

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LA COMPRÉHENSION DE L'INFORMATION EN LIGNE PAR L'INTÉGRATION, LA
NAVIGATION ET L'ÉVALUATION : ÉTUDE DE CAS D'INTERNAUTES DE 6^E ANNÉE
DU PRIMAIRE

THÈSE

PRÉSENTÉE

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DOCTORAT EN ÉDUCATION

PAR

JOANNIE PLEAU

JUILLET 2023

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.04-2020). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à exprimer ma profonde reconnaissance à ma directrice de thèse, la professeure Nathalie Lacelle, pour son expertise, ses conseils avisés et son soutien tout au long de mon parcours doctoral. Merci de m'avoir offert la chance de découvrir le milieu de la recherche qualitative au sein du Groupe de recherche en littératie médiatique multimodale. Tu es une chercheuse accomplie, passionnée et inspirante.

Je souhaite également remercier mon codirecteur de thèse, le professeur Jean-François Boutin, pour avoir cru en moi et m'avoir soutenue. Merci pour ton engagement passionné dans nos discussions. Ton écoute, ta confiance et tes encouragements ont été déterminants dans ma réussite.

Je remercie les membres de mon jury, les professeures Annie Charron, Pascale Thériault et Michelle Schira Hagerman, pour leur temps et leur attention. Vos remarques et vos suggestions ont contribué à l'amélioration de ma thèse.

Je profite de cette occasion pour offrir mes remerciements au Fonds de recherche du Québec (FRQSC). Vous avez cru en l'importance de cette recherche et avez soutenu sa réalisation par une généreuse bourse doctorale.

Je tiens à remercier le professeur Pierre Fastrez et les collègues de l'Université catholique de Louvain pour les discussions enrichissantes tout au long de mon parcours doctoral. Elles ont contribué à l'avancement de mes réflexions méthodologiques et conceptuelles, en plus de me permettre de mieux comprendre le champ de l'éducation aux médias.

Je remercie également l'équipe du Laboratoire des usages en technologies d'information numériques (LUTIN Userlab) pour leur accueil chaleureux, leur temps et leur attention lors de mon

premier séjour en sol parisien. Un merci particulier au professeur Thierry Baccino pour avoir permis ma découverte de la technique oculométrique.

Je profite de cette occasion pour remercier tous mes collègues de travail et amis pour leur soutien et leurs encouragements tout au long de cette aventure. Votre présence, même virtuelle, a été essentielle pour moi et a rendu ce parcours beaucoup plus agréable.

Enfin, je tiens à exprimer toute ma gratitude à mes proches, en particulier à mes parents et à ma famille, pour leur amour et leur soutien inébranlable. Merci à mes enfants, Alexandre, Anne-Laurence et Charles, pour leur constante excitation devant mes progrès. Merci pour les nombreux petits mots et dessins laissés sur mon bureau ou glissés sous ma porte. Merci pour les nombreux câlins qui m'ont remplie de l'énergie nécessaire pour persévérer. Surtout, merci à mon conjoint Jean-Philippe. Ta patience, ton écoute et ton amour ont été précieux tout au long de mes études. Tu as soutenu tous mes rêves les plus fous, comme celui de réaliser ce doctorat à temps plein.

Cette thèse n'aurait pas été possible sans l'aide et le soutien de toutes ces personnes. Je leur suis profondément reconnaissante.

Curiosité, passion et persévérance.

Cette thèse est dédiée à mes enfants. Sachez que tout commence par un rêve.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	ii
LISTE DES FIGURES	xi
LISTE DES TABLEAUX.....	xv
LISTE DES SIGLES ET DES ACRONYMES	xvi
RÉSUMÉ	xvii
ABSTRACT.....	xix
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I - La problématique	4
1.1 La lecture pour s’informer à l’ère du numérique.....	4
1.2 La critique de l’information à l’« ère de la post-vérité »	5
1.3 Les inégalités numériques et leurs effets sur l’accès au savoir.....	7
1.3.1 Les difficultés de lecture en ligne et leurs répercussions sur l’accès au savoir.....	8
1.4 Les pratiques informationnelles numériques de l’apprenant	11
1.5 La littératie informationnelle numérique et la cognition de l’apprenant du primaire.....	14
1.6 La revue des écrits scientifiques sur la recherche et la compréhension des informations consultées en ligne	16
1.6.1 Les travaux sur la recherche d’informations en ligne	17
1.6.2 Les travaux sur la compréhension d’informations consultées en ligne.....	19
L’étude de Coiro (2007)	19
L’étude de Coiro et Dobler (2007)	22
L’étude de Kiili et al. (2020)	24
1.7 La compréhension des informations consultées en ligne selon une approche interdisciplinaire	26
1.8 La compétence numérique	27
1.9 Les questions de recherche	29
1.10 La pertinence de la recherche	30

CHAPITRE II - Le cadre conceptuel.....	31
2.1 Les informations disponibles en ligne	31
2.1.1 La multimodalité	32
Les compétences cognitives et affectives.....	33
Les compétences pragmatiques	33
Les compétences sémiotiques	34
Les compétences modales et multimodales.....	34
2.1.2 La non-linéarité	35
2.1.3 Le genre numérique.....	37
2.2 Les tâches d'apprentissage en contexte scolaire.....	40
2.2.1 Les types de tâches d'apprentissage.....	40
2.2.2 La structure des tâches nécessitant de la recherche d'information en ligne.....	42
2.3 La compréhension à partir d'informations consultées en ligne	48
2.3.1 L'intégration des informations consultées en ligne.....	50
La mémoire.....	54
Les types de charges cognitives	57
L'attention	58
Les types de connaissances antérieures.....	59
L'agentivité	61
2.3.2 La navigation.....	62
Le développement du parcours de lecture	63
La compréhension à partir de documents multiples.....	65
2.3.3 L'évaluation.....	69
L'évaluation de la qualité de l'information	70
L'évaluation de la pertinence de l'information	71
2.3.4 L'autorégulation	72
2.4 Les concepts retenus et opérationnalisés par cette recherche	75
2.5 Les objectifs de recherche.....	76
CHAPITRE III - La méthodologie	77
3.1 La perspective interdisciplinaire de la recherche.....	77
3.1.1 L'étude de cas.....	78
3.2 La description de notre recherche	81

3.2.1	La sélection des participants à l'étude de cas	83
	Le choix des écoles et des classes	84
	Le choix des cas	86
3.3	Le déroulement de la recherche	88
3.3.1	La phase 1 : entretien dirigé	88
3.3.2	La phase 2 : méthode de la pensée à voix haute (<i>Think aloud protocol</i>)	89
	Les limites de la méthode de la pensée à voix haute	91
	Le choix des sujets de recherche	92
	La tâche la plus naturelle possible.....	93
	La formation à la méthode de la pensée à voix haute	94
	Les consignes aux participants	95
	L'enregistrement des rencontres	95
	L'observation directe.....	96
	Le carnet de notes OneNote du participant	97
3.3.3	La phase 3 : entretien libre de verbalisation de la compréhension.....	98
3.3.4	La phase 4 : entretien rétrospectif semi-dirigé	98
3.3.5	La validité.....	100
3.4	L'analyse des données	101
3.4.1	Les étapes préparatoires aux analyses	102
3.4.2	Le traitement des données	103
	La structuration des données	103
	Le repérage et la catégorisation des données	104
	L'interprétation des données	105
	La conceptualisation des données	106
CHAPITRE IV - Les résultats et l'analyse des résultats		107
4.1	La description des données démographiques.....	107
4.1.1	Les milieux	107
4.1.2	Les participants.....	108
4.2	La description des cas	109
4.2.1	Le cas d'Alice.....	109
	L'intégration.....	109
	La navigation.....	113

L'évaluation.....	115
4.2.2 Le cas de Noah	116
L'intégration.....	116
La navigation.....	119
L'évaluation.....	121
4.2.3 Le cas de Nalya	123
L'intégration.....	123
La navigation.....	127
L'évaluation.....	129
4.2.4 Le cas de Laurie	130
L'intégration.....	130
La navigation.....	133
L'évaluation.....	134
4.2.5 Le cas de Thomas	136
L'intégration.....	136
La navigation.....	140
L'évaluation.....	142
4.2.6 Le cas de Félix.....	142
L'intégration.....	142
La navigation.....	147
L'évaluation.....	149
4.2.7 Le cas de Loic.....	150
L'intégration.....	150
La navigation.....	154
L'évaluation.....	156
4.2.8 Le cas d'Eva	157
L'intégration.....	157
La navigation.....	161
L'évaluation.....	163
4.2.9 Le cas de Léa.....	164
L'intégration.....	164
La navigation.....	170

L'évaluation.....	171
4.3 L'hypothèse conceptuelle générale des résultats	172
CHAPITRE V - La discussion des résultats	175
5.1 La lecture inter-cas des résultats	175
5.1.1 Le nombre de sites visités	175
5.1.2 La répartition du temps de navigation.....	176
5.1.3 L'autoévaluation des habiletés du processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne	177
5.1.4 Les stratégies employées par les internautes.....	178
5.2 L'hypothèse de profils émergents d'internautes.....	182
5.2.1 Le rigide	182
5.2.2 L'explorateur	182
5.2.3 Le vérificateur	185
5.2.4 Le synthétique	186
5.2.5 Le tenace.....	187
5.3 L'ancrage théorique de la conceptualisation de la compréhension d'internautes de 6 ^e année	187
5.3.1 La gestion de la charge cognitive	188
5.3.2 La flexibilité et la rigidité cognitive	189
5.3.3 L'agentivité des internautes.....	190
5.3.4 Le rôle de l'inhibition des distractions dans le contrôle de l'attention en ligne.....	192
5.3.5 Le croisement des modes sémiotiques durant l'élaboration d'une représentation mentale	193
5.4 Les limites et les forces de la recherche	194
CONCLUSION.....	197
ANNEXE A - Formulaire de consentement	201
ANNEXE B - Canevas d'entretien dirigé.....	204
ANNEXE C - Certificat éthique de la recherche	205
ANNEXE D - Grille de codage NVivo.....	207
ANNEXE E - Exemples de matrice de croisement des données	208
Alice	208

Noah	209
Nalya	210
Laurie.....	211
Thomas	212
Félix.....	213
Loic.....	214
Éva.....	215
Léa.....	216
BIBLIOGRAPHIE.....	217

LISTE DES FIGURES

Figure	Page
1.1 Représentation graphique du cadre de référence de la compétence numérique (MEES, 2019).....	28
2.1 Représentation de la charge cognitive en fonction des activités scolaires selon Doyle (1983) et Le Bigot et Rouet (2007).....	40
2.2 Représentation de la charge cognitive en fonction des activités de recherche documentaire en environnement numérique selon Bilal (2000 ; 2001 ; 2002) et Marchionini (1989).....	42
2.3 Modèle de résolution de problème d'information sur Internet de Brand-Gruwel <i>et al.</i> , 2009 (traduction libre).....	43
2.4 Modèle d'apprentissage par la lecture (dans Martel <i>et al.</i> , 2015; adapté de Cartier et Butler, 2004 ; Cartier, 2007).....	47
2.5 Représentation de trois niveaux de réception du sens (Boutin et Pleau, 2019).....	49
2.6 Trois compétences principales du processus de compréhension en lecture numérique (Salmerón <i>et al.</i> , 2018 ; traduction libre).....	50
2.7 Représentation libre du concept de représentation mentale selon Kintsch (1998).....	52
2.8 Modélisation de la théorie cognitive de l'apprentissage multimédiatique (Mayer's Cognitive Theory of Multimedia Learning; traduction libre) selon Mayer (2010).....	53
2.9 Modèle intégré de la compréhension de texte et d'image de Schnotz et Bannert (2003) ; traduction appuyée sur les travaux de Schneider (2007).....	54
2.10 Représentation du processus cognitif impliqué dans l'apprentissage à partir d'informations numériques (Clark <i>et al.</i> , 2006, p.33).....	56
2.11 Modèle d'utilisation de multiples documents MD-TRACE (Rouet et Britt, 2011 ; traduction libre).....	68
2.12 Processus récursif d'autorégulation durant une recherche d'information en ligne par des lecteurs de 6 ^e année (Coiro et Dobler, 2007).....	73

3.1	Représentation de la présente recherche doctorale	82
4.1	Représentation d’une synapse repérée par Alice sur le site <i>Le cerveau à tous les niveaux</i> (navigation A)	111
4.2	Occurrences des thématiques dans les verbalisations d’Alice (navigation A et B).....	112
4.3	Durée de navigation pour chaque site visité par Alice (navigation A : 30 minutes)	113
4.4	Durée de navigation pour chaque site visité par Alice (navigation B : 10 minutes)	114
4.5	Occurrences des thématiques dans les verbalisations de Noah (navigations A et B)....	117
4.6	Représentation d’un neurone repérée sur le site <i>Alloprof</i> et provenant de <i>Wikipédia</i> (navigation A de Noah)	119
4.7	Durée de navigation pour chaque site visité par Noah (navigation A : 30 minutes)	120
4.8	Durée de navigation pour chaque site visité par Noah (navigation B : 10 minutes)	120
4.9	Schéma de la synapse repéré sur le site <i>Le cerveau à tous les niveaux</i> (navigation B de Nalya)	124
4.10	Occurrences des thématiques dans les verbalisations de Nalya (navigations A et B)...	124
4.11	Publicité animée située en marge du site <i>FuturaSanté</i> (navigation A de Nalya)	126
4.12	Durée de navigation pour chaque site visité par Nalya (navigation A : 30 minutes)	127
4.13	Durée de navigation pour chaque site visité par Nalya (navigation B : 10 minutes)	127
4.14	Schéma d’une synapse tiré du site <i>Le cerveau à tous les niveaux</i> (navigation B de Laurie).....	131
4.15	Occurrences des thématiques dans les verbalisations de Laurie (navigations A, B).....	132
4.16	Durée de navigation pour chaque site visité par Laurie (navigation A : 30 minutes) ...	134
4.17	Durée de navigation pour chaque site visité par Laurie (navigation B : 10 minutes)....	134
4.18	Capture d’écran d’un résultat du moteur de recherche <i>Google</i>	136
4.19	Occurrences des thématiques dans les verbalisations de Thomas (navigations A, B) ..	138
4.20	Durée de navigation par site visité par Thomas (navigation A : 30 minutes)	140
4.21	Durée de navigation par site visité par Thomas (navigation B : 10 minutes).....	141

4.22	Occurrences des thématiques dans les verbalisations de Félix (navigations A, B).....	145
4.23	Première copie d'informations liées au neurone dans la navigation B de Félix.....	146
4.24	Durée de navigation par site visité de Félix (navigation A : 30 minutes)	147
4.25	Durée de navigation par site visité de Félix (navigation B : 30 minutes).....	147
4.26	Combinaison de filtres sur <i>Google images</i> durant la navigation A de Félix	148
4.27	Occurrences des thématiques dans les verbalisations de Loic (navigations A et B).....	151
4.28	Fenêtre surgissante de définition apparaissant à Loic lors de sa consultation du site FuturaSanté (navigation A).....	152
4.29	Durée de navigation par site visité de Loic (navigation A : 30 minutes)	154
4.30	Durée de navigation par site visité de Loic (navigation B : 10 minutes)	155
4.31	Fenêtre surgissante de définition apparaissant sur <i>Wikipédia</i> lors de la rencontre du curseur et du mot hypertextualisé « axone » dans le wiki sur la synapse (navigation B d'Eva).....	158
4.32	Occurrences des thématiques dans les verbalisations de Eva (navigations A et B)	159
4.33	Exemple d'image faisant hésiter Eva lors de sa consultation de Wikipédia (navigation A).....	160
4.34	Exemple d'une publicité ignorée par Eva, sur le site <i>Psychomédia</i> , durant la navigation A.....	160
4.35	Durée de navigation par site visité de Eva (navigation A : 30 minutes)	161
4.36	Durée de navigation par site visité de Eva (navigation B : 10 minutes).....	161
4.37	Espace « <i>Recherches associées à...</i> » de <i>Google</i> consulté par Eva durant la navigation A.....	162
4.38	Premier résultat offert par le moteur de recherche durant la navigation B d'Eva	163
4.39	Schématisme d'un neurone prise en note par Léa sur le site <i>Wikipédia</i> (navigation A).....	164
4.40	Image d'une synapse repérée par Léa sur <i>Google-image</i> durant la navigation A	165
4.41	Occurrences des thématiques dans les verbalisations de Léa (navigations A et B)	166

4.42	Fenêtre surgissante de définition du système nerveux étudiée par Léa sur <i>Wikipédia</i> (navigation A).....	167
4.43	Représentation de la synapse repérée par Léa dans <i>Google-image</i> (navigation B).....	168
4.44	Exemple de publicité animée située en bordure de la page du site <i>FuturaSanté</i> (navigation A).....	169
4.45	Durée de navigation par site visité de Léa (navigation A : 30 minutes).....	170
4.46	Durée de navigation par site visité de Léa (navigation B : 10 minutes).....	170
4.47	Espace de définition de la synapse présenté sur <i>Google</i> (navigation B)	171
4.48	Représentation du processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne par des internautes de 6 ^e année.....	173
5.1	Nombre de sites visités par navigation pour chaque participant	176
5.2	Proportion du temps accordé aux activités en fonction de la durée des navigations (A : 30 minutes ; B : 10 minutes) pour chaque participant.....	177
5.3	Évaluation autodéclarée de quatre habiletés du processus de compréhension des informations consultées en ligne	178

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
2.1 Compétences informationnelles à l'ère du web 2.0 selon Karsenti <i>et al.</i> (2014, p. 25)	45
3.1 Caractéristiques de l'étude de cas selon Merriam (1988), Stake (1995) et Yin (1994) (selon Karsenti et Demers, 2018).....	79
3.2 Banque de questions pour l'entretien rétrospectif semi-dirigé	100
4.1 Compilation des données démographiques des participants	108
4.2 Exemples d'images rencontrées par Thomas durant sa navigation A	138
4.3 Séquence de glissement d'une image par Félix dans ses notes de navigation.....	144
4.4 Apparition d'une publicité intratextuelle sur le site <i>Larousse</i> (navigation B de Loïc)	153
5.1 Répartition de stratégies de gestion de l'intégration des informations selon les cas.....	179
5.2 Répartition de stratégies de navigation selon les cas.....	180
5.3 Répartition des stratégies d'évaluation selon les cas.....	181

LISTE DES SIGLES ET DES ACRONYMES

APL :	Apprentissage Par la Lecture
AR :	Agglomération de recensement
CMEC :	Conseil des Ministres de l'Éducation du Canada
CMT :	Connecticut Mastery Test
CSE :	Conseil Supérieur de l'Éducation
CSS :	Centre de services scolaire
MEES :	Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement Supérieur
MELS :	Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport
MEQ :	Ministère de l'Éducation du Québec
OCDE :	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
ORCA :	Online Reading Comprehension Assessment
PFEQ :	Programme de Formation de l'École Québécoise
PISA :	Programme International pour le Suivi des Acquis
RD-IMSE :	Rang décile de l'indice de milieu socio-économique
RMR :	Région métropolitaine de recensement
SDR :	Subdivisions de recensement
TICA :	Teaching Internet Comprehension to Adolescents

RÉSUMÉ

La réorganisation de l'éducation autour du numérique soulève l'urgence du développement d'une connaissance plus approfondie et adaptée de la littératie informationnelle. S'informer et apprendre à partir d'informations consultées en ligne requiert du lecteur qu'il s'approprie des formes multiples de discours non linéaires (Gervais et Saemmer, 2011), multimodaux (Lebrun *et al.*, 2012), tout en adoptant une posture critique (Leu *et al.*, 2012). Le lecteur internaute apprend à articuler des compétences au sein d'un processus cognitif complexe qu'il développe dès l'âge du primaire (Coiro et Dobler, 2007; Kiili *et al.*, 2020; Potocki *et al.*, 2020). Plus fréquemment exploré en recherche auprès de lecteurs experts, le déploiement de ce processus par des apprenants du primaire demeure méconnu. Comment les jeunes internautes comprennent-ils les informations textuelles, visuelles et sonores qu'ils rencontrent durant leurs recherches sur Internet ?

La présente recherche propose une conceptualisation de la littératie informationnelle numérique validée empiriquement à travers une étude de cas multiples menée auprès de neuf internautes du primaire. Elle permet l'induction, à partir de manifestations des compétences d'intégration, de navigation et d'évaluation, du processus menant à la compréhension d'informations consultées en ligne. Cette recherche met de l'avant un protocole expérimental développé selon quatre phases, soit l'entretien dirigé, la méthode de la pensée à haute voix, l'entretien libre de verbalisation de la compréhension et l'entretien rétrospectif semi-dirigé. Ces phases ont été mises en place à deux reprises lors de deux navigations situées à une semaine d'intervalle.

Il ressort notamment de cette thèse que les participants s'appuient principalement, pour s'informer au sujet du neurone et de la synapse, sur des textes écrits qu'ils peinent à décoder, mais également sur des écrits vulgarisés, des images et des vidéos. En plus d'offrir une description fine des activités de navigation et de leurs explications par les internautes, la présence de résultats saillants a permis de faire émerger des tendances générales. Nous relevons entre autres une certaine stabilité du nombre de sites consultés durant les navigations pour cinq des neuf cas, et ce, indépendamment de

la durée de la navigation. Il ressort également de cette recherche que tous les participants ont consacré plus de 50 % du temps de leurs navigations à l'exploration de sites, une proportion qui a dépassé le seuil des 78 % pour quatre d'entre eux. En ce qui concerne la prise de notes, les comportements variaient grandement. Certains participants ont voué le cinquième du temps de leurs navigations à consigner des informations dans leur carnet de notes, tandis que d'autres n'ont pris aucune note. Dans huit des neuf cas, nous avons aussi remarqué une forte capacité d'inhibition des distractions que représentent les publicités. Nous avons également relevé que dans l'ensemble, les internautes de 6^e année évaluaient les informations rencontrées en ligne pour leur pertinence avec leur intention de recherche, mais très peu pour leur fiabilité.

Outre ces données générales, cette thèse a mis en évidence différentes stratégies d'intégration, de navigation et d'évaluation des participants, propres à la littératie informationnelle numérique. Elle a également permis d'émettre une hypothèse de cinq profils d'internautes au départ des points de convergence et de divergence dans la mobilisation des compétences du processus menant à la compréhension d'informations consultées en ligne : le rigide, l'explorateur, le vérificateur, le synthétique et le tenace.

Mots-clés : littératie informationnelle numérique, recherche documentaire sur Internet, processus de compréhension en lecture, étude de cas multiples, internautes de 6^e année

ABSTRACT

The reorganization of education around digital technologies demonstrates the urgency of developing deeper and better adapted knowledge of information literacy skills. Informing oneself and learning from information consulted online requires the reader to appropriate multiple forms of non-linear (Gervais and Saemmers, 2011) and multimodal discourse (Lebrun et al., 2012) while adopting a critical approach (Leu et al., 2012). Internet users learn to articulate skills within a complex cognitive process that develops as early as elementary school (Coiro & Dobler, 2007; Kiili & al., 2020; Potocki & al., 2020). More frequently explored in research by expert readers, the deployment of this process by elementary school learners is not well understood at the current moment. How do young Internet users understand the textual, visual and sound information they encounter when searching online?

This research proposes a conceptualization of information literacy empirically validated through a multiple case study conducted with nine primary school Internet users. From demonstrations of integration, navigation, and evaluation skills, it allows the induction of the process leading to the comprehension of information consulted online. This research puts forward an experimental protocol developed according to four phases, namely the direct interview, the think aloud protocol, the free interview of comprehension verbalization and the semi-directed retrospective interview. These phases were implemented twice during two browsing sessions scheduled one week apart from each other.

From this thesis, it emerges that in order to learn about neurons and synapses, participants rely mainly on written texts that they struggle to decode, but also on popularized writings, images, and videos. In addition to offering a detailed description of browsing activities and their explanations by Internet users, the presence of salient results has made it possible to identify general trends. Among other things, we note a certain stability in the number of sites consulted during browsing sessions for five of the nine cases, regardless of the duration of browsing. It also emerges from this

research that all participants devoted more than 50% of their browsing time to exploring websites, a proportion which exceeded 78% for four of them. When it came to taking notes, behaviours varied greatly. Some participants devoted a fifth of their browsing time to writing down information in their notebook, while others took no notes. In eight of the nine cases, we also noticed a strong capacity to inhibit the distractions offered by advertisements. We have also noted that overall, sixth grade Internet users rated information encountered online for its relevance to their search intent, but very little for its reliability.

In addition to the general data, this thesis has highlighted different strategies for the integration, navigation, and evaluation of participants. It also made it possible to put forward an hypothesis of five Internet user profiles based on the profiles of convergence and divergence in the mobilization of the skills required for online information comprehension: the rigid, the explorer, the verifier, the synthetic and the tenacious.

Keywords: information literacy, online information search, cognitive process comprehension, multiple case study, 6th graders

INTRODUCTION

Depuis maintenant plus de vingt ans, les chercheurs¹ en éducation s'intéressent au numérique et au développement de compétences qui soutiendraient l'apprentissage de savoirs et savoir-faire. Les technologies et les usages du numérique évoluent à grande vitesse, cela force un renouvellement constant des objets de la didactique. L'obsolescence des outils numériques (ex. : appareils, logiciels, applications) représente un problème considérable dans le domaine des sciences de l'éducation, ce qui justifie l'intérêt croissant pour le développement de connaissances en éducation au numérique plutôt que dans le domaine plus exploré de l'éducation par le numérique (Bosler *et al.*, 2019 ; Conseil supérieur de l'éducation [CSE], 2020). Le numérique devient ainsi un objet d'apprentissage en soi. S'éloignant de la simple maîtrise des outils, l'éducation au numérique privilégie, par exemple, le développement de compétences en littératie et en éthique.

Les apprentissages en littératie numérique — au croisement du développement de compétences dans plusieurs disciplines — se hissent au sommet des préoccupations en éducation. Selon le Conseil supérieur de l'éducation (CSE, 2020, p. 3) : « pour quiconque possède les outils appropriés et les compétences nécessaires, l'accès au savoir se fait désormais principalement par le numérique ». La situation pandémique mondiale de 2020 à 2022 a certainement accentué le besoin d'approfondir notre connaissance des outils numériques et des compétences nécessaires pour soutenir leur usage à l'école.

Nécessaires dès le primaire, les élèves recourent à ces compétences et à ces connaissances alors qu'ils utilisent le numérique pour apprendre (Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement Supérieur [MEES], 2019). À l'école, ils sont encouragés à s'informer à partir d'informations

¹ Tout au long de cette thèse, le masculin est utilisé de manière générique pour alléger le texte.

disponibles en ligne, à critiquer ces informations et à les utiliser de manière appropriée. Bref, il est attendu des élèves qu'ils développent des compétences en littératie informationnelle numérique.

La présente recherche s'inscrit dans le champ de la littératie et plus particulièrement de la littératie informationnelle numérique. Elle étudie, par le biais d'une étude de cas multiples, le processus de compréhension d'internautes de 6^e année du primaire à partir d'informations consultées en ligne en contexte d'apprentissage autonome. Ces données apportent un éclairage nouveau aux connaissances scientifiques actuelles sur la littératie informationnelle numérique qui, jusqu'à maintenant, ont soit été collectées auprès d'adultes et d'adolescents, ou auprès d'enfants, mais en environnement numérique restreint ou contrôlé.

Cette thèse décrit d'abord la problématique dans laquelle s'ancre la présente recherche. Elle soulève notamment la complexité du processus de la lecture en ligne, l'importance de développer la compétence à évaluer l'information et les inégalités en contexte numérique de même que leurs effets sur l'accès au savoir. La problématique propose un portrait des pratiques informationnelles numériques des apprenants du primaire, en plus de décrire leur interaction avec la cognition de ces apprenants. Elle s'achève par la description des répercussions possibles de cette recherche sur les plans scientifique, didactique et social.

Le cadre conceptuel, quant à lui, définit les balises théoriques rattachées à l'apprentissage à partir d'informations consultées en ligne. Il débute par la description des caractéristiques des informations disponibles en ligne en fonction de trois thèmes : la multimodalité, la non-linéarité et le genre numérique. Puis, le cadre théorique décrit les tâches scolaires nécessitant de la recherche d'information, leurs structures et leurs effets sur la cognition des apprenants. Ce cadre présente ensuite les différents principes sous-jacents à la compréhension des informations consultées en ligne. Nous discutons alors d'intégration, de navigation et d'évaluation, en plus de nous intéresser à la métacognition et à l'agentivité de l'internaute. Ce chapitre s'achève par la présentation des objectifs de recherche.

La méthodologie de recherche, présentée au troisième chapitre de cette thèse, décrit le devis de l'étude de cas multiples. Elle détaille le processus de sélection des participants et le protocole expérimental mis en place, qui se décline en quatre phases de collecte des données, soit l'entretien dirigé, la méthode de la pensée à haute voix (*Think aloud protocol*), l'entretien libre de verbalisation de la compréhension et l'entretien rétrospectif semi-dirigé. Une dernière section de ce chapitre présente la préparation des données en vue de leur analyse, de même que les différentes étapes du traitement des données pour décrire les activités de navigation, expliquer le raisonnement des internautes et conceptualiser le processus à l'étude.

Dans le quatrième chapitre, les résultats de la recherche sont exposés. Le chapitre débute par une description des données démographiques qui tient compte des données des milieux scolaires et des données rattachées plus spécifiquement aux participants. S'ensuit une description détaillée des internautes participant à l'étude : Alice, Noah, Nalya, Laurie, Thomas, Félix, Loic, Eva et Léa. Chaque internaute est présenté à partir de leurs compétences d'intégration, de navigation et d'évaluation.

Le dernier chapitre de la thèse offre une discussion des principaux résultats de recherche. Il s'amorce par une lecture inter-cas des données et se poursuit par une conceptualisation du processus qui mène à la compréhension des informations consultées en ligne. À partir des données saillantes de la recherche, il répertorie les stratégies d'intégration, de navigation et d'évaluation mobilisées par les internautes participant à l'étude et propose une hypothèse de profils émergents d'internautes. On y présente les profils du rigide, de l'explorateur, du vérificateur, du synthétique et du tenace. Ce chapitre se poursuit par une discussion qui aborde la gestion de la charge cognitive, la flexibilité et la rigidité cognitive, l'agentivité des internautes, le rôle de l'inhibition des distractions dans le contrôle de l'attention en ligne et le croisement des modes sémiotiques durant l'élaboration d'une représentation mentale. Ce cinquième chapitre se termine par la présentation des limites et des forces de la recherche.

CHAPITRE I

LA PROBLÉMATIQUE

Dans ce premier chapitre, il sera d'abord question de la littératie informationnelle numérique et des différents problèmes qui lui sont associés, particulièrement chez les apprenants du primaire. Suivant cette partie, les écrits scientifiques pertinents à l'approfondissement de la compréhension d'informations consultées en ligne par des apprenants du primaire seront exposés. Ce chapitre s'achèvera sur les questions de recherche de cette thèse de même que sur la justification de sa pertinence.

1.1 La lecture pour s'informer à l'ère du numérique

Pendant que les mains des lecteurs passent du livre à la tablette numérique, l'activité de lecture se transforme (List et Alexander, 2018). Du bout des doigts, le lecteur internaute accède à d'innombrables informations textuelles, sonores ou visuelles auxquelles il se réfère pour développer ses connaissances. Les médias satiriques, les hypermédias explicatifs et descriptifs, comme les wikis, les hypertextes argumentatifs ou les blogues de critique incarnent quelques exemples des genres numériques par lesquels les informations lui sont offertes.

Les compétences en littératie informationnelle analogique ou numérique (Michelot et Poellhuber, 2019 ; Simonnot, 2009 ; Zurkowski, 1974) se développent dès le primaire à l'école et hors de celle-ci (Kuiper et Volman, 2008). Elles permettent, entre autres choses, de comprendre l'information disponible en ligne (*information available on the Internet*, Salmerón *et al.*, 2018). L'internaute apprend alors à s'approprier un discours informatif non linéaire (Gervais et Saemmers, 2011) et multimodal (Lebrun *et al.*, 2012) tout en adoptant une posture critique (Burbules et Callister, 2000 ; Leu *et al.*, 2012 ; Leu *et al.*, 2021).

Les informations que le jeune lecteur consulte, en plus d'exiger de lui la coordination de plusieurs compétences, appartiennent à un « écosystème numérique » qui complexifie ses activités de recherche documentaire. Considérant que tout un chacun, avec ses intérêts propres, cohabite dans

cet espace appelé Internet, il est essentiel que le lecteur internaute du primaire apprenne à dépasser l'idée que, comme c'était le cas avec le web 1.0, la recherche documentaire en ligne se limite à la simple entrée de mots-clés dans un moteur de recherche (Lacelle *et al.*, 2017a ; Špiranec et Banek Zorica, 2010). Le web 2.0 lui offre un environnement participatif requérant de sa part qu'il structure les informations tout en les critiquant.

1.2 La critique de l'information à l'« ère de la post-vérité »

S'informer et apprendre à partir d'informations consultées en ligne représente un défi quotidien pour les individus, un défi qui requiert la mobilisation de plusieurs compétences, particulièrement celle de critiquer l'information. Certes, le phénomène de la désinformation n'est pas nouveau (Burkhardt, 2017 ; Troude-Chastenet, 2018). Il prend racine dans les stratégies de propagande utilisées des siècles avant notre ère pour contrôler et influencer le peuple (Burkhardt, 2017). Ce qui est nouveau, c'est le moyen privilégié durant les deux dernières décennies pour répandre les fausses informations (*Fake news*), soit les médias sociaux et les algorithmes (Burkhardt, 2017).

Avec le web 2.0, tous peuvent produire de l'information et l'éditer avec une grande facilité. Dans certains cas, la fausse information est offerte avec une intention humoristique. C'est notamment ce que proposent les journaux satiriques comme *Charlie Hebdo* ou *La Torche*. Dans d'autres cas, l'intention est de tromper, influencer ou manipuler pour, par exemple, cyberintimider, propager des discours haineux, inciter à la violence ou perturber des processus démocratiques (Naffi *et al.*, 2021). La désinformation entraîne parfois des mouvements de masse qui peuvent influencer, par exemple, des décisions comme le choix d'un candidat lors d'élections (Troude-Chastenet, 2018) ou encore le fait d'opter ou non pour un soin de santé comme le vaccin (Begue, 2017 ; Sénéchal *et al.*, 2004). De nos jours, à l'« ère de la post-vérité » (*post-truth*; Troude-Chastenet, 2018), les fausses informations peuvent être présentées avec un réalisme impressionnant. C'est notamment le cas des hypertrucages audiovisuels (aussi connus sous l'appellation anglaise de *deepfakes*; Naffi *et al.*, 2021) rendus possibles en raison d'importantes avancées dans le domaine de l'intelligence artificielle.

Ces avancées soulèvent des enjeux de société, particulièrement eu égard aux questions d'accès à l'information. L'un d'entre eux concerne le contrôle par les algorithmes des informations offertes au lecteur internaute. Ces algorithmes, utilisés par un nombre croissant de plateformes en ligne (ex. : moteurs de recherche; réseaux sociaux), sélectionnent, hiérarchisent et mettent en évidence des informations personnalisées à partir des données de navigation du lecteur internaute (Claes et Philippette, 2020; Verdi et Le Deuff, 2020). Il se voit ainsi proposer des informations selon une « logique attentionnelle » (Verdi et Le Deuff, 2020) qui privilégie les sujets, voire les opinions, vers lesquelles le lecteur internaute a déjà dirigé son attention. Avec ces algorithmes, Internet devient un environnement où la propagation d'informations biaisées peut être amplifiée par le phénomène de la chambre d'écho (Scheibenzuber *et al.*, 2023). Bien que sa définition ne soit pas encore stabilisée, ce phénomène décrit une situation qui expose le lecteur internaute, de manière répétitive et polarisante, à un corpus d'informations qui renforce ses croyances et ses opinions (Morini *et al.*, 2021), en plus de regrouper des informations fragmentaires, inexacts ou suscitant l'émotion (Scheibenzuber *et al.*, 2023). Il est ainsi privé d'un argumentaire rigoureux confrontant différents points de vue; un problème, notamment, lors de l'exercice de la littératie informationnelle sur les réseaux sociaux (Cinelli *et al.*, 2020; Morini *et al.*, 2021; Scheibenzuber *et al.*, 2023).

De surcroît, en s'informant à l'aide d'agents conversationnels dont le fonctionnement repose également sur des règles algorithmiques (ex. : *Chat GPT*), le lecteur internaute peut rencontrer des informations de sources inconnues ou même des faits entièrement fabriqués (Oviedo-Trespalacios *et al.*, 2023). L'incapacité des agents conversationnels à assurer la traçabilité des informations qu'ils proposent, leurs difficultés à synthétiser des informations provenant de différentes sources et leur manque de nuance dans la synthèse d'informations faisant l'objet de débats (Oviedo-Trespalacios *et al.*, 2023) compliquent la tâche de compréhension du lecteur internaute. Cela est particulièrement vrai lorsqu'il souhaite évaluer, durant ses navigations, la fiabilité des informations qu'il rencontre ou, dans le contexte d'une production, lorsqu'il souhaite mettre de l'avant des pratiques informationnelles éthiques comme la citation des sources.

En raison de la force du mouvement de désinformation (Burkhardt, 2017) et de la transformation des pratiques informationnelles comme le recours aux agents conversationnels pour s'informer

(Oviedo-Trespalacios *et al.*, 2023), il s'avère essentiel que le lecteur internaute développe sa pensée critique (Burkhardt, 2017). Former aux compétences en littératie informationnelle numérique, particulièrement à l'évaluation de l'information rencontrées en ligne, devient une piste de solution à la désinformation (Scheibenzuber *et al.*, 2023). Cela dit, distinguer le vrai du faux durant la consultation d'informations en ligne n'est pas le seul défi rencontré par les lecteurs internautes du primaire lorsqu'ils souhaitent s'informer et développer de nouvelles connaissances. Plusieurs formes d'inégalités peuvent également limiter leur capacité à s'informer adéquatement.

1.3 Les inégalités numériques et leurs effets sur l'accès au savoir

Le problème des inégalités numériques (Yagoubi, 2020), également connues sous les termes « fracture numérique » ou « *digital divide* » (Dewan et Riggins, 2005 ; Henry, 2007 ; Mossberger *et al.*, 2003 ; Norris, 2001 ; Rallet et Rochelandet, 2004), se décrit comme les impacts socioculturels du numérique (Yagoubi, 2020) associés notamment à l'accès à l'information, à la capacité des individus à utiliser efficacement les outils numériques (Dewan et Riggins, 2005 ; Henry, 2007 ; Mossberger *et al.*, 2003 ; Norris, 2001) pour développer leurs connaissances et à l'écart entre les pratiques numériques scolaires et extrascolaires (Coiro *et al.*, 2008).

Ces inégalités, documentées depuis plus de vingt ans, constituent encore une préoccupation des chercheurs en sociologie et des décideurs du milieu de l'éducation. Selon le Conseil supérieur de l'éducation (2020 ; p.17), elles

concernent de plus en plus la qualité de l'usage et la connaissance des enjeux liés aux comportements adoptés sur la toile. Elles touchent la capacité d'une personne à utiliser le numérique de façon efficace et sécuritaire pour élargir son champ de connaissances, exercer sa citoyenneté, voire accéder aux services auxquels elle a droit, et ce, dans le respect des autres et en protégeant sa vie privée. Malheureusement, les inégalités numériques sont loin de se résorber d'elles-mêmes ; elles sont en direct filiation avec les inégalités sociales (Collin, Guichon et Ntebutsé, 2015), et les jeunes n'y échappent pas (Yagoubi, 2020).

Les inégalités numériques semblent exacerber les divisions sociales avec lesquelles les apprenants doivent composer. Déjà, en 1974, Zurkowski suggérait une catégorisation dichotomique des compétences des gens face à l'information : les lettrés et les illettrés de l'information (*information literates/illiterates*). Depuis, un large éventail de termes a été utilisé pour décrire les deux pôles de

cette catégorisation. Les termes « inforiches » et « infopauvres » (Rizza, 2006 ; Yagoubi, 2020) en sont des exemples. Bien que la terminologie se soit actualisée avec les années pour mieux définir les liens unissant les individus à l'information numérique, l'idée qu'elle décrit demeure la même : les personnes disposant d'un accès à l'information et sachant s'en servir de manière compétente se hissent au sommet. Malheureusement, cela signifie aussi qu'une nouvelle classe d'analphabètes fait surface : les analphabètes numériques (Fisher, 2013). Ce problème est préoccupant et nous pousse à repenser l'enseignement et l'apprentissage de la lecture pour qu'il soutienne mieux le besoin de démocratiser l'accès au savoir des apprenants. Considérant les compétences essentielles attendues des individus, des citoyens et des jeunes, le champ de la didactique doit se préoccuper de former les lecteurs, dès le primaire, à des compétences comme celle de naviguer en ligne pour repérer des informations, celle d'évaluer les informations pour leur pertinence et leur fiabilité et celle d'intégrer de nouvelles connaissances en dégagant le sens d'informations consultées sur différents sites.

Comme cela a été soulevé récemment par Yagoubi (2020), savoir utiliser les appareils numériques pour s'amuser ou pour consommer ne signifie pas savoir utiliser ces mêmes appareils pour apprendre. Coiro *et al.* (2008) soulevaient par ailleurs, en reprenant les propos de Sunderland-Smith *et al.* (2003, p.5), que les inégalités pouvaient entraîner des conséquences significatives sur le développement de la compréhension en lecture en ligne et sur la réussite scolaire.

1.3.1 Les difficultés de lecture en ligne et leurs répercussions sur l'accès au savoir

L'intérêt porté aux usages du numérique a permis, durant les dernières années, de mettre en lumière ce que Yagoubi (2020) nomme la « dissonance numérique », c'est-à-dire la disjonction entre les savoirs numériques enseignés aux apprenants en contexte scolaire et leur culture numérique extrascolaire (Fluckiger, 2008 ; Yagoubi, 2020). Nous en comprenons qu'une expertise semble se développer à la maison et que celle-ci peut contribuer à soutenir les apprentissages des jeunes ayant accès au numérique en dehors de l'école. Il semble aussi évident que dans la situation inverse, les apprenants ne bénéficiant pas de cet accès extrascolaire pourraient se retrouver en situation de difficulté liée à la réalisation de tâches scolaires comme celles nécessitant de la recherche documentaire en ligne.

