'éducation (2004-2005). Le dialogue entre la recherche et la pratique en éducation : une clé pour la réussite. Consulté le 05 juin 2020. <https://cursus.edu/articles/rapport-annuel-2004-2005-sur-le>.
- Contamines, J., George, S., & Hotte, R. (2003). Approche instrumentale des banques de ressources éducatives. *Revue Sciences et Techniques Éducatives (STE)*, 10, 57-178. Consulté le 03 avril 2019. <http://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00298189/>.

- Contandriopoulos, A-P. (2003). *Quelques réflexions sur le concept de validité dans les recherches interdisciplinaires en santé*. Institut d'été La Sapinière. Consulté le 03 mai 2020. [https://core.ac.uk > download > pdf](https://core.ac.uk/download/pdf/).
- Costall, A. (1989) A closer look at « direct perception », in A. Gellatly, D. Rogers et J. A. Sloboda (Edit.), *Cognition and Social Worlds*, 10-21. Clarendon Press. <https://doi.org/10.1177/0959354395054001>.
- Coulibaly, M. (2019). *Les obstacles à l'usage des TIC par les enseignants en Côte d'Ivoire : cas de l'enseignement secondaire*. [Thèse de doctorat, Université de Haute Alsace – Mulhouse]. [https://www.theses.fr > 2019MULH1179](https://www.theses.fr/2019MULH1179).
- Covin, J.G., & Slevin, D.P. (1991). A Conceptual Model of Entrepreneurship as a Firm Behavior. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 16 (1), 7-25. <https://doi.org/10.1177/104225879101600102>.
- Crahay, M. (2006). Dangers, incertitudes et incomplétude de la logique de la compétence en éducation. *Revue française de pédagogie*, 1(1), 97-110. <https://doi.org/10.4000/rfp.143>.
- Cresswell, J. W. (1998). *Qualitative inquiry and research design : Choosing among five traditions*. Thousand Oaks : Sage Publications. <https://doi.org/10.1037/amp0000151>.
- Cristol, D (2014). *Former, se former et apprendre à l'ère numérique*. ESF
- Cristol, D. (2016). *Les communautés d'apprentissage : apprendre ensemble à l'ère numérique*. ESF.
- Cros F. (2007). *L'agir innovationnel. Entre créativité et formation*. De Boeck.
- Cros, F. (26 mars 2002-2). *Conseil national de l'innovation pour la réussite scolaire. Rapport d'étape au ministre de l'éducation nationale*. Consulté le 09 novembre 2020. [https://www.vie-publique.fr > rapport > 25706-conseil-nationa...](https://www.vie-publique.fr/rapport/25706-conseil-nationa...)
- Crozier, M., & Friedberg, E. (2007). *L'acteur et le système*. Seuil.
- Cummings, C.C., Mehlig, L., & Kalkman, D.L. (2002). Motivational Processes in the Integration of Technology into Teacher Education. In D. Willis, J. Price & N. Davis (Eds.), *Proceedings of SITE 2002--Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 662-663. <https://www.learntechlib.org/primary/p/10861/>.
- Cusset, F. (1968). *Vocabulaire technique. Anglais-Français*. Berger-Levrault
- Cuvelier, L., & Caroly, S. (2009). Appropriation d'une stratégie opératoire : un enjeu du collectif de travail. *Activités*, 6, 57-74. <https://doi.org/10.4000/activites.2249>.
- Daele, A. (2009). Les communautés de pratique. In J.-M. Barbier, É. Bourgeois, G. Chapelle, & J.-C. Ruano-Borbalan (Eds.), *Encyclopédie de la formation*, 721–730. PUF.
- Daele, A., Docq, F. (2002, 29 au 31 mai). *Le tuteur en ligne : quelles conditions d'efficacité dans un dispositif d'apprentissage collaboratif à distance ?* [Conférence]. 19^{ème} congrès de l'AIPU (Association Internationale de Pédagogie Universitaire), Louvain-la-Neuve. <http://hdl.handle.net/2078.1/75940>.

- Dagnies, J. (2016). *Les fractures numériques-Comment réduire les inégalités ?* Consulté le 13 mars 2021. http://www.cpcp.be/medias/pdfs/publications/fracture_numerique.pdf.
- Daunay, B. (2013). Activités-Pratiques. Dans *Dictionnaire des concepts fondamentaux des didactiques*. <https://doi.org/10.3917/dbu.reute.2013.01>.
- Daux-Garcia, Ch. (2000). La culture technologique. In: *Spirale. Revue de recherches en éducation*, 26, 169-185. <https://doi.org/10.3406/spira.2000.1498>.
- Davis, F. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology : A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35, 982–1003. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>.
- Davis, F. D., & Venkatesh, V. (2004). Toward preprototype user acceptance testing of new information systems: implications for software project management, *IEEE Transactions on Engineering Management*, 51 (1), 31-46. <https://doi.org/10.1109/TEM.2003.822468>.
- De Cara, B., & Plaza, M. (2008). « Aider l'apprentissage de la lecture au moyen d'exercices informatisés : quelles activités pour quels résultats ? ». In J.F. Rouet, B. Germain, I. Mazel (Eds.), *Lecture et technologies numériques* (pp. 207-217). SCEREN / CNDP. https://docs.google.com/file/d/0B7_I1_ySPD1MRExVTnZyNmUxcGM/edit.
- De Vaujany eds. (2005). « De la pertinence d'une réflexion sur le management des objets et outils de gestion », in de Vaujany FX) eds., *De la conception à l'usage : vers un management de l'appropriation des outils de gestion*. Editions EMS.
- Deci, E.L., & Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7_2.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). « Facilitating optimal motivation and psychological well-being across life's domains »: Correction to Deci and Ryan (2008). *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 49 (3), 14-23. <https://doi.org/10.1037/0708-5591.49.3.262>.
- Deforge, Y. (1985). *Technologie et génétique de l'objet industriel*. Maloine.
- Dejours, C. (2014). *Le facteur humain*. PUF
- Delium, C. (2003). OSCAR, un environnement de communication médiatisée structurée par les actes de langage. *Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain*, 127–138. Consulté le 07 janvier 2018. <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000132>.
- Demerest, M. (1997). Understanding knowledge management. *Journal of Long Range Planning*, 30 (3), 374-384. [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(97\)90250-8](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(97)90250-8).
- Denecker, C., & Kolmayer, E., & Rouet, J.F. (2006). *Éléments de psychologie cognitive pour les sciences de l'information*. Presse de l'ENSSIB.

- Depover, C. (1996). Le chemin de l'école croisera-t-il un jour celui des nouvelles technologies ? Actes du Colloque du REF. Consulté le 13 mars 2021. <http://hal.inria.fr/docs/00/03/03/60/pdf>.
- Depover, C., & Marchand, L. (2002). *E-learning et formation des adultes en contexte professionnel*. De Boeck Université.
- Depover, C., & Strebelle, A. (1996). Fondements d'un modèle d'intégration des activités liées aux nouvelles technologies de l'information dans les pratiques éducatives. In L.-O. POCHON & A. BLANCHET (Eds.), *Information et éducation : regards cognitifs, pédagogiques et sociaux*, 9-20. INRP.
- Depover, C., & Strebelle, A. (1997). Un modèle et une stratégie d'intervention en matière d'introduction des TIC dans le processus éducatif. In Luc-Olivier Pochon & Alex Blanchet. *L'ordinateur à l'école : de l'introduction à l'intégration*, 73-98. <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000821>.
- Dereze, G. (1993). Éléments pour une ethno-sociologie des organisations, *Communication et organisation*, 4, 307-321. <https://doi.org/10.4000/communicationorganisation.1653>.
- DeSanctis, G. & Poole, S. M. (1994). Capturing the Complexity in Advanced Technology Use: Adaptative Structuration Theory, *Organization Science*, 5 (2), 121-147. <https://doi.org/10.1287/orsc.5.2.121>.
- Desjardins, F. J., Lacasse, R., & Bélair, L. M. (2001). Toward a definition of four orders of competency for the use of information and communication technology (ICT) in education. In Computers and advanced technology in education : *Proceedings of the Fourth IASTED International Conference*, 213-217. ACTA Press. <http://eilab.ca/uploads/2001/06/DesjardLacas.pdf>.
- Desjardins, F.J., (2005). La représentation par les enseignants, quant à leurs profils de compétences relatives à l'ordinateur : vers une théorie des TIC en éducation. *La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 31 (1), 27-49. <https://doi.org/10.21432/T2F603>.
- Dessus, P. (2015). Les effets des médias dans l'apprentissage. *LSE & Espé, Univ. Grenoble Alpes*. <http://webcom.upmf-grenoble.fr/sciedu/pdessus/sapea/effet-medias.html#clark01>.
- Devauchelle, B. (2012). *Comment le numérique transforme les lieux de savoirs*. FYP éditions.
- Devauchelle, B. (2013). « Numérique : ce n'est qu'un outil ? ». http://www.cafepedagogique.net/lesdossiers/Pages/2012_BDevauchelle.aspx.
- Dillon, A., & Morris, M. (1999). Power, Perception and Performance : From Usability Engineering to Technology Acceptance with the P3 Model of User Response. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 43(19), 1017-1021. <https://doi.org/10.1177/154193129904301901>.
- Dion, D, & Ladwein, R (2005). La photographie comme matériel de recherche. Consulté le 22 juillet 2019. <https://www.ethnographiques.org/Cornu>.
- Dishaw, M. T., & Strong, D. M. (1999). Extending the technology acceptance model with task-technology fit constructs. *Information & Management*, 36, 9-21. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(98\)00101-3](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(98)00101-3).

- Djeumeni-Tchamabe, M. (2010). *Les pratiques pédagogiques des enseignants avec les TIC au Cameroun entre politiques publiques et dispositifs technopédagogiques ; compétences des enseignants et compétences des apprenants ; pratiques publiques et pratiques privées*. [Thèse de doctorat, Université René Descartes]. www.theses.fr.
- Dodier, N. (1993). *Les hommes et les machines. La conscience collective dans les sociétés technicisées*. Métailié.
- Donnay, J. (1998). *Quelques clefs de lecture des attitudes relatives à la réflexivité et au changement de pratiques en pédagogie universitaire*. RES Academica.
- Dubar, C. (1991). *La socialisation. Construction des identités sociales et professionnelles*. A. Colin.
- Dubar, C. (1992). Formes identitaires et socialisation professionnelle. *Revue française de sociologie*, 33(4), 505-529. <https://doi.org/10.2307/3322224>.
- Dubois, M., & Bobillier-Chaumon, M. (2009). L'acceptabilité des technologies : bilans et nouvelles perspectives. *Le travail humain*, 4(4), 305-310. <https://doi.org/10.3917/th.724.0305>.
- Duboz, R. (2019). *L'usage du numérique en classe : quelles plus-values pour l'enseignement ?* [Mémoire de master, École Supérieure du Professorat et de l'Éducation de l'académie de Paris]. <https://scanr.enseignementsup-recherche.gouv.fr>.
- Dumas, S. (2021). *Approche écologique du comportement motivé et EIAH gamifié : Le cas d'une activité d'apprentissage du calcul littéral en 4ème* [Thèse de doctorat, Université de Lyon 2]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-03184776>.
- Dumez, H. (2011). Qu'est-ce que la recherche qualitative ? 7 (4), 47-58. Consulté le 22 mai 2019. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00657925>.
- Dumont, M., Schwarzer, R., & Jerusalem, M. (2000). French Adaptation of the General Self-Efficacy Scale. Consulté le 30 mai 2020. <http://userpage.fu-berlin.de/~health/french.htm>.
- Dupuy, G. (2008). La fracture numérique : mythes et réalités. *Quaderni*, 66, 31-39. <https://doi.org/10.3406/quad.2008.1844>
- Dupriez, V. (2002). Entre tradition et transformations, que révèle l'analyse des établissements scolaires ? In C. Maroy (Ed.). *L'enseignement secondaire et ses enseignants*, 55-92. De Boeck Supérieur.
- Durand, M. (2008). Un programme de recherche technologique en formation des adultes. *Éducation et didactique*, 97-121. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.373>.
- Durand, M. (2013). Chapitre 12. Activité professionnelle et formation. Un programme de recherche empirique et technologique selon le postulat de l'énaction. Dans : Association française pour le développement de la recherche en travail social éd., *Quels modèles de recherche scientifique en travail social*, 185-203. Presses de l'EHESP. <https://doi.org/10.3917/ehesp.affut.2013.01.0185>".
- Desjardins, F. J., Lacasse, R., & Belair, L. M. (2001). *Toward a definition of four orders of competency for the use of information and communication technology (ICT) in education. Paper presented at the computers and advanced Technology in Education. Banff*. <http://eilab.ca/wp-content/uploads/2013/04/2001CATE.pdf>.

- Dussauge, P., & Ramanantsoa, B. (1987). *Technologie et stratégie d'entreprise*. McGraw Hill.
- Duthoit, E., & Mailles-Viard Metz, S. (2012). Analyse de l'appropriation d'un parcours pédagogique numérique par un formateur : le cas du dispositif Pairform@nce, *Activités*, 9, 106-126. <https://doi.org/10.4000/activites.203>.
- Duval, G., Jacot, H. (2000). *Le travail dans la société de l'information, paradoxes et enjeux des nouvelles technologies d'information et de communication*. Éditions Liaisons, ministère de l'Emploi et de la Solidarité.
- Dwyer, D. C., Ringstaff, C., & Sandholtz, J. H. (1991). Changes in Teachers' Beliefs and Practices in Technology-Rich Classrooms. *Educational Leadership*, 48(8), 45-52. <https://www.learntechlib.org/p/143291/>.
- Eghbal, N. (2017). *Sur quoi reposent nos infrastructures numériques ? Le travail invisible des faiseurs du web*. Open Edition Press. <http://books.openedition.org/oep/1797>.
- Ehman, L., Bonk, C.J. Yamagata-Lynch, L. (2005). A Model of Teacher Professional Development to Support Technology Integration. *AACE Review (formerly AACE Journal)*, 13(3), 251-270. AACE. <https://www.learntechlib.org/primary/p/6078/>.
- Eisenhardt, K. (1989). Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review*, 14(4), 532-550. Consulté le 11 mars 2021. <http://www.jstor.org/stable/258557>.
- Elie, M. (2001). *Le fossé numérique. L'internet, facteur de nouvelles inégalités ?* La documentation française.
- Ely, K., Boyce, L. A., Nelson, J. K., Zaccaro, S. J., Hernez-Broome, G., & Whyman, W. (2010). Evaluating leadership coaching : A review and integ rated framework. *The Leadership Quarterly*, 21(4), 585-599. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2010.06.003>.
- Eneau, J. (2007). Construire la confiance à distance : autoformation et nouveaux dispositifs de formation en situation de travail. Dans E. Triby et E. Heilmann (dir.). *À distance : apprendre, travailler, communiquer*, 187-200. Presses de l'Université de Strasbourg. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal>.
- Eneau, J. (2008). From reciprocity to autonomy, or vice-versa? The contribution of french personalism to a new perspective of self-directed learning. *Adult Education Quarterly*, 58(3), 229-248. Consulté le 22 mars 2021. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal>.
- Eneau, J. (2013). Autoformation et collaboration en ligne : rôles de la réciprocité, de la coopération et de la confiance pour le développement de l'autonomie. Dans P. Cyrot, C. Jeunesse et D. Cristol (dir.). *Renforcer l'autoformation. Aspects sociaux et dimensions pédagogiques*, 103-120. Chronique Sociale. Consulté le 22 mars 2021. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01162834>
- Eneau, J., & Simonian, S. (2009). Construire la confiance pour construire les savoirs : Apprendre ensemble, en ligne, sans se connaître. *Éducation Et Formation*, (e-290), 41-53. Consulté le 22 mars 2021. <http://ute3.umh.ac.be/revues/includ>.

- Eneau, J., & Simonian, S. (2011). Un scénario collaboratif pour développer l'apprentissage d'adultes, en ligne et à distance. *Recherche et formation*, 95-108. Consulté le 22 mars 2021. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00852377>.
- Eneau, J., & Simonian, S. (2013). Desafío sociales en la formación de adultos en la era digital. Equidad y ética. Dans J. Espinosa (coor). *El uso de las TIC en las universidades : espejismos et disimulo*, 61-92. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Consulté le 30 mars 2021. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00855394>.
- Engestrom, Y. (1987). *Learning by Expanding: An Activity Theoretical Approach to Developmental Research*. Orienta-Konsultit. Consulté le 8 février 2020. <http://lhc.ucsd.edu/mca/Paper/Engestrom/Learning-by-Expanding.pdf>.
- Ertmer, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher Technology Change : How Knowledge, Confidence, Beliefs and Culture Intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42, 255-284. <http://dx.doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>.
- Eshet, Y., Klemes, J., Henderson, L., & Jalali, S. (2000). A model of successful technology integration in a school system: Plano's Curriculum Integration Project. In P. Kommers, & G. Richards (Eds.), *Proceedings of world conference on educational multimedia, hypermedia and telecommunications* 310-315. AACE. Consulté le 22 janvier 2021. <http://stechnology.pbworks.com>.
- Featherman, M. S., & Pavlou, P. A. (2003). Predicting e-services adoption: A perceived risk facets perspective. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59, 451-474. [https://doi.org/10.1016/S1071-5819\(03\)00111-3](https://doi.org/10.1016/S1071-5819(03)00111-3).
- Février, F. (2011). *Vers un modèle intégrateur « expérience-acceptation » : rôle des affects et de caractéristiques personnelles et contextuelles dans la détermination des intentions d'usage d'un environnement numérique de travail*. [Thèse de doctorat, Université Rennes 2]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00608335>.
- Février, F., Jamet, E., & Rouxel, G. (2008). *Quel outil d'évaluation de l'acceptabilité des nouvelles technologies pour des études francophones ?* [Conférence]. 20th francophone conférence on Human-Computer Interactions, 199-204. <https://doi.org/10.1145/1512714.1512753>.
- Fièvez, A. (2017). *L'intégration des TIC en contexte éducatif : Modèles, réalités et enjeux*. Presses universitaires de Québec.
- Fini, C. (2002). Quelles compétences pour intégrer la visioconférence en CM2 : deux scénarios d'usages le débat et la transmission-réalisation de la construction d'une figure géométrique. In Baron G-L et LEVY J-F. *Rapports de recherche INRP40003, usages éducatifs des TIC, quelles compétences pour les enseignants ?* <http://www.inrp.fr>.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Addison-Wesley.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1981). Attitudes and Voting Behaviour. An Application of the Theory of Reasoned Action. In G. M. Stephenson & J. H. Davis (ed.), *Progress in Applied Social Psychology*, 1, 253-313. John Wiley & Sons. <https://www.bibsonomy.org>.

- Flichy, P. (2001). *L'imaginaire d'Internet*. La Découverte.
- Flor, N. V. (1998). Side-by-side collaboration: A case study. *International Journal of Human-Computer Studies*, 49, 201-222. Consulté le 19 août 2018, <https://static.aminer.org>.
- Fluckiger, C. (2006). La sociabilité juvénile instrumentée. L'appropriation des blogs dans un groupe de collégiens. *Réseaux*, 138, 111-138. <http://www.cairn.info/revue-reseaux-2006-4-page-109.htm>.
- Fluckiger, C. (2007). *L'appropriation des TIC par les collégiens dans les sphères familiales et scolaires*. [Thèse de doctorat, École normale supérieure de Cachan]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00422204>.
- Fluckiger, C. (2008). L'école à l'épreuve de la culture numérique des élèves. *Revue Française de Pédagogie*, 163, 51-61. <http://rfp.revues.org/978>.
- Folcher, V., & Rabardel, P. (2004). 15. Hommes, artefacts, activités : perspective instrumentale. Dans : Pierre Falzon éd., *Ergonomie*, 251-268. PUF <https://doi.org/10.3917/puf.falzo.2004.01.0251>".
- Folcher, V. (2003). Appropriating artifacts as instruments: When design-for-use meets design-in-use. *Interacting with Computers*, 15, 647-663. [https://doi.org/10.1016/S0953-5438\(03\)00057-2](https://doi.org/10.1016/S0953-5438(03)00057-2).
- Fonkoua, P. (2006). *Intégration des TIC dans le processus enseignement apprentissage au Cameroun*. Ed. Terroir.
- Foucault, V. (2007). *De la circulation de l'information au management des connaissances : le nouveau défi des entreprises*. [Mémoire Master Sciences du management, Université François Rabelais de tours]. <https://www.researchgate.net> >.
- Foucher R. (2000). *L'autoformation reliée au travail-Appports européens et nord-américains pour l'an 2000*. Editions Nouvelles.
- Foulon-Molenda, S. (2000). A-t-on besoin de se voir pour coopérer ? Contribution théorique issue de la psycho-linguistique. *Le Travail Humain : A Bilingual and Multi-Disciplinary Journal in Human Factors*, 63(2), 97-120. <https://www.psycnet.apa.org>.
- Fourgous, J.-M. (2012, 24 février). « Apprendre autrement » à l'ère numérique. Se former, collaborer, innover : Un nouveau modèle éducatif pour une égalité des chances. République française. Consulté le 08 février 2020. <https://www.vie-publique.fr>.
- Fullan M. G. (1991). *The New Meaning of Educational Change*. Teachers College Press.
- Fullan, M. G. (2001). *The New Meaning of Educational Change*. Teachers' college Press.
- Gaetz, G. et Takkunen, C. (2005). Theory to practice: Technology enhanced instruction in an integrated language arts, literature and educational technology course for pre-service teachers. In *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*, 2445-2448. AACE. <https://www.leartechlib.org>.
- Garcia, C. (1986). *Structures techniques et rapports sociaux, en ethno-anthropologie* [Mémoire de DEA, Université Paris V]. <https://www.persee.fr>.

- Garcia, R., Calantone, R. (2002). A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: A literature review. *Journal of Product Innovation Management*, 19(2), 110-132. <https://doi.org/10.1111/1540-5885.1920110>.
- Gefen, D. (2003). TAM or Just Plain Habit: A Look at Experienced Online Shoppers. *Journal of Organizational and End User Computing (JOEUC)*, 15(3), 1-13. <https://doi.org/10.4018/joeuc.2003070101>.
- Gentil, R., & Verdon, R. (2004). *Les attitudes des enseignants vis-à-vis des technologies de l'information et de la communication* [DEP note d'évaluation, 03.04 décembre]. Consulté le 04 mars 2020. www.education.gouv.fr/stateval.
- Germain-Rutherford, A., & Diallo, B. (2006). CHAPITRE 7. Défis de la formation à l'utilisation des TIC dans les universités : modèle de formation à l'intégration des TIC. Dans : Nicole Rege Colet éd., *La pratique enseignante en mutation à l'université*, 153-169. De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.colet.2006.01.0153>.
- Ghiglione, R., & Matalon, B. (1998). *Les enquêtes sociologiques. Théories et pratique*. Armand Collin.
- Giannoula E., (2000). Expérience vécue et représentations de l'ordinateur dans une classe de CM2. *Revue de l'EPI*, 147-160. <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000971>.
- Giannoula, E., & Baron, G.-L. (2002). Pratiques familiales de l'informatique *versus* pratiques scolaires Représentations de l'informatique chez les élèves d'une classe de CM2. *Sciences et techniques éducatives*, 9(3), 437-456. <https://doi.org/10.3406/stice.2002.1515>.
- Gibson, E. J. (2002). *Perceiving the Affordances*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Gibson, J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Houghton Mifflin.
- Giddens, A. (1984). *The constitution of society: Outline of the theory of structuration*. University of California Press.
- Gisler, B., Monney, P., & Coen, P.-F. (2006, 11-13 septembre). Evaluation en EPS : l'apport de la vidéo tel que perçu par des étudiants de la HEP Fribourg. Papier présenté à l'ADMEE Europe. <https://www.pfcoen.ch/colloques-scientifiques>.
- Gléonnet, M. (2003, 28 juin-3 juillet). *Communication et changement organisationnel : le concept de chaîne d'appropriation* [Conférence]. Colloque bilatéral franco-roumain en Sciences de l'Information et de la Communication, CIFSIC Université de Bucares. https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00000930.
- Glikman, V. (2002). *Des cours par correspondance au e-learning : panorama des formations ouvertes et à distance*. PUF.
- Goodfellow, R. (2011). Literacy, literacies and the digital in higher education. *Teaching in Higher Education*, 131-144. <https://doi.org/10.1080/13562517.2011.544125>.
- Goffman, E. (1975). *Stigmate, Les usages sociaux des handicaps*. Minit.
- Govender, D. (2006). Introduction of Asynchronous Learning Networks as a mode of course delivery in a developing country in Africa. In E. Pearson & P. Bohman (Eds.), *Proceedings of ED-MEDIA 2006--World Conference on Educational Multimedia*,

- Hypermedia & Telecommunications*, 266-273. AACE
<https://www.learntechlib.org/primary/p/23025/>.
- Granger, S., Dagneaux, E., & Meunier, F. (2002). *The International Corpus of Learner English. Handbook and CD-ROM*. Presses Universitaires de Louvain.
<http://www.i6doc.com>.
- Grégoire, R., Bracewell, R., & Laferrière, T. (1996). L'apport des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) à l'apprentissage des élèves du primaire et du secondaire. *Revue documentaire*, 1-14.
<http://www.tact.fse.ulaval.ca/fr/html/apport/apport96.html>.
- Grosbois, M. (2015) S'approprier le numérique : réussite ou échec ? Pour qui, pourquoi, comment ? *Recherche et pratiques pédagogiques en langues de spécialité*, 2, [non publié]. <https://doi.org/10.4000/apliut.5168>.
- Guchet, X. (2007). *Objet versus artefact. Pour une philosophie des techniques orientée-objet*. *Cahiers COSTECH*, 1.
<http://www.costech.utc.fr/CahiersCOSTECH/spip.php?article8>.
- Guérin, G., St-Onge, S., Chevalier, L., Deneault, K., & Deschamps, M. (1997). *Le conflit emploi-famille : ses causes et ses conséquences*. Résultats d'enquête. Consulté le 05 avril 2020. <http://hdl.handle.net/1866/1869>.
- Guérin, J. (2008). Articulation collective de l'activité d'élèves en tennis de table. *Carrefours de l'éducation*, 1(1), 139-154. <https://doi.org/10.3917/cdle.025.0139>.
- Guérin, J. (2012). *Activité collective et apprentissage. De l'ergonomie à l'écologie des situations de formation*. L'Harmattan.
- Guérin, J. (2013). Configurations d'activité collective et processus d'apprentissage lors de travaux pratiques. *Carrefours de l'éducation*, 1(1), 179-195.
<https://doi.org/10.3917/cdle.035.0179>.
- Guiderdoni-Jourdain, K. (2009). *L'appropriation d'une technologie de l'information et de la communication en entreprise à partir des relations entre Vision-Conception- Usage : le cas d'un Intranet RH, d'un concepteur RH et de l'utilisateur Management Intermédiaire*. [Thèse de doctorat, Université Aix-Marseille III]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00455765>.
- Guihot, P. (2002). Chapitre 5. Changement de perspectives. Dans : Roger Guir éd., *Pratiquer les TICE : Former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages*, 93-102. De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.guir.2002.01.0093>.
- Guillaume J. (1990). Technologie. Dans *Encyclopaedia Universalis-Phaistos*.
<http://journals.openedition.org/ephaistos/597>.
- Guir, R. (2002). *Pratiquer les TICE : Former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages*. De Boeck Supérieur.
- Gurtner, J. (2007). CHAPITRE 11. Des technologies éducatives aux technologies de l'apprentissage. Dans : Bernadette Charlier éd., *Transformation des regards sur la recherche en technologie de l'éducation*, 189-200. De Boeck Supérieur.

- Guyomar, A. (2011). *Insertion d'un dispositif d'enseignement basé sur les Technologies de l'Information et de la Communication « Une approche systémique afin de favoriser le passage de l'intentionnel vers l'opérationnel*. [Thèse de doctorat, Université de Cergy Pontoise]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00700432>.
- Hardgrave, B. C., Davis, F. D., & Riemenschneider, C. K. (2003). Investigating Determinants of Software Developers' Intentions to Follow Methodologies. *Journal of Management Information Systems*, 20 (1), 123-151. <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045751>.
- Hardy M. (2005). La didactisation de documents authentiques pour l'enseignement des langues de spécialité : pourquoi et comment ? *Langues modernes*, (1), 19-30. <https://liseo.france-education-international.fr>.
- Harvey, D. (1999). Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) et la formation universitaire. *Éducation et francophonie*, 2, 113-122. <https://www.acelf.ca>.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning. A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses*. Routledge.
- Haudricourt, A-G., (1973). Recherche et méthode. Un dialogue avec Mariel Jean-Brunhes Delamarre, In A-G. Haudricourt, 1987, *La technologie science humaine. Recherches d'histoire et d'ethnologie des techniques*, 1936-1978. Maison des Sciences de l'Homme.
- Havelange V. (2005). De l'outil à la médiation constitutive : pour une réévaluation phénoménologique, biologique et anthropologique de la technique. In Gapenne O., Gaussier P. (dir.), *Suppléances perceptives et interfaces, Arob@se*, 1, 8-45. <http://www.univrouen.fr/Arobase>.
- Havelange, V. (2010). The ontological constitution of cognition and the epistemological constitution of cognitive science: Phenomenology, enaction and technology. In Stewart J., Gapenne O., Di Paolo E. (dir.), *Enaction: Toward a new paradigm for cognitive science*, 335-359. MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9780262014601.003.0013>.
- Hay, L., McTaggart, J. & Zahner, J. (2005). The Seven Principles of Good Practice in Undergraduate Education and Instructional Technology. In P. Kommers & G. Richards (Eds.), *Proceedings of ED-MEDIA 2005--World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*, 490-491. AACE. <https://www.learntechlib.org/primary/p/20128/>.
- Heidegger, M. (1958). *La question de la technique*. Gallimard.
- Helga Lendrin, N. (2018). Raison d'être de l'Université Virtuelle Africaine (UVA). *Distances et médiations des savoirs*, 24. Consulté le 27 avril 2021. <https://doi.org/10.4000/dms.3089>.
- Heutte, J. (2011). *La part du collectif dans la motivation et son impact sur le bien-être comme médiateur de la réussite des étudiants : Complémentarités et contributions entre l'autodétermination, l'auto-efficacité et l'autotélisme*. [Thèse de doctorat, Université Paris Ouest Nanterre La Défense]. www.theses.fr.