Les études récentes ayant documenté les répercussions des inégalités sociales associées au numérique auprès de lecteurs d'information du primaire sont peu nombreuses. Parfois conduites auprès de populations anglo-saxonnes et rarement auprès de populations francophones, elles proposent un aperçu des difficultés avec lesquelles ils doivent composer.

Une première recherche, celle de Henry (2007), s'intéresse à la lecture en ligne en contextes scolaire et extrascolaire d'apprenants de la 6^e à la 8^e année (N=1751). Elle révèle que les lecteurs internautes éprouvent des difficultés marquées en ce qui concerne la localisation de l'information sur Internet, son évaluation critique (critique de sources et identification de biais dans l'information) et la validation de la véracité d'une image en ligne. La chercheuse pointe aussi la difficulté des enseignants à transmettre aux jeunes apprenants des compétences qu'ils ne maîtrisent pas eux-mêmes comme celle de repérer l'information biaisée. Ces résultats se révèlent particulièrement intéressants pour la présente thèse puisqu'ils établissent l'un des rares parallèles, encore à ce jour, entre les compétences en littératie informationnelle des apprenants et celles des enseignants. Ces données mettent en évidence les difficultés du milieu scolaire à dispenser un enseignement qui puisse répondre au besoin de soutenir les élèves dans le développement de compétences essentielles à l'individu dans une société régie par l'information (Rizza, 2006).

Plus récemment, en 2015, une autre étude américaine, cette fois conduite auprès d'apprenants de 7^e année (N=775), s'est intéressée aux difficultés rencontrées par les lecteurs d'information en contexte d'apprentissage (Coiro *et al.*, 2015). Leurs résultats ont suggéré des difficultés marquées quant à l'évaluation de la source des informations consultées. Selon leurs données, plusieurs participants étaient en mesure d'identifier qui était l'auteur du site consulté (17 % ne le pouvaient pas); cependant, 69 % des participants ne pouvaient pas dire si l'auteur était un expert ni expliquer pourquoi. Il semble également que 79 % des participants ne pouvaient pas identifier le point de vue de l'auteur ni comment celui-ci influençait les mots utilisés et les images présentées. Enfin, les chercheuses ont rapporté que 75 % des participants de leur étude ne pouvaient pas déterminer si le site qu'ils consultaient était fiable.

Bien qu'il s'agisse de données anglo-saxonnes et américaines, ces résultats nous portent à nous interroger quant aux conséquences sur l'apprentissage à partir d'informations consultées en ligne

de ces difficultés à localiser des informations et à les évaluer. Considérant que, selon Salmerón *et al.* (2018), comprendre à partir d'informations consultées en ligne implique l'interaction des compétences d'intégration, d'évaluation et de navigation, les difficultés relevées par ces études pourraient-elles restreindre la compréhension des lecteurs internautes du primaire lors de la réalisation d'une recherche documentaire ?

Les écrits scientifiques ne peuvent actuellement pas répondre avec certitude à cette question. Cependant, les résultats de l'enquête internationale PISA la plus récente (OCDE iLibrary, 2019), qui évaluait pour la première fois les performances d'apprenants de 15 ans en compréhension de l'écrit numérique, ont brossé un portrait inquiétant des compétences des Canadiens. Cette enquête, dont la version de 2018 évaluait principalement le niveau de lecture des participants, révèle que la diminution des performances des Canadiens entre les années 2000 et 2018 est constante et significative, passant d'un score moyen en lecture de 534 à 520 (Conseil des ministres de l'Éducation du Canada [CMEC], 2019). Chez les Québécois, la diminution est encore plus marquée, passant d'un score moyen en lecture de 536 (Ministère de l'Éducation du Québec [MEQ], 2001) à un score de 519 (CMEC, 2019). Pour mesurer les performances des participants, l'évaluation PISA utilisait une échelle de niveaux de compétence en lecture conçue pour décrire le processus cognitif des participants (localiser l'information, comprendre, évaluer et réfléchir) en fonction de deux structures textuelles (texte à source unique, textes à sources multiples et non linéaires). Des huit niveaux de compétence en lecture qu'elle utilise (1a, 1b, 1c, 2, 3, 4, 5, 6), le niveau 2 représente le niveau minimal de compétence attendu à la fin du secondaire (OCDE iLibrary, 2019). Considérant ce repère, les résultats du PISA 2018 (CMEC, 2019) s'avèrent préoccupants. Ils révèlent qu'un Canadien sur 7 n'atteint que le premier niveau de compétence ; qu'au Canada, 28,2 % des filles se situent entre un niveau inférieur à 1 et un niveau 2 en lecture contre 39,4 % chez les garçons. Au Québec, ce sont 27,3 % des filles qui se situent dans cet intervalle contre 38,5 % chez les garçons.

Ces études mettent en lumière des difficultés en lecture numérique ; difficultés qui peuvent faire obstacle à la réussite scolaire des apprenants tant du primaire que du secondaire. Elles exposent des problèmes liés à l'évaluation et à la compréhension d'informations textuelles et visuelles présentées de manière linéaire et non linéaire. Nous comprenons que ces difficultés se sont probablement développées sur plusieurs années, ce qui nous pousse à nous interroger sur les

apprentissages effectués par les lecteurs durant les six années de leur formation à l'école primaire. Comment mieux les préparer à lire et à apprendre à partir d'informations consultées en ligne ? Est-ce que leurs pratiques informationnelles numériques actuelles soutiennent le développement de compétences à intégrer de nouvelles connaissances en naviguant et en évaluant des informations consultées en ligne?

Même si quelques auteurs mettent en évidence l'écart entre les pratiques numériques scolaires et extrascolaires des jeunes, de même que leur impact sur la réussite (Coiro *et al.*, 2008 ; Rizza, 2006), ce n'est que récemment que les pratiques informationnelles numériques des jeunes apprenants ont été documentées. Il semble essentiel de mieux comprendre ces pratiques considérant la relation qui semble relier la diversité des pratiques de réception et le développement de compétences en littératie médiatique (Tilleul, 2020).

1.4 Les pratiques informationnelles numériques de l'apprenant

Pour mieux comprendre comment les jeunes internautes comprennent l'information en fonction d'une intention de recherche, il est nécessaire de considérer que « les gens, et les élèves en particulier, sont plongés simultanément dans deux univers : l'écosystème terrestre, celui de leur vie matérielle, sociale et affective (et de ses contraintes, notamment scolaires et familiales) et celui de leurs communications numériques. » (Le Crosnier, 2017, p. 161) Leurs pratiques informationnelles numériques s'inscrivent dans cette dynamique complexe.

Dans les écrits scientifiques, le concept générique de « pratique numérique » est utilisé en association avec celui d'« usage » et ensemble, ils s'inscrivent dans le concept plus large de la « culture numérique » au sens que l'entend Fluckiger (2008) : « ensemble de valeurs, de connaissances et de pratiques qui impliquent l'usage d'outils informatisés, notamment les pratiques de consommation médiatique et culturelle, de communication et d'expression de soi. » (Fluckiger, 2008, p. 51)

Malgré le fait que plusieurs études ont été menées auprès d'adolescents (Macedo-Rouet *et al.*, 2019 ; Anderson et Jiang, 2018 ; Yagoubi, 2020), nous ne disposons encore que de très peu de données

sur les pratiques numériques spécifiques à l'information, soit les pratiques informationnelles numériques des apprenants du primaire. Le portrait que nous en brossons s'appuie donc sur les rares données actuellement disponibles.

Nous nous intéresserons d'abord à l'enquête de Wiard *et al.* (2020) qui a documenté les pratiques numériques d'enfants belges du primaire (N=731) et du secondaire (N=1411) à l'aide de questionnaires, d'entretiens individuels et de débats de groupe entre 2019 et 2020. Parmi les nombreuses dimensions de la pratique numérique abordées par l'enquête, nous retenons notamment qu'au primaire, bon nombre de participants disaient privilégier la télévision (80 %) et la tablette numérique (67 %). L'usage des consoles de jeux (54 %) et des téléphones intelligents (52 %) restait rapporté par plus de la moitié de l'échantillon de participants du primaire. En ce qui concerne plus spécifiquement les pratiques informationnelles numériques, près de la moitié des participants du primaire associaient la recherche documentaire à un usage pédagogique des écrans (47 %). L'usage des appareils numériques pour s'informer à partir de l'actualité locale et internationale n'était toutefois pas fréquemment rapporté par les participants (11 %). Lorsqu'ils étaient interrogés quant à leur rapport à l'actualité, les participants de la 3^e à la 6^e année du primaire disaient s'informer à partir de chaînes de télévision (40 %) ou de chaînes spécialisées pour les enfants (20 %).

Une seconde étude, celle de Cordier (2017), a documenté, au départ d'une approche dite écologique, les pratiques informationnelles numériques d'apprenants de 11 à 17 ans. Inscrits dans les études sociologiques, les résultats de cette recherche proposent que les jeunes apprenants développent leurs pratiques informationnelles numériques à l'école, mais aussi à la maison. En effet, il semble, selon les entrevues réalisées par la chercheuse, que le réseau familial (les parents et la fratrie) contribue à l'élaboration des pratiques informationnelles numériques, notamment en ce qui concerne 1- l'évaluation de la validité de l'information, 2- l'utilisation du moteur de recherche *Google* et 3- la sélection des sites dans les résultats proposés par le moteur de recherche. L'un des participants de l'étude (11 ans) déclarait par ailleurs que sa mère l'encourageait à choisir le premier lien offert par *Google*.

Durant leurs recherches d'information, certains participants de l'étude de Cordier (2017) disaient recourir à *Wikipédia*, une encyclopédie collaborative en ligne. En s'inspirant des mises en garde de leur enseignante, certains mettaient toutefois en doute la fiabilité des informations contenues dans les wikis. Néanmoins, comme *Google* propose souvent *Wikipédia* dans les premiers résultats de recherche, certains jeunes légitiment son usage par l'idée que *Google* sélectionne et affiche les meilleures sources en premier dans la liste des résultats. Malheureusement, la naïveté qui se dégage de cette pratique rappelle une fois de plus l'importance d'éduquer les jeunes au numérique afin, par exemple, qu'ils saisissent mieux les jeux d'influence derrière les algorithmes qui façonnent les propositions de *Google*.

Au-delà de la recherche de texte, d'images et de vidéos, il semble que différentes stratégies de recherche d'information suggérées par Boubée (2007) ont été relevées par Cordier (2017). L'une d'entre elles est la formulation de requêtes plutôt que la navigation. En effet, la chercheuse a pu observer que les jeunes utilisaient systématiquement les propositions du moteur de recherche pour guider leur recherche d'information. Certains expliquaient même qu'ils choisissaient de formuler des questions complètes à *Google* de crainte que le moteur de recherche ne comprenne pas pourquoi cette demande était faite. Cordier (2017), par ces résultats, expose que plusieurs jeunes apprenants de 11 ans personnifient *Google* en lui attribuant un raisonnement humain. Il ressort aussi de ces données que les jeunes apprenants s'appuieraient grandement sur cette fonctionnalité pour diriger leur recherche documentaire. Elle soulevait même une possible « dépendance cognitive au moteur de recherche ».

Cette dépendance cognitive au moteur de recherche, poussée à l'extrême, s'illustre par de jeunes internautes se laissant complètement guider par les propositions de l'outil, face auquel ils ont tendance à se placer en situation de passivité, voire même d'asservissement. Le terme peut paraître fort, mais la capacité de décentration cognitive est tellement mise à mal que certains ne parviennent pas du tout à contextualiser leur recherche, et c'est une question de pouvoir qui entre alors en jeu, entre la machine et l'internaute. (Cordier, 2017, emplacement Kindle 3183)

La « dépendance cognitive » (Cordier, 2017), bien qu'elle ne soit pas soutenue sous cette forme par d'autres études empiriques, nous pousse à nous interroger quant au concept d'agentivité. D'abord interrogée par le courant sociocognitivist de Bandura (1982), l'agentivité décrit un engagement face au savoir, un pouvoir d'action (Demers *et al.*, 2016). Ce concept, plus amplement

défini dans le cadre conceptuel de cette thèse, semble encore ignoré des travaux portant sur la recherche d'information en ligne. Il nous paraît toutefois qu'il pourrait occuper une place d'importance dans l'apprentissage à partir d'informations consultées en ligne puisqu'il interpelle les principes d'autorégulation et d'engagement, principes cognitifs essentiels au processus de compréhension en contexte de lecture et d'apprentissage (Kordigel Aberšek *et al.*, 2015).

1.5 La littératie informationnelle numérique et la cognition de l'apprenant du primaire

Bien que ce champ théorique demeure en émergence, la littératie informationnelle numérique requiert le développement d'habiletés et de stratégies qui permettent au lecteur d'aborder l'information de manière efficace et responsable (Lacelle *et al.*, 2017a). Son essor, depuis l'époque du web 1.0, nous pousse à nous intéresser à l'interaction entre l'information polymorphe² disponible en ligne et sa compréhension par le lecteur au sein de cet environnement complexe et non structuré (Lacelle *et al.*, 2017a) qu'est Internet.

L'un des obstacles rencontrés dans l'étude de la compréhension d'informations en ligne, notamment soulevé par les travaux de Salmerón *et al.* (2018), est que les modèles traditionnels de compréhension en lecture ne permettent d'éclairer qu'une partie du problème. Ce problème, pointé par plusieurs autres chercheurs durant les dix dernières années (Coiro et Dobler, 2007 ; Lacelle *et al.*, 2017a ; Wolfe, 2008 ; Wylie *et al.*, 2018), expose une plus grande complexité de l'activité de lecture en ligne (Coiro *et al.*, 2008) et la nécessité d'explorer le processus qu'elle engage, particulièrement auprès d'enfants.

Il semble en effet que pour expliquer la compréhension d'informations consultées en ligne, plusieurs éléments doivent enrichir ces modèles. On pense notamment au rôle que jouent les habiletés à trouver l'information, à l'évaluer et à lui donner un sens en s'appuyant sur des sources

² L'expression « information polymorphe » est ici employée pour tenir compte des différentes formes que peuvent prendre les informations (modes sémiotiques et genres).

variées où l'information est présentée par une variété de modes sémiotiques (texte, son, image fixe, image en mouvement).

À ce jour, quelques recherches ont documenté la compétence à évaluer les informations consultées en ligne des jeunes. Une récente revue de la littérature effectuée par Potocki *et al.* (2020) nous renseigne d'ailleurs sur l'aspect développemental de la critique des sources d'informations. Elle présente des études qui suggèrent que, dès l'âge de 3 ans, les enfants sont capables d'évaluer les sources d'information en s'appuyant sur la gentillesse ou la méchanceté perçue d'un expert (Landrum *et al.*, 2013 ; Mills, 2013). Vers l'âge de 4-5 ans, les enfants seraient en mesure de reconnaître le domaine d'expertise d'une personne dont l'occupation leur est familière et de s'en servir pour choisir la bonne source à consulter selon le besoin d'information (Aguiar *et al.*, 2012 ; Lutz et Keil, 2002). Toutefois, à cet âge, il semble que les enfants auraient de la difficulté à reconnaître ce besoin et surestimeraient leurs connaissances (Aguiar *et al.*, 2012). Vers l'âge de 6 ans, ils seraient plus enclins à reconnaître les limites de leurs connaissances et à faire appel à un expert pour répondre à leur besoin d'information (Aguiar *et al.*, 2012). En raison de l'âge des participants à ces études, aucune d'elles n'abordait l'évaluation des sources en contexte de lecture.

Une fois qu'ils sont en âge de rechercher et de lire des informations sur Internet, il semble que les apprenants de 3^e, 4^e et 5^e année, au moment d'évaluer la crédibilité des informations qu'ils consultent, se laisseraient influencer par la source, les publicités et le dynamisme des pages (Eastin *et al.*, 2006). Eastin *et al.* (2006) avançaient également que les élèves interrogés dans son étude éprouvaient de la difficulté à se rappeler les informations lues lorsqu'il y avait du dynamisme ou des publicités à l'écran.

Plus récemment, l'étude de Potocki *et al.* (2020) nous renseignait quant aux performances d'évaluation des informations d'élèves de 5^e, 7^e et 9^e année. Elle nous apprenait plus précisément qu'en 5^e année, les enfants auraient de la difficulté à évaluer la compétence d'une source d'information. Selon les chercheurs, plus l'apprenant est un bon lecteur, mieux il évaluera la compétence des auteurs des sources d'information qu'il consulte. Il ressort également de cette étude que les lecteurs de 5^e année ont tendance à attribuer plus de bienveillance aux sources qu'ils consultent que les lecteurs plus âgés. Comme les auteurs le soulignaient, un tel constat expose un

sérieux problème de vulnérabilité chez les lecteurs du primaire. À ce propos, ils précisait que l'évaluation des informations effectuée par les apprenants de 5^e année s'appuyait principalement sur le contenu. Ce n'est qu'en 7^e année que les participants justifiaient leur évaluation à partir des sources consultées.

Une seconde étude, cette fois publiée en 2017 par Potocki *et al.*, nous offre quant à elle une compréhension des stratégies d'exploration visuelle (technique oculométrique) d'un document textuel (avec et sans sous-titres) présenté sur écran à des apprenants de 5^e année (N=35). Les participants devaient, à la suite de leur lecture, répondre à des questions (localisation et comparaison d'information) sur les informations consultées.

Les données indiquaient que les questions qui demandaient de comparer ou d'intégrer des informations s'avéraient plus difficiles pour les participants (50 % de bonnes réponses). Les auteurs expliquent cette observation par la nécessité, durant la lecture du document, de garder les questions en mémoire. Durant leur lecture du document avec sous-titres, les participants auraient exploré un moins grand nombre de paragraphes. En comparant les données recueillies pour les deux documents, il semble que la présence de sous-titres n'aurait pas amélioré la précision de leurs réponses aux questions ni réduit leur temps de réponse.

Deux stratégies d'exploration du document étaient employées par les participants durant la tâche. Certains survolaient le document en passant d'un sous-titre à un autre alors que d'autres lisaient les paragraphes du document de manière linéaire jusqu'à ce qu'ils trouvent les informations recherchées. Dans le premier cas, les participants étaient plus efficaces que dans le second. Cette vitesse était par ailleurs significativement associée à de bonnes performances (décoder, comprendre et utiliser des connaissances métatextuelles).

1.6 La revue des écrits scientifiques sur la recherche et la compréhension des informations consultées en ligne

Décrire le processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne par de jeunes apprenants du primaire représente une tâche complexe, mais essentielle pour soutenir le développement d'une didactique de la littératie informationnelle numérique et, en conséquence,

contribuer à former le citoyen de demain. Les recherches discutées dans ce premier chapitre mènent au constat que le domaine de la littératie informationnelle numérique est en émergence et qu'à ce jour, peu de données nous renseignent sur la compréhension des informations consultées en ligne par de jeunes internautes du primaire.

Plusieurs recherches effectuées depuis le début des années 1990 ont développé des connaissances liées à la compréhension en lecture d'hypertextes. C'est notamment le cas de Carignan *et al.* (2012) et, plus récemment, de Herrada-Valverde et Herrada-Valverde (2017). Un très petit nombre s'est penché sur les activités de recherche documentaire en ligne auprès de jeunes apprenants de 11 et 12 ans. Les paragraphes qui suivent décriront les apports de quelques recherches d'importance dans l'étude de la compréhension des informations consultées en ligne par les jeunes internautes.

1.6.1 Les travaux sur la recherche d'informations en ligne

Les recherches pionnières de Bilal (2000 ; 2001 ; 2002) ont permis de jeter les bases de notre compréhension actuelle de la compréhension des informations consultées en ligne. Elles souhaitent entre autres documenter 1- la capacité de jeunes apprenants américains de 7^e année (12-13 ans) à trouver de l'information sur Internet dans le contexte de la réalisation de tâches nécessitant de la recherche documentaire : tâche A (vérification de faits - 30 minutes) : « quelle est la durée de vie d'un alligator en environnement naturel ? Quelle est sa durée de vie lorsqu'il est captif ? » ; tâche B (orientée vers la recherche - 30 minutes) : « cherche sur Yahoo! pour apprendre sur les effets qu'a le manque d'ozone dans l'atmosphère terrestre sur nos forêts » ; tâche C (recherche sur un sujet de ton choix - 45 minutes). Par ces recherches, Bilal s'est particulièrement intéressée aux comportements cognitifs et physiques des apprenants en considérant 1- leur expérience antérieure du web ; 2- leurs connaissances antérieures du moteur de recherche *Yahoo!*, du domaine ciblé par la tâche (les sciences) et du sujet concerné (A : les alligators ; B : les couches d'ozone ; C : au choix) ; et 3- leurs habiletés en lecture. Les données étaient recueillies à l'aide d'entrevues, de questionnaires et d'enregistrements réalisés avec le logiciel *Lotus ScreenCam 2.0*.

Il semble, selon ces recherches, que le type de tâche soumise aux participants peut influencer la réussite. Des trois tâches, la recherche libre (tâche C) était la mieux réussie, suivie de la tâche de vérification de faits (tâche A). La tâche B, celle orientée vers la recherche, était la moins bien réussie des trois (réussite partielle par 69 % des participants). La chercheuse explique ce résultat par un possible manque de compétence en recherche d'information, observant que les participants abordaient la tâche en cherchant des réponses spécifiques. Ces données sont particulièrement intéressantes pour la présente recherche puisqu'elles nous renseignent sur le niveau de complexité, pour des jeunes de 12-13 ans, des tâches de recherche considérées par Marchionini (1989) comme ouvertes.

Cette étude nous renseigne aussi sur l'utilisation d'un moteur de recherche pour enfants par les jeunes lecteurs d'information. Elle suggère que l'emploi de mots-clés dans la barre de recherche était plus fréquent que le survol de l'interface du moteur de recherche qui offre des catégories et des sous-catégories d'informations comme « les animaux - les reptiles ». La chercheuse a aussi proposé que les jeunes apprenants étaient en mesure de produire des mots-clés qui témoignent d'une utilisation de concepts concrets et abstraits. Elle a par ailleurs attribué la surcharge cognitive et la désorientation induites de ses observations à une combinaison de deux facteurs, soit le caractère abstrait des hyperliens et l'organisation non linéaire des informations sur le web.

Ces données sont intéressantes en ce sens où elles fournissent une première vue sur les difficultés rencontrées par les jeunes apprenants durant la réalisation d'une recherche documentaire en ligne. Elles doivent toutefois être comprises en considérant l'époque (recherche conduite en 1998) puisqu'à ce moment, l'utilisation d'un moteur de recherche, selon les dires de la chercheuse, représentait quelque chose de nouveau pour les jeunes. Il faut aussi prendre en compte que la surcharge cognitive pointée par la chercheuse comme facteur influençant la réussite de la tâche peut être attribuable au manque d'expertise des participants face à ces types de tâches. Cela nous porte à penser, en considérant les pratiques informationnelles numériques des jeunes lecteurs d'information (ex. : Cordier, 2017 ; Wiard *et al.*, 2020), que de telles tâches seraient gérées différemment par les apprenants d'aujourd'hui.

Ce projet de recherche mené à la fin des années 1990 mettait de l'avant une méthodologie originale (enregistrement avec le logiciel *Lotus ScreenCam 2.0*) qui a été reprise, près d'une décennie plus tard, par l'équipe de Coiro.

1.6.2 Les travaux sur la compréhension d'informations consultées en ligne

Dans l'étude de la compréhension des informations consultées en ligne, les travaux de la *New Literacies Research Team* ont grandement contribué au développement de la connaissance des processus et stratégies adoptés par de jeunes Américains, lecteurs d'information en ligne. Certains de leurs projets (Leu, 2006 ; Leu *et al.*, 2007 ; Spiro *et al.*, 2015) ont mis de l'avant une méthodologie appuyée sur la méthode de la pensée à voix haute (*Think aloud protocol*) et développée dans le domaine des sciences cognitives par les chercheurs Afflerbach (2002) et Presley et Afflerbach (1995). Grâce à ces recherches, la *New Literacies Research Team* a ouvert la porte à la connaissance de la nature des habiletés de recherche et de compréhension en ligne, en plus de documenter la réponse d'apprenants à une variété d'activités de lecture en ligne (Castek *et al.*, 2015). Leurs recherches demandaient des apprenants qu'ils effectuent une tâche de lecture en ligne tout en réfléchissant à voix haute. Les verbalisations des participants et les actions des participants à l'écran étaient alors enregistrées à l'aide du logiciel *Camtasia*. Les données issues de ce logiciel étaient ensuite transcrites, codées et analysées pour permettre l'induction des processus engagés par l'activité, cela avec l'intention de comprendre ces processus (Castek *et al.*, 2015). Cette équipe de recherche a, par la suite, mis sur pied deux autres projets de recherche d'envergure visant à approfondir l'enseignement et l'évaluation de la compréhension des informations consultées en ligne : le projet TICA (utilisation de blogues, de courriels, de *Wikipédia*, de sites Internet) et le projet ORCA (développement et validation d'outils d'évaluation de la compréhension en lecture d'informations en ligne ; Castek *et al.*, 2015). Parmi les travaux menés par cette équipe de recherche, ceux de Coiro (2007) et de Coiro *et al.* (2015) nous intéressent particulièrement.

L'étude de Coiro (2007)

La recherche doctorale de Coiro (2007), réalisée dans le cadre du projet ORCA, avait pour but de déterminer dans quelle mesure les nouvelles compétences associées à la lecture en ligne peuvent prédire les performances des apprenants de 7^e année dans le contexte de la réalisation d'une tâche

de compréhension, et ce, auprès d'adolescents de différents niveaux de compétence (N=118). Un échantillonnage stratifié et aléatoire a permis d'obtenir un échantillon diversifié où pouvait s'observer une répartition en fonction du niveau socio-économique de l'école (milieux défavorisés, milieux favorisés), de l'origine ethnique des participants et de leur niveau de performance académique. Pour bien définir les participants à l'étude, leur expertise en ligne a été documentée à partir d'un questionnaire (18 questions) sur leurs usages d'Internet à la maison et à l'école, leurs habiletés en lecture ont été documentées à partir de leurs performances au test standardisé CMT de l'année précédente et leurs connaissances antérieures (connaissances de la tâche et du sujet abordé durant l'étude : système respiratoire) ont été évaluées par un questionnaire (6 questions). La compréhension en lecture en ligne a quant à elle été évaluée au départ de deux scénarios tirés du projet ORCA. Ceux-ci mettaient en scène deux adolescents de 7^e année qui proposaient à l'apprenant une chasse au trésor (20 questions ouvertes requérant une localisation, une évaluation critique, une synthèse et une communication d'informations trouvées en ligne). En plus de ces données quantitatives, des données qualitatives ont été collectées : 1- enregistrement à partir du logiciel *Camtasia*, 2- transcription d'un entretien semi-dirigé (étude de cas) portant sur le déploiement de la méthode de la pensée à voix haute (*Think aloud protocole*) et mené après la passation du deuxième scénario ORCA auprès de certains apprenants (60 minutes de lecture en ligne et 45 minutes d'entretien rétrospectif, 3- notes de terrain d'un entretien semi-structuré (chercheuse, apprenant, enseignants des cours *reading/language arts class* et *computer skills*), 4- bulletin de 7^e année du cours *reading/language arts* et du cours *computer skills*).

Considérant les intentions de la présente recherche, il importe de préciser qu'ici, l'utilisation de la méthode de la pensée à voix haute (*Think aloud protocol*) servant à mettre à jour des processus cognitifs associés à la lecture en environnement numérique (Coiro, 2007 ; Spires et Estes, 2002) ne respectait pas les orientations proposées par Erickson et Simon (1993). Dans le cas de la recherche doctorale de Coiro (2007), ce protocole impliquait l'enregistrement avec le logiciel *Camtasia* d'une activité de lecture en ligne, suivie d'un entretien rétrospectif semi-structuré durant lequel la chercheuse visionnait, avec l'apprenant, des séquences vidéo de sa lecture dans le but de le questionner sur ses choix, ses réflexions et les stratégies qu'il a utilisées.

Selon les résultats de cette étude, il existerait une interaction entre les connaissances antérieures du lecteur et ses habiletés de compréhension en lecture en ligne ; interaction qui pourrait compenser, chez des lecteurs performants, un manque de connaissances antérieures liées à la tâche et au sujet de recherche lorsque ces lecteurs doivent réaliser une tâche nécessitant de localiser, d'évaluer, de synthétiser et de communiquer des informations trouvées en ligne. Il semble également, selon les données recueillies par l'entretien de réflexion à voix haute (analyse contrastive), que les habiletés et les stratégies de lecture en ligne se développeraient selon six phases : 1- comprendre les consignes de la tâche (diriger son attention, évaluer sa compréhension des consignes - activer des connaissances antérieures, établir son intention) ; 2- choisir et réviser les mots-clés (choisir un moteur de recherche, préciser les mots-clés pour amorcer la recherche, évaluer et réviser sa recherche) ; 3- lire et évaluer la pertinence des hyperliens dans la liste des résultats et dans les sites consultés (maintenir son attention sur la tâche, faire des inférences à partir d'éléments du contexte de lecture, évaluer et ajuster le lieu de la lecture en fonction des exigences de la tâche) ; 4- critiquer l'information intra- et intersites web (questionner la précision de l'information, questionner la fiabilité de l'information, questionner les intentions commerciales pouvant biaiser l'information) ; 5- synthétiser l'information à partir de trois sources différentes pour faire le meilleur choix (mettre en commun les éléments de qualité des sites) ; 6- communiquer ses réponses à l'intention de recherche (transférer l'information recueillie entre deux fenêtres, éditer l'information avant de la partager).

Ces données sont particulièrement intéressantes dans l'étude de la compréhension des informations consultées en ligne puisqu'elles exposent, pour la première fois à notre connaissance, la rencontre des stratégies de compréhension en lecture traditionnelle et celles exclusives à la lecture en environnement numérique. Cette avancée, bien qu'elle soit présentée avec précaution par l'auteure, se détache des discours souvent polémiques rattachés à une vision dichotomique de la compréhension en lecture ; vision qui, trop souvent, oppose la compréhension de documents papier à celle de documents numériques. Selon nous, dans l'étude de la compréhension des informations consultées en ligne, il est nécessaire de considérer l'apport des stratégies et des habiletés associées à la compréhension en lecture traditionnelle pour comprendre leur évolution vers des stratégies et habiletés de compréhension en lecture médiatique et multimodale. La posture que nous adopterons pour la présente thèse s'inspire de cette réflexion.

L'étude de Coiro et Dobler (2007)

Une autre étude d'importance contribue à définir la compréhension d'informations consultées en ligne, celle menée en 2007 par Coiro et Dobler. À ce moment, les chercheuses souhaitaient identifier le processus de compréhension de la lecture mis en place lors de la réalisation de lectures en ligne. Les apprenants américains de 6^e année (N=11) ont été sélectionnés pour l'étude sur la base de leurs résultats à des tests standardisés en lecture et de leurs notes scolaires en lecture (bulletin).

Les élèves sélectionnés, tous de bons lecteurs, devaient accomplir deux tâches en présence des chercheuses (lecture de sites Internet à « niveaux multiples » (*multilayerd website*), utilisation du moteur de recherche *Yahooligans* !). Ces tâches étaient précédées et suivies de courtes entrevues permettant de déterminer le niveau des connaissances antérieures du sujet (les tiges) du participant. Puis, débutait une période de lecture (tâche A) à partir d'un site Internet prédéterminé par les chercheurs (hypertexte multimodal à niveaux multiples, niveau de difficulté évalué au préalable par trois enseignantes de 6^e année). Durant cette période de lecture, il était demandé aux participants de répondre à des questions sur les tiges (collecte de faits et inférences) tout en réfléchissant à voix haute (*Think aloud protocol*: « *tell me what you are thinking and what you are doing as you look for information on the Internet* », p. 225). Ces questions dirigeaient parfois les apprenants vers les modes sémiotiques textuels, parfois vers les modes visuels et sonores de l'hypertexte (séquences textuelles descriptives, explicatives, images en mouvement et vidéo documentaire). Les chercheuses soulignaient que les apprenants, durant leur lecture, arrêtaient avant et après pour partager leurs réflexions ; observation qui les pousse à croire qu'il peut s'agir de moments clés pour l'apprenant dans sa construction de sens. Pour en apprendre plus sur les décisions des participants, elles interrogeaient aussi occasionnellement les jeunes lecteurs (« *Why are you clicking there?* », « *Where do you think that's going to take you?* », p.225), ce qui peut avoir interrompu le cours de leurs réflexions et influencé l'utilisation de certains processus plutôt que d'autres. Les chercheuses précisait tout de même que les participants à leur étude semblaient tout à fait capables de réfléchir à voix haute tout en menant l'activité.

Dans un autre temps, une seconde tâche a été réalisée par les participants dans le cadre d'une deuxième entrevue. À ce moment, les apprenants devaient choisir parmi deux questions ouvertes celle qu'ils désiraient explorer durant leur recherche d'informations sur Internet. Les questions abordaient une thématique provenant du domaine des sciences et nécessitaient soit une localisation de faits ou une synthèse d'informations à partir d'au moins deux sources différentes. Dans la sélection des questions de recherche, les chercheuses se sont assurées de ne pas choisir des sujets qui avaient déjà été abordés en classe. Elles ont aussi opté pour des thèmes qui étaient susceptibles de permettre l'engagement des connaissances antérieures des participants. Comme cela avait été fait précédemment par Bilal (2000 ; 2001 ; 2002), Coiro et Dobler ont choisi de diriger les participants vers le moteur de recherche *Yahooligans!*. La même méthode de pensée à voix haute et de questionnement a été utilisée pour cette seconde tâche; cependant, cette fois, les questions posées par les chercheurs portaient sur la manière avec laquelle les participants 1- effectuaient le choix des termes à entrer dans le moteur de recherche, 2- survolaient les résultats, 3- décidaient quels sites visiter et 4- localisaient les informations pertinentes dans les sites. À la suite de ces tâches, les apprenants rencontrés ont participé à un entretien semi-dirigé visant à les questionner sur les stratégies utilisées durant la réalisation de la tâche.

Les résultats de cette étude ont permis de dégager quatre éléments clés qui semblent intervenir de manière centrale dans la compréhension des informations consultées en ligne, soit les connaissances antérieures (structure des sites web et des moteurs de recherche), le raisonnement inférentiel (capacité à lire entre les lignes, comme durant la lecture de documents imprimés), l'autorégulation et certaines variables affectives associées à l'efficacité et à la motivation (Wyatt-Smith et Elkins, 2008). Coiro et Dobler (2007) soutiennent par ailleurs l'idée qu'en comparaison à la lecture traditionnelle, la lecture d'informations en ligne semble engager de manière plus complexe les stratégies d'inférence, de prédiction et d'évaluation des choix de lecture. Ils soulèvent également l'importance de l'orientation dans l'environnement informationnel numérique qu'ils qualifient de dynamique et tridimensionnel (Wyatt-Smith et Elkins, 2008).

L'étude de Kiili et al. (2020)

Parmi les données les plus récentes dont nous disposons sur le sujet, les travaux de Kiili *et al.* (2020) nous renseignent sur l'intégration et l'utilisation d'informations consultées en ligne par des apprenants de 6^e année (N=340). S'inscrivant dans la poursuite des travaux entamés par le projet ORCA, leur recherche était orientée vers l'évaluation de performance. Elle souhaitait documenter l'utilisation de ressources informationnelles multiples durant la réalisation d'une tâche d'écriture argumentaire.

La première étape de cette étude consistait à recueillir des informations quant aux performances en lecture des participants : 1- évaluation standardisée de la fluidité en lecture (identification de mots, de chaînes de mots et de pseudomots), 2- évaluation standardisée de la compréhension en lecture, 3- évaluation du raisonnement non verbal. Puis, les participants devaient réaliser une recherche d'informations en ligne (dans un environnement contrôlé par les chercheurs) sur le thème des effets sur la santé des boissons énergétiques. Ils devaient ainsi développer un argumentaire visant à convaincre un directeur d'école fictif de soutenir ou d'empêcher l'achat d'une machine distributrice offrant ces boissons. La dernière étape de la recherche requérait des participants qu'ils rédigent un courriel au directeur fictif ; courriel qui justifiait leur position en prenant appui sur les informations qu'ils avaient consultées. Cette tâche était donc structurée par phases, toutes associées aux différentes étapes d'une recherche d'information en ligne : localiser les informations, les collecter, les évaluer, les synthétiser et les communiquer.

L'environnement numérique au sein duquel les participants devaient réaliser la tâche de recherche guidait leur progression. Il leur indiquait quoi faire et comment utiliser les outils numériques disponibles. Il leur donnait aussi des indices tels que « utiliser les informations contenues dans la description de la tâche » et leur offrait des commentaires d'encouragement. Cet environnement de recherche n'offrait pas aux participants la possibilité d'élaborer eux-mêmes leur corpus documentaire. Il offrait quatre documents à partir desquels les apprenants devaient bâtir leur argumentaire.

Les résultats de l'étude ont principalement décrit la phase de communication en ce qui concerne l'intégration des informations consultées. Les chercheurs ont conduit une analyse de contenu à partir des courriels rédigés par les participants. Il en ressort que la majorité des participants (87,6 %) se sont positionnés en désaccord avec l'achat d'une machine distributrice de boissons énergétiques. Majoritairement, l'argumentaire des participants s'appuyait sur trois des quatre sources offertes par l'environnement numérique, ce qui soutient l'idée que les apprenants de 6^e année sont capables d'utiliser des sources multiples dans la construction d'un argumentaire. L'une des sources, dont les arguments étaient guidés par des préoccupations commerciales, appuyait la vente de boissons énergétiques aux jeunes. Ses idées étaient rarement reprises dans les courriels des participants. Les chercheurs ont par ailleurs indiqué que les participants se sont principalement appuyés sur des sources fiables qui offraient des informations convergentes.

Comme cela a été relevé par d'autres recherches (Bråten *et al.*, 2018), les participants de l'étude de Kiili *et al.* (2020) ont très rarement fait référence à leurs sources dans leurs courriels. Il paraît enfin important de soulever un dernier résultat de cette étude. Il ressort en effet que les participants ont grandement fait usage du copier-coller et de la paraphrase dans leurs courriels. Cependant, les chercheurs ont tout de même réussi à relever des traces d'intégration dans les propos des participants. Leurs conclusions les mènent à affirmer que les apprenants devraient se faire enseigner à passer de la copie à la transformation et à la construction de connaissance. L'intégration pourrait servir le passage de l'un à l'autre et le nombre de sources pourrait croître avec le développement de l'expertise des apprenants.

Étudier le développement de connaissances par les apprenants, un point de rencontre qui se dégage clairement des recherches décrites précédemment, est au cœur des questionnements scientifiques de plusieurs champs disciplinaires, et ce, depuis bon nombre de décennies. L'arrivée d'Internet a par ailleurs stimulé ces discussions et, depuis les trente dernières années, la compréhension des informations consultées en ligne est devenue une préoccupation qui oblige le décloisonnement disciplinaire des connaissances scientifiques. Le besoin d'un réel discours interdisciplinaire se fait criant.

1.7 La compréhension des informations consultées en ligne selon une approche interdisciplinaire

La compréhension de l'information consultée en ligne intéresse les chercheurs depuis le début des années 1990 (Dumouchel, 2016 ; Yates et Orlikowski, 1992 ; Yates *et al.*, 1999). Plusieurs domaines disciplinaires ont fait de la compréhension des informations consultées en ligne un objet de recherche central et l'ont abordée selon des angles qui leur sont propres. Le domaine des sciences cognitives s'y est intéressé et a approfondi les processus perceptuels qu'elle engage en s'appuyant notamment sur le concept de charge cognitive (Amadiou *et al.*, 2011 ; Djouani, 2013 ; Kornmann *et al.*, 2016) et d'attention visuelle (Baccino et Colombi, 2001 ; Etcheverry *et al.*, 2012 ; Salmerón *et al.*, 2009 ; Salmerón *et al.*, 2017). Le domaine de la sémiotique s'est quant à lui penché sur l'étude des genres numériques (Askehave et Nielsen, 2005 ; Bonhomme, 2015 ; Gonçalves, 2014 ; Lacelle *et al.*, 2017a ; Maingueneau, 2013) et des différentes expressions du sens selon les modes sémiotiques (texte, son, image) véhiculant l'information en ligne (Lacelle *et al.* 2017b ; Lacelle *et al.*, 2017a ; Lebrun *et al.*, 2012). En éducation et en sciences de l'information et de la communication, on s'est intéressé à la critique des sources (Coiro *et al.*, 2015 ; Macedo-Rouet *et al.*, 2013 ; Rouet, 2012) ainsi qu'au jugement de la pertinence et de la qualité de l'information (Coiro *et al.*, 2015 ; Macedo-Rouet *et al.*, 2013 ; Mottet et Gagné, 2014) et à l'enseignement-apprentissage de la recherche et de la compréhension de l'information consultée en ligne (Aillerie, 2011 ; Coiro, 2007 ; Fastrez, 2012 ; Henri, 2007 ; Macedo-Rouet *et al.*, 2013 ; Rouet, 2012).

Malgré cette attention portée à la compréhension des informations consultées en ligne, les connaissances dégagées par ces recherches demeurent interprétées, à ce jour, avec beaucoup d'étanchéité. Tous observent le même objet de recherche selon le prisme de leur discipline et peu établissent de ponts entre ces différents points de vue. Les réflexions de ces chercheurs témoignent notamment de la complexité de la compréhension des informations consultées en ligne (Coiro et Dobler, 2007) et de son rôle essentiel dans l'exercice de la citoyenneté à l'ère du numérique (Fastrez, 2012). En effet, le processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne exige du lecteur qu'il coordonne des « compétences informationnelles » (Dumouchel, 2016 ; Karsenti *et al.*, 2014 ; Mottet et Gagné, 2014) à des compétences techniques (Brand-Gruwel *et al.*, 2009 ; Pleau et Lavoie, 2016) tout en traitant des contenus multimodaux (son, texte, image ; Lebrun

et al., 2012) de manière à en articuler les discours non linéaires (Amadiou *et al.*, 2011 ; Gervais et Saemmers, 2011 ; Vandendorpe, 1999) selon un point de vue critique (Coiro *et al.*, 2015 ; Henri, 2007 ; Macedo-Rouet *et al.*, 2013 ; Mottet et Gagné, 2014).

Le développement d'une perspective didactique de la compréhension des informations consultées en ligne s'appuie donc sur des données fragmentées, mais complémentaires. Un important besoin de mise en commun de ces différentes postures dans l'analyse de la compréhension des informations consultées en ligne se fait sentir. Il se traduit notamment par d'importantes limites dans le *Programme de formation de l'école québécoise : enseignement primaire* (PFEQ ; Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport [MELS], 2006a) du primaire ; niveau où les fondations de la compréhension des informations consultées en ligne, décrites dans ce programme par des recherches datant des années 1990, sont élaborées par le biais de compétences généralistes dites transversales (exploiter l'information ; MELS, 2006a) et très peu reprises par les différentes disciplines (Dumouchel, 2016). Par ailleurs, ce besoin est renforcé par les difficultés importantes et persistantes éprouvées tant par les apprenants du primaire et du secondaire que par les apprenants du niveau universitaire (Coiro *et al.*, 2015 ; Coiro et Dobler, 2007 ; Dumouchel, 2016). Ces problèmes mettent en lumière la nécessité de s'intéresser aux difficultés qu'éprouvent les jeunes lecteurs pour mieux soutenir le développement de la compétence numérique, dont leurs compétences en littératie informationnelle, et ce, dès le primaire (Lacelle *et al.*, 2017b).

1.8 La compétence numérique

Depuis 2019, au Québec, il est suggéré aux enseignants, par le MEES et maintenant le MEQ, de former les apprenants à la compétence numérique. Des douze dimensions sous-jacentes à cette compétence (figure 1.1), plusieurs interpellent les compétences en littératie informationnelle.

D'abord, l'accès à l'information est assuré par le développement et la mobilisation des habiletés technologiques des apprenants. Savoir manipuler les outils numériques permet au lecteur d'accéder aux informations disponibles en ligne (ex. : ordinateur, tablette, téléphone intelligent, moteur de recherche, logiciels). Naviguer sur Internet, évaluer les informations rencontrées (crédibilité, fiabilité, qualité), choisir celles qui sont pertinentes, traiter le contenu qu'elles présentent et utiliser

les informations sont des activités qui exigent, pour leur part, une interaction entre diverses dimensions de la compétence. On compte parmi elles : agir en citoyen éthique, exploiter le potentiel du numérique pour l'apprentissage, développer et mobiliser sa culture informationnelle, produire du contenu avec le numérique, résoudre une variété de problèmes avec le numérique et développer sa pensée critique envers le numérique.



Figure 1.1 Représentation graphique du cadre de référence de la compétence numérique (MEES, 2019)

Assurément, ces dimensions de la compétence numérique sont interpellées dans la plupart des situations où l'apprenant doit apprendre à partir d'informations consultées en ligne. Différents contextes d'apprentissage pourraient toutefois nécessiter le recours à d'autres dimensions. Nous pensons ici aux tâches requérant de la collaboration ou de la créativité.

1.9 Les questions de recherche

Les études présentées jusqu'à maintenant soulèvent l'importance de s'intéresser à la compréhension de l'information numérique. Elles démontrent entre autres que le développement de la capacité de l'apprenant à comprendre les informations multimodales et non linéaires qu'il consulte en ligne est nécessaire à la formation d'un individu et doit être pris en charge dès le primaire. Malgré le fait que ce besoin soit clair, on constate que peu de recherches se sont intéressées à la compréhension des informations consultées en ligne auprès d'un aussi jeune lectorat. Il ressort également de ces études que le processus engagé pour comprendre ces informations est plus complexe que celui associé à la lecture de documents imprimés. Nous comprenons de ces constats qu'il est important d'enrichir les modèles traditionnels de compréhension en lecture pour décrire avec plus de finesse la compréhension des informations consultées en ligne. Les données pouvant nous renseigner sur le développement du processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne proviennent de plusieurs domaines disciplinaires comme les sciences cognitives, les sciences de l'éducation, les sciences de la communication et de l'information et la sémiotique, ce qui oblige à s'ouvrir à différentes épistémologies. Ces données ont aussi principalement été collectées auprès d'apprenants de langue anglaise et on constate qu'aucune recherche n'a encore été conduite en contexte scolaire québécois auprès d'internautes francophones.

Pour ces raisons, notre recherche pose les questions suivantes :

- 1- Comment des internautes de la 6^e année du primaire comprennent-ils les informations qu'ils lisent sur Internet ?

Sous-questions :

- a) Quel processus cognitif engagent-ils lorsqu'ils veulent apprendre à partir d'informations consultées en ligne ?
- b) Quels raisonnements influencent leur navigation lorsqu'ils consultent des informations en ligne durant la réalisation d'une tâche de recherche documentaire ?

1.10 La pertinence de la recherche

D'abord, en voulant explorer la compréhension de lecteurs internautes, cette recherche s'inscrit dans la foulée des travaux de Coiro, de Bilal, de Rouet, de Carignan et de Salmerón. Considérant les limites des recherches qui l'ont précédées, notamment le fait que plusieurs d'entre elles ont été conduites auprès d'un lectorat anglophone adulte ou adolescent, le fait qu'elles ont toutes été réalisées dans un environnement qui limite l'expansion du parcours de lecture des internautes, le fait que les tâches de recherche documentaire proposées aux participants se distinguaient de celles réalisées en classe et le fait qu'elles adoptaient des lignes disciplinaires fermes, cette recherche se révèle pertinente à plusieurs niveaux.

D'un point de vue scientifique, la présente recherche contribue à l'avancement des connaissances en posant un regard intégré et interdisciplinaire sur la compréhension des informations consultées en ligne. Elle participe ainsi à l'enrichissement des données existantes concernant le processus qu'elle étudie et contribue au perfectionnement des modèles théoriques actuellement disponibles. En conséquence, les domaines de la didactique des langues, de l'univers social et des sciences pourront s'y référer pour actualiser leur compréhension du développement des compétences en lecture, plus particulièrement en ce qui concerne les compétences en littératie informationnelle numérique, la compétence numérique et les compétences en littératie médiatique multimodale. Par ailleurs, cette recherche offre aux enseignants et aux décideurs un appui théorique validé empiriquement à partir duquel repenser la formation et l'étayage des apprenants du primaire pour cibler plus spécifiquement les compétences d'intégration, de navigation et d'évaluation des informations consultées en ligne.

La pertinence sociale de cette recherche est circonscrite dans la nécessité de développer l'esprit critique des jeunes face à l'information. Elle s'inscrit dans une large problématique sociale en s'intéressant à la question de la désinformation, au développement de la posture critique des individus, à leur compétence à naviguer en ligne pour trouver des informations justes et fiables sur lesquelles appuyer le développement de leurs connaissances; des questions qui doivent maintenant préoccuper les milieux scolaires.

CHAPITRE II

LE CADRE CONCEPTUEL

Ce second chapitre servira à définir les concepts interpellés par l'étude de la compréhension des informations consultées en ligne. Il abordera les propriétés des informations disponibles en ligne, les types de tâches d'apprentissage en contexte scolaire de même que la compréhension et l'apprentissage à partir d'informations consultées en ligne. Il s'achèvera par la présentation des objectifs de recherche.

2.1 Les informations disponibles en ligne

Avec le numérique, l'information devient accessible à tout lecteur possédant un appareil connecté à Internet. Cet accès ne requiert plus de lieu physique ni d'horaire. À l'heure où tout un chacun peut produire de l'information et la publier ; à l'heure où l'information est polymorphe et offerte au lecteur de manière pratiquement infinie, il convient de prendre un temps pour décrire ces informations disponibles en ligne.

Le web 2.0, en offrant la possibilité à tous ses utilisateurs de produire et d'éditer des contenus, permet de décloisonner les pratiques informationnelles (Chadiron et Ihadjadene, 2010 ; Karsenti *et al.*, 2014). L'information peut maintenant être conçue de manière collaborative et sous des genres variés qui tantôt reproduisent les genres traditionnels, tantôt sont exclusifs au numérique. Par ces genres numériques, le partage d'informations tant sous leur forme textuelle, visuelle qu'auditive se réalise de manière continue. Cela dit, pour analyser ces informations auxquelles le lecteur d'information accède, il est essentiel de tenir compte de leurs propriétés, soit leur multimodalité et leur non-linéarité, mais également, par la notion de genre, de la caractérisation de ces propriétés en fonction de leurs agencements.

2.1.1 La multimodalité

La multimodalité est l'une des caractéristiques principales des informations disponibles en ligne. Elle décrit les différents modes sémiotiques par lesquels l'information est offerte : linguistique, visuel, sonore (Lacelle *et al.*, 2015b). L'information est multimodale lorsqu'elle combine deux de ces modes ou plus. Cela signifie que le sens peut alors être véhiculé par un texte, une image, une vidéo ou une bande sonore. La multimodalité n'est pas exclusive de l'environnement numérique. Elle est cependant facilitée par celui-ci. Ce concept émerge des réflexions du *New London Group*³ durant les années 1990 et est issu des concepts de « multilittératies » ou de « littératies multiples ».

Elle se définit comme suit :

La « multimodalité » se caractérise par la présence de différents modes iconiques, linguistiques, gestuels et auditifs. Elle est toujours au moins à deux niveaux : premièrement, on retrouve une juxtaposition ou une combinaison de différents modes et, deuxièmement, ces mêmes modes ont une nature multimodale (une séquence vidéo, par exemple, comprend des images animées, une gestuelle et des sons, les trois étant livrés symbiotiquement). C'est l'articulation des modes d'expression qui fait en sorte que le multitexte prend forme ; il en va de même pour la combinaison de médias qui exigent du lecteur qu'il tisse les liens entre les informations recueillies à partir de divers documents multimodaux (Foucher, 1998 ; Kress, 2010 dans Lacelle *et al.*, 2015b)

La multimodalité n'est certes pas une exclusivité de l'environnement numérique. Combiner l'image et le texte est chose fréquente dans la littérature imprimée. Cependant, en ligne, le lecteur n'accède pas uniquement à des images fixes comme des photographies ou des illustrations. Il peut, par exemple, lire un article scientifique enrichi d'une séquence vidéo ou d'une description sonore.

Ces différents modes par lesquels le sens d'une information est véhiculé obligent le lecteur à mobiliser des compétences en littératie médiatique multimodale. Celles-ci, décrites par les travaux de Lacelle *et al.* (2015b), sont de cinq ordres : 1- cognitives et affectives, 2- pragmatiques, 3- sémiotiques, 4- modales et 5- multimodales.

³ Le *New London Group* a été fondé en 1994 par dix chercheurs anglo-saxons provenant de l'Australie, de la Grande-Bretagne et des États-Unis (Lebrun *et al.*, 2012 ; New London Group, 1996).

Les compétences cognitives et affectives

Les compétences cognitives et affectives désignent la réception et la production médiatique multimodale tout en considérant l'engagement de la personne envers ces activités et l'autorégulation de ses processus cognitifs et subjectifs. Elles permettent au lecteur de s'approprier les informations multimodales qu'il consulte sur Internet, d'en décoder le message (réception, reconnaissance du thème et de la macrostructure textuelle, navigation, sélection, distinction de l'implicite, inférences, prédictions), de comprendre ce dernier (mobilisation des savoirs, des représentations et des expériences antérieures, distinction réalité/fiction, interprétation du sens) et de l'intégrer de manière à enrichir des savoirs existants ou à en structurer de nouveaux (Lacelle *et al.* 2015b). Ces compétences sont également interpellées par l'activité de production médiatique multimodale en permettant la combinaison du processus d'idéation (émettre, structurer, récupérer, encoder, exploiter des idées) tout comme l'emploi de matériel et d'outils favorisant la diffusion des idées. Ces compétences sont par ailleurs intrinsèquement liées à l'engagement envers les documents multimodaux. Elles sont rattachées, par exemple, à la réaction esthétique, à l'évaluation de la pertinence et à la prise de position/argumentation.

Le dernier élément associé aux compétences cognitives et affectives est la gestion des « stratégies multimodales ». Cela implique les activités de régulation et d'autorégulation. Il faut comprendre ici que la construction des savoirs à partir d'informations multimodales numériques requiert la capacité de réguler sa compréhension. Les activités associées à la navigation et à la compréhension seront détaillées ultérieurement dans cette thèse.

Les compétences pragmatiques

Les compétences pragmatiques (Lacelle *et al.*, 2015b) s'appuient, pour leur part, sur la capacité à comprendre le contexte de communication (reconnaître et analyser des paramètres communicationnels : temps, espace, environnement, acteurs, causes et types d'événements) et à maîtriser des supports et des outils multimodaux (reconnaître/analyser/utiliser les supports et outils de communication en fonction des contextes analogique, numérique ou mixte : médias traditionnels, médias numériques, hypermédias). Ces compétences permettent l'analyse critique du

message multimodal (ses sources, sa portée idéologique) et la prise de position personnelle à son endroit. En d'autres mots, cela implique pour l'élève qu'il analyse la fiabilité, la qualité et la pertinence des informations qu'il consulte, qu'il comprenne pourquoi ces informations sont publiées et qu'il prenne position à leur égard.

Il est ici important de souligner que reconnaître les intentions ou les idéologies derrière une information est une aptitude complexe qui requiert un niveau d'abstraction élevé et une large compréhension du monde. Elle fait d'ailleurs partie des apprentissages prévus au secondaire (MELS, 2006b). Ceci considéré, les travaux de Coiro ont permis de noter qu'il est possible d'initier les jeunes adolescents à la critique de l'information, mais cela ne demeure qu'une initiation. C'est donc avec l'idée d'une éventuelle intervention précoce que la présente recherche documentera la compréhension d'internautes québécois finissant leur scolarisation primaire.

Les compétences sémiotiques


Les compétences sémiotiques (Lacelle *et al.* 2015b), pour leur part, regroupent la maîtrise des éléments de sens utilisés par les messages multimodaux. Elles s'appuient sur la mobilisation des référents culturels (reconnaître, analyser et communiquer les signes ou les symboles du message multimodal) pour comprendre et manipuler les principes narratologiques, poétiques et expressifs (schéma actanciel, narration, mise en scène, scénographie, etc.). Elles permettent, entre autres, la maîtrise d'opérations macro-structurelles et d'éléments discursifs (cohérence, cohésion, progression thématique et développement énonciatif).

Les compétences modales et multimodales

Les compétences modales et multimodales (Lacelle *et al.* 2015b) s'intéressent à la maîtrise des ressources sémiotiques en fonction de quatre modes : textuels, visuels, sonores et cinétiques. Elles engagent la connaissance, l'analyse et l'utilisation de ces modes. Le premier, le mode textuel, décrit les ressources écrites et interpelle notamment les codes linguistiques et grammaticaux (lexique syntaxe, morphosyntaxe, ponctuation, cohérence et stylistique) de même que les registres de la langue. Le mode visuel, quant à lui, fait référence aux images, qu'elles soient fixes ou en mouvement, à leur forme, leur couleur, leur volume, leur organisation, leur cadrage, etc. Le mode

sonore s'intéresse, quant à lui, au son, au bruit, à la musique et à l'oralité (paroles, dialogues, monologues, codes linguistiques, phonologie, rhétorique, etc.), tandis que le mode cinétique s'exprime par le mouvement des objets et la gestuelle humaine.

La compétence multimodale engage pour sa part la compréhension des modes et l'analyse de leur interaction lorsqu'au moins deux de ces modes sont présents dans un même objet sémiotique. Plusieurs articulations de ces modes sont décrites par les travaux de Lacelle *et al.* (2017a) :

1. La redondance : deux modes présentent les mêmes informations (ex. : un court texte décrit une voiture et l'image qui l'accompagne représente cette même voiture).
2. La complémentarité : deux modes présentent des informations qui s'enrichissent (ex. : dans un hypermédia, on présente une description du bruant à gorge blanche et un hyperlien permet d'entendre son chant particulier).
3. Le relais : les modes s'alternent dans un même message (ex. : dans un texto, on remplace le mot « pomme » par ).
4. L'opposition : les informations présentées par les modes se contredisent (ex. : dans un phylactère, on lit qu'un personnage est heureux de revoir son cousin, mais la représentation visuelle de la scène propose qu'il ne soit pas enchanté de cette rencontre).

À la maîtrise des articulations modales s'ajoute la compréhension de la notion de « média premier ». Elle implique de comprendre la prévalence d'un mode par rapport à un autre, en plus d'analyser les effets de cette saillance sur le message. Ce type d'analyse permet, par exemple, de comprendre les intentions derrière la publication d'une image sensationnelle dans un média, alors que le contexte ne suggère rien d'exceptionnel à la situation.

2.1.2 La non-linéarité

Autre enjeu conceptuel lié à la compréhension des informations consultées en ligne, l'information est présentée de manière non linéaire (Amadiou *et al.*, 2011 ; Gervais et Saemmers, 2011 ; Vandendorpe, 1999). Comme le décrivent Amadiou *et al.* (2011, p. 360), le document non linéaire présente

une organisation différente de l'organisation traditionnelle d'un document textuel (c'est-à-dire linéaire). [Sa] non-linéarité renvoie à un ordre de présentation de l'information choisi par l'utilisateur parmi un nombre de choix possibles définis par le concepteur. L'information organisée en réseau dans lequel les nœuds sont des segments textuels (ex. : pages, paragraphes) ; ces nœuds entretiennent, via des liens, des relations généralement d'ordre sémantique (telles que définitions, expansions, exemples, etc.) (Rouet, Levonen, Dillon et Spiro, 1996). L'interaction avec un document non linéaire consiste donc à passer d'un segment textuel (chunk) à un autre via les liens proposés par le concepteur (Conklin, 1987).

La réception d'informations présentées selon une organisation non linéaire est principalement associée à deux types de tâches : la recherche d'informations ou compréhension et l'apprentissage (Amadiou *et al.*, 2011). Plusieurs modèles définissent à leur manière ces tâches. Les principaux seront définis plus loin dans ce chapitre.

Lorsqu'il est question de lecture pour développer ses connaissances, trois genres sont reconnus pour leurs non-linéarités : l'hypertexte, l'hypermédia et le multimédia. L'équipe de Baturay *et al.* (2018) les a définis. Selon eux, l'hypertexte est un document textuel présenté numériquement qui, différemment du texte linéaire, contient des liens électroniques (aussi nommés « hyperliens » et souvent identifiés par une couleur distinctive comme le bleu) connectant le premier texte (plus particulièrement une section du texte comme un mot ou une séquence de mots) à d'autres textes, créant ainsi une structure non linéaire. Cette non-linéarité se retrouve également dans l'hypermédia. Cependant, cette fois, le document numérique hypertextualisé véhicule les informations à partir de différents modes sémiotiques, soit le texte, le son et l'image fixe ou en mouvement (vidéo). On parle alors, comme cela a été présenté au début du présent chapitre, d'informations multimodales. Le multimédia, quant à lui, propose des contenus similaires à l'hypermédia, mais contrairement à ce dernier, il ne relie pas nécessairement les informations par des hyperliens, et par conséquent, peut présenter l'information de manière linéaire. Bien que, fondamentalement, l'hypermédia soit un multimédia hypertextualisé, le terme multimédia est, selon les auteurs, plus souvent utilisé dans le domaine des sciences de l'éducation pour désigner les contenus proposés dans le cadre d'apprentissages en ligne (aussi appelé en anglais *e-learning*).

2.1.3 Le genre numérique

Cette section discutera de différentes considérations à l'égard du concept de genre numérique, qui y sera analysé d'un point de vue historique, sémantique, instrumental et épisodique.

Les origines des typologies du discours que nous utilisons aujourd'hui reposent sur des réflexions amorcées à l'époque de l'Antiquité gréco-latine (Askehave et Nielsen, 2005 ; Bonhomme, 2015). Aristote aurait été le premier à avoir défini les caractéristiques d'un genre de discours : la poésie (Maingueneau, 2013). La typologie qu'il a proposée à l'époque ne permettait cependant pas la description ni la compréhension des genres actuels (Miller, 1984). Il faut attendre au milieu des années 1980 pour qu'une première définition et théorisation du concept de genre ne soit élaborée par les travaux de Miller (1984) (Askehave et Nielsen, 2005). Le mouvement réflexif qu'elle a amorcé a, quelques années plus tard, trouvé écho dans les travaux de Swales (1990), Yates et Orlikowski (1992) et Bhatia (1993). Au départ des propositions de Miller (1984), ces chercheurs, poussés par le besoin de penser une typologie du discours qui tienne compte des réalités textuelles du 20^e siècle, ont développé un point de vue compréhensif et innovant par rapport aux applications pratiques des théories du genre (Bhatia, 1993 ; Drury, 1995). Ce sont d'ailleurs les réflexions de Bhatia (1993), s'appuyant, entre autres, sur l'analyse de textes légaux, qui ont permis de jeter les bases d'un cadre d'analyse des genres non littéraires (Askehave et Nielsen, 2005).

À l'approche de l'an 2000, considérant l'importance grandissante des communications électroniques, les travaux de Yates et ses collègues (Yates et Orlikowski, 1992 ; Yates *et al.*, 1999) ont, pour leur part, exploré les structures implicites et explicites des genres émergents des nouveaux médias de la communication. Ces recherches pionnières proposaient une première compréhension des textes médiatiques et contribuaient ainsi à la compréhension actuelle de la sémiotique.

Au cours des 20 dernières années, l'offre textuelle s'est diversifiée, s'est numérisée et la cohabitation des différents modes sémiotiques (textes, sons, images) actualise le besoin de poursuivre les réflexions sur la « généralité » (Bonhomme, 2015).

Le concept de « genre numérique » (digital genre), dont l'appellation n'est pas encore stable (cybergenres [Caballero, 2008], genres du web [Bonhomme, 2015], genres informatiques

[Bonhomme, 2015]), soulève des problèmes épistémologiques (Lacelle *et al.*, 2017a ; Pleau, 2017) qui complexifient son utilisation plus que pertinente dans l'analyse des informations disponibles en ligne. L'instabilité causée par l'effervescence des pratiques de communication numérique occasionne une grande mutabilité du genre complexifiant, voire invalidant, la pertinence de les définir à partir de catégories rigides. Suivant ce raisonnement, une description des genres numériques devrait tenir compte des effets encourus par la non-linéarité (Gervais et Saemmers, 2011 ; Gonçalves, 2014 ; Vandendorpe, 1999) de la lecture en environnement numérique. Cela signifie que dans l'opérationnalisation d'un tel concept, il faille, d'une part, prendre appui, quand cela est possible, sur la présence flexible et adaptable des genres existants, ou « genres prénumérique » (Bonhomme, 2015), tout en mettant en évidence les fréquentes ruptures, les juxtapositions et les liens implicites entre les objets sémiotiques (Hayle, 1999).

Le concept de « genre numérique » porte [...] les conceptions littéraires et artistiques du terme « genre » parce que les textes retrouvés sur Internet (hypertextes et textes hypermédiatiques) sont souvent des productions narratives/artistiques multimodales. Ces formes impliquent une cohabitation de messages textuels, auditifs ou visuels (Lebrun *et al.*, 2012). La juxtaposition du concept de genre à celui de numérique permet d'identifier les exigences particulières que les formes numériques imposent aux lecteurs : caractère interactif et synchrone de parcours de lecture non linéaire (Gervais et Saemmers, 2011 ; Gonçalves, 2014 ; Vandendorpe, 1999). (Pleau, 2017, p. 146)

Loin d'être une banale réflexion numérisée du genre traditionnel, le concept de genre numérique propose un cadre d'analyse destiné, d'une part, à la compréhension des genres traditionnels adaptés au numérique, mais également aux genres qui ont émergé du numérique comme les blogues, les sites Internet ou les réseaux sociaux (Hicks, 2013 ; Lacelle *et al.*, 2017a). L'un des exemples les plus intéressants en littérature informationnelle numérique est sans contredit l'avènement du wiki retrouvé sur l'encyclopédie collaborative *Wikipédia* ; site Internet formaté de manière à permettre l'enrichissement collaboratif des informations qu'il contient (Lacelle *et al.*, 2017a). Le wiki actualise l'accès au savoir et facilite sa co-construction, sa mise en réseau et sa démocratisation en proposant des contenus interactifs, hypertextualisés et multimodaux.

En raison de son caractère changeant et protéiforme (Gervais et Saemmer, 2011), le genre numérique est un objet conceptuel difficile à saisir et à instrumentaliser (Gonçalves, 2014). Certains chercheurs l'ont abordé qualitativement. C'est notamment le cas de Bonhomme (2015)

qui a utilisé deux approches. La première, dite génétique externe, permet la comparaison de pages Internet (dans le cas présent, il s'agissait de pages d'accueil) à des genres traditionnels : l'affiche et la une. Il souhaitait ainsi relever des constantes entre les pages d'accueil analysées pour en tirer un cadrage générique qui contribue à un « effet-genre ». La seconde approche, inspirée des travaux de Maingueneau (2013), est qualifiée de discursive interne. Elle consiste, pour sa part, à dégager : 1- une « scène englobante », donc une sphère d'activité à laquelle se rattachent les informations véhiculées par le document étudié (par exemple : la politique) ; 2- une « scène générique » qui s'intéresse quant à elle au médium de communication privilégié, aux rôles et aux finalités des activités langagières disponibles pour le lecteur sur la page consultée ; 3- une « scénographie » qui elle, permet l'analyse d'éléments de forme comme le choix de couleurs, la police utilisée, la mise en page de l'information, ou encore l'accès aux réseaux sociaux.

À l'instar du modèle décrit précédemment, Gonçalves (2014) a employé un instrument d'analyse comparative selon une perspective rhétorico-herméneutique. La chercheuse a proposé d'interpréter et de comparer les genres (blogue et page Internet) en fonction du plan de texte, de l'organisation discursive et des paramètres de genre. Dans le premier cas, il s'agissait d'étudier l'organisation de la navigation offerte par chacun des genres étudiés. Dans le deuxième cas, la chercheuse s'intéressait à la relation qu'entretenaient le contenu thématique et la situation d'énonciation. Enfin, dans le dernier cas, il était question de comparer les éléments caractéristiques de chacun des genres, soit leurs traits singuliers et les éléments récurrents de ce genre.

La compréhension des différentes propriétés des informations consultées en ligne servira la présente recherche en permettant l'analyse de l'interaction des participants avec ces informations durant la réalisation d'une tâche de recherche documentaire. Nous nous intéresserons particulièrement à la manière par laquelle les participants donnent du sens, durant leur navigation, à des contenus informationnels multimodaux présentés de manière non linéaire et selon des genres qui soutiennent ou non cette élaboration de sens. Le croisement des données provenant des informations consultées par les participants et du sens qu'ils leur donnent ne nous semble toutefois pas complet sans tenir compte de la tâche qu'ils doivent accomplir.

2.2 Les tâches d'apprentissage en contexte scolaire

2.2.1 Les types de tâches d'apprentissage

L'étude de la compréhension des informations consultées en ligne nous pousse à nous intéresser aux tâches réalisées par les apprenants. Au début des années 1980, Doyle (1983) reconnaissait déjà que la tâche scolaire exigée pouvait influencer l'apprentissage. Il identifiait quatre types de tâches : les tâches de mémorisation (reproduire une information), les tâches procédurales (suivre des étapes prédéfinies), les tâches de compréhension (réorganiser ou paraphraser l'information, appliquer une procédure s'apparentant à la résolution d'un problème, inférer en s'appuyant sur des informations déjà assimilées) et les tâches d'opinion (établir une préférence). Ces regroupements solliciteraient la cognition de l'élève à différents niveaux (figure 2.2). Ainsi, selon Doyle (1983), la mémorisation serait moins exigeante que la compréhension puisque « comprendre » obligerait à ce que l'attention du lecteur soit dirigée vers la structure conceptuelle du texte et vers le sens des mots et des phrases qui le forment (Doyle, 1983).

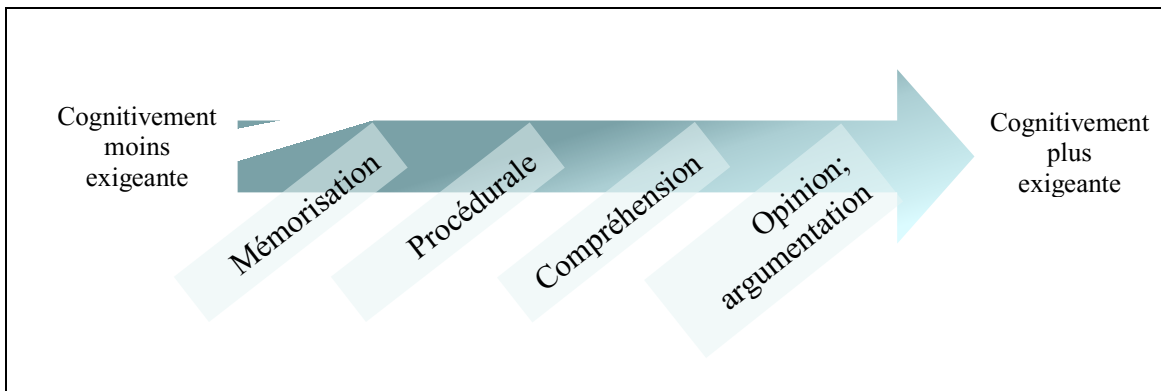


Figure 2.1 Représentation de la charge cognitive en fonction des activités scolaires selon Doyle (1983) et Le Bigot et Rouet (2007)

L'interaction entre la tâche et la compréhension représente une préoccupation toujours actuelle. Elle nous pousse par ailleurs à nous intéresser aux travaux de Bilal (2000 ; 2001 ; 2002) qui a étudié l'effet de trois types de tâches nécessitant de la recherche d'information en ligne. Les recherches de cette dernière, décrites dans la problématique de cette thèse, s'appuyaient sur une définition de

la tâche proposée par Marchionini (1989). Il avait étudié les comportements d'apprenants de 4^e et de 6^e années durant l'utilisation d'une encyclopédie sur CD-ROM. Le chercheur avait défini deux types de tâches : la tâche « ouverte » et la tâche « fermée ». La première des deux s'avérait être une tâche qui nécessitait des apprenants qu'ils trouvent des faits (*fact-finding*). Un apprenant réussissait cette tâche s'il trouvait le bon fait (par ex. : l'année durant laquelle le premier homme a marché sur la lune). La seconde tâche, quant à elle, prenait la forme d'une recherche d'information. Celle-ci nécessitait de l'apprenant qu'il collecte des faits concernant un sujet et qu'il liste le nombre d'articles pertinents qu'il a consultés.

Les résultats de Marchionini suggèrent que trouver les informations désirées varie en fonction de la structure de la tâche demandée aux apprenants. Bilal, quant à elle, a enrichi ces tâches en proposant une troisième catégorie (figure 2.3). Ses études engageaient les apprenants dans une tâche de vérification de faits (quelle est la durée de vie d'un alligator en environnement naturel ? Quelle est sa durée de vie lorsqu'il est captif ?), une tâche orientée vers la recherche (cherche sur *Yahooligans !* pour apprendre sur les effets qu'a le manque d'ozone dans l'atmosphère terrestre sur nos forêts) et une tâche ouverte où le participant s'informait sur un sujet de son choix.

Comme cela a été présenté en problématique, la tâche orientée vers la recherche a été la moins bien réussie par les participants de cette étude. La chercheuse expliquait cette difficulté par le possible manque de compétence en recherche des jeunes lecteurs de 12 et 13 ans ayant participé à la recherche. Ce résultat nous interpelle et nous pousse à nous questionner. Les apprenants d'aujourd'hui, dont la proximité au numérique est plus grande qu'en 1998 (année de réalisation des recherches de Bilal), répondraient-ils de manière similaire à ce type de tâche ? Ces réflexions nous poussent à adopter ce type de tâche pour la présente recherche.

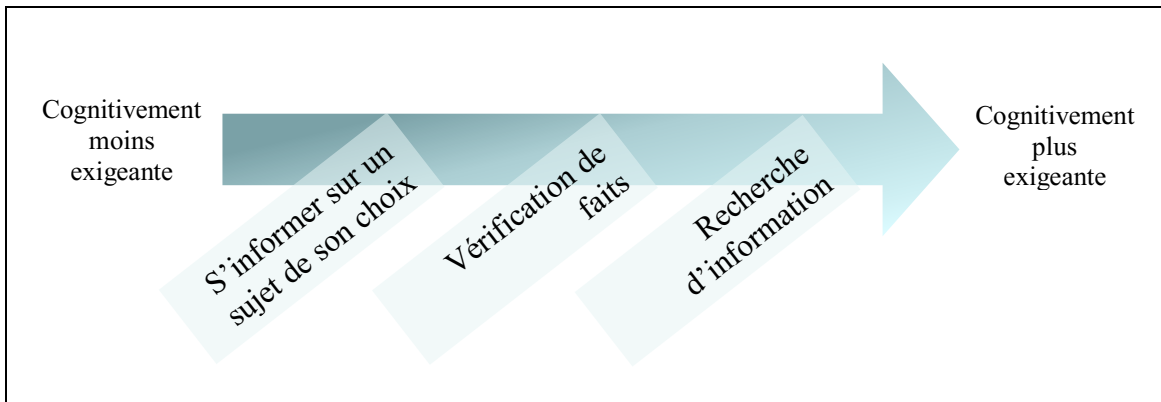


Figure 2.2 Représentation de la charge cognitive en fonction des activités de recherche documentaire en environnement numérique selon Bilal (2000 ; 2001 ; 2002) et Marchionini (1989)

2.2.2 La structure des tâches nécessitant de la recherche d'information en ligne

Plusieurs chercheurs ont tenté de définir la structure des tâches nécessitant de la recherche d'information en ligne. Dans certains cas, elles sont appelées résolution de problèmes d'information en ligne (domaine des sciences de la communication et de l'information) alors qu'ailleurs, on les nomme recherches documentaires (sciences de l'éducation).

Fondamentalement, la quasi-totalité de ces propositions sont inspirées des travaux de Eisenberg et Berkowitz (1990) ; un incontournable dans le domaine des sciences de l'information et de la communication. Selon eux, l'activité de résolution de problème d'information reposerait sur un processus où interagiraient six grandes habiletés : le modèle des Big six skills. Ces habiletés sont : la définition de la tâche (*task definition*), la mobilisation de stratégies de recherche d'information (*information seeking strategies*), la localisation et l'accès à l'information (*location and access*), l'utilisation de l'information (*use of information*), la synthèse de l'information (*synthesis*) et l'évaluation (*evaluation*).

En 2009, une révision des modèles de résolution de problème d'information a été proposée par Brand-Gruwel *et al.* L'intention était alors de proposer un modèle actualisé et enrichi d'une plus grande inclusion des caractéristiques distinctives de la tâche de résolution de problème

d'information sur Internet. Ce modèle, présenté à la figure 2.4, décrit la résolution de problème d'information au départ de l'interaction de cinq habiletés constitutives, d'activités de régulation et d'habiletés conditionnelles.

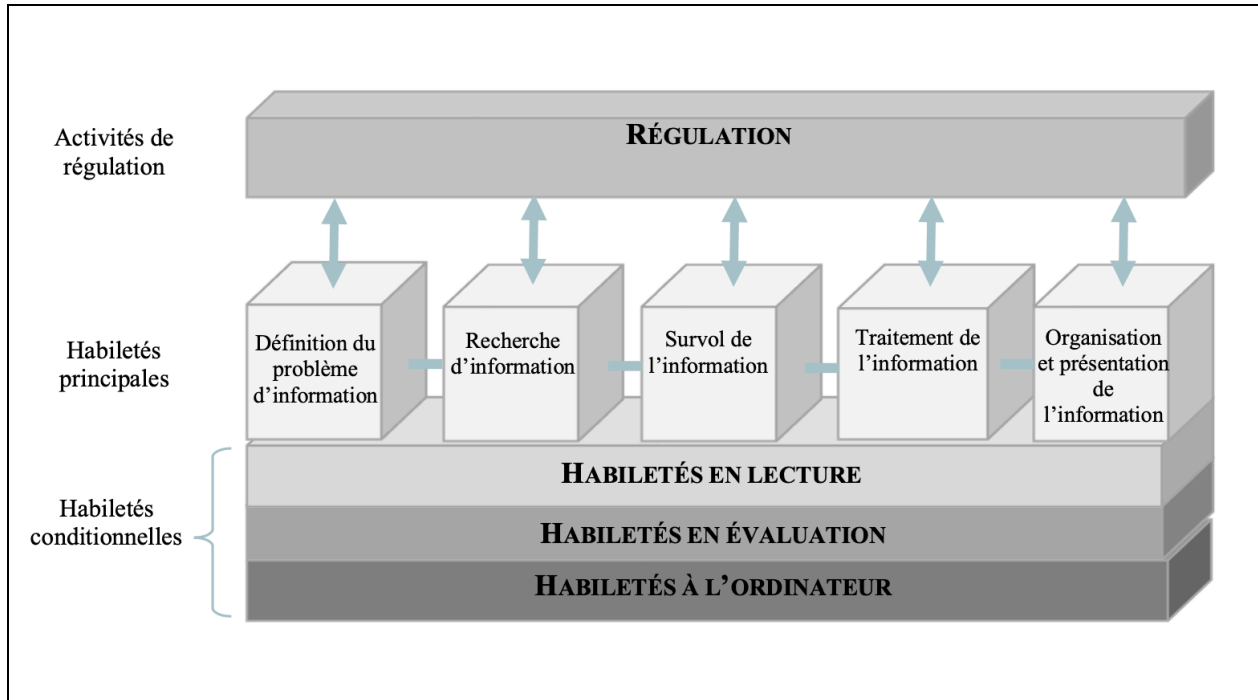


Figure 2.3 Modèle de résolution de problème d'information sur Internet de Brand-Gruwel *et al.*, 2009 (traduction libre)

Les habiletés constitutives présentées par les chercheurs sont : la définition du problème d'information (*define information problem*), la recherche d'information (*search information*), le survol de l'information (*scan information*), le traitement de l'information (*process information*) de même que l'organisation et la présentation de l'information (*organize and present information*). Leur déploiement requerrait des capacités d'autorégulation : l'orientation (*orientation*), le contrôle (*monitoring*), la conduite (*steering*) et l'évaluation (*evaluate*). Il nécessiterait aussi, selon Brand-Gruwel *et al.* (2009), un appui sur des habiletés dites conditionnelles : des habiletés en lecture (*reading skills*), dont la lecture hypertextuelle, des habiletés en évaluation (*evaluating skills*), comme l'évaluation des sources et la sélection des informations, et des habiletés à l'ordinateur (*computer skills*), comme la saisie au clavier et la navigation.

Ce modèle constructiviste, héritage de plusieurs années de recherches en sciences de l'information et de la communication, de même qu'en bibliothéconomie (Brand-Gruwel *et al.*, 2009 ; Eisenberg et Berkowitz, 1990 ; Kuhlthau, 2004 ; Stripling et Pitts, 1988), comporte certaines limites. D'abord, étant donné que ce modèle a été élaboré et mis à l'essai auprès d'un lectorat adulte (Brand-Gruwel *et al.*, 2009) et adolescent (Salmerón *et al.*, 2017), son déploiement n'a pas, à ce jour, été testé auprès des internautes du primaire. Ensuite, l'information non textuelle, à partir de laquelle du sens peut être élaboré (habiletés en lecture du modèle de Brand-Gruwel *et al.*, 2009), n'est pas décrite par les chercheurs. Il serait donc important d'enrichir la définition des habiletés en lecture à l'aide des compétences développées en littératie médiatique multimodale (Lacelle *et al.*, 2015b) pour décrire avec plus de précision la compréhension des informations non textuelles (son, image fixe, image en mouvement) par l'apprenant. Puis, nous nous interrogeons quant à la définition de la navigation proposée par Brand-Gruwel *et al.*, (2009). Naviguer ne se réduit pas à saisir des mots-clés et à suivre des liens. La navigation se situe plutôt au cœur d'un processus décisionnel qui engage tant les activités de régulation que de compréhension des informations consultées en ligne. À cet effet, le modèle de Rouet et Britt (2011) décrit plus loin dans cette thèse (figure 2.13) pourrait enrichir la proposition de Brand-Gruwel *et al.* (2009) en s'intéressant à la superposition des informations reliées par des liens hypertextuels durant la navigation et son effet sur la compréhension.

Ces différentes propositions quant aux habiletés engagées par les tâches nécessitant de la recherche d'information en ligne trouvent écho dans les travaux de quelques chercheurs en sciences de l'éducation. Les travaux de Karsenti *et al.* (2014) et de Mottet et Gagné (2014) en sont des exemples. Bien que ces auteurs privilégient l'appellation « tâche de recherche documentaire » à celle de « résolution de problème d'information », l'idée générale demeure similaire et l'influence des *Big six skills* est bien sentie et affirmée.

En ce qui concerne Karsenti *et al.* (2014), les auteurs décrivent une organisation des « compétences informationnelles » engagées par la tâche. Selon eux, leur déploiement se ferait selon cinq étapes itératives et interagissant entre elles (Tableau 2.1).

Tableau 2.1 Compétences informationnelles à l'ère du web 2.0 selon Karsenti *et al.* (2014, p. 25)

1. Recherche d'information	1.1 Compétence conceptuelle
	1.2 Compétence stratégique-informationnelle
	1.3 Compétence techno-informationnelle
2. Traitement de l'information	2.1 Compétence organisationnelle
	2.2 Compétence analytique
	2.3 Compétence socio-informationnelle
	2.4 Compétence à synthétiser l'information
3. Utilisation de l'information	3.1 Compétence à planifier l'usage de l'information
	3.2 Compétence pratique
	3.3 Compétence déontologique
4. Transmission de l'information	4.1 Compétence communicationnelle
	4.2 Compétence diffusionnelle collaborative
5. Évaluation du processus effectué	5.1 Compétence autoévaluative
	5.2 Compétence en évaluation collective

La première étape de la recherche documentaire comprendrait des compétences qui permettent au lecteur d'établir son besoin d'information, de déterminer les outils qui l'aideront à combler ce besoin et de localiser l'information. La seconde étape permettrait quant à elle d'effectuer des opérations de classification, de sauvegarde, d'évaluation de l'information et de validation sociale. Cette étape comporte un élément original du modèle de Karsenti *et al.* (2014), soit la validation de l'information auprès d'experts ou auprès d'un réseau de personnes proches comme les pairs. C'est également à cette étape que le lecteur effectuerait une synthèse des informations recueillies. La troisième étape serait celle où le lecteur utiliserait l'information. Essentiellement, cette étape place le lecteur en posture de planification d'une production basée sur le résultat de ses recherches. Il bascule ainsi vers des intentions de communication et de partage de l'information. La dernière étape, selon Karsenti *et al.* (2014), consisterait à évaluer le processus dans son ensemble. Cette étape se réaliserait de manière personnelle, mais elle pourrait également s'effectuer avec l'aide du réseau social du lecteur et ainsi être accomplie de manière collective.