- Higgins, E.L. Raskind, M.H. (2000). Speaking To Read: The Effects of Continuous vs. Discrete Speech Recognition Systems on the Reading and Spelling of Children with Learning Disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 15(1), 19-30. <https://www.learntechlib.org/p/91634/>.
- Hlodan, O. (2010). Mobile Learning Anytime, Anywhere. *BioScience*, 60(9), 682–682. <https://doi.org/10.1525/bio.2010.60.9.4>.
- Holdich, C.E., Chung, P.W.H., & Holdich, R.G. (2004). Improving children's written grammar and style: revising and editing with HARRY. *Computers and Education*, 42 (1), 1-23. [https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(03\)00052-6](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(03)00052-6).
- Hollan, J. D., Hutchins, E., Kirsh, D. (2000). Distributed cognition: Toward a new foundation for Human-Computer Interaction research. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 7 (2), 74 –196. <https://doi.org/10.1145/353485.353487>.
- Houssaye, J. (1997). L'alternance dans une histoire des courants pédagogiques. *Pour*, 154, 25-30. www.ressources-de-la-formation.fr.
- Houssaye, J. (1993). *La pédagogie : une encyclopédie pour aujourd'hui*. ESF.
- Huberman, A. M., (1989). Les phases de la carrière enseignante. *Revue française de pédagogie*, 86, 5-16. <https://doi.org/10.3406/rfp.1989.1423>.
- Huberman, A.M., & Miles, M. B. (1994). Data management and analysis methods. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of Qualitative Research*, 428-444. Sage Publications. <https://psycnet.apa.org>.
- Huberman, A.M. & Miles, M-B., (1991). *Analyse des données qualitatives recueil de nouvelles méthodes*. De Boeck.
- Huberman, A.M. (1973). *Comment s'opèrent les changements en éducation : contribution à l'étude de l'innovation*, Expérience et innovation en éducation n° 4. UNESCO: BIE.
- Hurley, R., G., & Tomas, M. Hult. (1998). Innovation, Market Orientation, and Organizational Learning: An Integration and Empirical Examination. *Journal of Marketing*, 62(3), 42-54. <https://doi.org/10.2307/1251742>.
- Hussenot, A. (2006). Appropriation collective d'une solution TIC de Gestion : un processus social itératif. Amaury Grimand. *Appropriation des outils de gestion*, 123-137. Publications de l'Université de Saint Etienne. hal-00267354.
- Hussenot, A. (2009). Manager l'appropriation des solutions TIC : des controverses aux modes d'appropriation. *Systèmes d'information & management*, 14 (2), 65-83. <https://basepub.dauphine.fr/handle/123456789/4992>.
- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the Wild*. MIT Press.
- Hutchins, E. (2000). The Cognitive Consequences of Patterns of Information Flow. In: *Intellectica. Revue de l'Association pour la Recherche Cognitive*, 30(1), 53-74. <https://doi.org/10.3406/intel.2000.1593>
- INEDUC (2018). Environnement numérique. *EspacesTemps.net*. <https://www.espacestems.net/articles/environnement-numerique/>.
- Ingold, T. (2000). *The Perception of the Environment. Essays on Livelihood, Dwelling and Skill*. Routledge.

- Ingold, T. (2012), Culture, nature et environnement. *Tracés. Revue de Sciences humaines*, 169-187. <https://doi.org/10.4000/traces.5470>.
- Isabelle, C. (2002). *Regard critique et pédagogique sur les technologies de l'information et de la Communication*. La chenelière/McGraw-Hill.
- Isabelle, C., Lapointe, C., & Chiasson, M. (2002). Pour une intégration réussie des TIC à l'école : De la formation des directions à la formation des maîtres. *Revue des sciences de l'éducation*, 28(2), 325-344. <https://doi.org/10.7202/007357ar>.
- Istemic Starcic, A., & Bagon, S. (2014). ICT-supported learning for inclusion of people with special needs: Review of seven educational technology journals, 1970–2011. *British Journal of Educational Technology*, 45(2), 202-230. <https://doi.org/10.1111/bjet.12086>.
- Jackson, C. M., Chow, S., & Leitch, R. A. (1997). Toward an Understanding of the Behavior all intention to Use an Information System. *Decision Sciences*, 28, 357-389. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1997.tb01315.x>.
- Jauréguiberry, F. (2008). De l'usage des technologies de l'information et de la communication comme apprentissage créatif. *Éducation et sociétés*, 2(2), 29-42. <https://doi.org/10.3917/es.022.0029>.
- Jauréguiberry, F., & Proulx S. (2011). *Usages et enjeux des technologies de communication*. Érés.
- Jeantet, A. (1998). Les objets intermédiaires dans la conception. Éléments pour une sociologie des processus de conception. *Sociologie du travail*, 40 (3), 291-316. <https://doi.org/10.3406/sotra.1998.1333>
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V. Freeman, A. (2015). NMC Horizon Report : Higher Education Edition, 1-49. The New Media Consortium. Consulté le 17 mai 20120. <http://cdn.nmc.org/media/2015-nmc-horizon-report-HE-EN.pdf>.
- Jordan, P. W (1999). Pleasure with products : Human factors for body, mind and soul. In W. S. Green & P. W. Jordan (Eds.), *Humans factors in Product Design : Current practice and future trends*, 206-217. Taylor & Francis. <https://doi.org/10.1201/9781498702096-26>.
- Jouët, J. (1993). Usages et pratiques des nouveaux outils de communication. Dans *Dictionnaire critique de la communication*.
- Jouët, J. (2000). Retour critique sur la sociologie des usages. *Réseaux*, 100, 389-521. <https://doi.org/10.3406/reso.2000.2235>.
- Jouët, J., & Pasquier, D. (1999). Les jeunes et la culture de l'écran. Enquête nationale auprès des 6-17 ans. *Réseaux*, 17 (92-93), 25-102. <https://doi.org/10.3406/reso.1999.2115>.
- Journal Officiel (1986, juillet). Loi-cadre n°86-005 du 22 septembre 1986 de l'enseignement national. (République Démocratique du Congo), 4-32. https://www.ilo.org/dyn/natlex/natlex4.detail?p_isn=9498&p_lang=en.
- Journal Officiel (2014, février). Loi-cadre de l'enseignement national (République Démocratique du Congo), https://www.ilo.org/dyn/natlex/natlex4.detail?p_isn=101404&p_lang=en.

- Joumard, R. (2014). Typologie des impacts sur l'environnement, ou définir l'environnement. Liens entre inégalités socio-territoriales, santé et transport, 1-16. Consulté le 23 juillet 2019. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01250455>.
- Kaddouri, M., Lespessailles, C., Maillebouis, M., & Vasconcellos, M. (2008). *La question identitaire dans le travail et la formation*. L'Harmattan.
- Kane, O. (2013). Les usages des TIC entre analyse sociotechnique et théories de l'appropriation : état de la littérature. Dans G. B. Madébé (dir.), *Les enjeux de la communication*, 23-42. Presses universitaires du Gabon. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01758565>.
- Karl, R., & El Sharkawy, A. (2004). A Practical Model for Integrating Information Technology Resources into the Egyptian Educational System. In L. Cantoni & C. McLoughlin (Eds.), *Proceedings of ED-MEDIA 2004-World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*, 4560-4567. AACE. <https://www.learntechlib.org/primary/p/12858/>.
- Karsenti, T. (2003). Plus captivantes qu'un tableau noir : l'impact des nouvelles technologies sur la motivation à l'école. *Revue de la fédération suisse des psychologues*, (6), 24-29. <https://id.erudit.org/iderudit/1038887ar>.
- Karsenti, T. (2009). *Intégration pédagogique des TIC : Stratégies d'action et pistes de réflexion*. CRDI. Consulté le 22 avril 2019. <http://crdi.crifpe.ca/karsenti/docs/livre.pdf>.
- Karsenti, T., Brodeur, M., Deaudelin, C., Larose, F., & Tardif, M. (2002, 30 avril – 2 mai). *Intégration des TIC dans la form@tion des enseignants : le défi du juste équilibre*. [Conférence]. La technologie de l'information et l'apprentissage. Hôtel Crowne Plaza Montréal (Québec). <https://www.researchgate.net/publication/272998863>.
- Karsenti, T., Collin, S., & Harper-Merrett, T. (2012). *Intégration pédagogique des TIC: succès et défis de 100+ écoles africaines*. CRDI. http://www.observatoiretic.org/documents/2011-11_livre_fr.pdf.
- Karsenti, T., & Collin, S. (2012, 3-4 mai). *Les technologies de l'information et de la communication (TIC) en éducation : bilan, enjeux actuels et perspectives futures* [Conférence]. Colloque Scientifique et international sur la formation et la profession enseignante. www.cegeptr.qc.ca.
- Karsenti, T., & Demers, S. (2004). L'étude de cas. Dans T. Karsenti et L. Savoie-Zajc (dir.), *La recherche en éducation : étapes et approches* (pp. 209-233). Éditions du CRP.
- Karsenti, T., Depover, C., & Komis, V. (2007). *Enseigner avec les technologies : Favoriser les apprentissages, développer les compétences*. Presses de l'Université du Québec.
- Karsenti, T., & Dumouchel, G. (2010). Former à la compétence informationnelle : une nécessité pour les enseignants actuels et futurs. Dans D. Boisvert (dir.), *Le développement de l'intelligence informationnelle : les acteurs, les défis et la quête de sens*, 189-213. ASTED.
- Karsenti, T., Garry, R.-P., & Benziene, A. (2008). *Former les enseignants du XXIème siècle dans toute la francophonie*. Presses Universitaire Blaise Pascal.

- Karsenti, T., Goyer, S., Villeneuve, S., & Raby, C. (2005). *L'impact des technologies de l'information et de la communication (TIC) sur la réussite éducative des garçons à risque de milieux défavorisés*. CRIFPE.
- Karsenti, T., & Larose, F. (2001). *Les TIC au cœur des pédagogies universitaires*. PUQ.
- Karsenti, T., & Larose, F. (dir.). (2005). *L'intégration pédagogique des TIC dans le travail enseignant : recherches et pratiques*. PUQ.
- Karsenti, T., Larose, F., & Garnier, Y.D. (2002). Optimiser la communication famille-école par l'utilisation du courriel. *Revue des sciences de l'éducation*, 28(2), 367-390. <https://doi.org/10.7202/007359ar>.
- Karsenti, T., Peraya, D., & Viens, J. (2002). Bilan et perspectives de la recherche sur la formation des maîtres à l'intégration pédagogique des TIC. *Revue des Sciences de l'Éducation*, 28 (2), 459-470. <https://doi.org/10.7202/007363ar>.
- Karsenti, T., Raby, C., & Villeneuve, S. (2008). Quelles compétences technopédagogiques pour les futurs enseignants du Québec ? *Formation et pratiques d'enseignement en question*, (7), 11-28. <http://www.revuedeshep.ch>.
- Karsenti, T., & Savoie-Zajc, L. (2004). *La recherche en éducation : étapes et approches*. Édition du CRP.
- Karsenti, T., Savoie-Zajc, L., & Larose, F. (2001). Les futurs enseignants confrontés aux TIC : changements dans l'attitude, la motivation et les pratiques pédagogiques. *Éducation et francophonie*, 29(1). Consulté le 08 décembre 2020. <http://www.acelf.ca/revue/XXIX-1/articles/03-Karsenti.html>.
- Kaufmann, L., & Clément, F., (2007 (2007/2-3). Comment la culture vient à l'esprit. Des affordances sociales aux analogies culturelles. *Intellectica*, 46-47, 221-250. <https://doi.org/10.3406/intel.2007.1286>.
- Kawamoto, H. (2011). L'autopoïèse et l'« individu » en train de se faire. *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, 3(3), 347-363. <https://doi.org/10.3917/rphi.113.0347>.
- Kelchtermans, G. (1993). Getting the story, understanding the lives: From career stories to teachers' professional development. *Teaching and Teacher Education*, 9(5-6), 443-456. [https://doi.org/10.1016/0742-051X\(93\)90029-G](https://doi.org/10.1016/0742-051X(93)90029-G).
- Ken Lohento (2003). Usages des NTIC et médiation des savoirs en milieu rural africain : études de cas au Bénin et au Mali. [Mémoire de DEA, Université de Paris X-Nanterre]. <https://www.kenlohento.site>.
- King, W., & He, J. (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information & Management*, 43(6), 740-755. <https://doi.org/10.1016/j.im.2006.05.003>.
- Knoerr, H. (2005). TIC et motivation en apprentissage/enseignement des langues. Une perspective canadienne. *Cahiers de l'APLIUT*, 56-73. <https://doi.org/10.4000/apliut.2889>.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70. <https://www.researchgate.net/publication/241616400>.

- Kosnik, Cl., White S., Marshall A., Lin Goodwin A., & Murray, J. (2016). *Building Bridges: Rethinking Literacy Teacher Education in a Digital Era*. Foreword by Neil Selwin. Sense Publishers.
- Koussoube, H. (2012) : *Sociétés, environnement et développement durable au Burkina Faso : L'exemple de la forêt classée de Dindéresso dans la province du Houet*. <https://www.envimonde.over-blog.fr>.
- Kozma, R. B. (1991). Learning with Media. *Review of Educational Research*, 61, 179-211. <https://doi.org/10.3102/00346543061002179>.
- Krokty, E. (1996). *Former l'homme. L'éducation selon Comenius (1592-1670)*. Éditions de la Sorbonne.
- Kupelesa, I.M. (2006). *Morphologie du corps enseignant congolais et son degré de satisfaction au travail. Cas des écoles catholiques de Kinshasa* [Thèse de doctorat, Pontificia Universita Salesiana], Rome.
- L'Écuyer, R. (1990). *Méthodologie de l'analyse développementale de contenu. Méthode GPS et Concept de Soi*. PUQ.
- Ladage, C. (2013). Le portfolio comme objet tiers dans les systèmes didactiques et autodidactiques. *Actualités de la recherche en éducation et en formation (AREF)*. Consulté le 22 mars 2021. <https://hal-amu.archives-ouvertes.fr/hal-01444720>.
- Ladage, C., & Chevallard, Y. (2010). La place du portfolio dans la conception et l'implémentation d'une organisation didactique : problèmes ouverts. In Sensevy, G., Albero, B., Gueudet, G. & Blocher, J.-N. (Éds). *Actes du colloque international Efficacité et équité en éducation* [cédérom]. Rennes. Consulté le 22 mars 2021. <http://yves.chevallard.free.fr>.
- Ladage, C. & Chevallard, Y. (2011). Enquêter avec l'internet : études pour une didactique de l'enquête. *Éducation et didactique*, (5-2), 85-116. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.1266>.
- Ladage, C., & Ravestain, J. (2013). Internet et enseignants : entre contrastes et clivages. Enquête auprès d'enseignants du secondaire. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 20, 11-36. <https://doi.org/10.3406/stice.2013.1056>.
- Lafer, S., & Markert, A. (1994). Authentic Learning Situations and the Potential of Lego TC Logo. *Computers in the Schools*, 11(1), 79-94. https://doi.org/10.1300/J025v11n01_07.
- Laferrière, T., Breuleux, A., & Bracewell, R. (1999). *Avantages des technologies de l'information et des communications (TIC) pour l'enseignement et l'apprentissage dans les classes de la maternelle à la fin du secondaire*. Consulté le 29 décembre 2020. <http://desette.free.fr/pdf/avantages.pdf>.
- Laferrière, T., Bracewell, R., Breuleux, A. (2001). *La contribution naissante des ressources et des outils en réseau à l'apprentissage et à l'enseignement dans les classes du primaire et du secondaire*, Rescol/SchoolNet, TeleLearning Network Inc. Consulté le 02 juillet 2020. www.tact.fse.ulaval.ca/fr/html/revue/revue01.html.
- Lahire, B. (1998). *L'homme pluriel. Les ressorts de l'action*. Nathan.