Pour leur part, Cartier *et al.* (2015) ont décrit un processus qu'elles nomment « l'apprentissage par la lecture » (APL ; figure 2.5). Elles le définissent comme « [u]ne situation et un processus par lesquels le lecteur/apprenant acquiert des connaissances par la lecture de textes informatifs, et ce, en gérant cette situation et son environnement de travail, tout en étant motivé à le faire » (Cartier, 2006, p. 439 ; Cartier *et al.*, 2015). Cartier *et al.* (2015) situent l'apprentissage dans un contexte social, historique et culturel qui influence l'apprenant dans son interprétation des informations faisant l'objet d'une réception de sa part.

Le processus qu'elles décrivent propose que l'apprentissage prenne appui sur l'apprenant (son histoire et le contexte social, historique et culturel dans lequel il évolue) et la tâche qu'il doit accomplir (situation d'APL). La mise en œuvre du processus serait modulée par des facteurs dits « médiateurs » : ses connaissances antérieures, sa motivation, de même que les émotions que la tâche fait surgir en lui. Selon les chercheuses, apprendre par la lecture est un processus cyclique (Cartier *et al.*, 2007) et interprétatif (Cartier *et al.* 2015) où l'apprenant mobilise diverses stratégies d'autorégulation (planification, mise en œuvre de stratégies cognitives, contrôle et ajustement, gestion de la motivation et des émotions) pour atteindre des objectifs personnels qu'il se serait fixés après avoir interprété les exigences de la recherche documentaire qu'il doit accomplir. Au solde de ce processus, l'apprentissage se traduirait par l'emploi du contenu informatif dans une production quelconque.

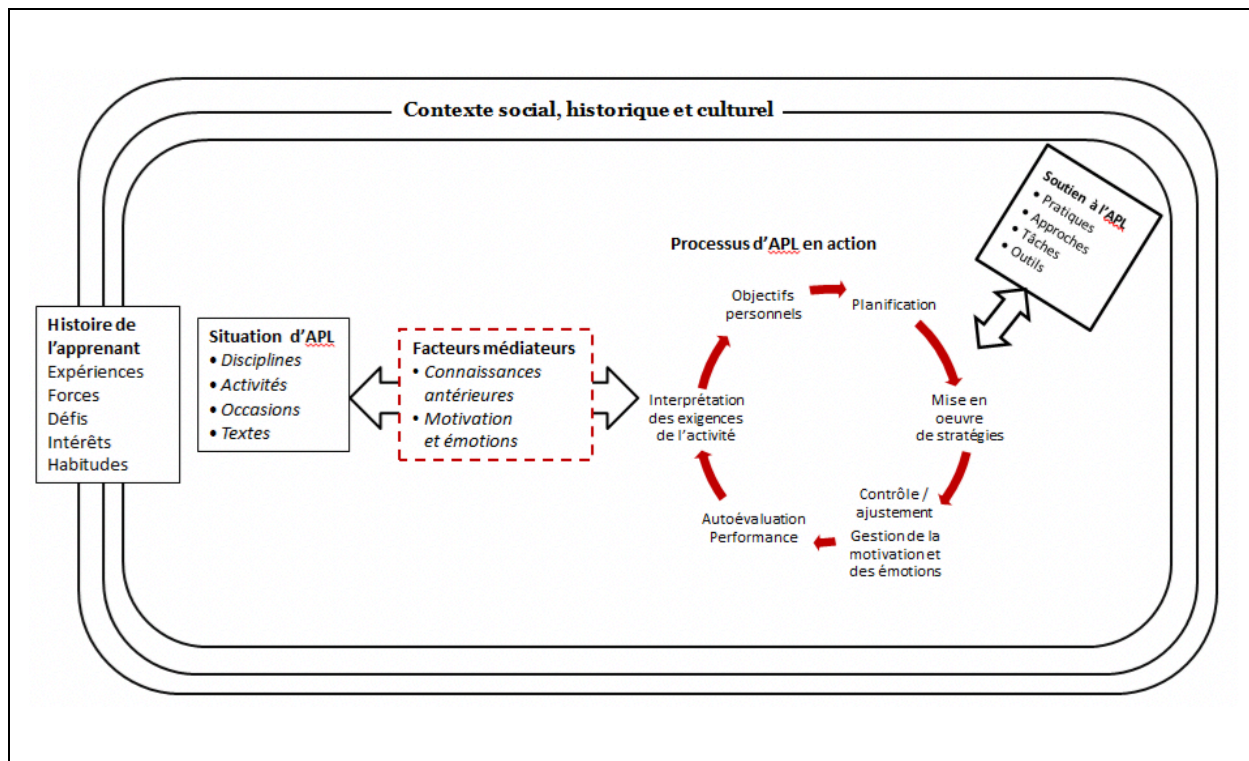


Figure 2.4 Modèle d'apprentissage par la lecture (dans Martel *et al.*, 2015; adapté de Cartier et Butler, 2004 ; Cartier, 2007)

De manière générale, la détermination des études des dernières décennies pour décrire les habiletés et compétences engagées durant la tâche de recherche documentaire a suscité des efforts de modélisation. Ceux-ci témoignent d'une volonté de décrire et d'analyser le processus complexe de l'apprentissage à partir d'informations consultées en ligne. Dans le cadre de la présente thèse, nous abordons l'apprentissage comme le résultat possible de la compréhension des informations consultées en ligne ; résultat provoqué par la réalisation de la tâche de recherche documentaire. Nous nous situons donc au cœur de l'articulation entre l'objet porteur de sens (les informations disponibles en ligne), le lecteur (ses connaissances, ses habiletés, ses compétences, sa culture, ses pratiques), son intention (la tâche) et l'enrichissement de ses connaissances, aussi nommé l'intégration (Boutin et Pleau, 2019 ; Salmerón *et al.*, 2018). Cette posture nécessite que les théories, processus et modèles cognitivistes soient étudiés avec attention pour mieux nous approprier la

réception du sens, plus particulièrement la compréhension, dans ce contexte d'apprentissage ; telle est l'intention de la suite de ce cadre conceptuel.

2.3 La compréhension à partir d'informations consultées en ligne

La réception du sens des informations consultées en ligne s'avère essentielle à l'apprentissage qui, lui, est essentiel à l'apprenant parce qu'il doit, entre autres, répondre aux exigences du milieu scolaire. S'approprier un discours multimodal, non linéaire et provenant de genres numériques en constante mutation est un défi auquel les internautes sont constamment confrontés, et ce, dès l'école primaire.

Les travaux s'intéressant à la réception et à l'apprentissage mènent à un constat : on peut comprendre sans apprendre, mais on ne peut pas apprendre sans avoir compris. Cette réflexion sur la réception des informations occupe une place centrale dans la présente thèse et a récemment été illustrée par Boutin et Pleau (2019 ; figure 2.6). Ces auteurs proposent que le décodage et le décryptage soient des habiletés conditionnelles au traitement et à l'interprétation du sens des objets sémiotiques examinés par le lecteur. L'apprentissage, ici décrit comme l'intégration du sens, nécessiterait quant à lui une sélection des informations comprises (traitées et interprétées) et un emmagasinage dans la mémoire à long terme du lecteur. Selon Salmerón *et al.* (2018), élaborer une compréhension du sens des informations consultées en ligne s'appuierait partiellement sur la capacité de l'apprenant à mettre en commun des informations provenant de différentes sources.

Bien que la compréhension des informations consultées en ligne ne soit pas encore bien documentée, certains principes se dégagent de la littérature scientifique. Au départ des modèles traditionnels expliquant la compréhension en lecture (Kintsch, 1998), on comprend l'importance de l'élaboration de représentations mentales du contenu lu. Ces modèles soulèvent également le rôle essentiel que jouent les connaissances antérieures dans la compréhension en présentant cette dernière comme un point de rencontre entre les représentations mentales déjà logées dans la mémoire à long terme de l'apprenant et les informations faisant l'objet d'une réception de sa part (Salmerón *et al.*, 2018). L'intégration surviendrait, quant à elle, au moment où le contenu compris enrichit les représentations mentales de la mémoire à long terme (Boutin et Pleau, 2019).

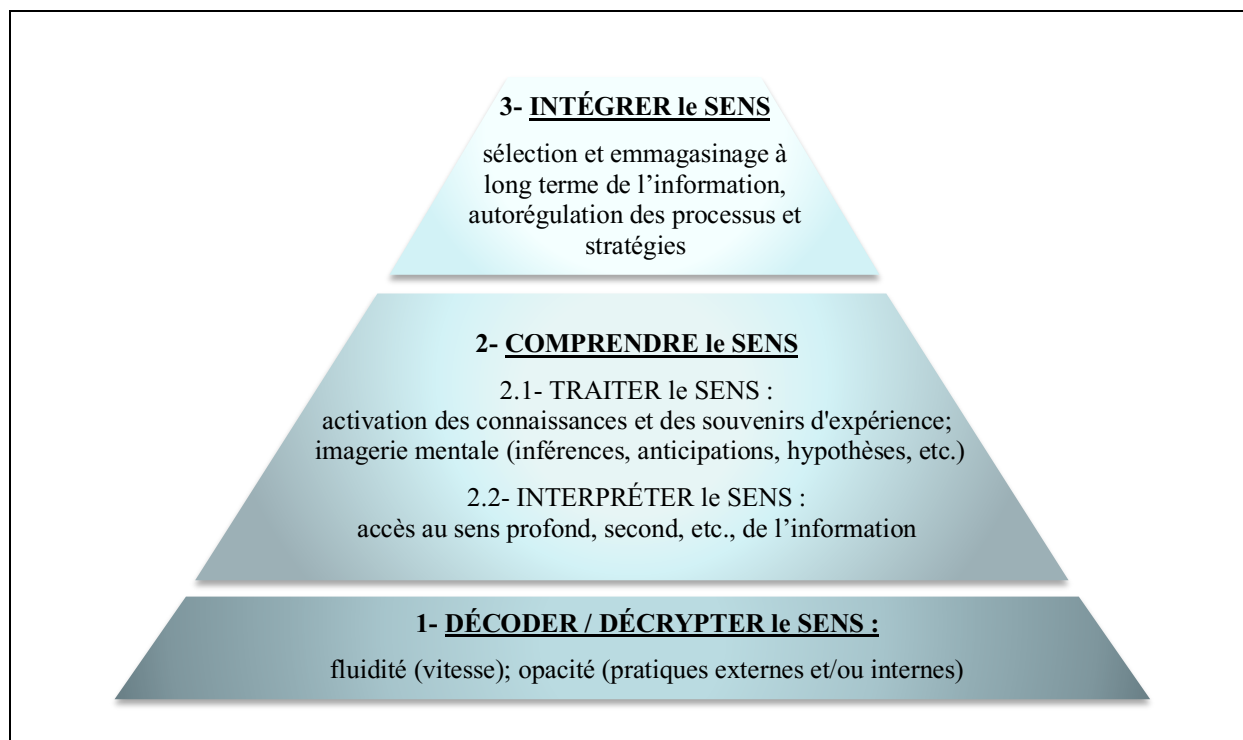


Figure 2.5 Représentation de trois niveaux de réception du sens (Boutin et Pleau, 2019)

Les travaux de Salmerón *et al.* (2018), en s'appuyant sur les résultats de recherches expérimentales, ont permis de dégager trois compétences cognitives générales mobilisées par la compréhension en lecture numérique et liées à des principes cognitifs de base : l'intégration, la navigation et l'évaluation. Leur interaction, décrite par la figure 2.7, constitue, selon nous, un point de départ pour la description du processus de compréhension qui, comme la présente recherche le propose, tiendrait compte des propriétés des informations disponibles en ligne.

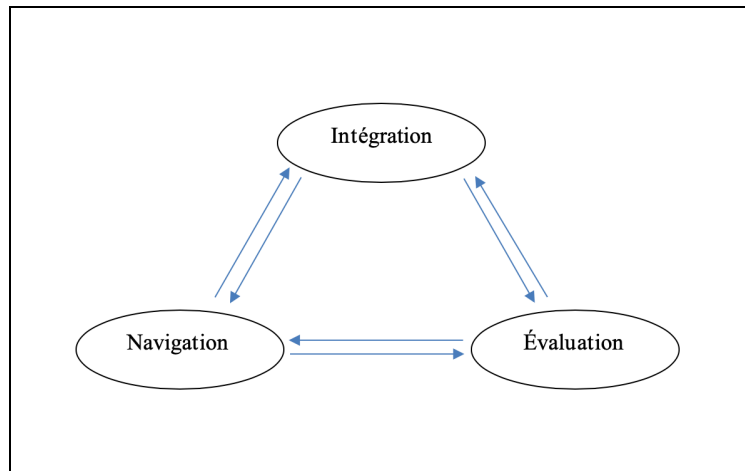


Figure 2.6 Trois compétences principales du processus de compréhension en lecture numérique (Salmerón *et al.*, 2018 ; traduction libre)

Ces compétences, telles que décrites par Salmerón *et al.* (2018), traversent les frontières de leur discipline, les sciences cognitives, en prenant notamment appui sur des recherches menées en sciences de l'éducation et en sciences de l'information et de la communication. Cette compréhension interdisciplinaire de l'interaction entre l'intégration, la navigation et l'évaluation pour élaborer le sens des informations consultées s'accorde avec la proposition de la présente recherche. Pour cette raison, nous élaborerons notre description des compétences mobilisées par le processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne chez des internautes du primaire au départ des définitions proposées par Salmerón *et al.* (2018), mais non pas exclusivement selon leur point de vue.

2.3.1 L'intégration des informations consultées en ligne

La compétence d'intégration proposée par Salmerón *et al.* (2018) décrit la capacité du lecteur à intégrer des informations présentées selon des genres et des modes sémiotiques variés. Ils soulignent également la complexité de traiter des informations provenant de sources multiples et dont le contenu se complète, se contredit ou se superpose, complètement ou partiellement. Parfois, lorsqu'il y a superposition, un vocabulaire différent est employé d'une source à l'autre, complexifiant alors davantage la compréhension des informations étudiées.

Kintsch (1998) a proposé une description des représentations mentales selon leur niveau de complexité, leur niveau d'abstraction et leur niveau de dépendance à l'environnement (figure 2.8). En nous appuyant sur les dires de cet auteur, nous pensons que, lors d'une recherche documentaire sur Internet portant sur un thème complexe et peu connu de l'apprenant, ce dernier s'engagerait dans l'élaboration de diverses représentations mentales. Il est possible de penser que des représentations verbales narratives pourraient se construire à partir du contenu auquel l'apprenant est exposé. Il devra, en effet, élaborer sa compréhension d'un discours en prenant appui sur les propositions emmagasinées en mémoire, entre le début et la fin de la recherche documentaire, de même que leur lien sémantique ; lien qui pourrait influencer la sélection de sites dans les résultats d'un moteur de recherche, par exemple. Nous pensons ainsi que l'élaboration de ces représentations du contenu peut être dictée par la plus ou moins grande proximité sémantique des propositions visuelles (textes et images) ou auditives perçues par l'apprenant.

Comme la présente recherche souhaite documenter le processus menant à la compréhension d'informations consultées en ligne par des apprenants terminant leur parcours scolaire primaire, il semble important de solliciter l'élaboration de représentations mentales à partir d'un thème abstrait. Pour cette raison, nous choisissons, dans le contexte de la tâche qui sera demandée aux participants de cette recherche, d'aborder successivement les thèmes du neurone et de la synapse. Considérant l'impossibilité pour les apprenants de manipuler un neurone ou d'expérimenter la synapse (représentations procédurales directes et perceptuelles), nous émettons l'hypothèse que les participants devront élaborer des représentations verbales abstraites. En conséquence, nous nous attendons à observer des allers-retours entre des informations textuelles et visuelles (images, représentations, vidéo).

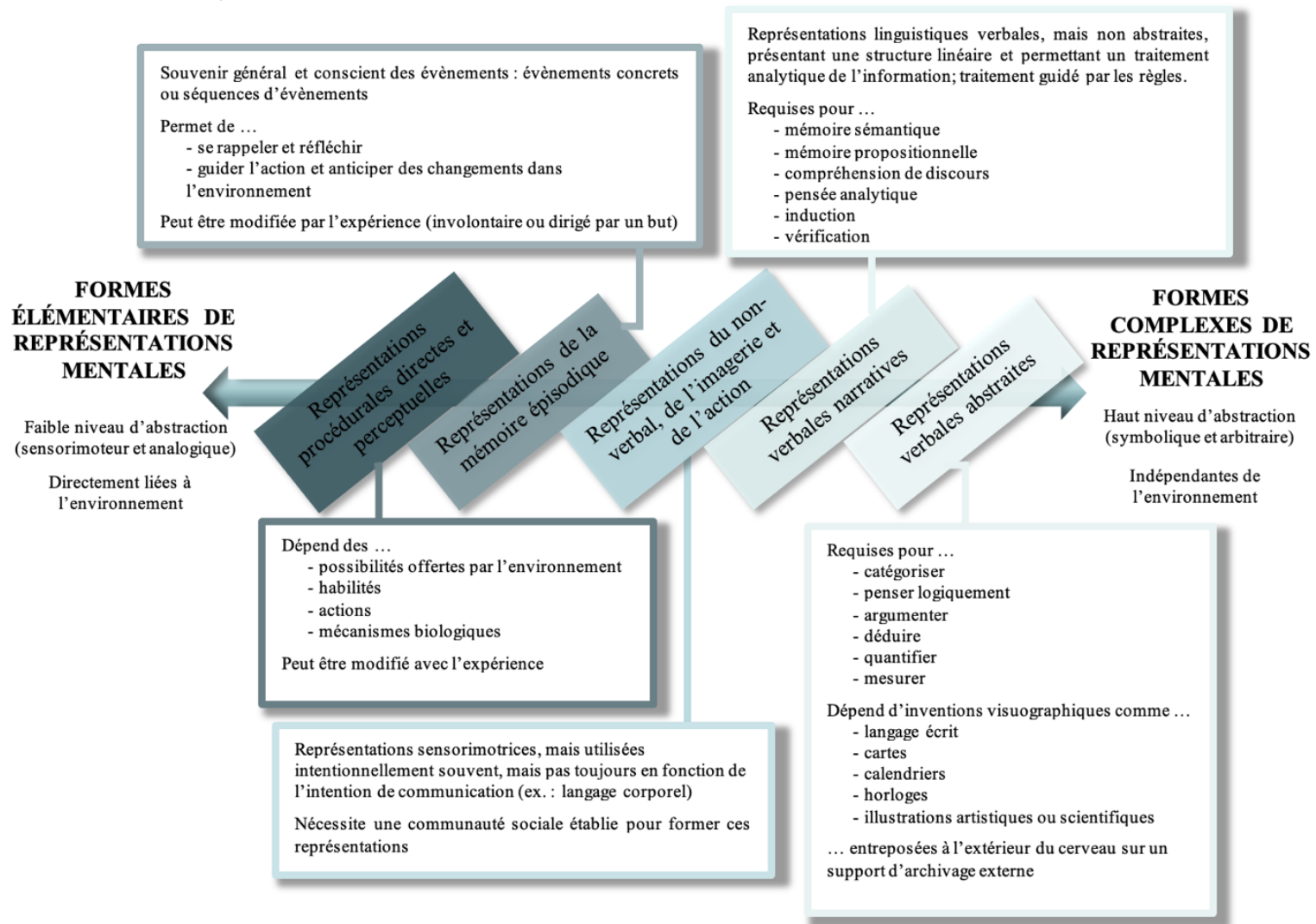


Figure 2.7 Représentation libre du concept de représentation mentale selon Kintsch (1998)

L'information multimodale favoriserait, selon les modèles décrivant le traitement de l'information perçue par différents canaux sensoriels comme la vue et l'ouïe, l'élaboration de représentations mentales riches (Salmerón *et al.*, 2018) où les informations visuelles (texte et image) et auditives, provenant de la perception sensorielle et du traitement sémantique du lecteur, interagissent et se nourrissent de ses connaissances antérieures (Amadiou et Tricot, 2006 ; Mayer, 2005 ; 2010 ; 2017). Il semble par ailleurs qu'une grande part de la compréhension s'effectuerait dans la mémoire de travail du lecteur d'information multimodale (figure 2.9).

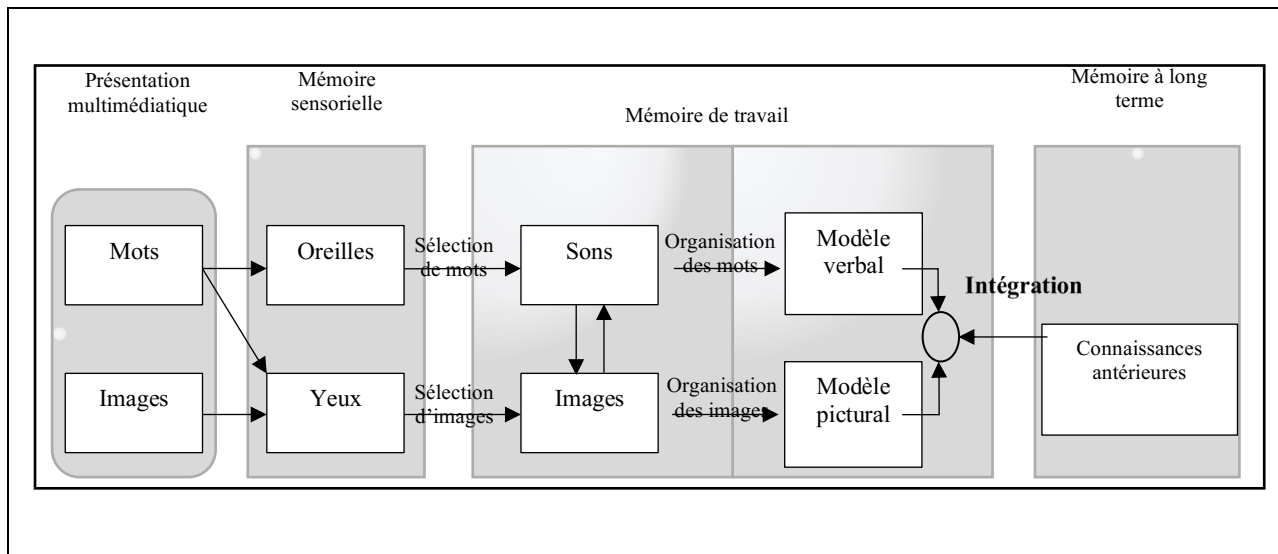


Figure 2.8 Modélisation de la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia (Mayer's Cognitive Theory of Multimedia Learning; traduction libre) selon Mayer (2010)

Les travaux de Schnotz et Bannert (2003) proposent quant à eux un modèle (figure 2.10) qui décrit avec plus de détails le passage de la représentation externe du texte et de l'image à une représentation interne (Schneider, 2007) par l'établissement de liens conceptuels (Amadiou et Tricot, 2006), de même que de leur interaction dans l'élaboration d'un modèle mental de l'information (Amadiou et Tricot, 2006 ; Schneider, 2007).

Bien que ce modèle offre une lecture intéressante du traitement cognitif des informations multimodales, il écarte l'apport considérable des connaissances antérieures dans l'intégration des

informations (Clark *et al.*, 2006 ; Rouet et Britt, 2011). Ainsi, comme Cojean (2018), nous sommes d’avis que les modèles de Mayer, de Schnotz et Bannert de même que celui de Kintsch se complètent. Ensemble, ils nous permettent d’anticiper le traitement des informations multimodales numériques par l’internaute. La description de ces processus nous amène à approfondir les différentes structures de la mémoire impliquées dans le traitement de l’information, de même que leur rôle dans la compréhension et l’apprentissage à partir d’informations consultées en ligne.

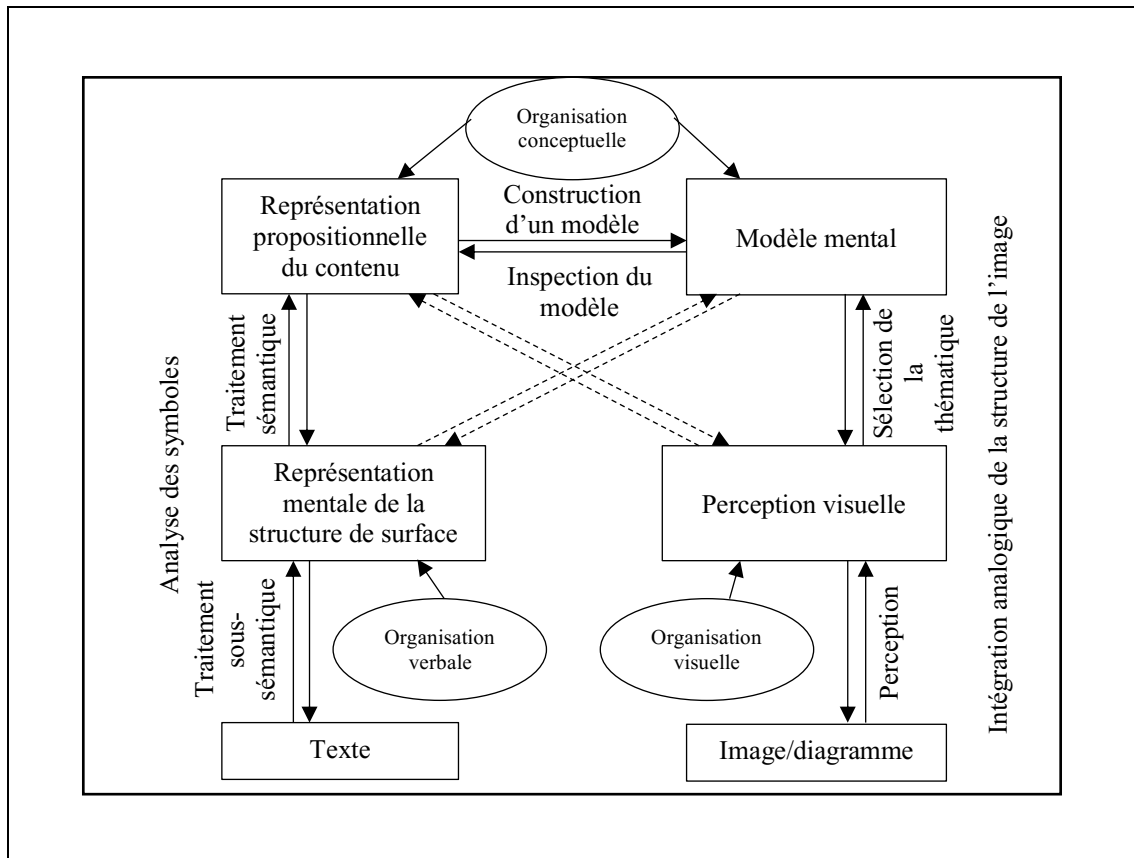


Figure 2.9 Modèle intégré de la compréhension de texte et d’image de Schnotz et Bannert (2003) ; traduction appuyée sur les travaux de Schneider (2007)

La mémoire

Selon un postulat largement reconnu en sciences cognitives, l’apprentissage reposerait principalement sur deux systèmes de mémoire (mémoire de travail, mémoire à long terme ; Clark

et al., 2006 ; Rouet, 2005) et leur interaction (Clark *et al.*, 2006). Les travaux de Clark *et al.* (2006) se sont intéressés à l'apprentissage et à la théorie de la charge cognitive ; théorie à partir de laquelle ils décrivent en détail le système mnésique et son interaction avec l'apprentissage. Pour mieux comprendre le processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne, il semble essentiel de tenir compte des connaissances qu'ils ont développées.

Selon eux, la mémoire de travail serait le lieu où s'élabore la pensée et où l'apprentissage prendrait place (traitement conscient des informations visuelles et auditives) malgré le fait qu'elle soit reconnue pour sa capacité limitée (7+-2 éléments ; Miller, 1956). La mémoire à long terme serait, quant à elle, un réservoir de très grande capacité où l'information est entreposée sous la forme d'assemblages de connaissances liées à un même sujet et nommées représentations mentales (Amadiou *et al.*, 2011), schémas (Amadiou *et al.*, 2011 ; Anderson et Pearson, 1984 ; Clark *et al.*, 2006 ; Wharton-McDonald et Erickson, 2017) ou connaissances antérieures (Amadiou et Tricot, 2006 ; Rouet, 2005). Sa collaboration étroite avec la mémoire de travail permet la circulation des représentations mentales pour nourrir les réflexions qui prennent place dans cette dernière. Il semble par ailleurs que plus les représentations mentales sont nombreuses dans sa mémoire à long terme, plus le lecteur d'information peut traiter des informations complexes en mémoire de travail (Amadiou *et al.*, 2011 ; Chen et Rada, 1996). Là réside l'une des distinctions les plus importantes entre le lecteur d'information expert et le novice (Clark *et al.*, 2006).

Dans la mémoire de travail, deux informations véhiculées par le même mode sémiotique (par exemple : visuelle) entreront en compétition pour les ressources cognitives disponibles. Toutefois, si ces informations combinent des modes et entrent simultanément dans la mémoire de travail par la voie auditive et visuelle (figure 2.11), elles y seront traitées par deux de ses sous-composantes, le calepin visuospatial et la boucle phonologique, toutes deux gérées par un administrateur central dont le rôle est d'orienter, d'allouer des ressources supplémentaires et de contrôler (Baddeley, 1986 ; Rouet, 2005 ; Schneider, 2007) selon un processus décrit précédemment par les travaux de Mayer (2005 ; 2010 ; 2017) et de Schnotz et Bannert (2003).

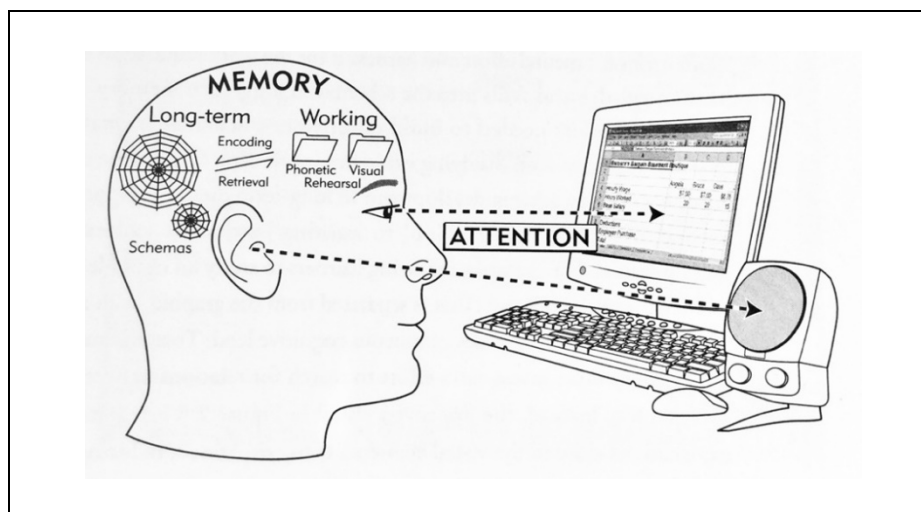


Figure 2.10 Représentation du processus cognitif impliqué dans l'apprentissage à partir d'informations numériques (Clark *et al.*, 2006, p.33)

Plus le lecteur gagne en expertise, plus il développe des automatismes qui lui permettent de traiter des éléments de plus en plus larges, partant du décodage ou de l'encodage des lettres à l'écran, activités de « bas niveau » pour le lecteur expérimenté (engage peu de ressources cognitives), à la lecture de mots et à la compréhension (ajustements, inférences, contrôle, utilisation de stratégies, métacognition) des informations rencontrées durant l'exploration de différents sites web (activité de « haut niveau », ce qui signifie qu'elles engagent beaucoup de ressources cognitives) (Clark *et al.*, 2006 ; Wylie *et al.*, 2018). En 6^e année, les apprenants ont un niveau de lecture suffisamment automatisé pour apprendre des informations qu'ils lisent en ligne. Cependant, des activités de bas niveau comme la saisie au clavier ne sont, pour plusieurs, pas encore automatisées (Pleau et Lavoie, 2016) et peuvent accaparer l'attention du lecteur d'information ; situation qui risque de limiter les ressources cognitives que le lecteur pourra mobiliser pour comprendre les informations rencontrées durant sa recherche documentaire. La « surcharge cognitive » survient lorsque le nombre d'éléments qui doivent être traités par la mémoire de travail dépasse sa limite capacitaire ; phénomène qui peut s'expliquer par le manque d'automatismes. Clark *et al.* (2006) la décrivent comme une impression d'échec dans un apprentissage pouvant occasionner de la frustration et de l'anxiété ; état qui pourrait altérer la capacité du lecteur à comprendre et ultimement à apprendre

des informations qu'il consulte en ligne. La surcharge cognitive s'expliquerait en partie par la capacité limitée de l'apprenant à gérer la charge cognitive associée à la tâche qu'il réalise.

Les types de charges cognitives

Les travaux de Clark *et al.* (2006) proposent des outils d'analyse qui permettent d'inférer l'efficacité dans l'apprentissage par le croisement de la performance et de l'effort mental de l'apprenant. Ils décrivent trois types de charges cognitives qui, dans l'étude de la compréhension des informations consultées en ligne, peuvent éclairer, du moins partiellement, la modulation du niveau de compréhension de l'apprenant : la charge intrinsèque, la charge utile (aussi nommée *germane load* et *relevant load*) et la charge extrinsèque (aussi nommée *extraneous load* et *irrelevant load*) (Clark *et al.*, 2006 ; Puma, 2016).

La première des trois, la charge intrinsèque, décrit le « travail mental » imposé par la complexité d'une tâche à accomplir. Les auteurs précisent qu'une tâche qui exige beaucoup d'interactivité impose une forte charge intrinsèque à l'apprenant (Amadiou et Tricot, 2006 ; Clark *et al.*, 2006). Cela signifie que dans le cas où le lecteur doit rechercher de l'information sur Internet pour approfondir sa connaissance d'un sujet, un grand nombre de ressources attentionnelles seraient consacrées à la coordination, en mémoire, de plusieurs éléments d'apprentissage. Par le fait même, comprendre un contenu à partir de multiples sources (Rouet et Britt, 2011) engagerait l'apprenant dans un processus exigeant qui, en l'absence d'automatismes (par exemple : saisie au clavier, manipulation des outils numériques comme des applications et programmes, décodage/décryptage et encodage de mots), pourrait le surcharger. Un exemple de charge intrinsèque dans un tel contexte serait l'étude d'un contenu complexe (Debue et van de Leemput, 2014).

La charge utile est, pour sa part, celle qui permet l'apprentissage (Clark *et al.*, 2006). Elle intervient au cœur du processus de compréhension puisqu'elle permet la mobilisation des compétences et des connaissances (processus d'acquisition de connaissances) nécessaires à l'apprentissage (ajout des nouvelles connaissances dans la mémoire à long terme) (Debue et van de Leemput, 2014). Les charges intrinsèque et utile sont en constante interaction durant la réalisation d'une tâche d'apprentissage puisque la première est imposée par les conditions de réalisation de cette tâche

alors que la seconde est la réponse de l'apprenant à ces conditions. De part et d'autre, elles permettent l'enrichissement de la connaissance.

La dernière charge, la charge dite extrinsèque, est celle qui peut déranger l'équilibre entre la charge intrinsèque et la charge pertinente. Elle est le travail mental qui ne sert pas l'objectif d'apprentissage. Dans le cas d'une tâche de recherche documentaire, il s'agirait, par exemple, de l'attention qui doit être mobilisée par le lecteur lorsqu'il tente de comprendre un contenu présenté de manière incohérente ou illogique sur un site Internet (Debue et van de Leemput, 2014). À partir des travaux de Clark *et al.* (2006), on comprend que plus les connaissances antérieures de l'apprenant sont vastes, moins il aura besoin d'aide ou de soutien pour gérer la charge extrinsèque.

Mesurer la charge cognitive associée à une tâche n'est pas simple puisqu'elle est inobservable. On ne peut que l'induire au départ de ses manifestations dans le comportement de l'apprenant ou dans sa description des difficultés occasionnées par une tâche. Certains s'appuient sur la technique oculométrique (mesure de l'attention visuelle) pour obtenir une lecture des comportements du lecteur en fonction, par exemple, des déplacements du regard qui peuvent traduire une difficulté ou un intérêt (aller-retour entre deux informations sur un site Internet). Il peut également être mesuré en demandant à l'apprenant d'évaluer le degré de difficulté de la tâche réalisée à l'aide d'une échelle de Likert proposant sept ou neuf jalons (Clark *et al.*, 2006). Cette technique sera privilégiée dans le cadre des choix méthodologiques de la présente thèse.

L'attention

L'attention joue un rôle critique dans l'apprentissage et particulièrement dans la gestion de la charge cognitive associée à une tâche d'apprentissage en environnement numérique. Définie comme un ensemble de processus de sélection guidant la réception de l'information perçue par le système sensoriel (stimulus), l'attention sert notamment à limiter la quantité de stimulus traités par la mémoire de travail de l'apprenant, permettant ainsi d'éviter la surcharge cognitive (Wylie *et al.*, 2018). Son interaction avec la mémoire de travail permet au lecteur, d'une part, de prendre des décisions quant aux tâches ou aux informations vers lesquelles son attention sera dirigée, mais elle

contribue également à la régulation des contenus gérés et intégrés par la mémoire (Wylie *et al.*, 2018).

Actuellement, les recherches s'intéressant au développement du cerveau proposent que la maturation de la capacité de l'individu à contrôler la direction de son attention repose sur le développement du cortex préfrontal ; partie du cerveau dont la maturation se poursuit jusqu'au début de l'âge adulte (Casey *et al.*, 2000 ; Wylie *et al.*, 2018). Cela signifie qu'à la fin de son primaire, l'élève devrait exercer un certain contrôle de la direction de son attention, mais que celui-ci serait limité. Il est toutefois important de préciser que les influences pouvant moduler la maturité et le développement de l'attention ne sont pas encore bien comprises (Wylie *et al.*, 2018). Par conséquent, il nous semble important d'explorer, avec la présente étude de cas, les possibles directions de l'attention des participants par des questionnements comme : « qu'est-ce qui t'intéressait ici ? » ou encore « est-ce que quelque chose t'a dérangé ici ? ».

Plusieurs facteurs sont à prendre en considération lorsqu'on s'intéresse à l'attention du lecteur en environnement numérique. Certains concernent le formatage et la visibilité du texte, ce qui réfère notamment à sa clarté, la police utilisée, sa couleur et sa taille (Wylie *et al.*, 2018). Par exemple, des couleurs qui se distinguent du reste du texte comme l'utilisation du bleu pour mettre en évidence l'hypertexte (Baturay *et al.*, 2018) servent à attirer l'attention du lecteur vers ce lien (Fitzsimmons, 2016) et si le lecteur a une certaine expertise de ces liens, il est possible qu'il s'en serve pour guider son exploration d'un document.

La distraction est un autre facteur pouvant influencer le lecteur d'information, particulièrement en jeune âge. En ligne, les sources de distraction peuvent être nombreuses et entraîner un détournement de l'attention déjà difficile à diriger et à maintenir vers l'objectif d'apprentissage. Nous pensons que l'une des premières sources de distraction en ligne pourrait être la publicité.

Les types de connaissances antérieures

Plusieurs auteurs reconnaissent l'importance des connaissances antérieures dans la compréhension d'informations consultées en ligne (Amadiou et Tricot, 2006 ; Amadiou *et al.*, 2011 ; Coiro et Dobler, 2007 ; Mayer, 2005 ; 2010 ; 2017 ; Rouet, 2005 ; Rouet et Britt, 2011). Amadiou *et al.*

(2011) ont approfondi ces connaissances, issues du bagage entreposé dans la mémoire à long terme du lecteur, en rapport avec la compréhension de documents non linéaires. Ils ont alors identifié certains types de connaissances antérieures qui semblent pertinentes à l'analyse du processus de compréhension.

Les premières discutées sont évidemment les connaissances liées au contenu (Amadiou *et al.*, 2011 ; Coiro et Dobler, 2007). Comme cela a été expliqué précédemment, plus la connaissance d'un contenu est vaste, plus elle facilite l'acquisition de nouvelles connaissances qui, à leur tour, enrichiront la représentation mentale de ce contenu (Amadiou *et al.*, 2011 ; Anderson et Pearson, 1984 ; Potelle et Rouet, 2003 ; Wharton-McDonald et Erickson, 2017). L'importance de ces connaissances se reflète notamment par la place constante qui leur est accordée dans les différents modèles cognitifs de compréhension en lecture (numérique ou d'imprimé). Les connaissances du contenu sont reconnues comme étant essentielles à l'apprentissage par la lecture d'informations sur Internet (Coiro et Dobler, 2007 ; Hill et Hannofin, 1997), particulièrement lors de la mobilisation de la compétence de navigation (Coiro et Dobler, 2007 ; Salmerón *et al.*, 2018) puisqu'elles permettent au lecteur, d'une part, d'établir des liens entre des informations, de prédire et d'interpréter ce qu'ils lisent (Wharton-McDonald et Erickson, 2017). D'autre part, elles interviennent dans l'autorégulation du processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne puisqu'elles contribuent à l'évaluation de la progression de l'apprenant vers l'atteinte de son objectif d'apprentissage (Brand-Gruwel *et al.*, 2009 ; Rouet et Britt, 2011). En d'autres mots, la mise en perspective du niveau souhaité de la connaissance du contenu et de son niveau réel permet au lecteur de gérer sa recherche d'information, et conséquemment sa navigation, pour atteindre les objectifs ciblés par la tâche. Il gère ainsi, sur la base de l'enrichissement de ses représentations mentales du contenu, ses besoins d'information.