- Lai, K-W., & Pratt, K. (2004). Information and communication technology (ICT) in secondary schools: the role of the computer coordinator. *British Journal of Educational Technology*, 35(4), 461-475. <https://doi.org/10.1111/j.0007-1013.2004.00404.x>
- Lameul, G., (2008). Les effets de l'usage des technologies d'information et de communication en formation d'enseignants, sur la construction des postures professionnelles. *Savoirs*, 2(2), 71-94. <https://doi.org/10.3917/savo.017.0071>.
- Lameul, G., & Loisy, C. (2014). *La pédagogie universitaire à l'heure du numérique. Questionnement et éclairage de la recherche*. De Boeck.
- Lameul, G., Simonian, S., Eneau, J., & Carraud F. (2011). Regards croisés de chercheurs praticiens sur le dispositif de formation hybride FORSE : comment les enseignants transforment-ils leur modèle pédagogique en intervenant en ligne ? *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire /International Journal of Technologies in Higher Education*, 8 (1-2), 81–91. <https://doi.org/10.7202/1005786ar>.
- Lantheaume, F., & Hérou, C. (2008). *La souffrance des enseignants. Une sociologie pragmatique du travail enseignant*. PUF.
- Lantheaume, F., & Simonian, S. (2012). La transformation de la professionnalité des enseignants : quel rôle du prescrit ? *Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ère nouvelle*, 3(3), 17-38. <https://doi.org/10.3917/lsele.453.0017>.
- Larose, F., Grenon, V., & Lafrance, S. (2002). Chapitre 1. Pratique et profils d'utilisation des TICE chez les enseignants d'une université. Dans : Roger Guir éd., *Pratiquer les TICE : Former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages*, 23-47. De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.guir.2002.01.0023>".
- Larose, F., Lenoir, Y., Karsenti, T., & Grenon, V. (2002). Les facteurs sous-jacents au transfert des compétences informatiques construites par les futurs maîtres du primaire sur le plan de l'intervention éducative. *Revue des sciences de l'éducation*, 28(2), 265-287. <https://doi.org/10.7202/007354ar>.
- Latour, B., Woolgars, S. (1996). *La vie de laboratoire*. La découverte/Poche.
- Lattu, M., Lavonen, J., Juuti, K., & Meisalo, V. (2004). An ICT Strategy for Teacher Education : A Case Study on a Collaborative Process from Visions to Implementation. In J. Nall & R. Robson (Eds.), *Proceedings of E-Learn 2004--World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education*, 1720-1726. AACE. <https://www.learnlib.org/primary/p/11573/>.
- Laulan A.-M. (1984). *Assumer le paradoxe* [Conférence]. Quatrième congrès national des Sciences de l'Information et de la Communication, Bordeaux.
- Laulan, A.M. (1985). *La résistance aux systèmes d'information*. Retz.
- Lauzon, Y., Michaud, P., & Forgette-Giroux, R. (1991). Étude de l'incidence des nouvelles technologies en éducation : analyse longitudinale de l'impact de l'ordinateur sur les apprentissages, les enseignements et la gestion pédagogique. Dans L. Sauvé (dir.), *La technologie éducative à la croisée des disciplines*. Sainte-Foy : Télé-université. Cité par Raby, C. (2004). *Analyse du cheminement qui amené des enseignants du primaire*

- à développer une utilisation exemplaire des technologies de l'information et de la communication (TIC) en classe [Thèse de doctorat, Université du Québec]. www.theses.fr.
- Lave, J., Wenger E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press.
- Lebrun, M. (1999). *Des technologies pour enseigner et apprendre*. De Boeck Université & Larcier.
- Lebrun, M. (2002). *Théories et méthodes pédagogiques pour enseigner et apprendre : Quelle place pour les TIC dans l'éducation ?* De Boeck Université.
- Lebrun, M. (2004). La formation des enseignants aux TIC : allier pédagogie et innovation, *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 1(1), 11-21. <https://doi.org/10.18162/ritpu.2004.9>.
- Lebrun, M. (2007). *Théories et méthodes pédagogiques pour enseigner et apprendre : Quelle place pour les TIC dans l'éducation ?* De Boeck.
- Lebrun, M. (2011). Impacts des TIC sur la qualité des apprentissages des étudiants et le développement professionnel des enseignants : vers une approche systémique. In: *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, volume 18, 287-316. <https://doi.org/10.3406/stice.2011.1028>
- Leca, B. & Plé, L. (2013). Une épistémologie à hauteur d'homme : l'anthropologie interprétative de Clifford Geertz et son apport potentiel à la recherche francophone en management. *Management & Avenir*, 2(2), 35-52. <https://doi.org/10.3917/mav.060.0035>.
- Leclerc, M. & Leclerc, M. (2003). Étude du changement découlant de l'intégration des technologies de l'information et de la communication dans une école secondaire de l'Ontario. *Canadian Journal of Learning and Technology / La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 29(1). <https://www.learntechlib.org/p/42896/>.
- Lee, K. T. (2006). Creating ICT-enriched learner-centred environments: Myths, gaps and challenges. In D. Hung & M. S. Khine (Eds.), *Engaged learning with emerging technologies*, 203-223. Springer. https://doi.org/10.1007/1-4020-3669-8_10.
- Legendre, R. (1993). Intégration. Dans *Dictionnaire actuel de l'éducation*.
- Legris, P., Ingham, J., & Collerette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the Technology Acceptance Model. *Information and Management*, 40, 191–204. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(01\)00143-4](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(01)00143-4).
- Legros, D., Crinon, J. (2002). *Psychologie des apprentissages et multimédia*. Armand Colin.
- Leontiev, A.N. (1976). *Le développement du psychisme*. Éditions Sociales.
- Leroi-Gourhan, A. (1943). *Evolution et techniques I, L'Homme et la matière*. Albin Michel.
- Leroi-Gourhan, A., (1964). *Le geste et la parole (2 vol.) : 1) Technique et langage ; 2) La mémoire et les rythmes*. Albin Michel.

- Leroy, C. (2011, 16, 17 et 18 mars). *Etude de l'analyse de leur activité par des enseignants débutants comme occasion de développer la réflexivité et la régulation de leur action : mise au point d'une méthodologie et premiers résultats* [Conférence]. Le travail enseignant au XXI^e siècle Perspectives croisées : didactiques et didactique professionnelle. Université de Liège. Consulté le 12 mars 2020. www.inrp.fr.
- Lessard, C., Altet, M., Paquay, L., & Perrenoud, Ph. (2004). *Entre sens commun et sciences humaines. Quels savoirs pour enseigner ?* De Boeck.
- Lewin K. (1936). *Principles of topological psychology*. McGraw-Hill.
- Lewontin, R.C. (1982). Organism and Environment. *Learning, Development and Culture*, 151-170. John Wiley and Sons.
- Liaw, S.-S., Chang, W.-C., Hung, W.-H., & Huang, H.-M. (2006). Attitudes towards search engines as a learning assisted tool: approach of Liaw and Huang's research model. *Computers in Human Behavior*, 22, 177-190. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2004.09.003>.
- Lietart, A. (2015). *Les TICE et l'innovation pédagogique dans l'enseignement supérieur : comment et pourquoi les modes de l'interaction humaine évoluent-ils dans les systèmes d'information pédagogique ?* [Thèse de doctorat, Université Michel de Montaigne-Bordeaux III]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01291301>.
- Likert, R. (1932). *A Technique for the Measurement of Attitudes*. The Science Press
- Linard M. (1996). *Des machines et des hommes*. L'Harmattan.
- Linard, M. (1996). *Des machines et des hommes : Apprendre avec les nouvelles technologies*. L'Harmattan.
- Linard, M. (2001). Concevoir des environnements pour apprendre : l'activité humaine, cadre organisateur de l'interactivité technique. *Sciences et Techniques Educatives*, Hermes, Environnements interactifs d'apprentissage avec ordinateur - EIAO'2001, 8 (3-4), 211-238. [edutice-00000274](https://doi.org/10.1007/s100000274).
- Linard, M. (2002). Conception de dispositifs et changement de paradigme en formation. *Éducation permanente*, 152, 143-156. <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000275>.
- Linard, M. (2004). Une technologie démocratique est-elle possible ? *Savoirs*, 2(2), 71-78. <https://doi.org/10.3917/savo.005.0071>.
- Lipscomb, G. (2004). Factors that Facilitate or Restrict Exemplary Social Studies Teachers' Use of Technology. In R. Ferdig, C. Crawford, R. Carlsen, N. Davis, J. Price, R. Weber & D. Willis (Eds.), *Proceedings of SITE 2004--Society for Information Technology & Teacher Education International*, 4825-4832. AACE. <https://www.learntechlib.org/primary/p/13188/>.
- Little, J. (2003). Inside teacher community: Representations of classroom practice. *The Teachers College Record*, 105(6), 913-945. <https://doi.org/10.1111/1467-9620.00273>.
- Loiselle, J., Royer, N., Bédard, D., & Chouinard, J. (2000). Rapport sur l'utilisation des TIC par les enseignants œuvrant auprès d'élèves en difficultés d'apprentissage ou en

- troubles de comportement dans trois commissions scolaires du Québec. Trois-Rivières : Université du Québec à Trois-Rivières. Consulté le 22 février 2019. <http://www.uqtr.ca/gritas/documents.html>.
- Loizon, A., & Mayen, P. (2015). Le cours magistral en amphithéâtre : une situation d'enseignement perturbée par les instruments. *Distances et médiations des savoirs* 9, <https://doi.org/10.4000/dms.1004>.
- Luarn, P., & Lin, H.-H. (2005). Toward an understanding of the behavioral intention to use mobile banking. *Computers in Human Behavior*, 21(6), 873–891. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2004.03.003>.
- Lyman, M., & Whiting, J. (2005). Macromedia Breeze: Best Practices in Accessible Distance Education Content Development. In G. Richards (Ed.), *Proceedings of E-Learn 2005-World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education*, 116-11. AACE. <https://www.learntechlib.org/primary/p/21153/>.
- Mac Kenzie, D., & Wajcman, J. (1985). *The Social Shaping of Technology: How the Refrigerator Got Its Hum*. Open University Press.
- Maïga, M. (2010, 26-28 mai). *Obstacles et défis à l'intégration pédagogique des TIC dans l'éducation en Afrique* [Conférence]. PANAF-e-learning AFRICA, Lusaka. Consulté le 23 février 2021. <http://www.elearning-africa.com/fra/highlights.php>.
- Mallein, P., Toussaint, Y., & Bydlowski, M. (1984). SPES/DGT. TELETEL 3V. Les adolescents et leur famille. *Réseaux*, 2(6), 69-84. <https://doi.org/10.3406/reso.1984.1121>.
- Mangenot, F. (2002). Forums et formation à distance : une étude de cas. *Education permanente*, 2 (3), 109–119. Consulté le 31 janvier 2020. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02056899>.
- Marchand, L. (2001). L'apprentissage en ligne au Canada : frein ou innovation pédagogique ? *Revue des sciences de l'éducation*, 27 (2), 403–419. <https://doi.org/10.7202/009939ar>.
- Marin, B. (2013a). Pédagogies innovantes et outils numériques : quels usages et quels effets sur les apprentissages et la construction des savoirs en classe de Segpa ? *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 1(1), 81-94. <https://doi.org/10.3917/nras.061.0081>.
- Marquet, P. (2003). *L'impact des TIC dans l'enseignement et la formation : Mesures, modèles et méthodes. Contribution à l'évolution du paradigme comparatif des usages de l'informatique en pédagogie* [Thèse d'habilitation à diriger des recherches, Université Strasbourg]. Consulté le 31 octobre 2020. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00343142>.
- Marquet, P. (2005). Intérêt du concept de conflit instrumental pour la compréhension des usages des EIAH, 383-388. Consulté le 23 décembre 2019. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00340395>.
- Marquet, P., Leroy, F. (2004). Comment conceptualiser les usages pédagogiques des environnements numériques de travail et d'apprentissage partagés ? *7ème Biennale*, 1-4. Consulté le 21 octobre 2020. <http://www.inrp.fr>.

- Marsick, V. J., & Watkins, K. E. (2007). Les tensions de l'apprentissage informel sur le lieu de travail. *Revue française de pédagogie*, 160, 29-38. Consulté le 24 avril 2020. <http://ife.ens-lyon.fr>.
- Martinet, A.-C. (2003). Innovation. Dans *Encyclopédie de l'Innovation*.
- Marton, P. (1999). Les technologies de l'information et de la communication et leur avenir en éducation. *Education et francophonie*, 27 (2). <https://www.acef.ca>.
- Marx, K. (1982). *Œuvres III-Philosophie*. Gallimard.
- Massif-Folléa, F. (2002). Usages des technologies de l'information et de la communication : acquis et perspectives de la recherche. *Le Français dans le Monde*, n° spécial. Consulté le 24 septembre 2020. <http://c2so.ens-lyon.fr>.
- Mastafi, M. (2014). Intégration des TIC et typologie des usages dans le système éducatif marocain : Cas de l'académie régionale de l'éducation et de la formation Doukkala-Abda. *Revue Des Sciences Sociales*, 5, 27-46. Consulté le 13 octobre 2020. <https://hal-amu.archives-ouvertes.fr/hal-02048869>.
- Mastafi, M. (2015). Intégrer les TIC dans l'enseignement : Quelles compétences pour les enseignants ? *Revue Formation et profession*, 23 (2), 29-47. <https://doi.org/10.18162/fp.2015.294>.
- Mastafi, M. (2016). Définitions des TIC(E) et acception. Dans Jacqueline Bacha ; Sandoss Ben Abid-Zarrouk ; Latifa Kadi ; Abdelouahed Mabrou. *Penser les TIC dans les universités du Maghreb*, 179-195. Consulté le 29 mai 2020. <https://hal-amu.archives-ouvertes.fr/hal-02048883>.
- Mastafi, M., & Mabrou, A. (2017). Usages pédagogiques des TIC dans le système éducatif marocain. Dans J. Bacha. S., Ben-Abid Zarrouk., Kadi, L. et Mabrou, A. *TIC et innovation pédagogique dans les universités du Maghreb*. <https://cv.archives-ouvertes.fr>.
- Maturana, H.R., & Varela, F.-J. (1994). *L'arbre de la connaissance : racines biologiques de la compréhension humaine*. Éditions Addison-Wesley France.
- Maubant, P., & Kerlan, A. (1999). *L'accompagnement de l'adulte en formation*. Éditions du Centre national d'enseignement à distance.
- Maulini, O., & Montandon, C. (2005). Introduction. Les formes de l'éducation : quelles inflexions. Dans O. Maulini & Montandon (Éd.), *Les formes de l'éducation : variété et variations*, 9-35. <http://archive-ouverte.unige.ch/unige:38467>.
- Mauss, M. (1923). *Essai sur le don. Forme et raison de l'échange dans les sociétés archaïques*. PUF.
- Mauss, M. (2002). *Manuel d'ethnographie*. Payot.
- Mauss, M., (1934). « Les techniques du corps ». *Journal de Psychologie*, 27 (3-4). <http://dx.doi.org/doi:10.1522/cla.mam.tec>.
- Mayen, P. (2012). L'appropriation des situations. In Clot Y. (éd.), *Vygotski maintenant*, 289-305. La Dispute. <https://aref2013.umontpellier.fr>.