La seconde catégorie de connaissances discutées par Amadiou *et al.* (2011) décrit les savoir-faire du lecteur d'information. Elles représentent, selon eux, l'expérience que le lecteur possède avec l'utilisation des outils nécessaires à sa compréhension de l'information. En ce sens, il s'agit du savoir-faire du lecteur en lien avec un hypermédia informationnel (Amadiou *et al.*, 2011 ; Coiro et Dobler, 2007 ; Reed *et al.*, 2000) ou encore un moteur de recherche (Coiro et Dobler, 2007). Ces connaissances, résultat des pratiques numériques scolaires/extrascolaires de l'apprenant et témoins

de la culture numérique à laquelle il s'identifie (Bosler *et al.*, 2019), lui permettent d'adopter un parcours de lecture flexible et transversal qui peut se traduire par une exploitation plus approfondie du document et, conséquemment, une possible diminution de la charge extrinsèque (Amadiou et Tricot, 2006 ; Reed *et al.*, 2000) encourue par la réception de l'information. Clark *et al.* (2006) proposent d'ailleurs que l'expérience de navigation de l'apprenant lui permette d'entreposer, dans sa mémoire à long terme, des schémas (ou représentations mentales) de parcours qui lui permettraient de s'adapter à un grand nombre de situations de lecture. Ils comparent cette expertise à celle d'un joueur d'échec qui, après un certain temps, vient à connaître certaines séquences de jeu, ce qui lui permettrait de s'adapter à un plus grand nombre de situations sans surcharger sa mémoire de travail. On comprend avec cette analogie que le lecteur d'information en ligne peut s'appuyer sur son expertise (représentations mentales de parcours probables) pour combler son besoin d'information. Selon eux, le nombre de représentations des parcours possibles entreposés en mémoire à long terme distinguerait le novice de l'expert.

L'agentivité

Le concept d'agentivité semble avoir émergé des réflexions sociocognitivistes de Bandura durant les années 1980 (Bandura, 1982). Sa définition, avec les années, s'est étendue au-delà de la perception par l'homme de son contrôle sur son environnement physique et social (agentivité personnelle et causale ; Bandura, 1989). Ce concept s'est ainsi enrichi de nuances ancrées parfois dans le domaine de l'éducation (Passey *et al.*, 2018), parfois dans des débats sociaux plus larges comme la prise de contrôle citoyenne dans une société capitaliste (Mansell, 2018). Les réflexions quant à l'agentivité ont fait émerger plusieurs variantes à ce concept. L'agentivité humaine (Bandura, 1982), l'agentivité épistémique (Demers *et al.*, 2016), l'agentivité individuelle (Jézégou, 2014), l'agentivité collective (Jézégou, 2014) et l'agentivité numérique (Passey *et al.*, 2018) en sont quelques exemples.

L'idée générale derrière ces différentes propositions se résume, de manière très sommaire, à une interaction bidirectionnelle entre l'autodétermination et l'autorégulation (Carré, 2003 ; Jézégou, 2014) influencée par le sentiment d'auto-efficacité de l'individu (Bandura, 1989). La théorie sociocognitiviste identifierait, selon Bandura (2001), trois modes d'agentivité : 1- l'agentivité

personnelle directe (*direct personal agency*), 2- l'agentivité par procuration (*proxy agency*) qui autorise une personne à agir pour quelqu'un afin d'assurer le résultat souhaité et 3- l'agentivité collective où l'action est socialement coordonnée et où les efforts sont interdépendants.

Dans le cadre de la présente thèse, le concept d'agentivité épistémique nous intéresse particulièrement puisqu'il décrit, comme le conçoivent Demers *et al.* (2016), une posture d'engagement face au savoir. Il teinterait, selon les auteurs, le savoir d'un « scepticisme raisonnable » poussant l'apprenant à douter des informations qui lui sont présentées et à être sensible au biais possible dans l'information. L'agentivité, selon cette définition, décrirait la compréhension par l'apprenant de son emprise sur le savoir (Demers *et al.*, 2016 ; Robertson, 2009). Ils décrivent ainsi un pouvoir d'action des apprenants sur leurs savoirs ; pouvoir contraire au rôle passif souvent mis de l'avant par les approches pédagogiques déductives (Demers *et al.*, 2016).

Considérant que la recherche documentaire s'inscrit dans une démarche par résolution de problème, nous sommes d'avis que la réalisation d'une telle tâche peut engager de manière importante l'agentivité du participant. Pour cette raison, en nous appuyant sur les propositions de Demers *et al.* (2016), nous pensons qu'il serait souhaitable que les participants de la présente étude soient familiers avec l'approche pédagogique inductive (apprenants engagés dans la construction de ses savoirs). Nous pensons qu'ils pourraient alors être plus enclins à diriger eux-mêmes leur exploration de la connaissance ciblée par la tâche plutôt que d'attendre passivement d'être guidés par la chercheuse. Un apprenant qui est familier avec ce type de contrôle par rapport à son apprentissage ne sera probablement pas étonné ni destabilisé par tant de liberté. Dans le cas contraire, cette liberté pourrait entraîner un biais dans les données collectées puisque l'apprenant agirait contre nature, ce qui, au surplus, risquerait de nuire à l'observation du processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne dans un contexte d'apprentissage qui se veut le plus naturel possible.

2.3.2 La navigation

Comme cela a été présenté précédemment, la navigation joue un rôle de premier ordre dans la compréhension des informations consultées en ligne. Cependant, naviguer dans une quantité

pratiquement illimitée d'informations et y retrouver ce que l'on cherche est complexe pour le lecteur.

L'activité de navigation exige de prendre des décisions, de planifier des parcours de lecture et de construire une représentation mentale de la structure du document ce qui peut consommer des ressources en mémoire et détourner l'utilisateur des traitements sémantiques des contenus. (Amadiou *et al.*, 2011, p. 363)

Il serait intéressant d'explorer l'offre médiatique ou de mener une activité de recherche dirigée par un but précis (Fastrez et De Smedt, 2012 ; Lacelle *et al.*, 2017a). Une très grande part des études s'étant intéressées à la navigation la situent dans le contexte d'une recherche d'information motivée par un objectif, soit celui de répondre à une question, de trouver une information précise, de résoudre un problème ou d'approfondir sa connaissance d'un sujet. Cet « espace de problème » se révèle déterminant dans l'activation des connaissances antérieures du lecteur de même que dans l'évaluation des données manquantes pour répondre au besoin d'information (Salmerón *et al.*, 2018). Dans ce contexte, l'espace de problème peut être considéré comme le moteur de la navigation.

Une fois le problème déterminé, la navigation peut s'amorcer de deux manières : 1- le lecteur d'information peut entrer des mots-clés dans un moteur de recherche ou 2- accéder directement à un site qu'il connaît et qui pourrait contenir l'information dont il a besoin (Salmerón *et al.*, 2018). Dans le premier scénario, le lecteur doit choisir un lien pour accéder aux informations. Ce choix s'appuie sur la compétence d'évaluation (pertinence et fiabilité de l'information) du lecteur et sa capacité à prédire ce qu'il retrouvera au bout de l'hyperlien (Coiro *et al.*, 2015 ; Coiro et Dobler, 2007). La navigation est bien plus que la sélection d'hyperliens pour accéder à l'information. Elle est au cœur d'un processus décisionnel et critique qui engage les capacités du lecteur à autoréguler sa progression vers l'atteinte de son objectif de recherche d'information. Cette combinaison pousserait le lecteur à poursuivre ou à mettre fin à son acquisition d'information.

Le développement du parcours de lecture

Une question d'intérêt a été soulevée par Salmerón *et al.* (2018) : comment le lecteur fait-il pour construire du sens à partir d'un hypertexte alors qu'il navigue d'un hyperlien à un autre ? Cette

question est centrale à l'étude de la compréhension des informations consultées en ligne. Cependant, à ce jour, seules quelques pistes de compréhension sont disponibles. Il semble d'abord que le fait de traiter les contenus de manière discontinue occasionnerait des difficultés à reconnaître les relations sémantiques entre les informations (Amadiou *et al.*, 2011) ; problème duquel se dégage un besoin de maintenir une cohérence sémantique entre les sections lues des hypertextes. La recherche de cette cohérence interviendrait dans la sélection des hyperliens par le lecteur et, par conséquent, influencerait sa compréhension des informations (Salmerón *et al.*, 2018). Nous comprenons ici, en combinant ce principe de cohérence sémantique à l'élaboration de représentation mentale du contenu par le lecteur qu'il soit possible que la navigation serve l'organisation des contenus dans la mémoire du lecteur (Amadiou *et al.*, 2011). À l'opposé, d'après les réflexions de Salmerón *et al.* (2018), le lecteur qui, au cours de sa navigation, consulterait des informations sémantiquement éloignées serait moins disposé à comprendre ces informations.

Deux stratégies se dégagent des travaux de Rouet et Britt (2011) et de ceux de Rouet *et al.* (2001). Selon eux, il semble que le lecteur d'information dont la tâche consiste à répondre à une question chercherait, durant sa navigation, à « localiser et mémoriser » les contenus directement associés à la question. Dans le cas où la tâche requerrait un approfondissement du contenu ciblé, il adopterait plutôt la stratégie de « réviser et intégrer » par laquelle il dirige son attention vers les segments utiles à sa réflexion sur le contenu. Ces stratégies constituent une piste d'exploration des réflexions de l'apprenant au cours de sa lecture d'informations en ligne. Elles établissent un lien essentiel entre les décisions que l'apprenant prend durant sa navigation et l'évaluation qu'il fait de la pertinence de l'information qu'il explore en lien avec son objectif. Cependant, nous partageons l'opinion de Rouet et Britt (2011) qui suggèrent qu'à elles seules, ces stratégies ne semblent pas suffisantes pour expliquer la complexité du processus cognitif engagé par la compréhension des informations consultées en ligne, notamment lorsqu'il est question de repérer et de mémoriser des informations ; stratégie qui pourrait fort bien figurer parmi celles utilisées par les jeunes lecteurs d'information.

Rouet et Britt (2011) sont d'avis que le repérage et la mémorisation engagent certes la mémoire du lecteur, mais exigent également de ce dernier qu'il contrôle la direction de son attention tout en prenant des décisions stratégiques qui structurent son parcours de lecture. Ils précisent que le

lecteur expert puiserait dans un répertoire de procédures de lecture flexibles et différenciées en fonction du contexte (documents consultés et tâche à accomplir). Cette proposition rappelle l'analogie du joueur d'échecs (Clark *et al.* ; 2006) discutée précédemment selon laquelle certains parcours clés de lecture en ligne pourraient être emmagasinés sous forme de représentations mentales. Cette expertise faciliterait la navigation et, par voie de conséquence, servirait la compréhension puisque moins d'attention serait dirigée vers la recherche de l'information, laissant ainsi plus d'espace, en mémoire de travail, au traitement du contenu nouveau. N'ayant pas encore été exploré auprès de jeunes lecteurs, il serait intéressant de vérifier, auprès de cette population, si des traces d'habitudes de recherche d'information (des représentations mentales de parcours de lecture) sont déjà créées pour répondre aux demandes du milieu scolaire.

La compréhension à partir de documents multiples

Plusieurs auteurs reconnaissent les limites des modèles de compréhension de textes dits « classiques » et soutiennent que l'étude de la compréhension de documents non linéaires doit s'appuyer sur des balises théoriques plus caractéristiques de l'environnement dans lequel la lecture prend place (Amadiou *et al.*, 2011 ; Jamet *et al.*, 2008 ; Perfetti *et al.*, 1999 ; Rouet, 2006). La recherche de Coiro (2007), décrite en problématique, brossait d'ailleurs un portrait de l'insertion de certaines dimensions de la compréhension en lecture d'imprimés dans le processus de recherche d'information en ligne. Elle y mettait en évidence, d'une part, les stratégies propres à l'environnement imprimé qui sont mises à profit durant la réalisation d'une tâche de recherche d'information en ligne et, d'autre part, exposait les stratégies exclusives à l'environnement numérique. Le tout a été développé en fonction de six phases associées à une tâche de recherche documentaire en ligne.

Selon elle, la première phase (comprendre les consignes de la tâche) s'appuierait principalement sur des stratégies de compréhension en lecture traditionnelle (fluidité, autorégulation des habiletés de lecture). Il semble ici que l'automatisation du traitement de texte traditionnel permettrait de libérer les ressources cognitives nécessaires au contrôle et à la régulation de la compréhension des consignes en ligne (diriger l'attention, contrôler la compréhension et établir les intentions de lecture).

La phase 2 (choisir et réviser les mots-clés) relèverait de stratégies propres à l'environnement numérique (connaissances métacognitives du processus de recherche en ligne). Elle permettrait au lecteur de savoir quelle stratégie déployer, mais aussi comment et quand le faire pour obtenir des résultats de recherche utiles. Le lecteur doit donc posséder un répertoire de stratégies flexibles à partir duquel il peut choisir et réviser ses mots-clés.

La troisième phase (lire et évaluer la pertinence des hyperliens dans la liste des résultats et dans les sites consultés) serait essentiellement associée à des stratégies de compréhension en lecture traditionnelle, mais en s'appropriant les contextes et les procédures inhérentes à la lecture en ligne, notamment en ce qui concerne l'habileté à utiliser un raisonnement inférentiel et à autoréguler sa lecture. Cette phase permettrait au lecteur d'inférer de manière efficace pour repérer les textes les plus pertinents pour la tâche. Cela nécessite du lecteur qu'il oppose constamment sa lecture à la tâche pour adapter sa vitesse de lecture et l'orientation de son parcours de lecture.

La quatrième phase (critiquer l'information intra- et intersite) s'appuie, pour sa part, sur les stratégies développées en lecture d'imprimé. Ces dernières, en ligne, requièrent des connaissances métacognitives comme le questionnement critique pour parvenir à savoir quand et comment utiliser Internet pour aller au-delà des propos des auteurs, notamment en consultant d'autres sources, pour évaluer l'intégrité et les intentions de cet auteur. Cela permet au lecteur de porter un jugement critique sur la qualité de l'information consultée.

La phase 5 (synthétiser les informations provenant de multiples sites pour faire de bons choix) implique des stratégies provenant de la lecture d'imprimé. Il s'agit ici de savoir comment prioriser et intégrer ses propres interprétations en s'appuyant sur sa critique de la pertinence et de la qualité des informations consultées (profondeur, précision, fiabilité et biais potentiel) pour justifier leur utilisation dans l'accomplissement de la tâche.

La dernière phase (communiquer ses réponses) met à contribution les stratégies de compréhension des deux provenances (imprimé et en ligne) puisqu'elles engagent les connaissances métacognitives liées aux processus de communication. Dans ce cas, les stratégies permettent de

savoir comment transférer l'information entre des interfaces en ligne pour permettre au lecteur de documenter et de communiquer ce qu'ils ont appris aux autres.

Notre intérêt pour ces données s'explique notamment par le fait qu'elles soient les seules, à notre connaissance, à exposer clairement la pertinence de comprendre les modèles de compréhension en lecture d'imprimé dans l'étude de la compréhension des informations consultées en ligne tout en soulignant leur insuffisance. Bien que nous reconnaissons l'intervention des propositions de ces premiers modèles dans la compréhension des informations consultées en ligne, nous sommes également d'avis que leurs limites ne permettraient pas une analyse approfondie des macro et microprocessus mis en place par le lecteur pour réussir à comprendre les informations consultées en ligne. Pour cette raison, les modèles « traditionnels » de compréhension en lecture tels que ceux de Giasson (2007) ou de Irwin (2007) ne seront pas développés dans cette thèse. Nous nous tournons plutôt vers un modèle développé à la croisée des études cognitives et de celles en éducation, soit celui de Rouet et Britt (2011).

Leur modèle, le MD TRACE (figure 2.12), est intéressant puisqu'il articule les réflexions du lecteur expert au sein du déploiement d'un processus cyclique (étapes et décisions) qui situe l'interaction entre les ressources externes et internes du lecteur, expliquant ainsi le processus décisionnel qui motive sa navigation et qui le mène à l'atteinte de son objectif d'apprentissage. Bien que ce modèle ait été développé auprès de lecteurs experts, il nous semble constituer un point de départ pertinent pour étudier l'interaction de la navigation des lecteurs du primaire et leur compréhension des informations consultées en ligne. Le MD TRACE (*Multiple Documents Task-based Relevance Assessment and Content Extraction*) s'appuie grandement sur l'évaluation, par le lecteur, de la pertinence et de la fiabilité de l'information, au départ, d'une part, de ses ressources externes comme la question de recherche, les consignes de la tâche, le niveau de performance requis, les conditions de réalisation (par exemple : durée de la tâche, environnement physique dans lequel la tâche sera réalisée, travail d'équipe ou individuel, intention formative ou évaluative de la tâche : critères et modalités d'évaluation), les outils et ressources disponibles (physiques et humaines), les documents consultés et la production du lecteur (notes, annotations, surlignage, brouillon, résumé, réponse textuelle à la question de recherche) et d'autre part, de ses ressources

internes comme ses connaissances antérieures, son niveau de compétence en lecture et sa compétence à autoréguler son activité.

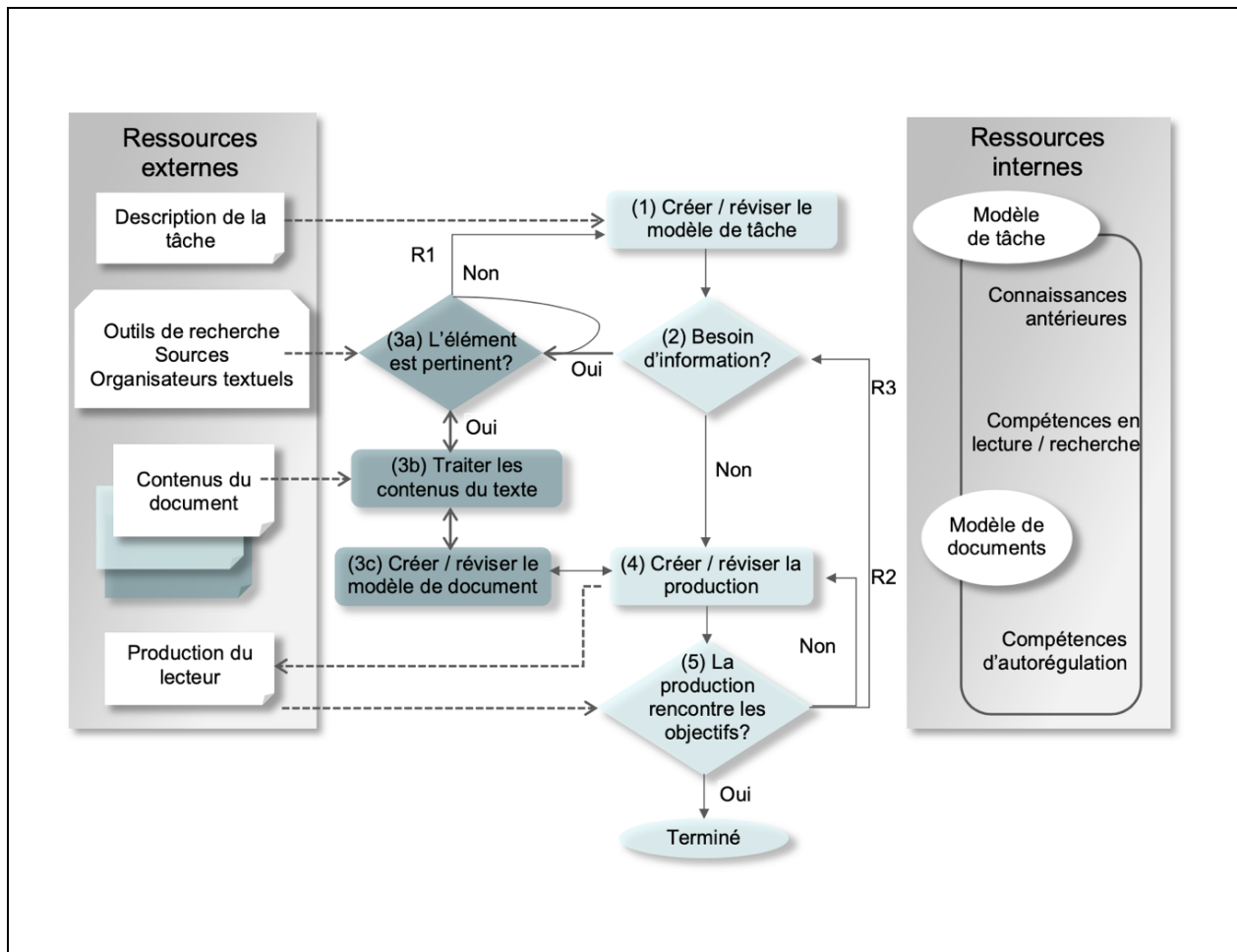


Figure 2.11 Modèle d'utilisation de multiples documents MD-TRACE (Rouet et Britt, 2011 ; traduction libre)

Sans être une composante visible de ce modèle, la navigation est au cœur du processus décrit par le MD-TRACE. Elle intervient principalement en réponse au besoin d'information qui se dégage de la tâche, puis revient de manière récurrente jusqu'à ce que l'apprenant juge sa compréhension du contenu suffisante pour procéder à la création de la production demandée. On comprend ici que la décision de mettre fin à la recherche d'information puisse certes être motivée par des contraintes de temps (ressources externes), mais, en s'intéressant aux étapes 3a et 3b, on comprend qu'elle est

aussi motivée par la saturation des informations pertinentes. L'apprenant, après avoir fait le constat que les nouveaux documents qu'il consulte reformulent les mêmes informations, pourrait ainsi décider qu'il maîtrise suffisamment le contenu (représentations mentales suffisamment enrichies) pour compléter la production attendue par son enseignant. Ce modèle n'ayant pas encore été mis à l'essai auprès de jeunes apprenants du primaire, cette logique demeure spéculative. Il ressort tout de même de cette réflexion l'importance considérable de la compétence à évaluer : évaluer sa progression vers l'objectif d'apprentissage de la tâche (autorégulation), évaluer la pertinence de l'information, sa fiabilité et sa crédibilité.

2.3.3 L'évaluation

Les informations disponibles en ligne sont produites par des auteurs de différentes expertises, ciblant différents lectorats, portant différentes intentions, avec différents niveaux de précision, et véhiculées avec un vocabulaire qui varie d'un auteur à l'autre (Rouet et Britt, 2011). Pour des auteurs comme Serres (2010 ; p. 2),

évaluer l'information est une opération qui mobilise à la fois nos connaissances, nos compétences, mais aussi nos valeurs personnelles, nos jugements, nos opinions, nos goûts, etc. Il s'agit donc d'une opération qui n'est ni purement technique, ni purement documentaire, ni non plus purement cognitive, mais qui entremêle toutes ces dimensions et bien d'autres.

Les recherches décrivant l'évaluation chez le lecteur d'information, adulte et enfant, soutiennent que la compétence à évaluer serait mobilisée très tôt dans la recherche d'information. Les auteurs relèvent qu'elle le serait, notamment, lors de la sélection des hyperliens dans la liste des résultats du moteur de recherche. À ce moment, le lecteur effectuerait des prédictions sur la fiabilité et la pertinence de ce qui se trouve au bout des hyperliens listés (Rieh, 2002 ; Salmerón *et al.*, 2018). Bien que le lecteur expert s'appuie sur des indices comme 1- la position de l'hyperlien dans la liste des résultats de recherche (Fu et Pirolli, 2007 ; Salmerón *et al.*, 2018 ; Wirth *et al.*, 2007), 2- les mots-clés indiquant une pertinence sémantique liée aux besoins d'information du lecteur (Fu et Pirolli, 2007 ; Pirolli, 2007 ; Rouet *et al.*, 2011 ; Salmerón *et al.*, 2018) et 3- le genre des sites attendus (Salmerón *et al.*, 2018) comme le forum, l'encyclopédie, le site transactionnel, l'évaluation du jeune lecteur interviendrait ultérieurement à la sélection d'un hyperlien par la stratégie du *Click and look* (Hobbs, 2010; Fastrez et De Smedt, 2012). Ainsi, en négligeant de

s'interroger sur la pertinence de la source qu'il s'apprête à visiter ou sur son autorité, il semble que le jeune lecteur sélectionne les hyperliens proposés par le moteur de recherche en respectant leur ordre d'affichage (Fastrez et De Smedt, 2012 ; Macedo-Rouet *et al.*, 2013 ; Williams et Rowlands, 2007). Malheureusement, comme le mentionnaient Salmerón *et al.* (2018), le trop petit nombre d'études ayant documenté le développement de la compétence d'évaluation d'information en ligne limite l'exhaustivité du portrait qu'on peut en dégager.

On comprend de la littérature scientifique qu'évaluer, c'est notamment de porter un jugement critique sur l'information afin de prendre une décision quant à l'attention (beaucoup ou peu) qui sera portée à cette information (Salmerón *et al.*, 2018) et son utilité dans l'atteinte des objectifs d'apprentissage. L'étude de Coiro et Dobler (2007) mettait en évidence cinq types d'évaluation pouvant intervenir lors de la lecture d'information en ligne : l'évaluation de la compréhension, de la pertinence, de la précision, de la fiabilité et du type de biais possible. Nous comprenons de cette proposition que le premier type, l'évaluation de la compréhension, désigne la capacité du lecteur à juger de son élaboration de sens à partir des informations consultées. Cela engage les habiletés métacognitives et d'autorégulation discutées précédemment. L'évaluation de la pertinence nécessite quant à elle une mise en relation de la compréhension des objectifs d'apprentissage du lecteur et de son besoin d'information. En nous appuyant sur la littérature consultée, les derniers types proposés par Coiro et Dobler (2007) pourraient être regroupés sous le couvert de l'évaluation de la qualité de l'information. La partie qui suit décrira les derniers aspects de l'évaluation nommés, soit l'évaluation de la qualité et celle de la pertinence de l'information.

L'évaluation de la qualité de l'information

La description des critères sur lesquels s'appuient les lecteurs pour évaluer des informations en ligne varie d'un auteur à l'autre. La recherche de Coiro *et al.* (2015) souligne à ce propos que les jeunes lecteurs de 7^e année s'appuient sur des critères superficiels pour évaluer la qualité de l'information (par ex. : présence de nombres et de statistiques, date récente, symbole de copyright (©), le « type » de site consulté, le nombre de consultations du document, leur expérience personnelle). D'autres auteurs ont proposé que les connaissances antérieures du lecteur semblent influencer sa confiance en l'information (Salmerón *et al.*, 2018 ; Stadtler et Bromme, 2014) dans

le sens où l'harmonie ou la distance d'une information par rapport à ces connaissances modulerait la confiance du lecteur en l'information qu'il consulte. Ainsi, une information allant à l'encontre de ce que le lecteur sait d'un sujet pourrait être perçue comme fautive. Une logique similaire se dégage des travaux de Coiro *et al.* (2015) où un participant s'appuyait sur son expérience personnelle comme asthmatique pour évaluer la qualité d'une information (« *I have asthma and that never happened to me so it's probably wrong* » ; p.293).

Les travaux de Mottet et Gagné (2014) proposent une approche simplifiée des questions que le jeune apprenant doit considérer lors de son évaluation de la qualité d'une information en ligne : qui est l'auteur?; de quoi est-il question?; de quand date l'information?; pourquoi est publiée l'information?; d'où provient l'information?; comment est présentée l'information?. La chercheuse nomme cette simplification des questions associées à l'évaluation de la qualité de l'information les 3QPOC (Qui, Quoi, Quand, Pourquoi, Où, Comment).

L'évaluation de la pertinence de l'information

La pertinence de l'information, en compréhension textuelle, consiste à définir à quel point l'information est utile au lecteur dans l'atteinte de son objectif de lecture (McCrudden *et al.*, 2011). Elle est essentielle à la compréhension des informations consultées en ligne en ce sens où elle permet d'identifier, de comprendre et de s'approprier les idées véhiculées par un document, mais aussi entre les documents consultés (McCrudden *et al.*, 2011). Il s'agit d'abord, pour le lecteur, de survoler (*scan*) 1- les résultats offerts par le moteur de recherche ou 2- un document comme un wiki, pour repérer et diriger son attention vers les informations pouvant potentiellement répondre à son besoin d'information (Salmerón *et al.*, 2018). Cette étape est reconnue pour être essentielle, car elle lui permettrait d'effectuer un premier tri dans l'innombrable quantité d'informations disponibles en ligne. Les recherches actuelles s'intéressant aux jeunes lecteurs d'information nous renseignent toutefois sur leur compétence déficiente en matière d'évaluation de la pertinence (Coiro *et al.*, 2015 ; Williams et Rowlands, 2007) ; lacunes qui, combinées à l'adoption de la stratégie du *Click and look* (Fastrez, 2012 ; Hobbs, 2010), peuvent entraîner une surcharge cognitive chez le jeune lecteur et, par la même occasion, diminuer les chances qu'il comprenne les informations nécessaires à son apprentissage.

Comme cela a été mentionné d'entrée de jeu, la pertinence s'évalue en fonction de l'objectif de lecture. On comprend ainsi que la tâche soumise à l'apprenant jouerait un rôle dans l'évaluation de la pertinence des informations consultées en ligne par le lecteur. McCrudden *et al.* (2011) ont proposé que le lecteur accorde peu d'importance aux informations qu'il juge non pertinentes à l'atteinte de son objectif.

2.3.4 L'autorégulation

Pour le lecteur, décider s'il comprend et effectuer des ajustements si des problèmes sont détectés (Baker *et al.*, 2015) sont deux activités dites de « haut niveau » (Wylie *et al.*, 2018). Elles sont reconnues pour leur importance critique dans le développement des compétences en lecture (Kordigel Aberšek *et al.*, 2015). La combinaison de l'évaluation de la compréhension et de la régulation, désignée par certains auteurs comme l'autorégulation (*self-regulation*; Coiro et Dobler, 2007; Hacker, 1998), permet au lecteur de s'adapter aux situations variées qu'il peut rencontrer (Cartier *et al.*, 2007). Toutefois, chez le lecteur en développement, prendre le recul nécessaire pour porter un jugement sur sa compréhension est reconnu pour être difficile (Baker *et al.*, 2015; Kordigel Aberšek *et al.*, 2015) en raison du manque de contrôle de ses activités cognitives (Kordigel Aberšek *et al.*, 2015). Selon les chercheurs, il semble que le lecteur expert, différemment du lecteur en développement, adopterait des comportements comme relire, planifier et inférer (Anderson et Armbruster, 1984; Kordigel Aberšek *et al.*, 2015); comportements aussi nommés « stratégies de compréhension » (Coiro et Dobler, 2007), « stratégies cognitives » (Pressley *et al.*, 1987) ou « stratégies/actions métacognitives » (Dreher, 2002; Kordigel Aberšek *et al.*, 2015).

Les études actuelles identifient certaines stratégies caractéristiques à la recherche d'informations en ligne. Celles-ci se déploieraient différemment selon la progression du lecteur dans son activité de lecture. Kordigel Aberšek *et al.* (2015) et Pressley et Afflerbach (1995) y réfèrent en discutant du survol de document, de la définition d'un but de lecture, de la prédiction, de la vérification de la compréhension, du questionnement et de l'interprétation. Ces stratégies qui, au départ, ont émergé de l'étude de la poésie et des textes narratifs (Duke, 2000; Kordigel Aberšek *et al.*, 2015), ne reflètent qu'une partie des stratégies utilisées par l'apprenant lorsqu'il aborde des documents

informationnels numériques et sont même considérées par certains comme insuffisantes (Dreher, 2002; Kordigel Aberšek *et al.*, 2015).

Avant d'entamer une lecture sur Internet, le lecteur planifierait et établirait une intention de lecture. Puis, il survolerait les hypertextes en s'intéressant aux titres, aux sous-titres, aux images et aux tableaux. Il prédirait les hyperliens et rechercherait ou localiserait l'information (Chen, 2009). La recherche de Coiro et Dobler (2007), décrite dans le premier chapitre de cette thèse, a permis d'approfondir la compréhension de l'autorégulation en lecture d'information sur Internet par de jeunes lecteurs de 6^e année. Cette recherche, citée maintes fois dans les écrits scientifiques internationaux, a permis l'élaboration d'un modèle décrivant le processus d'autorégulation de la recherche d'information sur Internet par des lecteurs de 6^e année. Leur modèle propose que les jeunes lecteurs qui accèdent à une nouvelle page web utilisent des stratégies métacognitives selon un processus cyclique et récursif (figure 2.13). Les chercheurs identifient quatre stratégies: planifier, prédire, contrôler et évaluer.

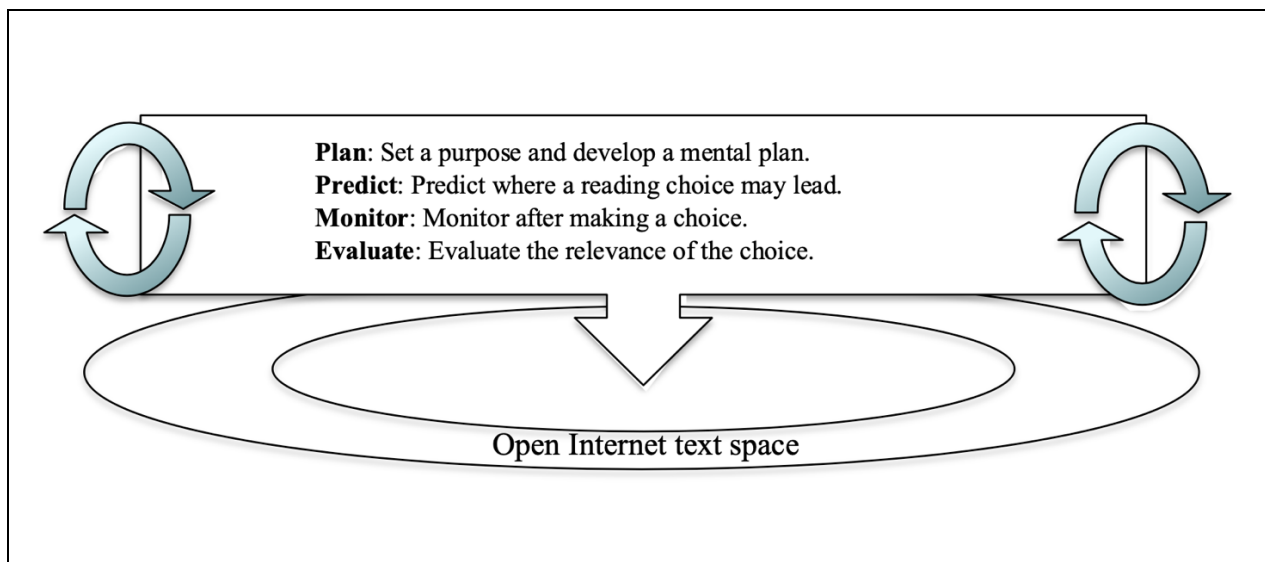


Figure 2.12 Processus récursif d'autorégulation durant une recherche d'information en ligne par des lecteurs de 6^e année (Coiro et Dobler, 2007)

L'étape de la planification interviendrait au moment où le lecteur d'information aborderait une nouvelle page web. Il chercherait alors à répondre aux questions suivantes : que dois-je découvrir?; où dois-je débiter?; où est-ce que je veux aller?; par quoi dois-je commencer?

Prédire, la deuxième stratégie proposée par Coiro et Dobler (2007) consisterait à prendre appui sur son intention de lecture et sur sa planification pour anticiper ou inférer, l'endroit où le choix de lecture le mènera. À ce moment, le lecteur fera des prédictions comme : je pense que ce lien mènera à... ; j'espère que cela me mènera à... ; si je clique ici, je m'attends à trouver...

Contrôler serait l'étape où le lecteur examinerait le choix qui a été fait. Les données de Coiro et Dobler (2007) proposent que cette stratégie se traduise chez le lecteur de 6^e année par des pauses et des mouvements de la tête, par le défilement de la page et par des bruits de réflexion (par exemple : um, hmm, ah). Selon les chercheurs, à ce moment, le lecteur semble se demander : suis-je bien là où je m'attendais être ? ; quelle information pertinente est mise en évidence sur cette page?; devrais-je survoler ou lire cette page avec attention?; est-ce que ça a du sens ?

Enfin, évaluer s'appuierait sur l'interaction entre les connaissances antérieures du lecteur et les informations proposées par la page web explorée. Il évaluerait alors la pertinence de ses choix : est-ce que ce choix me rapproche ou m'éloigne de mon objectif? est-ce possible de trouver les informations que je cherche sur cette page et est-ce approprié de le faire?; devrais-je approfondir, choisir un sujet associé, retourner en arrière ou recommencer ma recherche?.

Les décisions prises durant ce processus d'autorégulation font partie, selon Coiro et Dobler (2007), du processus de compréhension. Elles motivent la navigation et, conséquemment, placent le lecteur dans une posture d'architecte face à sa compréhension. L'une des particularités de l'apprentissage à partir d'informations consultées en ligne est notamment que l'apprenant est libre de son exploration.

2.4 Les concepts retenus et opérationnalisés par cette recherche

Eu égard à cette revue des écrits scientifiques et considérant les questionnements soulevés par la problématique, la présente recherche portera une attention particulière au processus engagé par les apprenants lors de la réalisation d'une recherche documentaire en ligne. De manière plus précise, nous nous intéresserons au concept d'apprentissage tout en insistant sur l'intervention de la compréhension. Nous comprenons que l'apprentissage, dans le contexte de la réalisation d'une recherche documentaire en ligne, prend appui sur des concepts plus larges comme la culture et les pratiques numériques. Nous sommes conscients que ces concepts interviennent également dans la compréhension, mais pour les besoins de cette recherche, ils ne seront pas directement étudiés.

Apprendre à partir d'informations consultées en ligne est complexe, et pour nous permettre de brosser le portrait le plus complet du processus engagé par les internautes durant la réalisation d'une recherche documentaire, nous porterons une attention particulière aux concepts de compréhension qui, comme les écrits scientifiques discutés précédemment le révèlent, mettent à profit des compétences en navigation (mots-clés, accès au site, parcours de lecture, habitudes de recherche d'information), en évaluation (prédictions, critères de qualité et de pertinence de l'information et interaction avec les connaissances antérieures) et en intégration (prise de notes, verbalisation, liens conceptuels, liens avec les connaissances antérieures, mémoire, charge et surcharge cognitive, enrichissement des connaissances antérieures). Le tout sera mis en perspective avec l'agentivité de l'internaute et l'autorégulation de son processus. Nous tiendrons aussi compte des concepts de genre, de multimodalité et de linéarité dans notre compréhension du processus engagé par les internautes lorsqu'ils s'affairent à comprendre des informations rencontrées en ligne.

2.5 Les objectifs de recherche

Considérant le portrait dégagé des écrits scientifiques concernés, la présente recherche vise à proposer une conceptualisation de la littératie informationnelle numérique appuyée par la validation empirique *in situ* du processus menant à la compréhension d'informations par des internautes de 6^e année du primaire.

Cette recherche comporte trois sous-objectifs :

- 1- Décrire les activités de navigation d'internautes de 6^e année au cours du développement de leur compréhension d'informations consultées en ligne.
- 2- Expliquer l'interaction entre le raisonnement d'internautes de 6^e année et leur prise de décision durant la mobilisation de leurs compétences de navigation, d'intégration et d'évaluation en situation d'élaboration de leur compréhension d'informations consultées en ligne.
- 3- Conceptualiser l'intégration, la navigation et l'évaluation en situation d'élaboration de la compréhension d'informations consultées en ligne, à l'aide de la description de profils d'internautes de 6^e année.

CHAPITRE III

LA MÉTHODOLOGIE

Ce chapitre décrira l'approche adoptée par la présente recherche. On y définira l'étude de cas, le recrutement, le choix des cas et le devis méthodologique mis sur pied pour collecter les données de la recherche. Le chapitre se terminera par l'explication des étapes suivies lors du traitement et de l'analyse des données de recherche.

3.1 La perspective interdisciplinaire de la recherche

En 2002, Perrig-Chiello et Darbellay ont soutenu que l'étude de la complexité des technologies éducatives requiert une compréhension systémique et interdisciplinaire qui découle notamment des domaines de la didactique, des sciences sociales, de la sémiotique et du développement technologique. Ces propos, vieux de près de 20 ans, sont encore actuels considérant, d'une part, l'interactivité offerte par le web et, d'autre part, l'étanchéité disciplinaire persistante des recherches s'y intéressant. Comme en témoigne le cadre conceptuel de la présente thèse, nous sommes en accord avec ce point de vue de Perrig-Chiello et Darbellay (2002). Nous pensons toutefois que, dans le cas d'une recherche s'intéressant à la compréhension des informations consultées en ligne, il s'avère profitable de convoquer les cadres épistémologiques provenant 1- des sciences de l'éducation puisque nous nous intéressons à l'apprenant en milieu scolaire ; 2- de la psychologie cognitive en raison de notre intérêt pour l'apprentissage, et plus particulièrement pour le processus menant à la compréhension et ultimement à l'intégration d'informations, 3- des sciences de la communication et de l'information puisque nous situons la compréhension dans l'écosystème numérique (Le Crosnier, 2017), et finalement, 4- de la linguistique puisque nous interpellons la sémiotique de l'information en fonction des caractéristiques de genre, de multimodalité et de non-linéarité. Chacune de ces disciplines offre, selon nous, un angle différent et complémentaire dans la compréhension de cet objet complexe qu'est la compréhension des informations consultées en ligne.

En éducation, la perspective interdisciplinaire n'est pas récente. Piaget, en 1972, proposait déjà une « épistémologie des relations interdisciplinaires » qui dénonçait une construction du réel par les disciplines scientifiques selon des limites arbitraires faisant obstacle à une compréhension systémique du réel. Selon lui,


rien ne nous contraint plus à morceler le réel en compartiments étanches ou en étages simplement superposés correspondant aux frontières apparentes de nos disciplines scientifiques et tout nous oblige au contraire à nous engager dans la recherche des interactions et des mécanismes communs. (Piaget, 1972, p.156)

La « recherche des interactions et des mécanismes communs » constitue par ailleurs l'une des préoccupations de la présente étude doctorale. En nous appuyant sur un cadre épistémologique qui prend ses racines dans les quatre disciplines susmentionnées, nous partons du postulat que chacune de ces disciplines apporte un éclairage complémentaire, ce qui favorisera une analyse riche et transversale du processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne par les internautes de 6^e année.