- Mbang, C. E. (2012). *Appropriation d'outils technologiques par les acteurs : le cas des entreprises du secteur financier au Cameroun*. [Thèse de doctorat, Université Paris-Est]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00807270>.
- Mc Iver, J.P., & Carmines, E.G. (1981). *Unidimensional scaling*. Sage Publications.
- McBride, R., McFerrin, K., Gillan, R., & Monroe, M. (2006). Back to the Future: A Review of Current Trends, Best Practices and Future Applications in Distance Education. In C. Crawford, R. Carlsen, K. McFerrin, J. Price, R. Weber & D. Willis (Eds.), *Proceedings of SITE 2006--Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 431-437. AACE. <https://www.learntechlib.org/primary/p/22075/>.
- McFarland, D.J., & Hamilton, D. (2006). Adding contextual specificity to the technology acceptance model. *Computers in Human Behavior*, 22, 427-447. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2004.09.009>.
- McKenzie, B., Ozkan, B., & Layton, K. (2005). Distance Leadership Practices - What Works in Higher Education. In G. Richards (Ed.). *Proceedings of E-Learn 2005--World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education*, 926-931. AACE. <https://www.learntechlib.org/primary/p/21298/>.
- Mead, G.H. (1934). *Mind, Self and Society: From the Standpoint of a Social Behaviorist*. University of Chicago Press.
- Mendelson, P., Lombard, F., & Greta, P.-D. (2002). Un premier bilan de la formation des enseignants à l'Université de Genève. In R. Guir (Éd.). *Pratiquer les TICE. Former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages*, 267-278. De Boeck.
- Mequanint, D., & Lemma, D. (2014). L'intégration des TIC en pédagogie dans les pays en voie de développement. *Revue internationale d'éducation de Sèvres*, 67, 75-84. <https://doi.org/10.4000/ries.4117>.
- Merleau-Ponty, M. (1945). *Phénoménologie de la perception*. Gallimard.
- Merriam, S. B. (1988). *Case Study Research in Education: A Qualitative Approach*. Jossey-Bass.
- Metton, C. (2006). Devenir grand. Le rôle des technologies de la communication dans la socialisation des collégiens. [Thèse de doctorat, Institut d'études politiques de Paris]. <http://www.theses.fr>.
- Miège, B. (2007). *La société conquise par la communication. Les TIC entre innovation technique et ancrage social*. Presses universitaires de Grenoble.
- Miège, B. (2008, juillet). *Questionnement de la sociologie des usages comme voie privilégiée de l'approche des TIC : Présentation argumentée et synthétique des principales critiques adressées à ladite sociologie des usages des outils techniques de communication* [Conférence]. Sociologie de la communication, Instabul. hal01251089.
- Miles, M. B., & Huberman A.M. (2003). *Analyse des données qualitatives*. De Boeck.

- Miles, M.B., Huberman, A.M., & Saldana, J (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. SAGE Publications, Inc.
- Miller, W. R., & Rollnick, S. (2004). Talking Oneself Into Change: Motivational Interviewing, Stages of Change, and Therapeutic Process. *Journal of Cognitive Psychotherapy*, 18(4), 299–308. <https://doi.org/10.1891/jcop.18.4.299.64003>.
- Millerand, F. (2003). *L'appropriation du courrier électronique en tant que technologie cognitive chez les enseignants chercheurs universitaires. Vers l'émergence d'une culture numérique ?* [Thèse de doctorat, Université de Montréal]. <http://www.lib.umi.com/cr/umontreal/fullcit?pNQ90434>.
- Mocquet, B. (2018, juin). Interactions et interactivités en cours magistral : effets de l'usage de dispositifs numériques pendant des cours réalisés en amphithéâtre. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 15 (3), 68–84. <https://id.erudit.org/iderudit/1060150ar>.
- Moisset, J.-J., Plante, J., & Toussaint, P. (2003). *La Gestion des Ressources Humaines pour la Réussite Scolaire*. Presses Universitaires du Québec.
- Mohib, N. (2010). Les TIC : une solution miracle pour le développement des compétences ? *Questions Vives*, 7 (14), 11-15. <https://doi.org/10.4000/questionsvives.498>.
- Moles, A. (1972). *Théorie des objets*. Editions universitaires.
- Mopondi, A. (2004). Améliorer la formation des enseignants pour combler le fossé sur la qualité de l'enseignement en Afrique. États des lieux de la formation des enseignants en République Démocratique du Congo. Consulté le 03 mai 2016. <unesdoc.unesco.org/et/et/fastef.ucad.sn>.
- Morandi, F., & La Borderie, R. (1998). *Modèles et méthodes en pédagogie*. Nathan.
- Morgagni, S. (2011). Repenser la notion d'affordance dans ses dynamiques sémiotiques. In: *Intellectica. Revue de l'Association pour la Recherche Cognitive*, 55, 241-267. <https://doi.org/10.3406/intel.2011.1170>
- Morin, E. (1990). *Introduction à la pensée complexe*. ESF.
- Morin, J. (1992). *Des technologies, des marchés et des hommes*. Éditions d'Organisations.
- Morineau, T. (2010). La méthode TMTA d'analyse écologique de la tâche et son application à une tâche praxique. *Le travail humain*, 2(2), 97-122. <https://doi.org/10.3917/th.732.0097>.
- Moss, P. (1996). Enlarging the Dialogue in Educational Measurement: Voices from Interpretive Research Traditions. *Educational Researcher*, 25(1), 20-43. <http://www.jstor.org/stable/1176724>.
- Mucchielli, A. (1996). Approche qualitative. Dans *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines et sociales*.
- Muller Mirza, N., & Perret-Clermont, A. (2008). Dynamiques interactives, apprentissages et médiations : analyses de constructions de sens autour d'un outil pour argumenter. Dans : Laurent Filliettaz éd. *Processus interactionnels et situations éducatives*, 233-255. De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.filli.2008.01.0233>
- Mumford, L. (1934/1962/2016). *Technique et civilisation*. Éditions Parenthèses.

- Murillo, A., Lefeuvre, G., Veyrac, H., & Fabre, I (2013). *Comment un outil devient instrument d'enseignement ? Le cas d'une carte heuristique* [Conférence]. Actualité de la Recherche en Education et en Formation (AREF), Montpellier. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01569646>.
- Murrell, A. J., & Sprinkle, J. (1993). The impact of negative attitudes toward computers on employees' satisfaction and commitment within a small company. *Computers in Human Behavior*, 9, 57-63. [https://doi.org/10.1016/0747-5632\(93\)90021-J](https://doi.org/10.1016/0747-5632(93)90021-J).
- Næss, A. (2008). *Écologie, communauté et style de vie*. MF EDS.
- Navarro, C. (2001). Partage de l'information en situation de coopération à distance et nouvelles technologies de la communication : bilan de recherches récentes. *Le travail humain*, 64(4), 297-319. <https://www.cairn.info/revue-le-travail-humain-2001-4-page-297.htm>.
- Newhouse, C.P. (2001). Development and Use of an Instrument for Computer-Supported Learning Environments. *Learning Environments Research* 4, 115-138. <https://doi.org/10.1023/A:1012411332666>.
- Newhouse, C-P. (2002). The impact of ict on learning and teaching. Consulté le 23 février 2021. <https://www.semanticscholar.org>.
- Newland, B. (2003). Evaluating the impact of a VLE on learning and teaching. In D. Lassner & C. McNaught (Eds.), *Proceedings of ED-MEDIA 2003--World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*, 601-603. AACE. <https://www.learntechlib.org/primary/p/11123/>.
- Ngamo, S. T. (2007). *Stratégies organisationnelles d'intégration des TIC dans l'enseignement secondaire au Cameroun : étude d'écoles pionnières* [Thèse de doctorat, Université de Montréal]. <https://papyrus.bib.umontreal.ca>.
- Ngamo, S. T., & Karsenti Th. (2009). Qu'est-ce que l'intégration pédagogique des TIC ? Consulté le 19 mars 2020. <https://www.academia.edu>.
- Ninot, O., & Peyroux, E. (2018). Révolution numérique et développement en Afrique : une trajectoire singulière. *Questions internationales*. Consulté le 19 mars 2020. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01987325>.
- Niveleau, C.E. (2006). Le concept gibsonien d'affordance : entre filiation, rupture et reconstruction conceptuelle. *Intellectica. Revue de l'Association pour la Recherche Cognitive*, 43 (1), 159-199. <https://doi.org/10.3406/intel.2006.1341>.
- Noet-Morand, P. (2003). Le « chat » favorise-t-il le développement de stratégies conversationnelles utiles à l'apprentissage d'une langue étrangère ? *Distances et savoirs*, 3(3), 375-398. <https://doi.org/10.3166/ds.1.375-398>.
- Nogry S., Decortis F., Sort, C., & Heurtier, S. (2013). Apports de la théorie instrumentale à l'étude des usages et de l'appropriation des artefacts mobiles tactiles à l'école. *Revue STICEF*, 20. Consulté le 22 mars 2019. <http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2013/14-nogry-atame/Sticef2013NSnogry14.htm>.
- Norman, D. A. (2004). *Emotional Design*. Basic Books.

- Norman, D.A (1988). *The Psychology of Everyday Things*. Basic Books.
- Nutt, B. (1999). Linking FM practice and research. *Facilities*, 17 (1/2), 11-17. <https://doi.org/10.1108/02632779910248406>.
- OECD (1991). *The nature of innovation and the evolution of the productive system. Technology and productivity: The challenge for economic policy*. Éditions OECD. <http://www.merit.unu.edu>.
- OECD (2000). *La littératie à l'ère de l'information : Rapport final de l'Enquête internationale sur la littératie des adultes*. Éditions OCDE. <https://doi.org/10.1787/9789264281769-fr>.
- OECD (2001). *Les nouvelles technologies à l'école : Apprendre à changer, L'école de demain*. Éditions OCDE. <https://doi.org/10.1787/9789264295711-fr>.
- OECD (2006). *Manuel d'oslo : principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*. Consulté le 22 décembre 2020. <https://ec.europa.eu>.
- OCDE-TALIS (mars 2006). *Rapport d'enquête internationale sur les enseignants, l'enseignement et l'apprentissage*. OCDE.
- OECD (2008). *Les grandes mutations qui transforment l'éducation*. Éditions OCDE. <https://doi.org/10.1787/9789264046641-fr>.
- OECD (2015). *Students, computers and learning. Making the connection*. Editions OECD. <https://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>.
- OCDE (2021). *Salaires des enseignants (indicateur)*. Consulté le 14 mars 2019. <https://doi.org/10.1787/f0c0ccda-fr>.
- OECD (2019). *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2019*. Consulté le 22 avril 2020. <https://www.oecd.org>.
- Ohlsson, S. (1983). The enaction theory of thinking and its educational implications. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 27(2), 73-88. <https://doi.org/10.1080/0031383830270201>.
- Orlikowski, W. (1992). The Duality of Technology: Rethinking the Concept of Technology in Organizations. *Organization Science*, 3(3), 398-427. <http://www.jstor.org/stable/2635280>.
- Orlikowski, W.J. 2000. Using Technology and Constituting Structures: A Practice Lens for Studying Technology in Organizations, *Organization Science*, 11 (4), 404-428. Consulté le 22 mai 2018. <https://doi.org/10.1287/orsc.11.4.404.14600>.
- Orlikowski W.J., & Robey, D. (1991). Information Technology and the structuring of organizations. *Information Systems Research*, 2 (2), 143-169. Consulté le 30 janvier 2019. <https://doi.org/10.1287/isre.2.2.143>.
- Orlikowski, W. J., & Baroudi, J. J. (1991). Studying Information Technology in Organizations: Research Approaches and Assumptions. *Information Systems Research*, 2(1), 1-28. <https://doi.org/10.1287/isre.2.1.1>.
- Otero, V., Peressini, D., Meymaris, K.A., Ford, P., Garvin, T., Harlow, D., Reidel, M., Waite, B. & Mears, C. (2005). *Integrating Technology into Teacher Education : A Critical*

- Framework for Implementing Reform. *Journal of Teacher Education*, 56(1), 8-23. <https://www.learntechlib.org/p/72699/>.
- Ottaviani, E. (2016). *Les fractures numériques - Comment réduire les inégalités ?* Analyse CPCP. Consulté le 22 décembre 2020. <https://www.cpcp.be>.
- Ourghanlian, P. (2015). Accompagner le handicap à l'école. *Contraste*, 2(2), 127-145. <https://doi.org/10.3917/cont.042.0127>.
- Paillé, P., & Mucchielli, A. (2003/2005). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. Armand Colin.
- Pallascio, R. & Lafortune, L. (Éds) (2002). *Pour une pensée réflexive en éducation*. Presses Universitaires du Québec.
- Paquay, L. (1994). Vers un référentiel des compétences professionnelles de l'enseignant ? In: *Recherche & Formation*, 16, 7-38. <https://doi.org/10.3406/refor.1994.1206>
- Paquay, L., & Wagner, M. (2001). Chapitre 8. Compétences professionnelles privilégiées dans les stages et en vidéo-formation. Dans : Léopold Paquay éd., *Former des enseignants professionnels : Quelles stratégies ? Quelles compétences ?* 153-179. De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.paqua.2001.01.0153>".
- Paquay, L., Altet, M., Charlier, E., & Perrenoud, P. (2001). *Former des enseignants professionnels. Quelles stratégies, quelles compétences ?* De Boeck.
- Paquelin, D. (2009). *L'appropriation des dispositifs numériques de formation*. L'Harmattan.
- Paquenséguy, Fr., (2012). L'utilisateur et le consommateur à l'ère numérique. Geneviève Vidal. *La sociologie des usages : continuités et transformations*, 1-35. Consulté le 08 décembre 2019. <https://www.researchgate.net>.
- PASEC (2014). *Performances scolaires et facteurs de la qualité de l'éducation en République démocratique populaire lao*. Dakar : CONFEMEN. Consulté le 17 février 2019. <http://learningportal.iiep.unesco.org>.
- Paugam, S., & Zoyem, J. (1997). Le soutien financier de la famille : une forme essentielle de la solidarité. In: *Economie et statistique*, 308-310, 187-210. <https://doi.org/10.3406/estat.1998.2598>.
- Paugam, S. (2009). *La disqualification sociale : Essai sur la nouvelle pauvreté*. Presses Universitaires de France.
- Paugam, S. (2006). Sociologie des inégalités et des ruptures sociales. *Annuaire de l'EHESS*, 445-448. <http://journals.openedition.org/annuaire-ehess/17638>.
- Pavlou, P. A. (2003). Consumer Acceptance of Electronic Commerce: Integrating Trust and Risk with the Technology Acceptance Model. *International Journal of Electronic Commerce*, 7(3), 101-134. <https://doi.org/10.1080/10864415.2003.11044275>.
- Payre-Ficout, C. (2011). Conception et mise en place d'un dispositif hybride pour accompagner les étudiants de première année LLCE dans leur acquisition de l'anglais. *Cahiers de l'APLIUT*, 30(1), 102-116. <https://doi.org/10.4000/apliut.459>.
- Peck, C., Cuban, L., & Kirkpatrick, H. (2002). Techno-promoter dreams, student realities. *Phi Delta Kappan*, 83(6), 472-480. <https://doi.org/10.1177/003172170208300614>.

- Peeters, H., & Charlier, Ph. (1999). Contribution à une théorie du dispositif. *Hermès, La Revue*, 3(25), 15-23. Consulté le 11 septembre 2020. <https://www.cairn.info/revue-hermes-la-revue-1999-3-page-15.htm>.
- Pelini, E. (2013). Construction de l'identité professionnelle des enseignants : Exemple des enseignants au Kenya. *Recherche & formation*, 3(3), 43-56. <https://doi.org/10.4000/rechercheformation.2126>.
- Pelgrum, W.-J. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment. *Computers & Education*, 37(2), 163-178. [https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(01\)00045-8](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(01)00045-8).
- Pelgrum, W.-J., & Law, N. (2004). *Les TIC et l'éducation dans le monde, tendances, enjeux et perspectives*. UNESCO. Consulté le 23 avril 2020. <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001362/136281f.pdf>.
- Peneff, J. (1996). Les débuts de l'observation participante ou les premiers sociologues en usine. *Sociologie du travail*, 38 (1), 25-44. <https://doi.org/10.3406/sotra.1996.2240>.
- Penelaud, O. (2010). Le paradigme de l'enaction aujourd'hui. Apports et limites d'une théorie cognitive « révolutionnaire ». *Plastir*, 1(18). Consulté le 03 mars 2018. <https://docplayer.fr>.
- Peraya, D. (2002). Communication et nouvelles technologies. In P. Perrig-Chiello et F. Darbellay (dir.), *Qu'est-ce que l'interdisciplinarité ? Les nouveaux défis de l'enseignement*, 117-143. Institut universitaire Kurt Bösch.
- Perrenoud, Ph. (1992). La triple fabrication de l'échec scolaire, in Pierrehumbert ; B. (éd.) *L'échec à l'école : échec de l'école*, 85-102. Delachaux & Niestlé. Consulté le 20 mai 2020. http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1989/1989_05.rt.
- Perrenoud, Ph. (1998). Se servir des technologies nouvelles. Voyage autour des compétences 8. *Éducateur*, 3(6), 20-27. Consulté le 15 avril 2020. <http://tecfalabs.unige.ch>.
- Perrenoud, Ph. (1999). *Dix nouvelles compétences pour enseigner. Invitation au voyage*. ESF.
- Perrenoud, Ph. (2005). *L'école face à la diversité des cultures. La pédagogie différenciée entre exigence d'égalité et droit à la différence*. Université de Genève. Consulté le 22 avril 2020. http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/difference.html.
- Perrenoud, Ph. (2005). *La pédagogie à l'école des différences : Fragments d'une sociologie de l'échec*. ESF.
- Perriault J. (1989). *La logique de l'usage : essai sur les machines à communiquer*. Flammarion.
- Perriault, J. (2002). *L'accès au savoir en ligne*. Odile Jacob.
- Perriault, J. (2008). *La logique de l'usage. Essai sur les machines à communiquer*. L'Harmattan.
- Pierrat, E. (2012). 11. L'environnement numérique. Dans : Yves Alix éd., *Droit d'auteur et bibliothèques*, 89-98. Éditions du Cercle de la Librairie. <https://doi.org/10.3917/elec.alix.2012.01.0089>.

- Pinçon, M., & Pinçon-Charlot, M. (1991). Pratiques d'enquête dans l'aristocratie et la grande bourgeoisie : distance sociale et conditions spécifiques de l'entretien semi-directif. *Genèses*, 3, 120-133. <https://doi.org/10.3406/genes.1991.1050>.
- Pinçon, M., & Pinçon-Charlot, M. (1997). *Voyage en grande bourgeoisie*. PUF.
- Pintrich, P. R., & Schrauben, B. (1992). Students' motivational beliefs and their cognitive engagement in classroom academic tasks. Dans D. H. Schunk et J. L. Meece (Dir.) : *Student perceptions in the classroom*, 149-183. Lawrence Erlbaum Associates.
- Pintrich, P. R. (2003). A Motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation in Learning and Teaching Contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 667-686. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.4.667>.
- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (2002). *Motivation in Education : Theory, Research, and Applications* (2nd ed.). Prentice Hall. <https://doi.org/10.12691/education-7-1-9>.
- Plante, J.L., & Beattie, D. (2004). Connectivité et intégration des TIC dans les écoles élémentaires et secondaires au Canada. *MIF au catalogue*, 81, 4-66. Consulté le 03 novembre 2019. <https://www150.statcan.gc.ca>.
- Poellhuber, B. & Boulanger, R. (2001). *Un modèle constructiviste d'intégration des TIC : rapport de recherche*. Bibliothèque nationale du Québec. Consulté le 21 juin 2019. <https://cdc.qc.ca>.
- Poisson, Y. (1990). *La recherche qualitative*. PUQ.
- Poizat, G. (2014). Le concept d'appropriation en formation des adultes. In Friedrich J., Pita J. (dir.). *Un dialogue entre concepts et réalité*, 40-68. Raison & Passions.
- Poizat, G., Haradji, Y., & Adé, D. (2013). When design of everyday things meets lifelong learning..., International. *Journal of Life long Education*, 32(1), 68-79. <https://doi.org/10.1080/02601370.2012.734485>.
- Poizat, G., Salini, D., & Durand, M. (2013). Approche énaactive de l'activité humaine, simplicité, et conception de formations professionnelles. *Education Sciences & Society*, 4(1), 97-112. Consulté le 14 mars 2020. <https://www.researchgate.net>.
- Polman, J.-L. (2006). Mastery and Appropriation as Means to Understand the Interplay of History Learning and Identity Trajectories. *The Journal of the Learning Sciences*, 15(2), 221-259. <http://www.jstor.org/stable/25473517>.
- Poole, M.S., & DeSanctis G. (1989). Use of group decision support systems as an appropriation process. In R. H. Sprague (Ed.), *Proceedings of the Hawaii International Conference on System Science*, 4, 149-157. Publ by Western Periodicals Co.
- Poole, M.S., & DeSanctis G. (1990). Understanding the use of Group Decision Support Systems: The Theory of Adaptive Structuration. In J. Fulk, & C. Steinfield (Eds.), *Organizations and Communication Technology*, 173-193. SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.4135/9781483325385.n8>.
- Porchet, M. (2003). *Attrait et qualité des études scientifiques universitaires*. République française. Consulté le 14 mars 2020. <https://www.vie-publique.fr>.
- Porter, C. E., & Donthu, N. (2006). Using the technology acceptance model to explain how attitudes determine Internet usage: The role of perceived access barriers and

- demographics. *Journal of Business Research*, 59, 999-1007. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2006.06.003>.
- Pourtois, J. P., & Desmet, H. (1988). *Instrumentation et épistémologie en sciences humaines*. Mardaga.
- Pouts-Lajus, S., & Riche-Magnier, M. (1998). *L'école à l'heure d'Internet. Les enjeux du multimédia dans l'éducation*. Nathan.
- Poyet, F., & Genevois, S. (2012). Vers un modèle compréhensif de la généralisation des usages des ENT dans l'enseignement secondaire. *Revue française de pédagogie*, 4(4), 83-98. <https://doi.org/10.4000/rfp.3927>.
- Proulx, S. (1988). *Vivre avec l'ordinateur : les usagers de la micro-informatique*. Vermette Inc.
- Proulx, S. (2000). La construction sociale des objets informationnels : matériaux pour une ethnographie des usages. *Mediatique*, n°8. Consulté le 22 décembre 2019. <http://barthes.ens.fr/atelier/articles/proulx2000.html>.
- Proulx, S. (2001a). Usages de l'Internet : la 'pensée-réseaux' et l'appropriation d'une culture numérique, In E. Guichard, éd., *Comprendre les usages de l'Internet* (pp. 139-145). Éditions Rue d'Ulm, Presses de l'École Normale Supérieure. <http://www.researchgate.net>.
- Proulx, S. (2001b, 10-13 janvier). *Usages des technologies d'information et de communication : reconsidérer le champ d'étude* [Conférence]. Émergences et continuité dans les recherches en information et communication, Paris. <http://www.academia.edu>.
- Proulx, S. (2005). Penser les usages des TIC aujourd'hui : enjeux, modèles, tendances, in Lise Vieira et Nathalie Pinède, éd., *Enjeux et usages des TIC : aspects sociaux et culturels*, (pp. 7-20). Presses universitaires de Bordeaux. Consulté le 15 mars 2020. <https://sergeproulx.uqam.ca>.
- Proulx, S. (2007a). *L'usage des objets communicationnels s'inscrit dans le tissu social in TICE : l'usage en travaux*, 53-60. Consulté le 15 mars 2020. <https://sergeproulx.uqam.ca>.
- Proulx, S. (2007b). Interroger la métaphore d'une société de l'information : horizon et limites d'une utopie. In: *Communication et langages*, 152, 107-124. <https://doi.org/10.3406/colan.2007.4663>
- Proulx, S. (2015). La sociologie des usages, et après ? *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, 6. <https://doi.org/10.4000/rfsic.1230>.
- Proulx, J. (2019). Recherches qualitatives et validités scientifiques. *Recherches qualitatives*, 38 (1), 53–70. <https://doi.org/10.7202/1059647ar>.
- Proulx, S., Rueff, J., & Lecomte, N. (2007). *Une appropriation communautaire des technologies numériques de l'information*, 3, 1-31. CIRST. Consulté le 24 novembre 2020. <https://depot.erudit.org>.
- Pulman, B. (2002). *Bibliographie », Anthropologie et psychanalyse. Malinowski contre Freud*. Presses Universitaires de France.

- Pybourdin, I. (2008). *Appropriation des technologies de l'information et de la communication (TIC). Le cas d'un projet « engageant » conduit au sein d'une institution éducative du premier degré. Approche communicationnelle, « accompagnement », médiations*. [Thèse de doctorat, Université du Sud Toulon Var]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00429701>.
- Pynoo, B., Devolder, P., Tondeur, J., van Braak, J., Duyck, W., & Duyck, P. (2011). Predicting secondary school teachers' acceptance and use of a digital learning environment: A cross-sectional study. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 568–575. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.10.005>.
- Quarante, D. (1984). *Eléments de design industriel*. Maloine.
- Quiguer, S. (2013). *Acceptabilité, acceptation et appropriation des Systèmes de Transport Intelligents : élaboration d'un canevas de co-conception multidimensionnelle orientée par l'activité*. [Thèse de doctorat, Université Rennes 2]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00790392>.
- Quinn, C.N. (2005). *Engager l'apprentissage : Conception de jeux de simulation e-learning*. John Wiley & Sons.
- Rabardel, P. (1995a). *Les hommes et les technologies : approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin.
- Rabardel, P., (1995b). *Qu'est-ce qu'un instrument ? appropriation, conceptualisation, mises en situation. Des outils pour le calcul et le traçage des courbes*, 19, 61-65. CNDP. Consulté le 31 janvier 2019. <https://tecfalabs.unige.ch>.
- Rabardel, P. (2001, 21-23 mars). *From Artifact to Instrument-Mediated Learning* [Conférence]. New challenges to research on learning, University of Helsinki. Consulté le 15 mars 2019. <https://www.rabardel.fr>.
- Rabardel, P. (2005). 13. Instrument, activité et développement du pouvoir d'agir. Dans : Philippe Lorino éd., *Entre connaissance et organisation : l'activité collective* (pp. 251-265). La Découverte. <https://doi.org/10.3917/dec.lorin.2005.01.0251>.
- Raby, C. (2004). *Analyse du cheminement qui a mené des enseignants du primaire à développer une utilisation exemplaire des technologies de l'information et de la communication (TIC) en classe* [Thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal]. Consulté le 15 mars 2019. <https://tel.archives-ouvertes.fr/edutice-00000750>.
- Rallet, A., Rochelandet, F. (2004). La fracture numérique : une faille sans fondement ? *Réseaux*, 5(5-6), 19-54. <https://doi.org/>.
- Ravestein, J., & Ladage, C. (2013). Internet et enseignants : entre contrastes et clivages. Enquête auprès d'enseignants du secondaire. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 20, 11-36. <https://doi.org/10.3406/stice.2013.1056>
- Ravestein, J., & Ladage, C. (2014). Ordinateurs et Internet à l'école élémentaire française. *Éducation et didactique*, 8(3), 9-21. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique>.
- Read, A. (2000). Determinants of successful organisational innovation : A review of current research. *Journal of Management Practice*, 3(1), 95-119. Consulté le 22 mars 2020. <https://www.researchgate.net>.