3.1.1 L'étude de cas

L'étude de cas est une approche couramment utilisée dans le domaine des sciences de l'éducation pour « étudier un phénomène en contexte naturel, de façon inductive (exploratoire) ou déductive (confirmatoire) » (Karsenti et Demers, 2018, p. 289). Elle favorise le développement d'une compréhension profonde d'un phénomène, des processus qu'il engage et des acteurs qui en sont à l'origine (Gagnon, 2012). L'étude de cas est, selon Alborello (2011), une méthode qui met de l'avant l'emploi de plusieurs techniques de collecte de données souvent qualitatives (par exemple : entretiens, observations, étude de documents, étude d'artefact). Elle s'intéresse à un phénomène et souhaite l'approfondir en fonction de son contexte précis. Depuis les années 1980, l'étude de cas a été définie de plusieurs manières. Karsenti et Demers (2018) ont comparé les points de vue de trois auteurs ayant tenté de la définir (tableau 3.1).

Tableau 3.1 Caractéristiques de l'étude de cas selon Merriam (1988), Stake (1995) et Yin (1994) (selon Karsenti et Demers, 2018)

	Pôle interprétatif		Pôle positiviste
	Merriam (1988)	Stake (1995)	Yin (1994)
Nature de l'étude de cas	Heuristique, descriptive, particulariste et inductive	Holistique, empirique heuristique, spécifique, descriptive, interprétative, emphatique	Explicative, descriptive, empirique
But de l'étude de cas	Compréhension, description, découverte, élaboration d'hypothèses	Particularisation, compréhension, description, généralisation formelle (théorie), généralisation « naturaliste »	Généralisation, confirmation ou infirmation d'hypothèse ou de la théorie, évaluation, exploration, élaboration de théories et de modèles
Contexte de sélection du ou des cas	Phénomènes humains sur lesquels le chercheur n'a aucune emprise, mais bénéficie d'une possibilité d'interaction dans le contexte du cas	Dilemmes humains, phénomènes sociaux complexes où la possibilité d'apprendre est évidente	Phénomène contemporain dans un contexte réel lorsque la frontière entre le phénomène et le contexte n'est pas évidente
Mode d'analyse	Raisonnement inductif afin de créer des catégories et des liens entre les catégories et les propriétés (hypothèses)	Réflexion personnelle, interprétation directe, agrégation de catégories	Selon les propositions théoriques ou vers la description du cas, par logique d'appariement (<i>pattern-matching</i>), analyse séquentielle, élaboration d'explication, modèle de la logique du programme
Résultats	Holistiques, descriptifs	Holistiques, spécifiques, descriptifs	Holistiques, parfois quantitatifs, descriptifs

L'étude de cas est toutefois moins souvent mise de l'avant pour l'étude de la compréhension des informations consultées en ligne. La recherche de Henry *et al.* (2007) est l'une des rares à l'avoir mise de l'avant en contexte numérique. Les chercheurs souhaitaient alors décrire les effets de l'implantation d'un modèle d'*empowerment* chez des apprenants du primaire et du secondaire éprouvant des difficultés en lecture (dans Lacelle *et al.*, 2017a). L'étude de cas comparative a été retenue dans cette recherche afin de décrire et d'analyser trois cas. Les données ont été collectées à l'aide d'observations en classe (notes de terrain des chercheurs), de verbatim provenant d'enregistrements audiovisuels des interactions de groupe et de documents produits durant les tâches réalisées par les apprenants comme des documents imprimés et électroniques ou encore des publications sur un blogue.

Un second exemple, particulièrement important pour le développement de la méthodologie de la présente recherche, est celui de la thèse de Coiro (2007) décrite en problématique. Son approche s'inspirait alors des propositions de Yin (1994) et mettait de l'avant l'étude de cas selon une posture développementale contrastée. La chercheuse voulait d'abord comparer et contraster les stratégies en lecture utilisées par les apprenants (N=3) pour ensuite dégager les aspects développementaux de la compréhension en lecture sur Internet en fonction de six phases observées (1- comprendre les consignes de la tâche, 2- choisir et réviser les mots-clés, 3- lire pour évaluer la pertinence des hyperliens présents dans les résultats offerts par le moteur de recherche ou dans les sites Internet, 4- évaluer de manière critique les informations retrouvées dans et entre les sites Internet consultés, 5- résumer les informations retrouvées dans trois sites Internet, 6- communiquer la réponse à la requête d'information en ligne). Les données recueillies étaient de nature quantitative (analyses factorielles et de régression) et qualitative (approche inductive analytique, analyses diachronique et comparative : intra- et intercas).

L'étude de Coiro (2007) s'inscrit dans la lignée des études de cas multiples en raison des trois cas qu'elle approfondit. Ces études, reconnues pour leur complexité, sont par ailleurs décrites par Stake (2006). Selon cet auteur, les chercheurs devraient restreindre leur sélection à un nombre situé entre quatre et dix. Il semble qu'une étude décrivant moins de quatre cas risque d'offrir une compréhension limitée du phénomène observé. En dépassant les dix cas, bien que ce soit fréquemment le cas, les chercheurs risquent de surcharger leur analyse, ce qui en diminuerait la qualité et la lisibilité (Stake, 2006). En éducation et dans les sciences sociales, il est coutume que les cas soient choisis. Pour ce faire, il importe de s'appuyer sur trois principes : pertinence, diversité et opportunité d'apprentissage. Comme le mentionne Stake (2006), il est important que le phénomène soit approfondi dans divers environnements pour mieux en comprendre l'étendue. Selon lui, les chercheurs veulent relever ce que chaque cas fait, comment il fonctionne. Pour le faire, ils s'appuient sur des observations, des enregistrements et des artefacts. Les données principales concernant un cas sont formées à partir de la mise en commun et de la contextualisation des données collectées (Stake, 2006). Ce contexte, qu'il ait été influencé par des événements externes ou non, nécessite d'être étudié et décrit.

Dans la situation qui nous concerne, l'étude de cas permet une compréhension du phénomène complexe qu'est le processus de compréhension des informations consultées en ligne dans le contexte de la réalisation d'une tâche de recherche documentaire comme celles proposées aux apprenants par leurs enseignants. Son déploiement, pour les besoins de la présente recherche, se rapproche de la définition de Merriam (1988). L'étude de cas, telle que pensée pour cette thèse, combine les données recueillies par des entretiens (dirigé, semi-dirigé et rétrospectif), par la méthode de la pensée à voix haute, par des observations (notes du chercheur) de même que par l'étude de documents (résultats en lecture des participants) et d'artefacts (journal de recherche du participant), pour induire le processus que le participant met en place durant la réalisation d'une tâche de recherche documentaire sur Internet.

3.2 La description de notre recherche

Notre recherche empirique de nature exploratoire (Karsenti et Demers, 2011 ; Karsenti et Savoie-Zajc ; 2004) vise à proposer une conceptualisation de la littératie informationnelle numérique appuyée par la validation empirique *in situ* du processus menant à la compréhension d'informations par des internautes de 6^e année du primaire. Considérant la complexité du phénomène à observer, la profondeur de l'analyse requise et la nécessité de l'étudier dans un contexte qui se veut le plus naturel possible, l'étude de cas multiples nous apparaît tout indiquée (Gagnon, 2012 ; Karsenti et Demers, 2011).

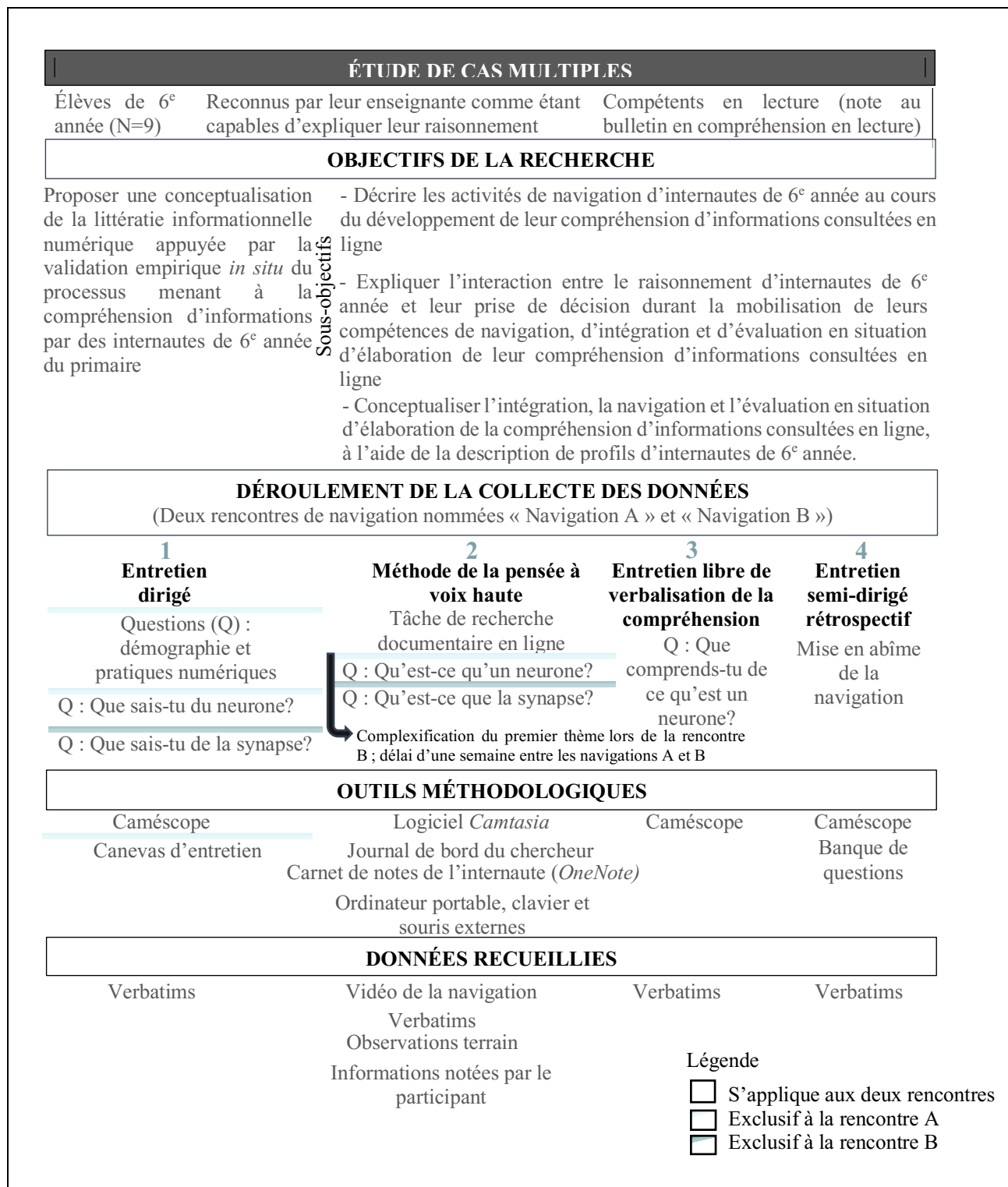


Figure 3.1 Représentation de la présente recherche doctorale

Pour atteindre cet objectif, nous avons exploré neuf cas selon quatre phases de recherche (figure 3.1). La première prenait la forme d'un entretien dirigé servant à recueillir des informations démographiques et à documenter les pratiques informationnelles numériques des participants. Il a nourri notre évaluation de l'expertise des participants en lien avec la navigation sur Internet (Coiro et Dobler, 2007) et a permis d'estimer leurs connaissances antérieures du sujet abordé ; données essentielles et reconnues par les chercheurs comme facteurs favorisant la compréhension des informations consultées en ligne (Brand-Gruwel *et al.*, 2009 ; Coiro et Dobler, 2007 ; Macedo-Rouet *et al.*, 2013 ; Salmerón *et al.*, 2017). La deuxième phase proposait une collecte de données selon la méthode de la pensée à voix haute (*Think aloud protocol*; Anmarkrud *et al.*, 2013 ; Coiro et Dobler, 2007 ; Falardeau *et al.*, 2014 ; Salmerón *et al.*, 2017) où le participant réalisait une tâche de recherche documentaire en ligne. Les troisième et quatrième phases mettaient respectivement de l'avant un entretien libre, puis un entretien semi-dirigé, d'abord pour avoir accès à la compréhension du sujet de sa recherche documentaire par le participant, ensuite, pour revisiter sa navigation avec lui (principe de mise en abîme) tout en le questionnant sur sa mobilisation des compétences d'intégration, de navigation et d'évaluation.

3.2.1 La sélection des participants à l'étude de cas

Les participants à cette étude étaient des apprenants québécois de 6^e année du primaire. Ce niveau scolaire a été choisi pour plusieurs raisons. D'abord, soulignons que très peu de données sont actuellement disponibles concernant la compréhension des informations consultées en ligne des lecteurs préadolescents (Coiro, 2015). En fait, les modèles sur lesquels nous pouvons prendre appui pour comprendre le processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne (Brand-Gruwel *et al.*, 2009 ; Mayer, 2010 ; Rouet et Britt, 2011 ; Schnotz et Bannert, 2003) ont principalement été développés auprès d'un lectorat adulte. Il est donc nécessaire de tenir compte de ces recherches pour enrichir notre connaissance limitée du développement de ce processus. La 6^e année est la dernière année de scolarisation primaire au Québec, ce qui signifie qu'à ce niveau, en fin d'année scolaire, les apprenants doivent avoir acquis les compétences ciblées par le PFEQ. La collecte des données s'est d'ailleurs déroulée au mois de mai 2018.

Ces compétences prévoient, par ailleurs, que les apprenants de 6^e année maîtrisent la compétence transversale « exploiter l'information » qui nécessite d'eux qu'ils sachent : 1- « s'approprier l'information », 2- « reconnaître diverses sources d'information », 3- « tirer profit de l'information » et 4- « comparer l'information issue de diverses sources et sélectionner les éléments d'information appropriés pour répondre à [leurs] besoins » (MELS, 2006a, p.17). Ils doivent aussi savoir exploiter les technologies de l'information et de la communication (TIC) pour 5- « chercher, trouver, sélectionner, stocker et organiser l'information » tout en se repérant sur Internet et en respectant l'éthique associée aux activités informationnelles (MELS, 2006a, p. 29). Ils entreprennent enfin, au troisième cycle du primaire, le travail à partir d'hypertextes et développent leur capacité d'argumentation (MELS, 2006a). Nous nous attendions donc à ce que les participants à l'étude aient développé des habiletés technologiques et informationnelles suffisantes pour mener une recherche documentaire en ligne. Nous anticipions toutefois, en nous appuyant sur les écrits scientifiques présentés précédemment, que la critique de l'information puisse occasionner quelques difficultés.

Le choix des écoles et des classes

La sélection des centres de services scolaires (CSS), des classes et des enseignants a été réalisée selon les principes de l'échantillonnage de convenance. Ce type d'échantillonnage répond aux besoins de la présente recherche dans le sens où aucune représentativité n'est recherchée. Nous insistons toutefois sur le fait que les écoles sélectionnées devaient être réparties selon les trois catégories de recensement. Pour mieux décrire le processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne, nous sommes d'avis qu'il est nécessaire, comme le proposait Stake (2006), d'explorer le phénomène dans divers environnements. Nous pensons également que cette manière de procéder a permis de diminuer la possibilité de biais associé au phénomène de la fracture numérique (accès au numérique) en milieu éloigné des centres urbains.

Notre description des écoles des participants s'appuie sur la structure la plus récemment utilisée par Statistique Canada (Statistique Canada, 2017a; 2017b) dans le cadre de son recensement de 2016. Cette classification s'articule selon deux catégories : 1-les régions situées dans les régions métropolitaines de recensement (RMR), 2-les agglomérations de recensement (AR) et 3-les

subdivisions de recensement (SDR). Les RMR sont définies comme les régions comptant plus de 100 000 habitants et dont le noyau (son plus grand centre de population) compte au moins 50 000 habitants. Les AR doivent, pour leur part, posséder un noyau de plus de 10 000 habitants. La catégorie des SDR comprend quant à elle cinq sous-catégories définies en fonction de l'influence qu'ont les RMR et les AR sur elles : zone d'influence métropolitaine forte, zone d'influence métropolitaine modérée, zone d'influence métropolitaine faible, aucune zone d'influence métropolitaine (territoires).

La présente recherche a ciblé des écoles situées dans trois régions de recensement distinctes. La première, l'école A, était située dans une SDR à proximité de Montréal qui comptait, en 2016, environ 111 575 habitants (Statistique Canada, 2017c). La seconde école, l'école B, était située dans une AR (Baie-Comeau) qui, quant à elle, regroupait 27 692 habitants (Statistique Canada, 2017c). La troisième école, l'école C, était située dans une municipalité au cœur d'une SDR dont l'influence métropolitaine était modérée (Sainte-Clair). En 2016, elle comptait 3 362 habitants (Statistique Canada, 2017c). Dans tous les cas, les écoles sélectionnées appartenaient au réseau d'écoles publiques québécoises.

Les écoles ont également été sélectionnées en prenant appui sur l'indice de milieu socio-économique (IMSE).

L'IMSE est constitué de la proportion des familles avec enfants dont la mère n'a pas de diplôme, certificat ou grade (cette variable représente les deux tiers du poids de l'indice) et de la proportion de ménages dont les parents n'étaient pas à l'emploi durant la semaine de référence du recensement canadien (cette variable représente le tiers du poids de l'indice). (MEQ, 2022, L'indice de milieu socio-économique, para. 3)

Selon les données offertes par le MEES en 2017, soit les données collectées par le recensement de 2016, les écoles choisies offraient milieux socio-économiques similaires. Sur une échelle de 10, dont 10 représente le milieu socio-économique le plus défavorisé au Québec et 1 représente le milieu socio-économique le plus favorisé, les écoles sélectionnées étaient présentées toutes un IMSE de 6 (MEES, 2017).

Les classes ciblées au sein de ces écoles devaient répondre à certains critères. Elles devaient d'abord faire régulièrement usage de l'enseignement explicite. Dans le cadre de l'enseignement explicite, la verbalisation à voix haute des réflexions, nommée la modélisation, est caractéristique de cette approche (Gauthier *et al.*, 2013). Nous émettons l'hypothèse que des élèves habitués à une telle approche peuvent avoir développé une expertise et un modèle de verbalisation à voix haute pouvant les soutenir dans la verbalisation de leurs réflexions lors de la réalisation de la tâche de recherche documentaire prévue par le protocole expérimental de cette étude (phase 3 de la collecte des données).

En plus de ces mesures, comme nous pensons que l'agentivité, concept décrit dans le chapitre précédent, peut intervenir dans le processus de compréhension des informations consultées en ligne, nous nous sommes informée de l'emploi de l'approche inductive en classe par les enseignants. Ainsi, étant donné que nous nous sommes appuyée sur les travaux de Demers *et al.* (2016) qui suggéraient un lien entre l'approche inductive et le développement de l'agentivité chez l'apprenant, les classes choisies utilisaient l'approche inductive en enseignement. Nous pensons qu'elle apporte aux apprenants une familiarité avec la résolution de problèmes, l'évaluation, l'autorégulation et la construction des savoirs utiles pour comprendre des informations en ligne (Brand-Gruwel *et al.*, 2009 ; Salmerón *et al.*, 2018).

Le choix des cas

La sélection des cas a été effectuée par les enseignants des classes en fonction de différents critères. D'abord, considérant le fait que le protocole mis de l'avant par la présente recherche s'inscrit dans la lignée des protocoles verbaux (Salmerón *et al.*, 2018), il exige du participant qu'il ne démontre pas de gêne excessive. En conséquence, il était important que les participants choisis par les enseignants démontrent de bonnes compétences en expression orale.

De plus, puisque la tâche à réaliser requiert du participant qu'il lise, dans un temps limité et sans aide, des documents multiples, hypertextualisés, multimodaux et non linéaires, les participants devaient présenter une aisance en lecture. Nous avons donc demandé aux enseignants de choisir des apprenants qui démontrent de bonnes habiletés en lecture (Coiro et Dobler, 2007). Pour faire

ce choix, ils se sont appuyés sur la moyenne des résultats en lecture des deux premières étapes de l'année scolaire 2017-2018⁴. Ils ont proposé quatre ou cinq élèves démontrant, au regard de ces résultats et de leur jugement personnel, une force en compréhension de l'écrit. Au terme de l'année scolaire, ces enseignants nous ont transmis les résultats finaux en lecture des participants (moyenne des résultats en classe et de l'examen ministériel). Comme le soulignaient Brand-Gruwel *et al.* (2009), l'habileté en lecture est « conditionnelle » à la résolution de problème d'information. Il était donc important, pour atteindre nos objectifs de recherche, que les participants ne soient pas limités par des retards dans le développement de cette habileté. Selon cette logique, aucun élève présentant des diagnostics pouvant influencer leur lecture en ligne, comme la dyslexie ou la dyspraxie, n'a été sélectionné pour participer à cette recherche. Cette mesure permet d'éviter de soumettre un apprenant en difficulté à une tâche de lecture trop difficile qui risquerait d'entraîner des effets négatifs comme l'incapacité à réaliser la tâche de manière autonome, l'incapacité à verbaliser ses réflexions à voix haute durant la réalisation de la tâche, ou même l'abandon.

Un dernier critère a motivé le choix des participants, cette fois associé à l'expertise des apprenants avec le numérique. Il a été demandé à l'enseignant de choisir des participants qui démontraient des habiletés technologiques moyennes à fortes. Comme cela a été le cas pour les habiletés en lecture, les « habiletés à l'ordinateur », telles que nommées par Brand-Gruwel *et al.* (2009), sont une condition qui influence la réalisation d'une tâche de résolution de problème d'information sur Internet. Il est donc d'une grande importance pour le bon déroulement de cette recherche que l'apprenant rencontré n'éprouve pas de problèmes limitant sa capacité à réaliser de manière autonome la tâche demandée par la recherche.

D'un point de vue éthique, les participants à l'étude étaient tous des apprenants dont les parents ont consenti à leur participation en signant le formulaire de consentement (annexe A).

⁴ Au Québec, le calendrier scolaire des apprenants est divisé en trois temps, les première et deuxième étapes correspondant, environ, aux deux tiers de l'année scolaire. À la fin de chacune de ces étapes, une communication aux parents, le bulletin, permet la transmission des résultats moyens en fonction des différentes compétences ciblées par le PFEQ.

3.3 Le déroulement de la recherche

Comme cela a été brièvement énoncé précédemment, cette étude de cas multiples se déroule selon quatre phases. Nous procéderons donc ici à leur description détaillée.

3.3.1 La phase 1 : entretien dirigé

La recherche s'est amorcée par un entretien dirigé avec chaque participant. Ces entretiens se sont déroulés avant le début de la tâche de recherche documentaire (phase 2 du protocole expérimental) et visaient à documenter différents aspects des cas. Le canevas d'entretien dirigé (annexe B) comprenait des questions démographiques, des questions sur les pratiques numériques des participants et des questions sur les connaissances antérieures du sujet abordé par la tâche de recherche documentaire prévue au protocole expérimental.

L'entretien conduit en amorce de la première rencontre (navigation A) a différé de celui qui ouvrait la seconde rencontre. Durant l'entretien dirigé de la navigation A, l'ensemble des questions a été posé aux participants. À ce moment, les questions portant sur les connaissances antérieures ont interrogé le participant sur sa connaissance du neurone puisque la tâche de recherche documentaire qu'il devait réaliser ciblait ce sujet. Lors de la seconde rencontre, seules les questions rattachées aux connaissances antérieures ont été posées. Cette fois, les participants étaient interrogés sur leur connaissance de la synapse.

Ces trois types de questions (questions démographiques, questions sur les pratiques numériques et questions sur les connaissances antérieures) ont été pensées de manière à pouvoir dresser un profil détaillé des cas. D'abord, les questions démographiques permettent de décrire les participants en fonction de leur milieu socioculturel et familial. En nous intéressant à la date de naissance des participants, nous avons pu déterminer avec précision leur âge. Les questions portant sur les pratiques numériques des participants ont été utilisées, quant à elles, pour documenter l'expertise pertinente du participant en lien avec la tâche qu'il devait réaliser durant l'entretien de verbalisation à voix haute ; approche notamment utilisée dans les travaux de Coiro (2007). En terminant, considérant l'importance reconnue des connaissances antérieures dans l'apprentissage à partir d'informations consultées en ligne (Coiro et Dobler, 2007), il était essentiel, pour mieux définir les

apprentissages réalisés durant la tâche de recherche documentaire, de recueillir, au préalable, des données par rapport à la connaissance du neurone ou de la synapse des participants.

Certes, ces questions auraient pu être posées en employant le questionnaire plutôt que l'entretien dirigé. Notre choix a toutefois été fait au départ de plusieurs considérations. Les écrits scientifiques consultés pour cette recherche nous permettaient d'anticiper que l'âge des participants et les exigences reconnues de la réalisation d'une recherche documentaire sur Internet pouvaient s'avérer difficiles pour des lecteurs du primaire (Baker *et al.*, 2015 ; Kordigel Aberšek *et al.*, 2015). Considérant que nous devons complexifier la tâche en demandant aux participants de réfléchir à voix haute durant la réalisation de leur recherche documentaire, nous avons cherché à alléger les autres phases de la recherche. Nous anticipions que l'utilisation d'un questionnaire pour collecter des données démographiques présentait le risque de prolonger les rencontres, entraînant de la fatigue chez le participant ; fatigue qui aurait pu avoir des conséquences sur la qualité des données collectées lors de l'entretien rétrospectif. Certes, le questionnaire aurait pu être donné à remplir aux participants en préparation à la rencontre A, mais cette approche comportait également des limites. Il aurait ainsi été impossible d'obtenir une lecture juste des connaissances antérieures du participant sans risquer que celui-ci aille s'informer sur le neurone ou la synapse avant d'entreprendre la recherche. La longueur des rencontres est un problème dont il faut tenir compte dans la préparation de cette recherche. Comme nous souhaitons que le contexte de réalisation de la tâche soit le plus naturel possible, les rencontres devaient se dérouler dans l'école du participant en respectant l'horaire scolaire. Elles ne devaient donc pas excéder une durée de 60 minutes. Pour toutes ces raisons, nous avons choisi d'opter pour l'entretien dirigé.

3.3.2 La phase 2 : méthode de la pensée à voix haute (*Think aloud protocol*)

Depuis plus d'un siècle, plusieurs chercheurs du domaine de la psychologie et de l'éducation ont employé la réflexion à voix haute (Charters, 2003) dans leurs protocoles expérimentaux. Reconnue sous différentes appellations en sein de la communauté scientifique francophone, dont « protocole de réflexion à voix haute » ou « méthode de la pensée à voix haute » (Falardeau *et al.*, 2014), on la désigne souvent par son appellation anglaise : « *Think aloud protocol* ».

La méthode de la pensée à voix haute a été mise de l'avant, à plusieurs reprises, dans le cadre d'études souhaitant comprendre la compréhension de l'information numérique. Dans le champ de l'éducation, c'est notamment le cas des travaux de Coiro (2011) et de Coiro et Dobler (2007), mais aussi, dans le champ de la psychologie cognitive, des travaux d'Anmarkrud *et al.* (2013), de Kaakinen et Hyona (2005), de Salmerón *et al.* (2017), de Van Gog *et al.* (2005).

Considérant les objectifs de la présente recherche, cette méthode est intéressante puisqu'elle offre un accès valide et fiable aux réflexions et aux actions du lecteur (Charters, 2003 ; Coiro et Dobler, 2007 ; Pressley et Afflerbach, 1995). Elle permet d'inférer les processus et les stratégies cognitives des lecteurs tout en les contextualisant (Falardeau *et al.*, 2014 ; Hilden et Pressley, 2011). La méthode de pensée à voix haute offre donc la possibilité de collecter des données qui se distinguent de celles offertes par l'observation directe du comportement ou la mesure de performance ; deux méthodes qui n'offrent qu'un éclairage partiel et indirect sur les processus cognitifs malgré la fiabilité qui leur est reconnue (Forget, 2013).

En retraçant les recherches qui ont mis de l'avant la méthode de la pensée à voix haute, l'étude de Coiro et Dobler (2007) s'est distinguée des autres. Les chercheuses ont combiné la méthode de pensée à voix haute à l'entrevue rétrospective pour approfondir les données recueillies durant la navigation d'internautes de 6^e année. Elles ont ainsi réussi à dégager un portrait complet des stratégies employées pour la recherche et la localisation d'informations en ligne, et ce, en recueillant des données sur les décisions du lecteur durant sa navigation. Différemment, dans les recherches de Coiro (2007 ; 2011), le logiciel d'enregistrement *Camtasia* de *Techsmith* a été utilisé pour sauvegarder le parcours et les actions de lecture à l'écran (vidéo) des participants, les explications verbales de leurs actions et leurs interactions verbales et non verbales avec le texte. Dans sa recherche de 2007, après la réalisation de la tâche par les participants, la chercheuse a conduit des entretiens rétrospectifs (60 minutes) qui visaient à approfondir avec les participants les données enregistrées par *Camtasia*. Ainsi, à la manière d'une mise en abîme, ceux-ci ont pu expliquer à la chercheuse les stratégies auxquelles ils recouraient durant leur navigation.

En prenant appui sur ces exemples de protocoles expérimentaux utilisant la méthode de la pensée à voix haute, nous avons choisi, pour collecter les données de la présente recherche, de nous inspirer

des travaux de Coiro (2007 ; 2011) et de Coiro et Dobler (2007). Pour nous permettre d'analyser le déploiement du processus menant à la compréhension d'informations consultées en ligne, la présente recherche a employé la méthode de la pensée à voix haute auprès d'internautes de 6^e année, en la faisant suivre d'un entretien rétrospectif⁵. Les participants ont ainsi réalisé à deux reprises une tâche de recherche documentaire sur Internet durant laquelle ils verbalisaient leurs réflexions. Les deux navigations ont été réalisées à l'intérieur d'un délai de deux semaines pour limiter les risques d'une trop grande évolution des compétences des internautes entre les temps de collecte de données. À l'inverse des recherches nommées plus haut, nous avons fait le choix de ne pas contrôler l'expansion du parcours de lecture des participants pour nous rapprocher le plus possible d'une situation réelle de recherche documentaire. Aucun site n'a été sélectionné à l'avance et aucun guide n'a été fourni aux participants. Les participants se sont fait proposer un problème d'information (problème nécessitant de la recherche d'information pour être résolu ; Brand-Gruwel *et al.*, 2009) prenant la forme d'une question de recherche (Mottet, 2011), sans aucun étayage ni aucune aide à la navigation.

Les limites de la méthode de la pensée à voix haute

Certaines limites sont reconnues pour ce qui est de la méthode de la pensée à voix haute. Elles nécessitent une attention particulière afin de favoriser une collecte de données efficace. L'une de ces limites importantes concerne la compréhension de la consigne par le participant. Il doit comprendre qu'il est attendu de lui qu'il verbalise ses réflexions sans tenter de les expliquer ou de les interpréter, ce qui risquerait de nuire à la qualité des données collectées (Pressley et Afflerbach, 1995). Carignan (2007) soulève que la verbalisation de ses pensées n'est pas une pratique naturelle, ce qui peut entraîner un encombrement des réflexions (Carignan, 2007). Les participants pourraient alors cesser de verbaliser (Ericsson et Simon, 1993 ; Van Gog *et al.*, 2005) et ainsi limiter les données collectées. À cet effet, Pressley et Afflerbach (1995) soutenaient que même si la verbalisation des processus de la pensée n'est pas toujours complète (ex. : processus automatisés ou analyse d'objets non textuels comme les images), le chercheur peut accéder aux informations

⁵ L'entretien rétrospectif correspond à la quatrième phase de notre protocole expérimental. Il sera défini plus loin, au point 3.3.4.

gardées dans la mémoire de travail du participant en l'observant réaliser la tâche (Pressley et Afflerbach ; 1995).

Le choix des sujets de recherche

Lors de la navigation A, la question suivante a été posée aux participants : « qu'est-ce qu'un neurone ? ». Durant la navigation B, la question posée était formulée de manière similaire : « qu'est-ce que la synapse ? ». Les sujets à propos desquels les apprenants ont dû s'informer durant les navigations A et B, soit le neurone, puis la synapse dans un deuxième temps, ont été choisis en considérant plusieurs variables.

Dans un premier temps, ces sujets ne pouvaient pas avoir été abordés en classe par les enseignants, sans quoi la validité interne du protocole expérimental risquait d'être compromise (Coiro, 2011). Pour ce faire, la collaboration des enseignants a été nécessaire afin de confirmer nos choix. Le neurone et la synapse ont été choisis pour nous permettre d'observer la mobilisation par les participants de connaissances antérieures générales (ex. : connaissances du corps humain ou de la cellule de manière générale) lors de l'élaboration de leur compréhension spécifique des sujets, donc d'observer le processus menant à la compréhension des informations consultées (Amadiou *et al.*, 2011 ; Brand-Gruwel *et al.*, 2009 ; Coiro *et al.*, 2015 ; Coiro et Dobler, 2007 ; Rouet et Britt, 2011 ; Salmerón *et al.*, 2018 ; Wharton-McDonald et Erickson, 2017).

Pour nous assurer de provoquer une telle mobilisation, nous avons choisi deux sujets reliés en nous assurant que le deuxième soit une complexification du premier. Selon cette logique, le sujet du neurone devait permettre à l'apprenant de développer des connaissances sur lesquelles s'appuyer ; connaissances qui, dans un deuxième temps, agiraient à titre de connaissances antérieures pour la compréhension de la synapse. En raison de cet appui sur des connaissances antérieures existantes, nous avons anticipé une moins grande charge cognitive pour cette seconde tâche de navigation, ce qui nous a poussé à proposer aux participants une tâche moins longue lors de la seconde navigation. Par ailleurs, mentionnons que complexification du sujet a été pensée pour permettre d'explorer la part du processus qui sollicite un transfert de connaissances en vérifiant la rétention des

apprentissages de même que la capacité de l'internaute à réutiliser les connaissances développées en ligne.

Un dernier élément a dû être considéré dans le choix des sujets de recherche : nous devions nous assurer, avant d'amorcer la recherche, que les participants disposeraient d'une variété intéressante de documents traitant des sujets choisis. Nous avons donc vérifié, par une préexploration des sites offerts par différents moteurs de recherches, qu'il existait des articles complexes et des vulgarisations, des écrits, des images et des documents audiovisuels offrant des informations sur les sujets choisis. Comme tous ces documents étaient accessibles par la seule entrée des mots « neurone » ou « synapse » dans la barre de recherche, les possibilités que les participants accèdent à des documents variés ont été jugées bonnes.

La tâche la plus naturelle possible

Avant chaque navigation, il a été précisé aux participants qu'ils réaliseraient une tâche de recherche documentaire sur Internet durant laquelle ils devaient en apprendre le plus possible sur le neurone (navigation A) ou la synapse (navigation B). Cette tâche, inspirée des travaux de Bilal (2000 ; 2001), accordait 30 minutes aux participants pour effectuer leur première recherche documentaire et 10 minutes la semaine suivante pour effectuer la seconde. D'emblée, avant d'entreprendre cette seconde phase de la recherche, ils étaient informés des phases 3 (entretien libre de verbalisation de la compréhension) et 4 (entretien rétrospectif semi-dirigé) qui feraient suite à leur recherche documentaire (phase 2).

La tâche de recherche documentaire a été réalisée par les participants en présence de la chercheuse. Bien que cela ne soit pas naturel pour eux, certaines mesures étaient mises en place pour rendre la tâche la plus près de leurs recherches documentaires habituelles (habitudes documentées auprès des enseignantes avant le début de la collecte de données). Ainsi, la tâche a été réalisée dans un local tranquille à l'école des participants et avec du matériel similaire à celui qu'ils utilisaient en classe ou dans le laboratoire informatique de leur école : utilisation d'un ordinateur portable, d'un clavier et d'une souris externe, utilisation du système d'exploitation *Windows 10* et accès à *Google Chrome* de même qu'à *Explorer* à l'aide d'icônes évidentes sur le bureau. Il importe de spécifier

que l'historique de navigation a été effacé après chaque rencontre pour éviter que des propositions basées sur les anciennes recherches n'influencent les choix des sites consultés par les participants. Aucune mesure n'a toutefois pu être prise pour contrôler l'effet des algorithmes sur les propositions des moteurs de recherche.

En plus de ces mesures, l'enregistrement de la navigation se faisait par le logiciel *Camtasia* (décrit plus bas) qui ne laisse rien paraître de l'enregistrement hormis une petite lumière blanche indiquant que la caméra de l'ordinateur fonctionne. Durant la réalisation de la tâche, la chercheuse se reculait hors du champ de vision du participant. Elle n'intervenait avec lui que si ce dernier devenait silencieux durant plus d'une minute pour éviter d'interrompre ses réflexions et de le désorienter. Dans un tel cas, la chercheuse lui rappelait de recommencer à réfléchir à voix haute.

La formation à la méthode de la pensée à voix haute

Même si les participants choisis par les enseignantes devaient présenter une facilité à exprimer leurs idées à voix haute, il n'en demeure pas moins que la méthode de la pensée à voix haute est reconnue pour être peu naturelle (Ericsson et Simon, 1993). Ericsson et Simon (1993) recommandent d'ailleurs qu'elle soit précédée d'une phase d'apprentissage où les participants s'exercent à verbaliser leurs réflexions durant une tâche similaire à celle qu'il devra réaliser (Ericsson et Simon, 1993). Malheureusement, dans le cas qui nous concerne, nous n'avons pas pu offrir aux participants cette phase d'apprentissage en raison des contraintes de l'organisation scolaire des écoles qui nous accueillait. Nous devions respecter l'horaire et les disponibilités qui nous étaient proposés, ce qui a restreint la possibilité d'ajouter une phase d'entraînement à la méthode de la pensée à voix haute pour tous les participants. Bien que nous n'ayons pas réussi à insérer un tel entraînement dans le protocole expérimental, nous le considérons comme important. Pour cette raison, tout au long de la navigation A, la chercheuse a porté attention aux possibles difficultés éprouvées par les participants (ex. : oubli de réfléchir à voix haute) et a effectué des rappels si cela était nécessaire. Par ailleurs, considérant le protocole expérimental où deux navigations sont prévues à une semaine d'intervalle, nous considérons que la navigation A peut avoir servi de « phase d'apprentissage » pour la navigation B. Dans les deux cas, le besoin d'intervention de la part de la chercheuse était très limité (entre 1 et trois rappels par participant

pour les deux navigations), ce qui est souhaitable (Charters, 2003 ; Hayes et Flower, 1980) pour éviter d'influencer (Charters, 2003 ; Coiro, 2011) ou d'interrompre la réflexion du lecteur.

Les consignes aux participants

Les principaux auteurs ayant décrit la méthode de la pensée à voix haute s'accordent pour dire que la clarté des consignes données aux participants avant d'entamer l'activité de lecture revêt une grande importance (Coiro et Dobler, 2007 ; Ericsson et Simon, 1993). Il ressort de leurs propos l'importance de prévoir ce qui sera dit afin d'éviter d'influencer la réflexion du lecteur par des interprétations variées de la tâche (Coiro, 2011). En nous appuyant sur les propositions d'Ericsson et Simon (1993) et de Van Gog *et al.* (2005), nos consignes étaient les suivantes :

Pour la première étape, tu vas devoir consulter Internet pour en apprendre le plus possible sur le neurone (la synapse). Après 30 minutes (10 minutes), je te demanderai de m'expliquer dans tes mots ce que tu as compris du neurone (de la synapse).

Je vais te demander de penser à voix haute pendant que tu lis et que tu réalises ta recherche sur Internet. Je veux que tu me dises tout ce à quoi tu penses entre le moment où tu commences et le moment où je te demanderai d'arrêter. Je ne veux pas que tu planifies ce que tu me diras, ni que tu tentes de m'expliquer ce que tu dis. J'aimerais que tu agisses comme si tu étais seul et que tu te parlais à toi-même. Il est important que tu n'arrêtes pas de parler. Si tu deviens silencieux, je te demanderai de recommencer à parler. Est-ce que tu comprends ce que tu dois faire ?

Tu pourras, durant ta recherche, noter dans ton carnet de notes OneNote les informations que tu trouves les plus importantes pour comprendre ce qu'est un neurone (une synapse). Tu peux y noter du texte, des images et des vidéos. As-tu des questions ?

L'enregistrement des rencontres

Comme cela a été le cas dans l'étude de Coiro (2011), le logiciel d'enregistrement *Camtasia* a permis la sauvegarde des interactions des participants avec l'ordinateur sous forme de vidéos. Chaque vidéo présentait simultanément les activités de l'internaute à l'écran (ex. : déplacements

du curseur, choix d'hyperliens), ses verbalisations (paroles, bruits et sons de l'internaute), ainsi que ses gestes et expressions faciales (ce que la caméra de l'ordinateur captait). Ces enregistrements ont permis de dégager des données qui ont non seulement servi à revisiter la navigation avec le participant durant la phase 4 du protocole expérimental, mais également à induire le processus mis de l'avant par les internautes pour comprendre les informations consultées en ligne. En plus d'être utilisé pour la consignation des données sous la forme d'enregistrements, le logiciel *Camtasia* a été utilisé pour ses fonctionnalités de montage vidéo. Celles-ci ont permis de travailler la qualité du son des enregistrements, notamment en ce qui a trait au volume et aux bruits ambiants de l'école. Même si les locaux utilisés pour la collecte des données étaient tranquilles, ils n'étaient pas silencieux. Nous avons ainsi pu clarifier des verbalisations qui, autrement, étaient inaudibles.

En plus de cet enregistrement, nous avons choisi de filmer les rencontres avec un caméscope placé en retrait derrière le participant. Deux raisons ont motivé cette décision. D'abord, nous avons besoin d'un moyen de sauvegarder les discussions entre la chercheuse et les participants durant les phases 3 et 4 de la recherche. À ce moment-là, le logiciel *Camtasia* n'était plus en action puisque nous devons télécharger l'enregistrement afin de le visionner avec le participant lors de l'entretien rétrospectif semi-dirigé (phase 4). Nous sommes conscients que la présence du caméscope dans le local a pu interférer avec notre souhait de rendre la tâche la plus naturelle possible. Cependant, les avantages liés au fait de recueillir des données par deux enregistrements vidéo surpassaient les inconvénients de la présence discrète de la caméra dans le local. Ce deuxième enregistrement a d'ailleurs permis de clarifier les propos de certains internautes dont le volume très faible de leur parole n'était pas capté par le microphone de l'ordinateur.

L'observation directe

Tout au long de la réalisation des navigations A et B (phase 2), la chercheuse a utilisé un journal de bord pour prendre en note des questions qu'elle souhaitait poser aux internautes lors de l'entretien rétrospectif semi-dirigé. Ainsi, en observant les internautes en action et en écoutant leurs réflexions à voix haute, elle a pu enrichir et préciser les questions générales de la banque de questions développée au départ à l'aide des écrits scientifiques consultés pour cette recherche

(tableau 3.1). Ces observations concernaient la mobilisation des compétences de navigation, d'évaluation et d'intégration, en plus de s'intéresser à l'autorégulation du processus étudié.

Le carnet de notes OneNote du participant

Comme cela a été annoncé dans la consigne, le participant a pu prendre en note les informations qu'il jugeait importantes à sa compréhension dans un document *OneNote* que nous nommons, pour les besoins de cette recherche, le « carnet de notes ». Comme cela a été exposé en problématique de la recherche, bon nombre des jeunes lecteurs d'information copient et collent les informations trouvées durant leurs recherches en ligne dans un document textuel (Kiili *et al.*, 2020). Pour cette raison et pour nous assurer que la tâche se rapproche le plus possible de ce à quoi les internautes sont habitués, nous avons choisi de ne pas baliser cette pratique. Les participants étaient libres de choisir ou non de prendre des notes, en plus de choisir la forme de celles-ci (ex. : extraits collés ou retranscrits, notes personnelles, hyperliens, etc.).

L'application *OneNote* a été choisie pour cette tâche en raison de sa simplicité d'utilisation. Alors que *Word* permet la mise en forme avancée de documents de même que leur révision, *OneNote* est plutôt un carnet de notes multimédiatique qui offre la possibilité de copier et de coller du texte, des images et des vidéos. Bien que cette application se soit révélée peu familière aux participants, la simplicité de son interface en a tout de même permis une utilisation intuitive efficace. Nous expliquons cela par le fait que son interface reprenne les mêmes éléments de forme que *Word* ; application avec laquelle les participants sont habitués d'interagir. Considérant le temps limité dont nous disposions pour réaliser les entrevues, nous croyons que l'utilisation de *Word* pour prendre des notes aurait pu nuire à la collecte des données. À titre d'exemple, un participant habitué à cet outil de production aurait pu vouloir prendre le temps de modifier son document en exploitant les outils de conception et de mise en page de l'application. Pour éviter cette situation et en raison de l'orientation de cette recherche qui s'intéresse au processus menant à la compréhension de l'information et non à la production de contenu informatif, nous avons considéré qu'une application n'offrant que les outils nécessaires à la prise de notes (par exemple : options de mise en forme de la police, puces et numérotation, titres et sous-titres) suffisait.

3.3.3 La phase 3 : entretien libre de verbalisation de la compréhension

Considérant les nombreux parcours de navigation possibles et les objectifs de la présente recherche, nous avons demandé aux participants, après leur recherche documentaire, d'expliquer dans leurs mots ce qu'ils ont compris du neurone (de la synapse). Ils étaient alors encouragés, dans le contexte d'un entretien libre, à s'aider de leurs notes pour présenter leurs apprentissages.

En nous intéressant au processus qui mène à la compréhension des informations consultées en ligne, nous avons fait le choix de nous éloigner de la mesure de performance. Il importe ici de rappeler que les objectifs de la présente recherche ne visaient pas la mesure de performance en compréhension. L'explication de la compréhension par l'internaute visait une collecte de données qualitatives dans le but de faire émerger les thématiques explorées par les participants durant leurs navigations. Nous nous intéressions plus spécifiquement à la capacité de l'internaute à développer le sujet de sa recherche documentaire par l'exploration de thématiques variées.

Pour répondre à l'objectif de la présente recherche, nous avons aussi décidé de mettre de côté la production écrite qui traditionnellement fait suite aux recherches documentaires en milieu scolaire. Les participants à notre étude avaient été sélectionnés par leurs enseignantes, entre autres, en raison de leurs bonnes capacités de verbalisation. Présenter oralement leur compréhension ne devait donc logiquement pas représenter de problème pour eux. Nous soutenons ce choix en considérant l'alternative de la production écrite pour laquelle le participant aurait eu à engager ses compétences à écrire en mobilisant son processus rédactionnel. N'ayant pas sélectionné les participants pour leurs compétences en écriture par cohérence avec notre objectif de recherche, nous sommes d'avis qu'un tel choix représentait un risque de biais pour nos données. En effet, des participants auraient pu se retrouver limités dans la présentation de leur compréhension par une non-maîtrise de la compétence à écrire. Nous pensons qu'un rendu verbal de la compréhension constituait le choix le plus adéquat au regard des données que nous souhaitions collecter.

3.3.4 La phase 4 : entretien rétrospectif semi-dirigé

À la suite de la verbalisation des apprentissages débutait l'entretien rétrospectif semi-dirigé. Au cours de celui-ci, la chercheuse questionnait les participants afin d'approfondir les données

recueillies grâce au protocole de verbalisation à voix haute. Elle s'appuyait alors sur les observations consignées dans son journal de bord pour formuler des questions, de même que sur les questions préparées à cet effet (tableau 3.2). Ainsi, d'une manière s'apparentant au principe de la mise en abîme utilisé dans le domaine des arts, notamment en photographie ou au théâtre, le participant visionnait l'enregistrement de sa navigation, guidé par la chercheuse. Au cours de ce visionnement, la chercheuse tentait de susciter du participant des explicitations utiles à sa description du processus à l'étude. Elle s'intéressait particulièrement à quatre thèmes qui ont émergé de la revue de la littérature et qui ont servi à préparer cette recherche : le processus cognitif et la charge cognitive, la navigation et l'évaluation,. Ces questions sont formulées en s'inspirant des travaux de Vermersch (1991) et de Coiro (2007). Elles ne prétendent toutefois pas suivre de manière stricte les propositions de Vermersch (1991).

Réaliser ce retour sur la navigation s'avérait complexe parce qu'il était difficile d'anticiper, avant les rencontres, les sites qui allaient servir aux participants pour comprendre le neurone ou la synapse. Certes, en nous appuyant sur les écrits scientifiques, nous pouvions penser que certains participants choisiraient les premiers sites présentés par le moteur de recherche (Cordier, 2017). La non-permanence de l'objet informationnel en ligne et l'impossibilité de prédire le développement de la compréhension des participants au fil de leur navigation rendaient toutefois obsolète la préparation de questions qui s'appuieraient sur ces premiers sites. Pour cette raison, nous avons choisi de préparer une banque de questions générales (tableau 3.2). Ces questions ont été enrichies de questions qui ont émergé des observations de la chercheuse durant la réalisation de la tâche par les participants. Cette banque de questions ne doit donc pas être comprise comme un canevas d'entretien.

Tableau 3.2 Banque de questions pour l’entretien rétrospectif semi-dirigé

Navigation	Évaluation
<ul style="list-style-type: none"> • Par quoi as-tu commencé ? • Comment savais-tu où aller ? • Comment tu as fait pour choisir ces mots-clés ? • Comment as-tu su quel site choisir ? • Comment tu as fait pour décider sur quel lien tu voulais cliquer ? • Comment tu as fait pour retrouver les informations que tu avais trouvées avant ? 	<ul style="list-style-type: none"> • Comment tu as fait pour décider sur quel lien tu voulais cliquer ? • Qu’est-ce qui t’a poussé à ne pas aller cliquer là ? • Comment tu as fait pour décider que cette information-là était bonne ? Mauvaise ? • Qu’est-ce qui te fait dire que cette information est bonne ? Mauvaise ? • Quels sites as-tu trouvé fiables ? • Qu’est-ce qui t’a fait penser que ce site était fiable ? • Quelles informations t’ont le plus aidé à comprendre ce qu’est un neurone ? • Quels sites t’ont le plus aidé à comprendre ? Comment ce site t’a-t-il aidé à comprendre ? • As-tu rencontré des informations non importantes ? Qu’as-tu fait ? • Quelles informations étaient les plus faciles à comprendre ? • Comment as-tu choisi les informations importantes ?
Processus cognitif	Charge cognitive
<ul style="list-style-type: none"> • Que t’attendais-tu à trouver derrière ce lien ? • Comment as-tu fait pour savoir que tu arriverais sur un site qui donne des explications. • Explique-moi ce que tu as fait ici. • Qu’est-ce que tu as fait en arrivant sur cette page ? • Est-ce que tu penses avant de cliquer ou si tu cliques avant de penser ? • Est-ce que tu as tout lu ce qu’il y avait sur cette page ? Qu’as-tu choisi de lire ? • Comment as-tu fait pour décider ce que tu voulais lire ou regarder ? • Quelles informations t’ont intéressée ? • Qu’est-ce que tu aurais aimé trouver ? Du texte ? Des images ? Des vidéos ? 	<ul style="list-style-type: none"> • Est-ce qu’il y a des passages que tu as dû relire ou revisiter ? • Qu’est-ce que tu as trouvé facile dans ta recherche ? • Qu’est-ce que tu as trouvé difficile dans ta recherche ? • Quelles informations étaient les plus difficiles à comprendre ? Comment as-tu fait pour essayer de mieux les comprendre ? • Tu peux me dire par un chiffre de 1 à 9 (1 étant très facile et 9 très difficile), si tu as trouvé difficile de manipuler l’ordinateur ? • Tu peux me dire par un chiffre de 1 à 9 (1 étant très facile et 9 très difficile), si tu as trouvé difficile de manipuler trouver des informations ? • Tu peux me dire par un chiffre de 1 à 9 (1 étant très facile et 9 très difficile), si tu as trouvé difficile de décider quelles informations étaient importantes ? • Tu peux me dire par un chiffre de 1 à 9 (1 étant très facile et 9 très difficile), si tu as trouvé difficile de comprendre ce qu’est un neurone ?

3.3.5 La validité

Le processus menant à la compréhension d’informations consultées en ligne s’appuie fermement sur les processus cognitifs liés à l’apprentissage. Ils ne sont, en conséquence, pas observables. Pour dégager un tel processus tout en assurant la validité de l’étude de cas, il est nécessaire d’avoir recours à une variété de méthodes de collecte de données. La présente recherche combine une grande variété de méthodes de collecte de données (entretien dirigé, libre et rétrospectif, méthode

de la pensée à voix haute, observation directe). La triangulation des différentes données qu'elles ont permis de collecter contribue fortement à la robustesse des résultats (Karsenti et Savoie-Zajc, 2018 ; Merriam, 1988 ; Stake, 1995), ce qui favorise, par le fait même, l'inférence du processus cognitif engagé par les internautes durant leurs navigations. Par ailleurs, selon Pressley et Afflerbach (1995), la validité du rappel des réflexions tend à diminuer plus le temps passe. Cela signifie que la réalisation de l'entretien rétrospectif semi-dirigé immédiatement après la réalisation de la recherche documentaire avec la méthode de la pensée à voix haute renforcerait la validité des rétrospections des participants.

Un second facteur vient renforcer la validité de la présente recherche : l'intervalle temporel séparant les deux temps de collecte. Effectivement, la navigation B et les entrevues B ont été réalisées une semaine après la navigation A et les entrevues A. Nous avons ainsi contrôlé la possibilité de maturation, de gain d'expérience et de développement de compétences chez les internautes participant à l'étude. Cette collecte en deux temps a également contribué à valider la reproduction des comportements et des réflexions des participants d'une navigation à l'autre. Nous avons ainsi pu dégager les observations redondantes des observations occasionnelles, ce qui a favorisé la description détaillée et rigoureuse des cas.

3.4 L'analyse des données

Pour analyser le grand nombre de données recueillies par cette thèse, nous avons procédé en plusieurs étapes, comme cela a été fait dans les travaux de Coiro (2007). La collecte des données s'étant déroulée en deux temps (navigation A et navigation B), les données rattachées à chacun de ces temps ont d'abord été traitées séparément. Puis, elles ont été mises en relation pour dégager les constances (similarités entre les navigations d'un même cas), les inconstances (singularités entre les navigations d'un même cas) et les points de rencontre entre les cas (émergence de profils d'internautes), et ce, en fonction des trois compétences rattachées au processus menant à la compréhension d'informations consultées en ligne, soit l'intégration, la navigation et l'évaluation. Les données issues de l'autorégulation du processus ont d'abord été identifiées de manière distincte des trois compétences ci-nommées, pour ensuite être liées aux compétences du processus.

L'ensemble des données a ensuite été mis en relation avec les données démographiques et l'expertise des participants pour tirer des conclusions. Les prochaines sections de ce troisième chapitre détailleront les différentes étapes de traitement et d'analyse des données qui ont fait émerger les résultats de la présente recherche.

3.4.1 Les étapes préparatoires aux analyses

Avant d'entreprendre le traitement des données recueillies, une sauvegarde des enregistrements vidéo de même que du carnet de notes des participants a été effectuée sur deux disques durs externes ensuite conservés sous clés. Les notes des participants, contenues dans les carnets de notes, ont été copiées dans un document *Word* en préservant leur mise en forme. Comme *OneNote* et *Word* sont deux applications de *Microsoft* que nous avons utilisées avec le système d'exploitation *Windows 10*, le transfert des carnets de notes de l'un vers l'autre s'est fait avec facilité.

À la suite d'une première réduction des données (toutes les discussions qui n'avaient aucun lien avec la recherche ont été retirées), les dialogues provenant des entretiens ont été transcrits sous forme de verbatim. Le gras y a été utilisé pour distinguer clairement les interlocuteurs (participant, chercheuse) et un code de couleur a été utilisé pour mettre en évidence les passages où le participant effectuait une lecture à voix haute (gris : propos identiques aux mots retrouvés dans les informations consultées), ceux où il réfléchissait (noir) et ceux avec lesquels il éprouvait des difficultés de décodage (bleu). Cette manière de faire a facilité l'extraction des réflexions de l'internaute, en plus de nous offrir la possibilité de situer à l'écran plusieurs des informations qu'il consultait. Nous avons ensuite pu mettre en relation ses réflexions et les informations consultées pour étudier la compréhension de l'internaute et les difficultés qu'il a éprouvées. Les verbatim ont été distingués en fonction des différentes phases de la recherche : entretien dirigé (navigations A et B), méthode de la pensée à voix haute (navigations A et B), entretien de verbalisation de la compréhension (navigations A et B) et entretien rétrospectif semi-dirigé (navigations A et B).

En ce qui concerne les données relatives aux parcours de navigation des participants, nous avons consigné et horodaté la séquence d'actions de chaque navigation. Pour chaque cas, les déplacements du curseur, les hyperliens activés, les sites consultés, les fenêtres surgissantes

rencontrées et les informations prises de notes étaient relevés à partir des enregistrements (*Camtasia*, caméscope). Nous avons ainsi pu dégager le parcours des participants dans les informations consultées en ligne, de même que les durées de visite des différents sites et les informations qu'ils ont jugé importantes pour leur navigation.

3.4.2 Le traitement des données

Le traitement des données est inspiré d'un croisement entre les propositions de Karsenti et Savoie-Zajc (2018) et le traitement effectué dans la thèse de Coiro (2007). Les étapes générales de ce traitement consistaient 1- à structurer les données de manière à pouvoir croiser notre lecture des différentes sources de données (constitution de matrices d'analyse) ; 2- à repérer et catégoriser les données pertinentes aux thèmes convoqués par la compréhension des informations consultées en ligne (intégration, navigation, évaluation, stratégies métacognitives) à l'aide d'une grille de codage (annexe D) et du logiciel *NVivo 12* ; 3- à interpréter les données à partir des balises théoriques pour faire émerger les similitudes, les singularités et difficultés pour chaque cas, et entre les cas ; 4- conceptualiser la compréhension des informations consultées en ligne en dégageant des profils d'internautes à partir des analyses.

La structuration des données

Avant d'amorcer les analyses, nous avons effectué une seconde réduction des données. Nous avons ainsi relu les données recueillies durant l'entretien dirigé pour n'extraire que les données démographiques. Ces données ont ensuite été compilées dans un tableau et enrichies des informations concernant l'école des participants, leur région de recensement et leurs performances en lecture.

Pour faciliter le traitement, nous avons placé côte à côte, dans une matrice à cinq colonnes, l'horodatage, les sites visités, les verbatim de la navigation, les verbatim de l'entretien rétrospectif semi-dirigé et les captures d'écran pertinentes aux propos des apprenants. Constituer ces matrices de croisement des données (exemples des matrices en annexe E) a nécessité d'effectuer une nouvelle réduction des données. Après avoir inséré l'horodatage, les sites visités, les activités de

navigation et les verbatim des verbalisations *in situ* dans les matrices, nous avons sélectionné, dans les verbatim des entretiens rétrospectifs semi-dirigés, les extraits pertinents à l'explication des activités de navigation ou des verbalisations *in situ*. Nous avons également effectué des captures d'écran d'images appuyant ces explications dans les vidéos et les avons insérées dans les matrices. La préparation de ces matrices a nécessité d'anticiper la lecture transversale des données lors du codage et de coordonner les différentes données de manière à mettre en évidence les réflexions des participants, leurs actions de navigation, les parcours de navigation et les explications. Un tel positionnement des données nous a permis de nous assurer de maintenir, lors du codage des données, la relation de sens qui unit l'ensemble des données.

Le repérage et la catégorisation des données

À partir des matrices, nous avons procédé à une première catégorisation des données en fonction des thèmes convoqués par cette thèse (intégration, navigation, évaluation, métacognition) en utilisant une grille de codage conçue à partir de la définition des concepts dans le cadre conceptuel. Afin de soutenir la rigueur de l'analyse de contenu, nous avons procédé à une évaluation interjuge. En utilisant *NVivo 12*, une analyste et la chercheuse ont codé 5 % du contenu des ensembles, puis un autre 10 % séparément. Elles ont ensuite comparé leur codage pour établir un taux d'accord. Ce taux était de 97 %, ce que nous avons considéré satisfaisant pour que la chercheuse poursuive seule le codage.

Nous avons ensuite procédé à une catégorisation des verbalisations de la compréhension par les participants (connaissances antérieures et nouvelles connaissances) à partir des données de l'entretien dirigé et des énoncés repérés par le codage dans les matrices. Nous avons alors consigné les occurrences des thématiques qui ont émergé de ces verbalisations dans un tableau en utilisant *Excel*, ce qui a permis la production d'histogrammes descriptifs.

De manière parallèle, nous avons procédé à une analyse inter-cas des données, qui visait à comparer les cas en termes de nombre de sites visités par les internautes, de répartition du temps de navigation et d'autoévaluation des habiletés du processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne (manipuler l'ordinateur et les outils numériques, trouver des informations sur

Internet, décider quelles informations sont les plus importantes pour comprendre). Les deux premières comparaisons utilisaient des données quantitatives et la dernière s'intéressait plutôt à rapporter les réponses des participants en fonction du degré de difficulté autodéclaré des habiletés nommées ci-dessus (échelle de Likert de 1 à 9).

L'interprétation des données

À partir des données codées, nous avons procédé à la description fine des cas. Trois thématiques ont été développées : l'intégration, la navigation et l'évaluation. En matière d'intégration, nous avons décrit la prise de notes, la verbalisation de la compréhension *in situ*, la mobilisation de connaissances et d'expériences antérieures, la consultation ou la comparaison d'informations de différentes modalités sémiotiques, le repérage de bris de compréhension et la réparation de ces bris, les difficultés éprouvées et les distractions rencontrées. La navigation a pour sa part été décrite en considérant l'entrée ou la modification des mots-clés, l'accès à l'information, les déplacements entre les informations et les erreurs rattachées à ces déplacements. L'évaluation s'est quant à elle intéressée à la proximité ou à l'écart des informations rencontrées avec l'intention de recherche ou les connaissances antérieures des participants, à leur utilisation de critères d'évaluation de la fiabilité et à leur évaluation du niveau de difficulté des informations rencontrées.

Les descriptions de chaque cas tenaient également compte des activités métacognitives des participants : planifier, réviser l'intention de recherche, prédire, contrôler sa compréhension et sa progression, survoler, se questionner.

Ces descriptions ont ensuite fait l'objet d'une dernière réduction. Les données ont alors été résumées avec l'idée d'expliquer leurs relations et interactions. À ce moment, les données démographiques et l'expertise des internautes ont contribué à l'exercice d'explication. Elles ont servi à approfondir notre compréhension des manifestations de compétences observées lors de l'élaboration de leur compréhension des informations consultées par les internautes.

La conceptualisation des données

Pour finir l'analyse des résultats, nous avons proposé une conceptualisation du processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne. Cette conceptualisation a été élaborée à partir des données saillantes de la description et de l'explication des manifestations de compétences. Elle visait à mettre en évidence les ressemblances et les disparités entre les cas. Cette conceptualisation s'est intéressée aux stratégies d'intégration, de navigation et d'évaluations mises de l'avant par les internautes, de même qu'à l'émergence d'une hypothèse de profils d'internautes et une hypothèse de déploiement du processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne par des internautes de 6^e année sous forme de schématisation.

CHAPITRE IV

LES RÉSULTATS ET L'ANALYSE DES RÉSULTATS

Dans ce quatrième chapitre, les résultats des analyses de la recherche seront présentés. D'abord, un portrait des participants à l'étude sera brossé à partir des données démographiques collectées sur leurs milieux scolaires, de même que celles provenant des entrevues dirigées. Les données émergeant des analyses seront ensuite détaillées selon les cas, en fonction d'un ensemble de navigations (A et B) pour chaque participant. La présentation des données mettra en évidence les manifestations des compétences engagées par le processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne (intégration, navigation, évaluation), de même que leur interaction avec les activités régulatrices inhérentes à la réalisation de la tâche prévue par le protocole expérimental.

4.1 La description des données démographiques

Dans cette première section du chapitre, un portrait sommaire des milieux scolaires fréquentés par les participants sera brossé. Les données démographiques collectées durant l'entretien dirigé qui précédait la navigation A seront décrites.

4.1.1 Les milieux

Les classes approchées pour participer à l'étude étaient des lieux qui avaient manifesté leur intérêt pour la recherche et qui répondaient, au moment du recrutement, à la distribution suivante : A- une classe provenant d'une RMR (CSS des Affluents ; région administrative 14 ; rang décile de l'indice de milieu-socioéconomique (RD-IMSE) de l'école : 6), B- une classe provenant d'une AR (CSS de l'Estuaire ; région administrative 09 ; RD-IMSE de l'école : 7) et C- deux classes provenant d'une SDR (CSS de la Côte-du-Sud : région administrative 12 ; RD-IMSE de l'école : 4).

4.1.2 Les participants

Les participants à l'étude étaient tous nés au Québec et, au mois de mai, étaient tous en fin de 6^e année du primaire (système d'éducation où l'année scolaire prend fin en juin). Les données collectées par un entretien avec les enseignants des milieux recrutés et par l'entretien dirigé ont permis de brosser un portrait des participants (tableau 4.1).

Tableau 4.1 Compilation des données démographiques des participants

Prénom fictif	Genre	Âge*	Note en lecture **	Fratrie	Langue parlée à la maison	Équipement technologique utilisé à la maison	Fréquentation de la bibliothèque municipale
Alice	F	11 ans, 11 mois, 4 jours	84 %	Oui (2 ^e de 2)	Français	<ul style="list-style-type: none"> • Téléphone • Tablette numérique 	Parfois
Noah	G	12 ans, 4 mois, 0 jour	76 %	Oui (1 ^{er} de 3)	Français	<ul style="list-style-type: none"> • Tablette numérique • Ordinateur • Console de jeux 	Non
Nalya	F	12 ans, 4 mois, 21 jours	75 %	Oui (2 ^e de 3)	Français et parfois anglais	<ul style="list-style-type: none"> • Téléphone • Ordinateur 	Rarement
Laurie	F	12 ans, 7 mois, 4 jours	91 %	Oui (2 ^e de 2)	Français	<ul style="list-style-type: none"> • iPod • Ordinateur 	Non
Thomas	G	11 ans, 8 mois, 1 jour	82 %	Non	Français	<ul style="list-style-type: none"> • Tablette numérique 	Parfois
Félix	G	12 ans, 6 mois, 5 jours	88 %	Oui (2 ^e de 3)	Français	<ul style="list-style-type: none"> • Console de jeux • Ordinateur 	Non
Loïc	G	12 ans, 6 mois, 25 jours	80 %	Oui (3 ^e de 5)	Français et parfois anglais	<ul style="list-style-type: none"> • Ordinateur • Téléphone • Tablette numérique 	Rarement
Eva	F	12 ans, 2 mois, 4 jours	87 %	Oui (2 ^e de 2)	Français et parfois anglais	<ul style="list-style-type: none"> • Ordinateur • Tablette numérique • Téléphone 	Non
Léa	F	12 ans, 7 mois, 21 jours	86 %	Oui (1 ^{re} de 2)	Français	<ul style="list-style-type: none"> • Ordinateur • Téléphone 	Souvent

*L'âge des participants au moment de la première rencontre a été calculé à partir de leur date de naissance avec la calculatrice d'âge du groupe Pearson : https://www.pearsonclinical.fr/calculatrice_age

**La note de compréhension en lecture est une moyenne de la note finale de l'élève (fin de troisième étape) et de la note de l'épreuve ministérielle standardisée.

En plus de ces portraits d'élèves, il est ressorti de l'entretien avec les enseignants que les participants étaient habitués à travailler avec l'approche inductive en classe et familiers avec la résolution de problèmes. Les enseignants disaient des participants qu'ils étaient volubiles et capables de réfléchir à voix haute en raison de leur expérience du modelage, propre à

l'enseignement explicite. L'entretien dirigé précédant la navigation A a quant à lui révélé qu'aucun des participants n'avait suivi un programme scolaire mettant de l'avant l'utilisation des TIC.

4.2 La description des cas

Cette section offrira une description fine des cas analysés. Elle croisera les données provenant de l'analyse de l'entretien dirigé (exploration des connaissances antérieures) et du parcours de lecture, les verbalisations *in situ* (réflexions à voix haute durant les navigations), l'entretien de verbalisation de la compréhension et l'entretien rétrospectif. Pour chaque analyse de cas d'élève, les résultats seront présentés eu égard des compétences cognitives que sont l'intégration, la navigation et l'évaluation. Pour éviter la redondance de nos propos, et considérant le rôle central de l'autorégulation dans la mobilisation des compétences, la mobilisation de stratégies métacognitives par les participants sera présentée de manière intégrée à la description de ces compétences.

4.2.1 Le cas d'Alice

L'intégration

En général, Alice a pris en note les informations qui lui semblaient pertinentes pour l'atteinte de son objectif de recherche en effectuant des copier-coller à partir du menu du bouton de droite de la souris. À une occasion (navigation A), elle a toutefois choisi de recopier syllabe par syllabe un passage textuel.

L'hi... l'hi...ppo... campe...l'hi... [aller-retour entre le site et les notes] n'est... pas... un... lieu... de... sto... ckage... n'est pas un lieu de stockage [aller-retour entre le site et les notes] mais... [aller-retour entre le site et les notes] eum... les... personnes... dont... dont l'hi... ppo... campe est endo... mma... gé... magé [aller-retour entre le site et les notes] en... registrées... avant... leur... ac...ci...dent... avant leur accident [...].

Nous comprenons de cet extrait qu'en procédant ainsi, Alice aurait surchargé sa mémoire de travail par la mémorisation du passage à prendre en note. Son encodage lent des mots suggère quant à lui une maîtrise non automatisée de la saisie au clavier, ce qui pourrait avoir contribué à la surcharge.

Bien qu’Alice n’ait que très peu verbalisé les raisons qui la poussaient à noter certaines informations, il a été possible de repérer, dans les verbalisations *in situ* (navigation A), un moment où elle a pris en note des informations parce qu’elles l’étonnaient.

[...] ça m’a étonnée quand on a dit que 100 millions et 100 milliards de neurones en fonction de l’espèce qui étaient dans l’cerveau humain, euh bin dans l’cerveau, dans le cerveau anima. [...] j’savais pas qui avait autant de neurones dans un cerveau, dans le cerveau animal.

Dans cet extrait, Alice utilise les mots « étonnée » et « autant », ce qui porte à penser que l’information a déstabilisé la représentation mentale du neurone qu’elle s’était construite jusqu’à ce moment. Cette déstabilisation peut d’ailleurs avoir entraîné un ajustement de la représentation mentale, facilitant ainsi son intégration de l’information.

À quelques reprises, Alice a précisé ses notes (« *l’hippocampe est une partie du cerveau chez l’humain* »), les a complétées de ses impressions (« *ses beaucoup de neurone. je pensais que nous produisons un peu plus de 40 neurone par jours* »), y a ajouté ses questions (« *Les neurones se regenerent t-ils ?* ») ou, à une occasion, s’en est servie pour formuler une mise en garde surlignée de bleu (« ***IL NE FAUT PAS ALLER CHERCHER SUR WÉKIPIDIA CAT TOUT LE MONDE EPUT ÉCRIRE SUR SE SITE ET LE PUBLIER*** »). Alice s’est souciée de la mise en forme de ses notes (taille de la police, gras et surbrillance pour mettre en évidence certains passages) et, lorsque le correcteur automatique l’indiquait, de leur qualité linguistique. Ces comportements laissent croire qu’elle préparait déjà, lors de sa navigation, la production à venir, soit la verbalisation de sa compréhension (troisième étape du protocole expérimental). Ils suggèrent également qu’elle était consciente du lecteur de ses notes, la chercheuse, et qu’elle souhaitait, par sa mise en garde, lui démontrer ses connaissances.

Les données ont révélé qu’Alice a consacré sa navigation A (30 minutes) à la consultation d’informations textuelles et qu’elle aurait aimé regarder une vidéo à la fin de celle-ci, mais n’en a pas eu le temps. Dès le début de la navigation B (2:54/10 : 00 minutes), Alice s’est dirigée vers des informations multimodales (schématisations de la synapse). Elle s’y est intéressée parce qu’elles « *expliquaient tout ce qu’elle [la synapse] comprenait et où que c’était placé* ». Alice a toutefois précisé que ces informations n’avaient que peu contribué à sa compréhension. À ce propos, elle a

dit « *j'suis pas forte sur les images [...] parce que je comprends mieux quand c'est écrit* ». Malgré ce constat répété deux fois durant l'entretien rétrospectif de la navigation B, Alice a proposé que certaines images aient contribué à sa compréhension (ex. : figure 4.1), même si l'explication qu'elle en a donnée n'était pas tout à fait exacte (« *C'est une partie de notre cerveau [...] Des genre de veines. Ça c'est la synapse, la dendrite, la fente synapse. Ça j pense que c'est des neurones. Ça, ça serait l'axone, ça, c'est quoi qu'il y a dedans* »). Cette réponse d'Alice laisse croire qu'elle aurait pu prendre appui sur la redondance du texte et de l'image pour identifier les composantes de l'image (ex. : « *axone* », « *fente synapse* »), parfois à partir d'inférences inexactes (« *cerveau* », « *veines* »).

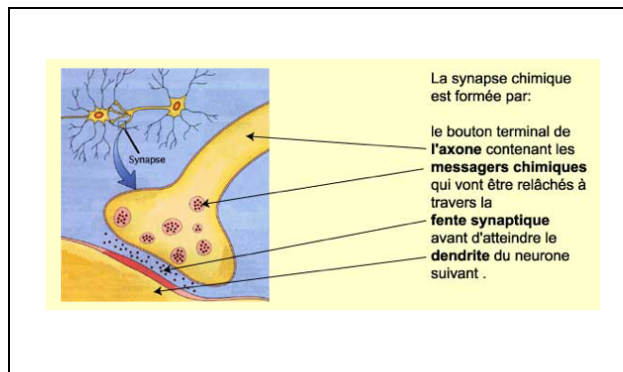


Figure 4.1 Représentation d'une synapse repérée par Alice sur le site *Le cerveau à tous les niveaux* (navigation A)

En plus de servir à l'élaboration de sa compréhension, Alice a utilisé les images pour contrôler, à l'aide du survol, les informations qu'elle rencontrait en arrivant sur un nouveau site : Alice : « *J'ai survolé* » Chercheuse : « [...] *Et ça t'a aidé à prendre ta décision ?* » Alice : « *Oui, juste avec l'image* ».

Au départ de ses navigations, Alice ne pouvait que parler de manière limitée du neurone (ex. : « *Petit* » ; « *En forme de cercle* » ; « [...] *dans ta tête* » ; « [...] *dans ton corps* ») et n'arrivait pas à verbaliser de connaissances sur la synapse. L'analyse des verbalisations *in situ* et rétrospectives a révélé qu'elle a réussi à développer sa compréhension autour de 13 thématiques durant les deux navigations (figure 4.2).

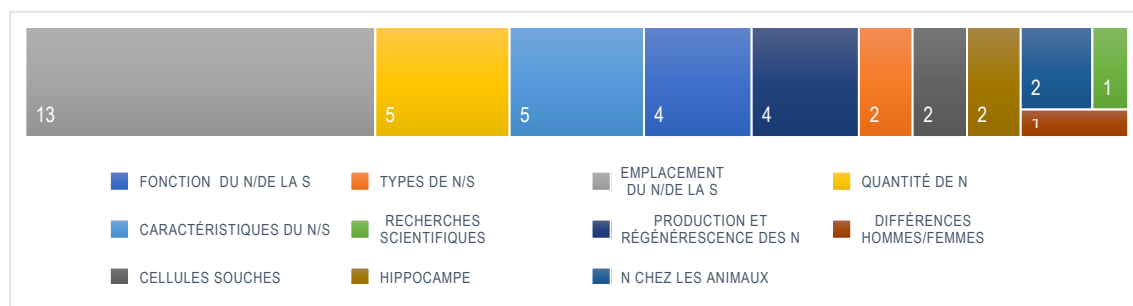


Figure 4.2 Occurrences des thématiques dans les verbalisations d’Alice (navigation A et B)⁶

Bien que la plupart des informations verbalisées par Alice provenaient directement des sites qu’elle avait consultés, certaines suggéraient qu’elle allait au-delà du corpus informationnel pour élaborer des interprétations personnelles et des hypothèses. (« *Quand qu’on s’coupe, [...] la blessure se referme en quelques jours. [...] les neurones y s’connectent ensemble pour réparer* »). De manière générale, Alice n’a pas révisé ces interprétations. Cependant, le lien qu’elle a établi entre les mots « neurone » et « hippocampe » (« *J’savais pas que des hippocampes ça l’avait des neurones* ») a fait obstacle à sa compréhension durant 3:15 minutes. Durant ces minutes, son recours à la seule représentation mentale qu’elle possédait du mot hippocampe lui a semblé de moins en moins logique pour comprendre les informations qui l’intéressaient.

J’pensais que c’était l’animal. [...] mais quand que j’ai vu « l’hippocampe n’est pas un lieu de stockage des souvenirs » ben j’m suis dit c’est dans l’cerveau et non un hippocampe. [...] Si ça aurait été un animal, ça aurait dit l’animaux, euh... peut-être l’animal, l’hippocampe marin, tant mettons euh, après un ti-temps, ben j’m suis dit ben là, si à mettons euh l’hippocampe a l’a des souvenirs, ben les souvenirs ce serait plus de la mer. Mais là y disent des souvenirs en stockage, des informations... faque j’m suis dit s’faque c’est dans... dans la tête pis y’avait aussi qui disait dans la région de l’hippocampe, dans la... c’tune zone cérébrale essentielle.

Cet exemple de correction d’une représentation mentale par Alice suggère d’une part qu’elle a été en mesure de repérer un bris de compréhension persistant associé au mot « hippocampe ». D’autre part, cela suggère qu’elle était disposée à douter de sa compréhension et à la réviser si le besoin se

⁶ Les figures présentant les occurrences des thématiques dans les verbalisations des participants remplacent les mots « neurone » et « synapse » par les lettres N et S.

faisait sentir, donc qu'elle était en mesure d'autoréguler sa compréhension. Nous comprenons également que pour résoudre ce bris de compréhension, Alice a poursuivi sa lecture jusqu'à ce que l'information devienne plus claire, et ce, même si les textes qu'elle consultait lui posaient de nombreuses difficultés de décodage. Cette stratégie n'était pas la seule qu'elle ait mise de l'avant pour réparer un bris de compréhension. Elle a également cliqué sur l'hyperlien « spécialisation moléculaire », souhaitant y trouver une définition, en plus de rechercher dans deux sites de référence linguistique (*Larousse*, *Centre national de ressources textuelles et lexicales -CNTRL*) la définition du mot « protoplasme ».

Les analyses des verbatim et des activités de navigation n'ont permis de dégager qu'un seul exemple de distraction qui ait détourné l'attention d'Alice. Il s'agissait d'une fenêtre bloquant son écran pour lui demander d'accepter les fichiers de témoins (*cookies*). Sans se questionner sur son propos, elle s'est empressée de la faire disparaître : « [...] ça apparaît pouf de même, à l'improviste [...] j'ai fait des X [...] j'en ai accepté un pour lire »).

La navigation

Pour s'informer, Alice a exploré plusieurs sites, ce qui représentait 68,1 % de sa navigation A (N=7) et 55,2 % de sa navigation B (N=8). Elle a consacré près du quart de ses navigations à prendre et à organiser ses notes (navigation A : 24,2 % ; navigation B : 23,2 %). Durant la première navigation (figure 4.3), le site qu'elle a consulté le plus longtemps était celui de *Sciences et avenir* (8:24/30:00 minutes), tandis que durant sa seconde navigation (figure 4.4), il s'agissait plutôt du site *Le cerveau à tous les niveaux*.

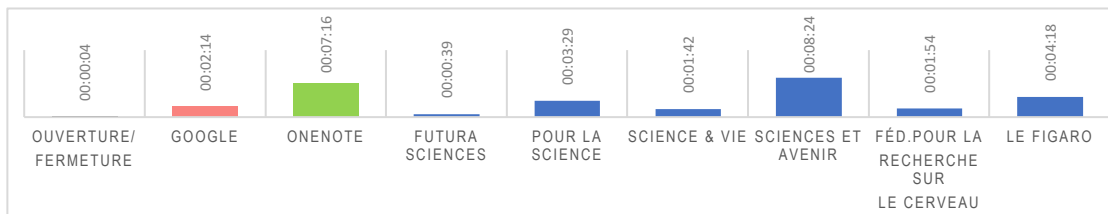


Figure 4.3 Durée de navigation pour chaque site visité par Alice (navigation A : 30 minutes)

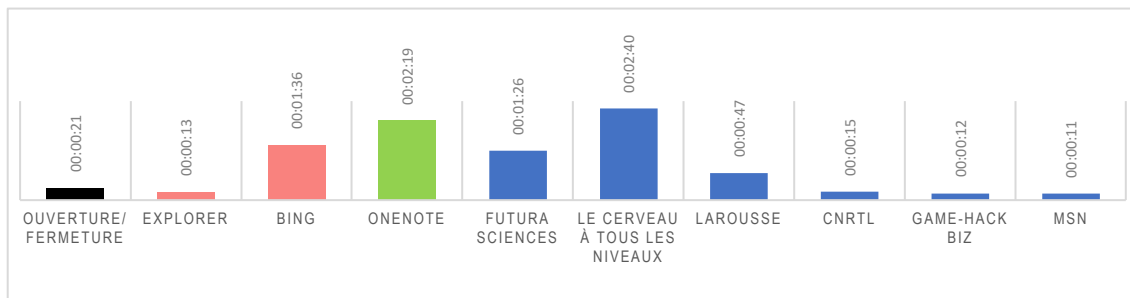


Figure 4.4 Durée de navigation pour chaque site visité par Alice (navigation B : 10 minutes)

Pour lancer ou réorienter ses recherches d'informations (navigations A et B), Alice a produit des mots-clés et des questions de recherche (« *les neurones* » ; « *synapse* » ; « *les neurones se trouvent dans quelle partie du cerveau ?* »). Elle a toutefois préféré choisir les nouvelles orientations de ses recherches à partir des propositions associées aux mots « *neurone* » (« *... du cerveau* » ; « *... atomiques* » ; « *... se renouvellent-ils* » ; « *... peuvent-ils se régénérer* ») et « *synapse* » (« *... roblox* » ; « *... physiothérapie* ») dans la barre d'adresse/de recherche. Elle s'est aussi intéressée aux questions suggérées dans la section « *Autres questions posées* » de *Google*, pensant que « *ça serait l'un d'en apprendre plus* » (entretien rétrospectif A). Nous comprenons qu'Alice a entrepris ses navigations en contrôlant les premières directions de sa recherche par la génération de mots-clés. Nous constatons toutefois qu'à un moment de sa navigation, elle a relâché ce contrôle et s'est laissé inspirer par les propositions que lui offraient les algorithmes des moteurs de recherche. Cette interprétation des données est soutenue par le fait qu'Alice n'a que très peu planifié ses déplacements (4 occurrences dans l'ensemble des verbalisations analysées). Elle observait l'énoncé offert par l'algorithme pour ensuite prédire le genre (ex. : définition, description d'expérience scientifique), le mode sémiotique (ex. : image) et le sujet (ex. : les caractéristiques et les fonctions du neurone, la synthèse chimique) des informations qu'elle trouverait en suivant le lien. En plus de prédire, Alice s'est appuyée sur ses connaissances antérieures pour choisir certains sites qui lui étaient familiers (ex. : *FuturaSanté*) ou qui lui avaient été recommandés (ex. : *Pour la science* : « [...] *Ma sœur a fait beaucoup de recherche sur ça* »).

L'évaluation

Les analyses des données recueillies auprès d'Alice suggèrent qu'elle a évalué les informations pour leur pertinence avec son intention de recherche et pour leur fiabilité, mais pas pour leur niveau de difficulté.