- Reed, E. S. (1988). *James J. Gibson and the PSYchology of Perception*. Yale University Press.
- Rega, I., & Del Don, C. (2005). Using multimedia to solve daily problems of Community Multimedia Centres in Western Africa. In P. Kommers & G. Richards (Eds.), *Proceedings of ED-MEDIA 2005--World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*, 1327-1332. AACE. <https://www.learntechlib.org/primary/p/20263/>.
- Relan, A. (1992). *Motivational Strategies in Computer-Based Instruction: Some Lessons from Theories and Models of Motivation*. In Proceedings of Selected Research and Development Presentations at the Convention of the Association for Educational Communications and Technology (ERIC Document Reproduction Service No. ED 348017).
- Rey, B., Carette, V., Defrance, A., & Kahn, S. (2006). *Les compétences à l'école. Apprentissage et évaluation*. De Boeck & Larcier.
- Rey, J., & Coen, P.-F. (2011). Regards croisés entre professeurs et élèves sur l'intégration de l'iPod Touch comme outil d'apprentissage : première expérience et perspectives futures = View points between teachers and students on the integration of the iPod Touch as a learning tool: first experience and future prospects. *Frantice.net*, 3, 6-8. Consulté le 03 mai 2020. <https://core.ac.uk>.
- Ria, L. (2011, 13-16 septembre). *L'accompagnement des enseignants débutants : un dispositif expérimental de « formation au fil de l'eau »* [Conférence]. Congrès international de l'AREF. Actualité de la recherche en éducation et en formation, Uni-Mail de Genève. <https://plone2.unige.ch/aref2010/communications-orales/premiers-auteurs-en-r/Laccompagnement.pdf/view>.
- Richard, J.-F. (2005). *Les activités mentales : de l'interprétation de l'information à l'action*. Armand Colin.
- Riel, M. (1990). Cooperative learning across classrooms in electronic Learning Circles. *Instructional Science*, 19(6), 445-466. <https://doi.org/10.1007/BF00119390>.
- Rinaudo, J. (2013). Extension du domaine de la classe. Technologies numériques et rapport au temps des enseignants. *Connexions*, 2(2), 89-98. <https://doi.org/10.3917/cnx.100.0089>.
- Rodet, J. (2003). Le clavardage (chat), média de support à l'apprentissage ? *Distances et savoirs*, 3(3), 399-406. <https://doi.org/10.3166/ds.1.399-406>.
- Rodrigues, Ch. (2012a). Analyse des potentialités d'un dispositif médiatisé pour les régulations pédagogiques dans la production écrite en FLE. *Alsic*, 15(3). <https://doi.org/10.4000/alsic.2575>.
- Rodrigues, Ch. (2012b) L'aide à l'apprentissage du vocabulaire à distance : effets des outils de la CMO. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 9(3), 25-42. <https://doi.org/10.7202/1012888ar>.
- Roegiers, X. (2003). *Des situations pour intégrer les acquis scolaires*. De Boeck Université.
- Roegiers, X. (2005), L'évaluation selon la pédagogie de l'intégration : est-il possible d'évaluer les compétences des élèves ? in TOUALBI-THAÂLIBI, K. & TAWIL, S. (Dir.), *La Refonte de la pédagogie en Algérie - Défis et enjeux d'une société en*

- mutation*, 107-124. UNESCO-ONPS. Consulté le 23 avril 2020. <https://edugestion.usenghor-francophonie.org>.
- Rogers, E.M. (2003). *Diffusion of innovations*. The Free Press.
- Rogers, P. L. (2000). Barriers to adopting emerging technologies in education, *Journal of educational computing research*, 22 (4), 455 - 472. <https://doi.org/10.2190/4UJE-B6VW-A30N-MCE5>.
- Rogoff, B. (1995). Observing sociocultural activity on three planes: Participatory appropriation, guided participation, and apprenticeship. In J. Wertsch, P. Rio, & A. Alvarez (Eds.), *Sociocultural Studies of Mind* (Learning in Doing: Social, Cognitive and Computational Perspectives), 139-164. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139174299.008>.
- Romainville, M. (2000). *L'échec dans l'université de masse*. L'Harmattan.
- Romainville, M. (2005). Quelques interrogations sur l'échec à l'Université. Dans *Les Cahiers de Recherche en Éducation et Formation*, 39, 18-22. UCL.
- Romainville, M. (2006). *La pratique enseignante en mutation à l'université*. De Boeck.
- Romainville, M., & Michaut, C. (2012). *Réussite, échec et abandon dans l'enseignement supérieur*. De Boeck.
- Roqueplo, Ph. (1983). *Penser la technique. Pour une démocratie concrète*. Seuil.
- ROSSE (2001). *Guide de mesure pour l'intégration des technologies de l'information et de la communication dans l'éducation*. Consulté le 17 septembre 2019. <https://unesdoc.unesco.org>.
- Rouet, J.-F. (2008). La compréhension des documents électroniques. Dans D. Gaonac'h & M. Fayol (Éd.), *Aider les élèves à comprendre : du texte au multimédia*, 178-193. Hachette.
- Rousseau, N., & Saillant, F. (1996). Approches de recherche qualitative. In M.-f. Fortin, (dir.), *Le processus de la recherche : de la conception à la réalisation*, 148-160. Décarie Éditeur.
- Rousseau, N., & Thibodeau, S. (2011). S'appropriation d'une pratique inclusive : regard sur le sentiment de compétence de trois équipes-écoles au cœur d'un processus de changement. *Éducation et francophonie*, 39 (2), 145-164. <https://doi.org/10.7202/1007732ar>.
- Roussel, P. (2000). *La motivation au travail : concept et théories*. LIRHE.
- Roux-Perez, T. (2001). *Des processus de construction de l'identité professionnelle des enseignants d'éducation physique et sportive : entre appartenance au groupe, expériences professionnelles singulières et recompositions identitaires à l'échelle du temps* [Thèse de doctorat non publiée, Université de Nantes]. <http://www.theses.fr>.
- Roux-Perez, T. (2005). Dynamiques identitaires à l'échelle du temps : une étude de cas chez les enseignants d'Éducation Physique et Sportive. *Movement & Sport Sciences*, 3(3), 75-96. <https://doi.org/10.3917/sm.056.0075>.

- Roux-Perez, T. (2004). L'identité professionnelle des enseignants d'EPS : entre valeurs partagées et interprétations singulières. *Staps*, 1(1), 75-88. <https://doi.org/10.3917/sta.063.0075>.
- Russel, Th -L. (1999). *The No Significant Difference Phenomenon As Reported in 355 Research Reports, Summaries and Papers Paperback*. North Carolina State University.
- Ryan, R.M., & Deci, E.L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25,54–67. Consulté le 30 juin 2020. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>.
- Ryan, R.M., & Deci, E.L. (2002). *Overview of self-determination theory: An organismic-dialectical perspective*. In E. L. Deci & R. M. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research*, 3–33. University of Rochester Press. Consulté le 08 décembre 2020. <https://doi.org/10.12691/ajap-5-1-2>.
- Samurcay, R., & Pastré, P. (1995). La conceptualisation des situations de travail dans la formation des compétences. *Éducation permanente*, 123, 13-31.
- San Martin, J., & Veyrunes, P. (2013, 27-30 août). L'objet technique dans l'espace scolaire : l'appropriation du tableau noir, perspectives pour la formation. In Veyrunes P.,Lefeuvre G. (Chairs), *De l'appropriation des artefacts vers la conception dans l'enseignement et la formation des enseignants : approches de la didactique professionnelle et du cours d'action* [Conférence]. Actualité de la Recherche en Éducation et en Formation (AREF), Montpellier. <https://aref2013.umontpellier.fr>.
- Sarré, C. (2010). *Approche collaborative de l'apprentissage de l'anglais de spécialité à distance dans un environnement intégrant les TIC : cas de l'anglais de la biologie* [Thèse de doctorat non publiée, Université du Havre]. Consulté le 08 décembre 2019. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00566282>.
- Saussez, F., & Paquay, L. (2004). CHAPITRE 5. Tirer profit de la tension entre concepts quotidiens et concepts scientifiques. Quels espaces de formation et de recherche construire ? Dans : Claude Lessard éd., *Entre sens commun et sciences humaines : Quels savoirs pour enseigner ?* 115-138. De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.lessa.2004.01.0115>.
- Savoie-Zajc, L. (2004). La recherche qualitative/interprétative en éducation. In T. Karsenti et L. Savoie-Zajc, (dir.), *La recherche en éducation : Étapes et approches*, 28(1), 123-150. Éditions du CRP. Consulté le 12 septembre 2018. <http://www.recherchequalitative.qc.ca>.
- Savoie-Zajc, L. (1993). *Les modèles de changement planifié en éducation*. Les éditions logiques.
- Scallon, G. (2004). *L'évaluation des apprentissages dans une approche par compétences*. Renouveau pédagogique.
- Schneeweile, M. (2014). Représentation sociale d'un ENT dans l'enseignement secondaire : une étude pour comprendre et analyser les usages. *Carrefours de l'éducation*, 1(1), 211-226. <https://doi.org/10.3917/cdle.037.0211>.

- Schneeweile, M., & Marquet, P. (2009, juin). *Le Web dans les études universitaires : effets du genre sur l'acceptabilité* [Conférence]. Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, Mans. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00592178>.
- Schön, D.A. (1983). *The reflective practitioner*. Basic Books.
- SchoolNet Africa (2003). *Les TIC dans les Ecoles Africaines*. Consulté le 22 novembre 2018. <http://196.1.95.39>.
- Schumacher, J., & Coen, P.-F. (2008). Les enseignants fribourgeois face aux TIC : quelle alphabétisation, quelle(s) intégration(s). *Formation et pratiques d'enseignement en question*, 7, 51-71. Consulté le 19 août 2020. <https://core.ac.uk>.
- Schumpeter, J. (1934). *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Harvard University Press.
- Schurmans, M.-N. (2006). *Expliquer, interpréter, comprendre : le paysage épistémologique des sciences sociales*. Université de Genève.
- Schütz, A. (2003). *L'étranger*. Allia.
- Schwartz, O. (1989). *Le monde privé des ouvriers*. PUF.
- Schwarzer, R. (2011). Everything you wanted to know about the General Self Efficacy Scale but were afraid to ask. Consulté le 17 mars 2020. http://userpage.fu-berlin.de/~health/faq_gse.pdf.
- Sedlack, R.G., & Stanley, J. (1992). *Social research: Theory and methods*. Allyn and Bacon.
- Shafika, I., Broekman, I., & Mogale, T. (2005). La contextualisation de l'éducation en Afrique : le rôle des TIC. In J. James (Dir.), *Technologies de l'information et de la communication pour le développement en Afrique : La mise en réseau d'institutions d'apprentissage-Schoolnet*, 1-25. CRDI et CODESRIA.
- Sime, D., & Priestley, M. (2005). Student teachers' first reflections on information and communications technology and classroom learning: implications for initial teacher education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 130-142. Consulté le 22 février 2020. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2005.00120.x>
- Simondon, G. (1958, 1969, 1989). *Du mode d'existence des objets techniques*. Aubier.
- Simonian, S. (2014a). Réhabiliter l'homme avec la technologie. *Recherches en Education*, 18, 104-113. Consulté le 23 septembre 2020. <http://www.recherches-en-education.net/>.
- Simonian, S. (2014b). *L'affordance socioculturelle : une approche éco-anthropocentrée des objets techniques. Le cas des Environnements Numériques d'Apprentissage* [Note de synthèse d'Habilitation à diriger les recherches en Sciences de l'Education, Université Rennes 2]. Consulté le 28 mai 2019. <https://www.researchgate.net>.
- Simonian S. (2019a). Changer de paradigme : approche écologique et problématique de l'affordance, Albero B., Simonian S., Eneau J. (eds) (2019), *Activité humaine & numérique : état des lieux et prospective en éducation & formation. Hommage aux travaux de Monique Linard* (pp. 431-443). Raison et Passions ([halshs-01935445](https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01935445)).
- Simonian, S. (2019b). L'affordance, pour comprendre les rapports au numérique. *Education permanente*, 61-70.

- Simonian, S. (2020). Approche écologique des environnements instrumentés : comprendre le phénomène d'affordance socioculturelle. *Savoirs*, 1(1), 93-108. <https://doi.org/10.3917/savo.052.0093>.
- Simonian, S., & Audran, J. (2012). Approche anthropo-écologique du non-usage : le cas des outils communicationnels des plateformes d'apprentissage en ligne. *Recherches & éducatives*, 161-177. <https://doi.org/10.4000/rechercheseducations.1084>.
- Simonian, S., & Ladage, C. (2014). Chapitre 10. L'accompagnement et la mise en ligne d'une formation universitaire. Dans : Geneviève Lameul éd., *La pédagogie universitaire à l'heure du numérique : Questionnement et éclairage de la recherche*, 173-187. De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.lameul.2014.01.0173>.
- Simonian, S., Quintin, J., & Urbanski, S. (2016). La construction des collectifs dans l'apprentissage collaboratif à distance : l'affordance socioculturelle des objets numériques. *Les Sciences de l'éducation-Pour l'Ère nouvelle*, 1(1), 63-90. <https://doi.org/10.3917/lse.491.0063>.
- Stake, R.E. (1995). *The Art of case study research, design and methods*. Sage.
- Steiner, P. (2010). Philosophie, technologie et cognition. Etats des lieux et perspectives. In: *Intellectica. Revue de l'Association pour la Recherche Cognitive*, 53-54(1-2), 27-40. <https://doi.org/10.3406/intel.2010.1176>.
- Stockless, A., Villeneuve, S., & Beaupré, J. (2018). La compétence TIC des enseignants : un état de la situation. *Formation et profession*, 26(1), 109. <http://dx.doi.org/10.18162/fp.2018.402>.
- Strachan, R. (2012). Affordances, stations audionumériques et créativité musicale. *Réseaux*, 2(2), 120-143. <https://doi.org/10.3917/res.172.0120>.
- Straub, D., Keil, M. & Brenner, W. (1997). Testing the technology acceptance model across cultures: A three country study. *Information & Management*, 33, 1-11. Consulté le 29 juin 2020. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(97\)00026-8](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(97)00026-8).
- Strauss, L. A., & Corbin, J. (1990). *Basics of Qualitative Research. Grounded Theory Procedures and Techniques*. Sage.
- Tardif, C., Lainé, F., Rodriguez, M. et Gepner, B. (2007). Slowing Down Presentation of Facial Movements and Vocal Sounds Enhances Facial Expression Recognition and Induces Facial-Vocal Imitation in Children with Autism. *J Autism Dev Disord*, 37, 1469-1484. <https://doi.org/10.1007/s10803-006-0223-x>.
- Tardif, J. (1998). *Intégrer les nouvelles technologies de l'information*. ESF.
- Tas, A., & Tatnall, A. (2010). *Use of ICT to Assist Students with Learning Difficulties: An Actor-Network Analysis* [Conférence]. International Conference on Key Competencies in the Knowledge Society (KCKS), Brisbane. Consulté le 30 mai 2019. <https://hal.inria.fr/hal-01054699>.
- Taylor, R. J. (1993). *Rethinking the Theory of Organizational Communication: How to Read an Organization*, Ablex Publishing.

- Taylor, S., & Todd, P. A. (1995). Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models. *Information Systems Research* 6(2), 144-76. <http://www.jstor.org/stable/23011007>.
- Tearle, P. (2003). ICT implementation: what makes the difference? 35(5), 567-583. Consulté le 16 mars 2020. <https://doi.org/10.1046/j.0007-1013.2003.00351.x>.
- Terrade, F., Pasquier, H., Reerinck-Boulanger, J., Guingouain, G., & Somat, A. (2009). L'acceptabilité sociale : la prise en compte des déterminants sociaux dans l'analyse de l'acceptabilité des systèmes technologiques. *Le travail humain*, 4(4), 383-395. <https://doi.org/10.3917/th.724.0383>.
- Theureau, J. (2006). *Le cours d'action. Méthode développée*. Octarès.
- Theureau, J. (2011). Appropriation, incorporation, in-culturation. *Journée Ergo-IdF, Appropriation et Ergonomie*. C.N.A.M. <http://www.coursdaction.fr/index.htm>.
- Thibeault, E.-N. (2014). *Accès, pratiques et usages des technologies d'information et de la communication en éducation au sein de l'espace francophone. Études de cas réalisées au Viêt Nam, en Moldavie, au Burkina-Faso et en République Démocratique du Congo* [Thèse de doctorat publiée, Université René Descartes Paris V]. Consulté le 01 mai 2019. <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article342>.
- Tickle, L. (2000). *Teacher Induction: The Way Ahead*. Open University Press.
- Tina, J. (2005) Images émergentes, leçons apprises et recommandations. Dans J. James (dir.), *Technologies de l'information et de la communication pour le développement en Afrique : La mise en réseau d'institutions d'apprentissage – Schoolnet*, 51-70. CRDI et CODESRIA.
- Tremblay, N. A., (1996). Quatre compétences-clés pour l'autoformation. *Les Sciences de l'Éducation pour l'Ère Nouvelle*, 39(1-2), 53-176.
- Tremblay N. A. (2003). *L'autoformation-Pour apprendre autrement*. Presses de l'Université de Montréal.
- Tricot, A., Plébat-Soutjis, F., Camps, J.-F., Amiel, A., Lutz, G., & Morcillo A. (2003). *Utilité, utilisabilité, acceptabilité : interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH*, 391-402. Consulté le 22 mai 2020. <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000154>.
- Trouche, L. (2005). Construction et conduite des instruments dans les apprentissages mathématiques : nécessité des orchestrations. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 25(1), 91–138. <https://revue-rdm.com/2005/construction-et-conduite-des-instruments-dans-les-apprentissages-mathematiques-necessite-des-orchestrations/>.
- Turvey, M. (1992) *Affordances and Prospective Control: An Outline of the Ontology*, *Ecological Psychology*, 4(3), 173-187. Consulté le 22 février 2021. <https://canvas.brown.edu>.
- Uimonen, P. (1997, 24-27 juin). *Internet as a Tool for Social Development* [Conférence]. Annual conference of the Internet Society, Genève. <http://www.net4dev.se>.
- UNESCO (2002). *Technologies de l'information et de ta communication en éducation : Un programme d'enseignement et un cadre pour la formation continue des enseignants*. UNESCO. Consulté le 22 mai 2019. <https://core.ac.uk>.

- UNESCO (2010). *Guide de mesure pour l'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC) en éducation*. Consulté le 25 septembre 2019. <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001894/189490f.pdf>.
- UNESCO (2012). *TIC UNESCO : un référentiel de compétences pour les enseignants*. Consulté le 16 mai 2019. <https://unesdoc.unesco.org>.
- UNESCO (2014). *Projet UNESCO-CFIT : état des lieux et besoins : République démocratique du Congo*. Consulté le 25 juin 2019. <https://fr.unesco.org>.
- UNESCO (2015). *Carrière et évaluation des enseignants : options et implications*. Consulté le 22 mars 2020. <http://www.iiep.unesco.org>.
- Union Africaine (2017). *Université virtuelle et numérique africaine*. Consulté le 13 octobre 2019. https://au.int/sites/default/files/newsevents/conceptnotes/33178-cnst20575_concept_note_avu_french.pdf.
- Université Virtuelle Africaine [s.d.]. *Business Plan 2014-2019: the new African Virtual University*. Consulté le 13 octobre 2019. <https://thesearchives.files.wordpress.com/2017/09/avu-business-plan-2014-2019-final.pdf>.
- Vaast, E. (2001). *Les intranets, occasions de renforcement et de transformation des communautés de pratique : quatre études de cas* [Conférence]. X^{ième} Conférence de l'Association Internationale de Management Stratégique, Québec. <http://www.sietmanagement.fr>.
- Valenduc, G. (2012). Contre la fracture numérique, l'alphabétisation. *Journal de l'ALPHA*, 182, 32-47. Consulté le 30 octobre 2019. <http://communaute-francaise.lire-et-ecrire.be>.
- Valenduc, G., & Vendramin, P. (2006). Fractures numériques, inégalités sociales et processus d'appropriation des innovations. *Terminal*, 95-96, 137-154. <http://hdl.handle.net/2078.1/129033>.
- Vallerand, R. J., & Thill, E. E. (1993). *Introduction à la psychologie de la motivation*. Éditions Études Vivantes.
- Van de Ven, A. H., Angle, H. L., & Poole, M. S. (2000). *Research on the Management of Innovation: The Minnesota Studies*. Oxford University Press.
- Van der Maren, J-M. (1996). *Méthodes de recherche pour l'éducation*. De Boeck et larcier.
- Van Dijk, J. A. G. M. (2005). *The deepening divide-Inequality in the Information Society*. Sage.
- Van Raaij, E. M., & Schepers, J. (2008). The acceptance and use of a virtual learning environment in China. *Computers & Education*, 50, 838-852. Consulté le 24 octobre 2019. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.09.001>.
- Varela, F. J., & Shear J. (éds) (1999a). *The View from Within. First-person Approaches to the Study of Consciousness*. Imprint Academic.
- Varela, F. J. (1996). Neurophenomenology: A Methodological Remedy for the Hard Problem. *Journal of Consciousness Studies*, 3(4), 330-50. <https://unstable.nl>.
- Varela, F. (1999). Quatre phares pour l'avenir des sciences cognitives. *Revue Théorie Littérature Enseignement*, 17, 7-21.
- Varela, F., & Shear, J. (1999). First-Person Methodologies: What, Why, How? *Journal Consciousness Studies*, 6, 1-14. Imprint Academic.

- Varela, F. J., Thompson E., & Rosch, E. (1993). *L'inscription corporelle de l'esprit : Sciences cognitives et expérience humaine*. Seuil.
- Varela, F.-J. (1989). *Autonomie et connaissance : essai sur le vivant*. Seuil.
- Vedel, T. (1994). Sociologie des innovations technologiques et usagers : introduction à une socio-politique des usages », Dans Vitalis, A. (dir.). *Médias et nouvelles technologies : pour une socio-politique des usages*, 13-34. Apogée.
- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G., Davis, F. (2003) User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>.
- Verhaghe, J. (2007). SIDA : « Salaire Insuffisant Difficilement Acquis ». Addressing the issue of effective teacher payroll expenditure in the DRC. *Unpublished*.
- Versini, A., & Versini, J.-M. (1996). *Ordinateur et pédagogie différenciée*. Nathan.
- Veyrac, H., & Asloum, N. (2009). Les tâches appropriées des professeurs d'enseignement professionnel. Illustration du hiatus entre travail en entreprise et formation [The appropriate tasks of vocational teachers: Illustration of the gap between work and training]. *Activités*, 6(1), 69–86. <https://doi.org/10.4000/activites.2138>.
- Veyrac, H. (2013). Comment les professeurs pensent que les élèves s'approprient un artefact : recherche sur les genèses instrumentales des élèves selon les enseignants. In Veyrunes Ph. & Lefeuvre, G. De l'appropriation des artefacts vers la conception dans l'enseignement et la formation des enseignants : approches de didactique professionnelle et du cours d'action, *Actes du Congrès International Actualité de la Recherche en Education et en Formation (AREF)*. Consulté le 16 mars 2020. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-0156961>.
- Veyret, Y., Laganier, R. & Scarwell, H.-J. (2017). *L'environnement. Concepts, enjeux et territoires*. Armand Colin.
- Viau, R. (2006). *La motivation en contexte scolaire*. De Boeck.
- Viens, J., & Peraya, D. (2004). Une démarche de recherche-action de type évaluation-formation pour soutenir l'innovation pédagogique en e-Learning : e-learning : Concepts d'évaluation et applications. *Revue suisse des sciences de l'éducation*, 26(2), 229–247. Consulté le 24 décembre 2020. <http://archive-ouverte.unige.ch/unige:17673>.
- Vitali-Rosati, M. (2014). Chapitre 4. Pour une définition du « numérique ». In Sinatra Michael, E., & Vitali-Rosati, M., *Pratiques de l'édition numérique*, collection « Parcours Numériques », 63-75. Les Presses de l'Université de Montréal. <http://hdl.handle.net/1866/13162>
- Vygotski, L. S. (1934/1997) *Pensée et Langage*. La dispute.
- Walch, S. F., & Romon, F. (2010). *Management de l'innovation. De la stratégie aux projets*. Vuibert
- Walentowitz, S. (2012). Naissance. Dans *Encyclopédie berbère*.
- Wang, F., & Hannafin, M.J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *ETR&D* 53, 5–23. <https://doi.org/10.1007/BF02504682>.

- Wang, L., Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (2004). Increasing Preservice Teachers' Self-Efficacy Beliefs for Technology Integration, *Journal of Research on Technology in Education*, 36(3), 231-250. <https://doi.org/10.1080/15391523.2004.10782414>.
- Wang, Y.M. (2007). Internet Uses in University Courses. *International Journal on E-Learning*, 6(2), 279-292. AACE. <https://www.learntechlib.org/primary/p/19869/>.
- Waruru, M. (2017). Pan African University to offer virtual education. *The Chronicle of Education*. <https://thechronicleofeducation.net>.
- Weick, K. E. (1995). *Sensemaking in Organizations*. Sage.
- Weidmann, N.B, Benitez-Baleato S, Hunziker P, Glatz, E., & Dimitropoulos, X (2016). Digital discrimination : Political bias in Internet service provision across ethnic groups. *Science*, 9(353), 1151-1155. <https://www.sciencemag.org>.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press.
- Wenger, E, McDermott, R., & Snyder, W.M. (2002.) *Cultivating Communities of Practice*. HBS press.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity*. Cambridge University Press.
- Wertsch, J.V. (1998). *Mind as action*. Oxford University Press.
- Whyte, W. F. (1996/1943). *Street Corner Society. La structure sociale d'un quartier italoaméricain*. La découverte.
- Wiedenbeck, S., & Davis, S. (1997). The influence of interaction style and experience on userperceptions of softwares packages. *International Journal of Human-Computer Studies*, 46, 563-588. Consulté le 30 avril 2020. <https://doi.org/10.1006/ijhc.1996.0106>.
- Williams, D., Coles, L., Richardson, A., Wilson, K., & Tuson, J. (2000). Integrating Information and communications technology in professionalpractice: an analysis of teachers'needs based on a survey of primary and secondary teachersin scottish schools. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 9(2), 167-182. <https://doi.org/10.1080/14759390000200089>.
- Winthrop, R., & Matsui E. (2013). *A New Agenda for Education in Fragile States*. Brookings Institution. Consulté le 08 mars 2020. <https://www.brookings.edu>.
- Wu, I.-L., & Chen, J.-L. (2005). An extension of Trust and TAM model with TPB in the initial adoption of on-line tax: An empirical study. *International Journal of Human Computer Interaction*, 62, 784-808. Consulté le 11 septembre 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2005.03.003>.

- Xin, J.F. (1999). Computer-Assisted Cooperative Learning in Integrated Classrooms for Students With and Without Disabilities. *Information Technology in Childhood Education Annual*, (1), 61-78. AACE. <https://www.learntechlib.org/primary/p/8848/>.
- Yang, H.-d., & Yoo, Y. (2004). It's all about attitude: Revisiting the technology acceptance model. *Decision Support Systems*, 38(1), 19–31. [https://doi.org/10.1016/S0167-9236\(03\)00062-9](https://doi.org/10.1016/S0167-9236(03)00062-9).
- Yi, M. Y., & Hwang, Y. (2003). Predicting the use of web-based information systems: Self-efficacy, enjoyment, learning goal orientation, and the technology acceptance model. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(4), 431–449. [https://doi.org/10.1016/S1071-5819\(03\)00114-9](https://doi.org/10.1016/S1071-5819(03)00114-9).
- Yin, R. K. (1994/2003). *Case study research, design and methods*. Sage.
- Zhao, Y., Bryant, F. L. (2006). Can teacher technology integration training alone lead to high levels of technology integration? A qualitative look at teachers' technology integration after state mandated technology training. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*, 5, 53-62. Consulté le 22 décembre 2019. <http://s.tu.westga.edu>.
- Zimmerman, D. H., & Pollner, M. (1996). Le monde quotidien comme phénomène. *Cahiers de recherche Ethnométhodologique*, 2, 7-37.

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : caractéristiques pour les trois phases d'appropriation selon le modèle de Cohen et Schumacher.....	79
Tableau 2 : utilités des artefacts numériques dans la sphère éducative	95
Tableau 3 : critères d'une recherche compréhensive, adaptés selon le modèle de recherche interprétative de Bogdan et Biklen (1992) et les caractéristiques de la présente recherche ..	106
Tableau 4 : caractéristiques de l'étude des cas adaptées de Yin (1994).....	108
Tableau 5 : grille d'observations	113
Tableau 6 : grille d'entretiens.....	113
Tableau 7 : nombre d'entretiens effectués	115
Tableau 8 : établissements scolaires contactés.....	127
Tableau 9 : rencontres préliminaires avec les potentiels participants à la recherche	128
Tableau 10 : artefacts numériques mobilisés par les ENS interrogés du CSNDSC et du LMP.	170
Tableau 11 : répartition des ENS des deux établissements étudiés selon la phase de transformation	185
Tableau 12 : répartition des ENS des deux établissements étudiés selon la phase de routinisation.....	186
Tableau 13 : indicateurs de l'étude et de Coen et Schumacher pour chacune des phases selon les caractéristiques d'appropriation.....	188
Tableau 14 : formation instituée des ENS du CSNDSC selon la discipline enseignée	192
Tableau 15 : formation des ENS du LMP selon la discipline enseignée	193
Tableau 16 : activités subsidiaires exercées par les ENS pour subvenir à leurs besoins	199
Tableau 17 : représentations des enseignants interrogés des deux établissements scolaires étudiés, selon les caractéristiques d'appropriation et leurs phases atteintes	224
Tableau 18 : répartition des enseignants en fonction des conditions extrinsèques et phases d'appropriation technologique.	225
Tableau 19 : répartition des enseignants en fonction des conditions intrinsèques et phases d'appropriation technologique.	225
Tableau 20 : répartition des enseignants en fonction des conditions extrinsèques et phases d'appropriation technologique.	226

Tableau 21 : répartition des enseignants en fonction des conditions extrinsèques et phases d'appropriation technologique.	226
Tableau 22 : répartition des enseignants en fonction des conditions extrinsèques et phases d'appropriation pédagogique.....	227
Tableau 23 : répartition des enseignants en fonction des conditions intrinsèques et phases d'appropriation pédagogique.....	228
Tableau 24 : répartition des enseignants en fonction des conditions extrinsèques et phases d'appropriation pédagogique.....	228
Tableau 25 : répartition des enseignants en fonction des conditions intrinsèques et phases d'appropriation pédagogique.....	229
Tableau 26 : répartition des enseignants en fonction des conditions extrinsèques et phases d'appropriation psychologiques.	230
Tableau 27 : répartition des enseignants en fonction des conditions intrinsèques et phases d'appropriation psychologiques.	231
Tableau 28 : répartition des enseignants en fonction des conditions extrinsèques et phases d'appropriation psychologiques.	231
Tableau 29 : répartition des enseignants en fonction des conditions intrinsèques et phases d'appropriation psychologiques	232
Tableau 30 : répartition des enseignants en fonction des conditions extrinsèques et phases d'appropriation sociale.....	233
Tableau 31 : répartition des enseignants en fonction des conditions intrinsèques et phases d'appropriation sociale.....	233
Tableau 32 : répartition des enseignants en fonction des conditions extrinsèques et phases d'appropriation sociale.....	234
Tableau 33 : répartition des enseignants en fonction des conditions extrinsèques et phases d'appropriation sociale.....	234

INDEX DES FIGURES

Figure 1 : pôles d'appropriation des artefacts numériques	64
Figure 2 : couplage structurel et environnement énaacté.....	98
Figure 3 : triangulation des sources.....	119
Figure 4 : environnement énaacté des enseignants interrogés du CSNDSC et du LMP	220