L'évaluation de la pertinence a été fréquemment relevée dans les verbalisations d'Alice (*in situ* et rétrospectives). Elle s'y intéressait au moment d'effectuer une prédiction pour choisir un lien et réorienter sa recherche, mais également lors de ses survols des sites vers lesquels elle s'était dirigée (« [...] *c'était plus un site, un, bin, un bâtiment. [...] Faque j'ai tout de suite changé.* ») ou en étudiant le contenu (« [...] *en lisant, j'me suis rendue compte que c'était pas vraiment [...] c'est quoi que je voulais chercher* »). Alice a évalué la pertinence des informations textuelles, ainsi que celle d'autres modes sémiotiques (« [...] *les vidéos y'avaient pas pantoute rapport* »). Peu d'extraits permettent toutefois d'exemplifier les évaluations positives de pertinence parce que le cas échéant, Alice n'émettait qu'un « *Oui* » ou un « *Ok* ».

En évaluation de l'information, Alice a démontré une grande préoccupation pour la fiabilité des informations. Celle-ci a été relevée avant (« *j'me demande si c'est un bon site, si j'peux m'fier au site* ») et pendant qu'elle consultait les informations d'un site (« *j'voulais aller voir d'autres sites [...] pour voir si sur d'autres sites y'avaient les mêmes informations. Pour être sûre.* »). De manière générale, elle se fiait à l'information si elle y repérait les mots « science » ou « scientifique ». Les verbalisations d'Alice ont également suggéré qu'elle se préoccupait des auteurs des informations qu'elle consultait. Elle s'est d'ailleurs appuyée sur la mise en garde de son enseignante pour affirmer qu'un site où tous peuvent écrire n'est pas fiable, nommant *Wikipédia* à titre d'exemple.

Chercheuse : « *qu'est-ce qui te faisait sentir que c'était fiable ?* » Alice : « [...] *à cause des scientifiques. Où qu'y étaient les scientifiques. Ben juste avec les noms là, Peter Eriksson de l'Université de Gobergo. [...] j'me suis dit c'est des scientifiques sûrement qui ont écrit ça, vu que c'est la Fédération pour la recherche sur le cerveau* »

De manière générale, les données indiquent qu'Alice comprenait l'importance de l'évaluation de la fiabilité des informations. Nous insistons toutefois sur l'aspect développemental de cette

compréhension parce que, la plupart du temps, Alice n'a évalué la fiabilité que de manière superficielle, en s'appuyant sur son intuition.

[...] il parlait des scientifiques... les... ben juste avec la première phrase : les analyses des cerveaux de personnes décédées à différents âges a révélé qu'après 20 ans... Ben ça j'me suis dit une personne qui connaît pas ça, comment a pourrait savoir que l'analyse des cerveaux de personnes décédées à différents âges a révélé que 20 ans... [...] j'ai faite le lien, si la personne atteint est pas un médecin ou est pas écrivain, ben comment a va pouvoir savoir ça.

4.2.2 Le cas de Noah

L'intégration

L'analyse des activités de navigation de Noah a révélé que pour lui, la prise de note n'était pas une priorité. Lorsqu'il notait des informations (navigation A : 2 occurrences ; navigation B : 1 occurrence), Noah le faisait en ne copiant qu'un court extrait textuel en utilisant le menu du bouton de droite de la souris. Comme il a affirmé que les informations se répétaient d'un site à l'autre, nous comprenons qu'il n'a pas ressenti le besoin de prendre des notes exhaustives pour pouvoir accomplir la tâche de verbaliser sa compréhension (troisième étape du protocole expérimental).

Comprendre n'a pas semblé être une opération complexe pour Noah. Il a planifié les informations qu'il voulait trouver (« *Ben... j'souhaitais trouver des informations sur le neurone. Comme qu'est-ce qu'y faisait, y'était où ? À quelle place ? Y servait à quoi ?* ».) et, sur *Google*, il a recherché des sites qui lui étaient familiers. Ces comportements suggèrent que Noah ait mobilisé ses savoir-faire (pratiques et représentations mentales du parcours de lecture) pour choisir une manière efficace de conduire sa recherche. L'analyse a d'ailleurs permis de regrouper ses verbalisations de compréhension en trois thématiques (figure 4.5). Deux d'entre elles rejoignent directement les questions auxquelles il planifiait répondre.



Figure 4.5 Occurrences des thématiques dans les verbalisations de Noah (navigations A et B)

Les données des verbalisations rétrospectives et les comportements de navigation de Noah suggèrent qu'il contrôlait de manière étroite le développement de son parcours de lecture. Il a semblé avoir une idée claire des informations à recueillir et s'est éloigné rapidement des informations qu'il jugeait moins importantes (ex. : les types de neurones). Les analyses suggèrent que lorsque Noah a senti qu'il avait compris ce qu'est le neurone (navigation A), il a considéré sa recherche terminée. C'est d'ailleurs ce qui expliquerait que, malgré l'intention de recherche qui était d'en apprendre le plus possible sur le neurone durant 30 minutes, il ait dit avoir terminé sa recherche à trois reprises : 1- « *Ok! C'est pas mal toute.* » (00:06:24) ; 2- « *J'ai pas mal toute.* » (00:07:12) ; 3- « *Eh... J'ai pas mal toutes les informations [...] Je sais pas mal ce que c'est* » (00:12:56). Chaque fois, la chercheuse l'a encouragé à poursuivre, mais il a mis fin à sa navigation avant la moitié du temps qui lui était accordé (00:13:06). Une observation similaire a pu être effectuée durant la navigation B. Dès la minute 3:59, Noah a poursuivi sa navigation en répétant à cinq occasions, dans des mots presque identiques, « *C'est pas mal ça* ». Nous observons que pour chaque navigation, la première occurrence de ce comportement est survenue après la consultation du premier site (navigation A : *Alloprof*; navigation B : *FuturaSanté*). Cela nous porte à penser qu'après la consultation d'un seul site, la compréhension de Noah le satisfaisait. Les premiers sites qu'il a consultés offraient un contenu informationnel vulgarisé, accessible (peu d'erreurs de décodage) et multimodal, ce qui peut avoir simplifié sa tâche de compréhension.

Même si avant d'aborder la navigation B Noah pensait ne rien connaître de la synapse (« *Je savais pas c'était quoi une synapse* »), lors de sa consultation des informations disponibles en ligne, il a

repéré des mots qui ont fait émerger la représentation mentale du neurone qu'il avait développée la semaine précédente, durant la navigation A (ex. : neurone, cerveau, neurotransmetteurs).

Noah: « *Ben y'arrêtaient pas de parler de neurones. [...]* » Chercheuse : « *Est-ce que ça t'a aidé de voir le mot "neurone" ?* » Noah: « *Euh... ouais. [...]* Parce que ça faisait le lien dans le cerveau. »

Chercheuse : « *Est-ce qu'il y a des informations que tu as appris la semaine dernière que tu as pu réutiliser cette semaine ?* » Noah: « *Ben les parties du neurone qui vont comme une branche. [...]* »

Il a ainsi établi des liens conceptuels explicites entre la forme du neurone (forme de branche), sa fonction (transférer l'information) et son emplacement (dans le cerveau), ce qui lui a servi à comprendre la synapse.

Durant ses navigations, Noah a consulté des informations de modes sémiotiques différents : textes, images, vidéos (navigation A seulement). Les données de navigation et les verbalisations rétrospectives suggèrent que les représentations multimodales auraient même joué différents rôles dans la compréhension du neurone par Noah. Par exemple, avant d'entamer la lecture des informations textuelles, lors de son survol du site *Alloprof*, les images ont capté son attention (Chercheuse : « *Qu'est-ce qui t'a attiré ici ?* » Noah: « *Ben l'image.* »). Elles lui ont également permis de résoudre des bris de compréhension, comme lorsqu'il a rencontré le mot « dendrite » et s'est dirigé vers l'image (figure 4.6) en se questionnant : « *C'est où ça ?* ». En entrevue rétrospective, Noah a reconnu l'utilité des schématisations dans sa compréhension ; opinion qu'il a aussi exprimée à l'égard des images et des explications offertes par la vidéo de *C'est pas sorcier !* (« *Ben premièrement, ils montraient des images [...]* Deuxièmement, la manière qu'ils expliquaient aussi c'était plus facile »).

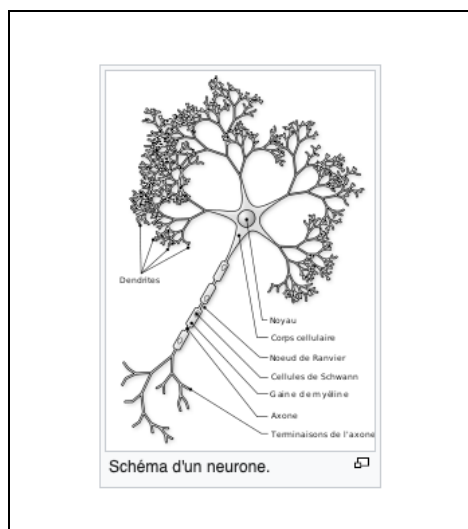


Figure 4.6 Représentation d'un neurone repérée sur le site *Alloprof* et provenant de *Wikipédia* (navigation A de Noah)

L'étude des verbalisations de compréhension A et B a révélé que les informations multimodales peuvent avoir contribué à la rétention d'informations sur le neurone et à leur rappel durant la navigation B. Elles auraient permis à Noah, en s'appuyant sur la schématisation de la figure 4.6, de percevoir le neurone comme un arbre (« *les parties du neurone qui vont comme une branche [...] C'est une branche du neurone. C'est ça... qui transfère l'information* »).

Les bris de compréhension, bien qu'ils n'aient pas semblé fréquents chez Noah, étaient tout de même présents dans ses navigations. De manière générale, les sites qu'il a consultés lui offraient des informations vulgarisées. Il a donc réparé ces bris par un ralentissement de sa lecture ou par une relecture des mots difficiles. De manière générale, il n'a pas été confronté à un grand nombre de distractions. Il n'a rencontré que trois fenêtres surgissantes (fichiers de témoins, géolocalisation, inscription aux lettres d'information) durant la navigation B et, dans les deux navigations, ne s'est pas préoccupé des publicités.

La navigation

Durant sa recherche sur le neurone, Noah a visité trois sites différents (figure 4.7) tandis que durant celle sur la synapse (figure 4.8), il en a visité quatre. Cela représente 80,8 % de son temps de la

navigation A (navigation qu’il a interrompue à 13:06 minutes par Noah alors qu’il disait avoir terminé) et 78 % de son temps de la navigation B. Les données indiquent également qu’il a accordé respectivement 15,9 % et 19,2 % de son temps des navigations A et B à ses recherches sur *Google*.

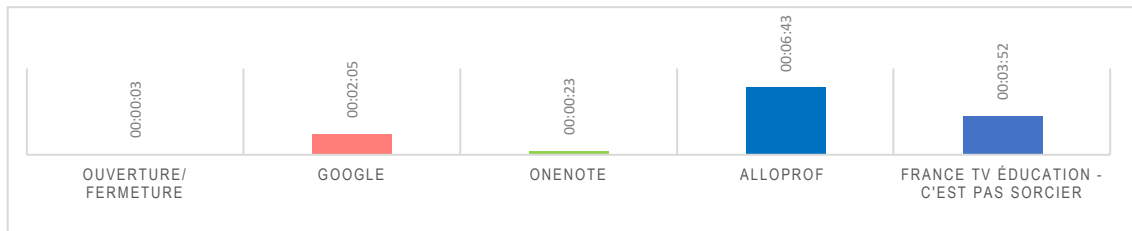


Figure 4.7 Durée de navigation pour chaque site visité par Noah (navigation A : 30 minutes)

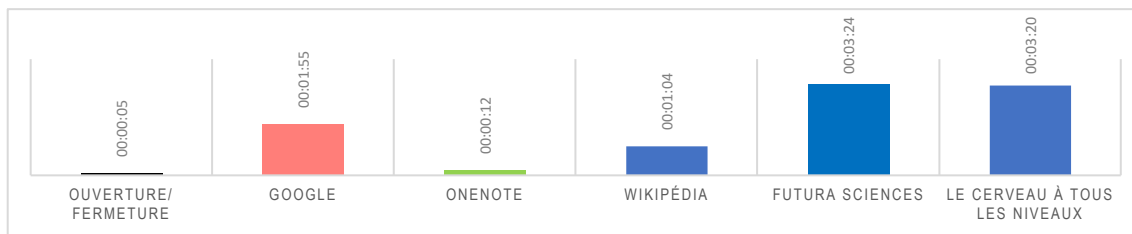


Figure 4.8 Durée de navigation pour chaque site visité par Noah (navigation B : 10 minutes)

Il ressort de l’analyse du parcours de lecture que Noah, durant la navigation A, a accordé plus de la moitié de son temps de navigation à l’étude des informations présentées sur le site *Alloprof*. Lors de la navigation B, il a partagé son temps de navigation entre les sites *FuturaSciences* et *Le cerveau à tous les niveaux*.

Pour lancer ses recherches d’information, Noah a produit des mots-clés (« *neurone* » ; « *neurones quebec* » ; « *synapse* ») qu’il n’a révisés qu’à une reprise durant la première navigation. Il a alors ajouté le mot « *quebec* » au mot « *neurone* », mais, après 00:32 secondes, il a révisé son choix et est retourné au mot-clé initial : « *neurone* ». Il semble que peu d’efforts n’aient été déployés par Noah pour réorienter ou approfondir sa recherche. Il n’a parcouru que la première page des résultats du moteur de recherche et s’est dirigé vers des sites qui lui étaient familiers (*Alloprof*, *C’est pas*

sorcier !) ou qui lui ont semblé présenter un lien de pertinence (« *Lui [le site *Le cerveau à tous les niveaux*], c'était le cerveau. Dans le cerveau, y'a les neurones pis toute ça.* »).

À la lumière de ces résultats, il est possible de penser que Noah se soit engagé dans ses navigations de manière active en produisant lui-même des mots-clés, ce qui, dans son cas, semble avoir limité l'expansion de son parcours de lecture. En ne s'appuyant pas sur les fonctionnalités du moteur de recherche (ex. : espace *Autres questions posées*), il s'est limité à ses idées initiales qui, elles, émergeaient de sa connaissance du champ lexical lié au thème de ses recherches (neurone et synapse). En ce sens, la consigne d'« *en apprendre le plus possible sur le neurone/la synapse* » ne semble pas avoir entraîné, chez Noah, l'engagement ou l'initiative nécessaire pour s'approprier la tâche de manière personnelle. Il s'en est tenu au nécessaire, sans plus. Ainsi, cela pourrait expliquer l'impression de saturation des données qu'il a manifestée lorsqu'à 06:24 minutes du début de sa première navigation il a dit « *Ok! C'est pas mal toute.* ».

Dans la description de la navigation de Noah, il est important de souligner l'apport de la sérendipité sur le développement de son parcours de lecture. En fait, durant l'entretien rétrospectif A, une verbalisation de Noah suggère qu'il ait accédé à des informations multimodales par hasard : « *C'était "C'est pas sorcier !" . Mais je savais pas que j'allais arriver sur ce site-là.* ». Comme cela a été expliqué précédemment, les informations audiovisuelles offertes par cette source se sont avérées importantes pour sa compréhension du neurone. Les données de recherche ne permettent toutefois pas de savoir si la sérendipité est fréquente dans ses recherches personnelles ou scolaires.

L'évaluation

Les données de navigation de Noah ont d'abord suggéré qu'il évaluait les informations en fonction de leur pertinence pour son intention de recherche. Pour lui, une information pertinente semble être une information qui répond à ses deux préoccupations de recherche : la fonction du neurone (« *qu'est-ce qu'y faisait* ») et son emplacement (« *y'était où* »). Les informations qui s'éloignaient de ces questionnements étaient rejetées, comme cela a été le cas pour des informations sur les types de neurones rencontrées sur *Alloprof* (« *[...] les types de neurones. Ça moi j'trouve ça moins important* »). Pour s'orienter au sein des informations qui lui étaient offertes en ligne, Noah a

survolé les résultats du moteur de recherche et les sites en s'intéressant aux titres, aux sous-titres et aux images. Il a tenté d'y repérer des mots-clés (ex. : cerveau, neurone, neurotransmetteur), ce qui suggérerait la recherche d'un lien de pertinence : « [...] *j'ai lu en bas que c'était un affaire de vêtements. C'est pas ça que je voulais.* ». Ce dernier exemple propose que dans son évaluation de la pertinence, Noah s'est appuyé sur son expérience de l'environnement numérique pour départager les genres qui lui seraient utiles de ceux qui ne serviraient pas son intention de recherche, comme cela a été le cas pour ce site de vente de vêtements.

L'étude des activités de navigation et des verbalisations de Noah révèle également qu'il s'est préoccupé de la fiabilité des informations qu'il consultait. Pour porter un jugement, il a utilisé différentes stratégies. La première a été de prendre appui sur l'opinion d'une autre personne, son enseignante par exemple : « *premièrement, Wikipédia, c'est pas toujours fiable [...] y a n'importe qui qui peut écrire des informations dessus [...] Mettons que c'est pas toujours vérifié.* ». Il a dit préférer consulter *Alloprof* parce que « *les profs arrêtent pas de dire d'aller chercher des affaires là.* ». Noah a par ailleurs soulevé, durant l'entretien rétrospectif, qu'il trouvait parfois difficile de juger de la fiabilité d'une information : « *parce qu'il y avait plusieurs sites* » et qu'« *il fallait que je trouve un site qui était fiable* ».

Une seconde stratégie a été employée par Noah pour évaluer la fiabilité des informations : la triangulation d'informations recueillies sur différents sites (« *Ben j'tallé sur trois sites [...] Je voulais juste être sûr des informations que j'avais lu* »). En effet, pour la dernière minute de la navigation B, Noah a consulté *Wikipédia* et a ensuite justifié sa décision ainsi : « *Parce que c'est pas mal le premier site qui sort.[...] j'avais déjà des informations sur les autres sites. J voulais être sûr que c'était [...] vraiment pareil ou si c'était différent.* ». Nous comprenons que, pour Noah, il est approprié d'utiliser *Wikipédia* pour trianguler s'il possède déjà une bonne connaissance du sujet, dans ce cas-ci, de la synapse.

À la fiabilité et à la pertinence s'ajoute l'évaluation, plus discrète, mais bien présente, du niveau de difficulté des informations rencontrées. Durant l'entretien rétroactif, Noah a soulevé que la vulgarisation du texte (dans le cas de cet exemple, du texte oralisé) a aidé à sa compréhension :

Chercheuse : « *Comment ce vidéo t'a aidé à comprendre ?* » Noah: « *Ben premièrement il montrait des images. [...] Deuxièmement, de la manière qu'ils expliquaient aussi c'était plus facile.* ».

4.2.3 Le cas de Nalya

L'intégration

Durant ses deux navigations, Nalya a réussi à prendre en note des informations en effectuant un copier-coller à partir du menu du bouton de droite de la souris. Les verbalisations *in situ* ont révélé qu'elle a pris en note les informations qui avaient fait l'objet d'une évaluation positive de sa part (« *Je trouvais l'information importante pour le transcrire dans les notes* » ; « *C'est important de savoir [...]* »). De manière générale, Nalya a noté des informations textuelles et multimodales (schématisations du neurone ou de la synapse) qu'elle jugeait « *importantes* » ou qui l'étonnaient (« *Faque c'est quand même beaucoup!* »). À deux occasions toutefois, elle a choisi des informations qu'elle évaluait comme étant « *quand même* » importantes, ce qui suggère qu'elle ne les a pas considérées aussi utiles à son intention de recherche que les précédentes, mais a pensé qu'elles contribuaient tout de même à sa compréhension.

Durant l'entretien rétrospectif B, lorsqu'elle a été interrogée sur sa prise en note d'informations multimodales, Nalya a précisé que ces images, notamment celle présentée à la figure 4.9, « [...] *décrivaient bien les endroits où ce que... où ce que la synapse était, comme avec les autres endroits qu'ils parlent* ». Cette réponse porte à penser qu'elle a effectué une réception multimodale de l'illustration, ce qui lui a permis, à partir de l'articulation modale (redondance) présente dans la relation du texte avec l'image, d'établir un lien sémantique qu'elle jugeait « important » et, par le fait même, d'approfondir sa compréhension de la synapse.

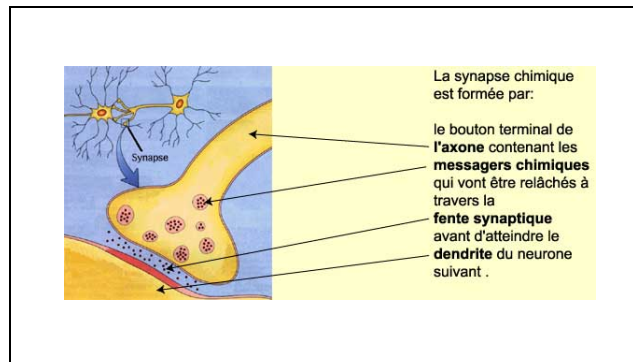


Figure 4.9 Schéma de la synapse repéré sur le site *Le cerveau à tous les niveaux* (navigation B de Nalya)

Au départ de ses navigations, Nalya a dit ne pas savoir ce que sont le neurone et la synapse. Par son exploration des informations disponibles en ligne, elle a toutefois réussi à en développer une compréhension variée, comme le témoigne la catégorisation de ses verbalisations de compréhension *in situ* et rétrospectives (figure 4.10).

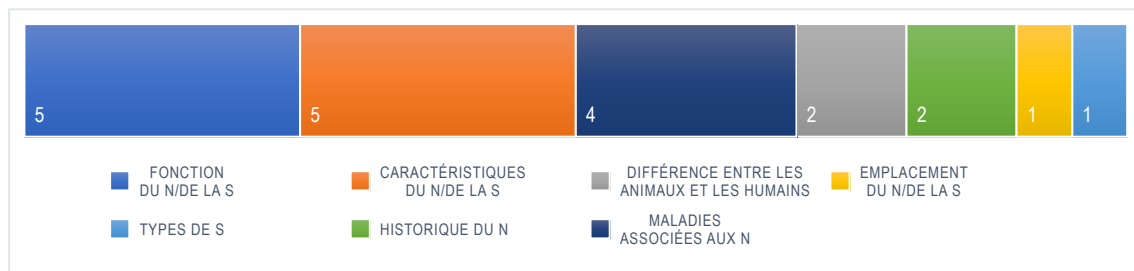


Figure 4.10 Occurrences des thématiques dans les verbalisations de Nalya (navigations A et B)

Par ailleurs, l'analyse de ces verbalisations a permis d'extraire le moment exact où, par sa rencontre du synonyme « cellule nerveuse » à la 24^e seconde de la navigation A, Nalya a établi un lien sémantique important pour sa compréhension.

Chercheuse : « *Qu'est-ce qui t'a le plus aidé à comprendre c'est quoi un neurone ?* »
 Nalya : « *Eum... le synonyme "cellule nerveuse". Pis ça m'a fait ding dedans ma tête. Pis après, j'ai commencé à lire plus bas.* »
 Chercheuse : « *Cellule nerveuse, tu savais ce que c'était ?* »
 Nalya : « *Ouais [...] c'est comme quelque chose comme dans notre*

cerveau qui nous permet de dire qu'est-ce qu'on veut pis qu'est-ce... comment faire une décision ».

Nous comprenons de cet extrait que la rencontre de ce synonyme du mot neurone a occasionné chez elle le rappel en mémoire d'une représentation mentale de la cellule nerveuse. Ce lien sémantique semble ainsi avoir facilité sa compréhension du nouveau contenu informationnel (le neurone).

Les données des verbalisations révèlent que la charge cognitive associée à la compréhension des informations consultées en ligne était élevée pour Nalya. Son exploration approfondie de textes qu'elle peinait à décoder (ex. : les wikis) suggère de fréquents bris de compréhension. Tout au long de ses navigations, Nalya a néanmoins démontré sa capacité à contrôler sa compréhension en repérant plusieurs de ces bris de compréhension. Cela s'est manifesté, dans les verbalisations *in situ*, par des bruits de réflexion (« *Mmm...* »), des interjections (« *Euh !* » ; « *Ok...* »), des comportements (soupirs, rires avant l'omission d'un mot dans sa lecture, secouer la tête de droite à gauche) et des verbalisations explicites (« *Je sais pas trop qu'est-ce que ça veut dire* »).

Nalya a résolu ces bris de compréhension en cherchant les définitions des mots difficiles à comprendre. Les analyses ont d'ailleurs mis en évidence une évolution des stratégies qu'elle a employées pour le faire. Au départ de ses navigations, elle a préféré ouvrir une seconde page de navigation pour rechercher avec *Google* une définition des mots difficiles. Elle a également choisi de cliquer sur les mots difficiles dans le corps du texte lorsque ces mots étaient hypertextualisés. Elle accédait ainsi à une autre page et pouvait y lire une définition. À la fin de sa navigation A, Nalya a plutôt opté pour laisser son curseur sur un mot hypertextualisé de manière à faire apparaître une fenêtre surgissante de définition. Il est possible que ce changement de stratégie pour réparer les bris de compréhension témoigne d'un apprentissage, mais les données recueillies ne permettent pas de l'affirmer. Nous pensons qu'au fil de ses navigations, Nalya a appris que le survol d'un mot hypertextualisé avec son curseur lui permettait d'accéder à une définition sans avoir besoin de changer de page. Nous suggérons qu'elle a ainsi réduit les risques de désorientation à son retour sur la page de départ et, du même coup, a réduit la charge cognitive associée à sa compréhension des mots difficiles.

Pour aborder la question de la charge cognitive, il importe de soulever l'apport de l'expérience de Nalya avec l'environnement numérique dans la gestion de ses ressources cognitives. En ligne, elle a été exposée à différentes sources de distractions comme les fenêtres surgissantes de définitions et d'inscription aux lettres d'information, mais également aux publicités dont certaines présentaient des images animées (figure 4.11). Lorsqu'elle a été interrogée à ce propos, Nalya a répondu que les mots difficiles la dérangent, mais qu'elle n'avait pas porté attention aux publicités animées qui bordaient son écran. Cela nous porte à penser que son expérience avec Internet l'a amenée à distinguer efficacement les publicités des explications et définitions vers lesquelles elle souhaitait diriger son attention. Nous formulons ainsi l'hypothèse que la capacité d'inhibition de Nalya, que nous supposons développée au fil de ses navigations passées, a contribué à sa capacité à gérer ses ressources cognitives lorsqu'elle s'est affairée à comprendre des informations consultées en ligne.



Figure 4.11 Publicité animée située en marge du site *FuturaSanté* (navigation A de Nalya)

Nous terminerons cette section de la description du cas de Nalya en nous intéressant à la rétention des informations. Les données des verbalisations *in situ* ont permis d'extraire deux stratégies utilisées par Nalya pour favoriser sa rétention des informations : elle a reformulé les passages qu'elle jugeait importants (« *Ils disent comment... les neurones est composé de quoi* ») et a relu d'autres passages (« *J'veis aller voir ça veut dire quoi syn... apse parce que depuis tantôt... j'veis* »).

essayer de m'en rappeler. Ils disent que ça désigne une zone de contact [...]»). Elle a employé ces stratégies avant de copier des informations (premier extrait) ou lorsqu'elle faisait la rencontre d'un mot qui lui causait un bris de compréhension récurrent (deuxième extrait).

La navigation

Nalya a distribué son temps de navigation de manière similaire pour les deux rencontres, accordant 81,9 % et 81,7 % de la durée des navigations A et B à visiter différents sites (principalement *Wikipédia* comme les figures 4.12 et 4.13 l'illustrent), 12,5 % et 13 % de la durée de ces mêmes navigations à consulter le moteur de recherche *Google*, puis 5,5 % et 4,8 % des navigations A et B sur *OneNote*. Ces résultats suggèrent une certaine régularité dans ses activités de navigation, mais les données sont statistiquement insuffisantes pour confirmer la stabilité de cette observation.

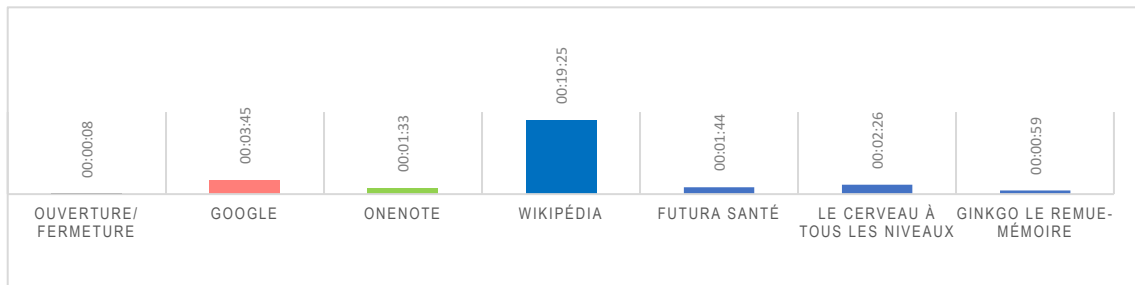


Figure 4.12 Durée de navigation pour chaque site visité par Nalya (navigation A : 30 minutes)

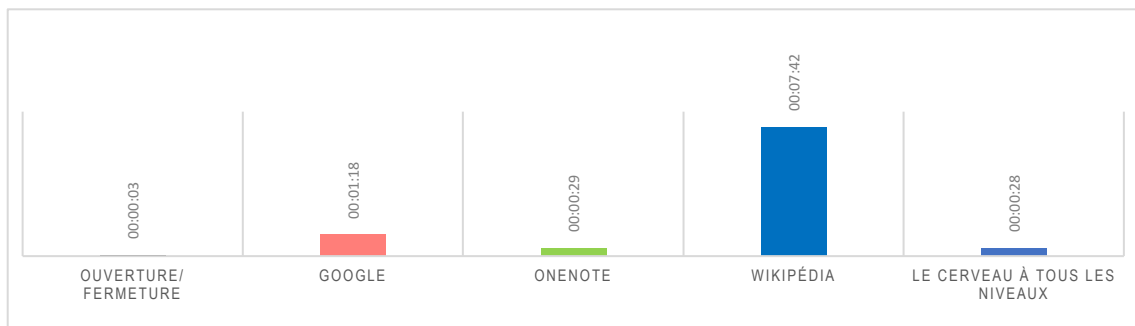


Figure 4.13 Durée de navigation pour chaque site visité par Nalya (navigation B : 10 minutes)

Au cours de ses navigations, Nalya a eu recours, à plusieurs reprises, à des savoir-faire développés antérieurement à l'expérimentation. Elle a utilisé *Google* et ses fonctionnalités (ex. : encadré de définition, *Google images*) pour localiser des informations. Les verbalisations de son entretien rétrospectif A suggèrent aussi qu'elle a pris appui sur un parcours de navigation habituel, notamment lorsqu'elle a dit s'être dirigée vers le premier lien pour obtenir de nombreuses informations ([...] *d'habitude, le premier lien ça dit beaucoup d'affaires.* ») ou lorsqu'elle s'est dirigée vers *Wikipédia* pour amorcer sa consultation d'informations (« *C'est toujours le site où je vais en premier. Y disent toujours plein d'informations [...]* »).

Les données recueillies auprès de Nalya ont révélé également qu'elle a puisé dans ses connaissances antérieures pour orienter sa recherche d'informations. En fait, il a été observé, par l'analyse des verbalisations *in situ*, que Nalya développait son parcours de navigation en proposant des mots-clés inspirés de ce qu'elle croyait appartenir au champ lexical du neurone. Elle a ainsi produit les mots-clés « les neurones », « maladie », « la synapse » et s'est inspirée des propositions de *Google* pour réorienter sa recherche vers les mots « embryonnaire » et « embryon ». Nous suggérons que pour Nalya, comprendre des informations en ligne a nécessité de l'initiative en navigation, donc une capacité à planifier et à contrôler un parcours de lecture dont l'architecture reposait sur sa connaissance du réseau sémantique propre à son sujet de recherche (« [...] *je voulais chercher comme c'est quoi. Pis après, j voulais aller chercher dans les maladies* »).

Malgré cette planification et ce contrôle du développement de son parcours de lecture, il semble qu'une part du processus engagé par Nalya lui ait permis de disposer de la souplesse nécessaire pour saisir des opportunités utiles à sa compréhension. La sérendipité semble ainsi occuper une place dans ses navigations.

Nalya : « *Là, j'ai pas fait exprès. J'ai appuyé sur le site. [...] Euh, là, j'men allais copier l'image et j'avais oublié comment faire [...] j'ai pas voulu ça* ». Chercheuse : « *Mais, c'est pas le site dont tu me parlais tout à l'heure ? Tu disais qu'il t'avait été utile ?* » Nalya : « *Ouais* ». Chercheuse : « *Donc c'est une heureuse erreur, en fait.* » Nalya : « *Ouais* ».

Durant l'entretien rétrospectif A, Nalya a d'ailleurs reconnu que des erreurs comme celle décrite ci-dessus ne sont pas rares durant ses navigations personnelles (« *C'est juste que ça m'arrive vraiment par accident. J'fais vraiment pas exprès.* »).

L'évaluation

Pour Nalya, évaluer les informations s'est principalement fait avec l'idée de porter un jugement sur leur pertinence, sans égard à leur fiabilité. Les données des verbalisations *in situ* et rétrospectives ont révélé qu'elle se préoccupait de la proximité ou de la distance sémantique des informations par rapport à son intention de sa recherche. Pour évaluer les informations, Nalya s'est donc intéressée aux liens sémantiques entre les informations rencontrées et le sujet de sa recherche, soit en recherchant la présence de mots-clés ou de thèmes comme « *à quoi ça sert* », « *nombre de neurones* », « *maladies des neurones* ». L'analyse des données des verbalisations *in situ* de la navigation A a également permis de noter la manifestation d'un critère de pertinence qui n'avait pas été anticipé. Vers la moitié de la septième minute de navigation, Nalya, avant de copier une information dans son carnet de notes, a verbalisé : « *J'trouve ça important. [...] C'est pas tout le monde qui sait ça.* ». Nous comprenons que pour elle, la question de l'originalité d'une information a pu influencer son évaluation.

Quelques manifestations de l'évaluation de l'information ont pu être relevées en lien avec la fiabilité de l'information. Il est ressorti que Nalya ne s'intéressait pas à la fiabilité de l'information qu'elle consultait. Les données des entretiens rétrospectifs ont révélé qu'elle jugeait une information fiable si quelqu'un lui avait recommandé le site où elle se trouvait. Lors de son évaluation, elle s'est notamment préoccupée de la quantité d'informations offertes par le site et de la présence d'actualités :

Chercheuse : « *[...] est-ce que tu savais si c'était un site fiable ou pas ?* » Nalya : « *Non, je savais pas* » Chercheuse : « *Et est-ce que tu avais l'impression que c'était un site fiable ?* » Nalya : « *Ouais* » Chercheuse : « *Qu'est-ce qui t'a donné cette impression-là ?* » Nalya : « *Y disent comme les actualités. Comme genre plein d'affaires. Comme c'est un nouveau site pour moi. J'ai jamais été. Comme la plupart des sites qui me donnent beaucoup d'informations sont intéressants. Pis y disent des informations* ».

4.2.4 Le cas de Laurie

L'intégration

Durant la première navigation (A), Laurie a pris en note des informations textuelles en utilisant le menu du bouton de droite de la souris. Chaque fois, elle a accompagné ces notes d'une interjection (« Ah ! », « Euh... », « Ok! ») et d'une reformulation des informations qu'elle jugeait importantes (« *Faque dans l'fond ça sert à faire circuler l'information* »). À quelques occasions, son évaluation des informations notées a changé, ce qui l'a incitée à corriger ses notes (« *Faque ça, dans l'fond, ça a pas rapport* »). Cela suggère qu'elle a contrôlé le contenu de son carnet de notes au fil de sa navigation A.

Les comportements de prise de notes de Laurie ont toutefois changé durant la navigation B. Elle n'a alors pris aucune note, et ce, même si, à une occasion, elle a verbalisé son intention de le faire (« *J'vais aller le mettre dans OneNote* »); intention qui ne s'est jamais concrétisée. L'entretien rétrospectif B révèle à ce propos que Laurie n'a pas senti le besoin de prendre des notes (« *J'avais toute lu la même affaire partout faque j'avais pas besoin. C'était dans ma tête.* »). Elle a dit avoir perçu une redondance entre les informations rencontrées, ce qui, au fil de sa navigation, semble avoir réprimé chez elle le besoin de prendre des notes.

Cette impression de « redondance » des informations exprimée par Laurie *in situ* (« *Ah ok ! C'est ça que j'ai écrit tantôt* ») et de manière rétrospective (extrait à la fin du paragraphe précédent) est intéressante. Le neurone, un sujet pour lequel elle n'avait que très peu de connaissances avant d'entamer la navigation A (« [...] *j'sais qu'on a des neurones [...] dans le corps* »), semble avoir entraîné chez elle le besoin de prendre des notes pour retenir et structurer les nouvelles informations. Nous pensons que cela représentait pour elle une manière de diminuer la charge cognitive rattachée à l'élaboration de sa représentation mentale du neurone. Lorsque Laurie a exploré les informations liées à la synapse, durant la navigation B, elle a pu prendre appui sur ses connaissances du neurone pour enrichir la représentation mentale qu'elle avait déjà élaborée. Elle n'aurait alors pas ressenti le même besoin de prendre des notes parce que les nouvelles informations ne faisaient que compléter ce qu'elle savait déjà. Bien que son comportement ait suggéré qu'elle avait confiance en sa capacité à retenir les nouvelles informations, cette rétention a connu des limites qui ont pu être

constatées lors de la verbalisation de sa compréhension de la synapse. À ce moment, Laurie n'a pas réussi à discuter de la synapse («*j'ai oublié. Je l'sais pu.*») et n'a pas pu s'aider de notes de navigation, n'en ayant pas pris. Cela nous porte à penser que son exposition répétée aux mêmes informations et sa capacité à effectuer des liens sémantiques entre ses connaissances du neurone et les nouvelles informations sur la synapse n'ont pas suffi.

De manière générale, Laurie a exploré des informations textuelles. Bien que son parcours de lecture l'ait exposée à des schématisations du neurone et de la synapse, elle n'y a accordé que très peu d'attention. Lors des entretiens rétrospectifs, elle a précisé que les images attiraient son œil lorsqu'elle consultait un site et qu'elles pouvaient jouer un rôle dans son choix des passages textuels à consulter, mais qu'elle ne les regardait que le temps de survoler le site. Par exemple, durant la navigation B, Laurie a rencontré une schématisation de la synapse (figure 4.14) et y a lu les mots *récepteurs membranaires* et *neurotransmetteurs*. Elle a alors verbalisé sa satisfaction («*Ah !*») et a commencé la lecture du paragraphe adjacent. Laurie a dit préférer le texte («*[...] dans l'texte y'a plus d'informations que dans les images*»), ne pas s'aider des images pour comprendre et éviter de visionner des vidéos parce qu'ils risquaient de lui faire «*perdre du temps*».

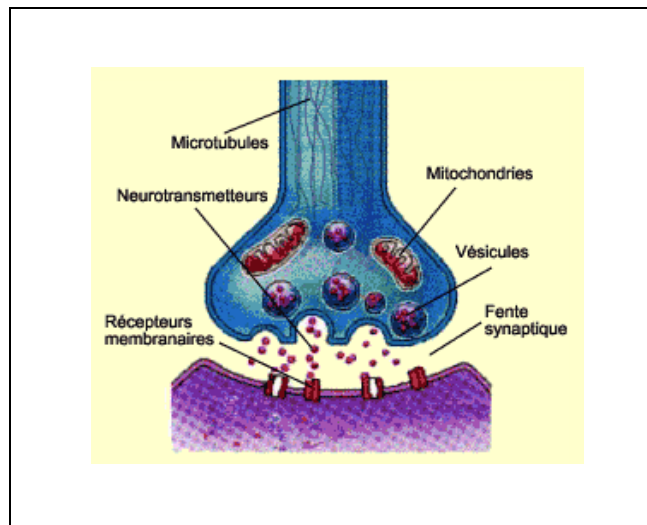


Figure 4.14 Schéma d'une synapse tiré du site *Le cerveau à tous les niveaux* (navigation B de Laurie)

L'analyse des verbalisations *in situ* et rétrospectives (navigation A et B) de ce que Laurie a compris permet d'effectuer sept regroupements thématiques (figure 4.15).

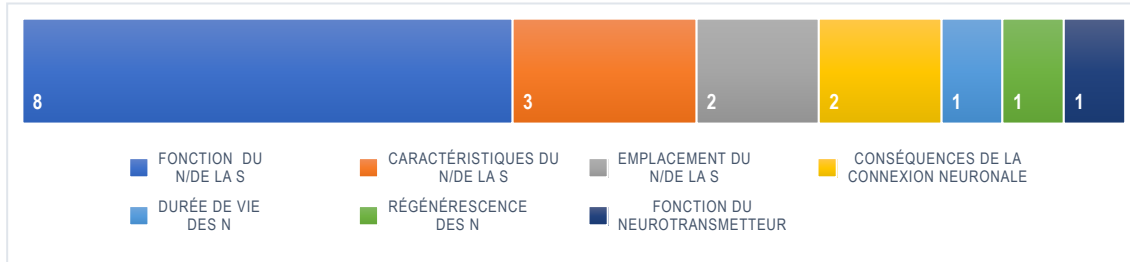


Figure 4.15 Occurrences des thématiques dans les verbalisations de Laurie (navigations A, B)

L'analyse des verbalisations *in situ* et rétrospectives révèle que Laurie a interprété les informations en établissant des liens sémantiques entre les informations rencontrées : « *J'pensais que genre vu qu'on en avait partout dans notre corps ben genre... genre que c'est pour ça qu'on était électrocuté partout pis pas juste à la place où on a été touché genre mettons* ». Au départ d'un énoncé lu sur le site d'Alloprof (« *Les neurones sont conducteurs puisqu'ils ont la capacité de propager un courant électrique...* »), Laurie a eu recours, dans cet exemple, à la représentation mentale de la conduction électrique qu'elle a développée en cours de science pour interpréter les nouvelles informations. Elle a alors suggéré *in situ* un lien de cause à effet qui lui semblait justifier la présence des mots « conducteur » et « électricité » dans les informations concernant le neurone (« *Aaah! C'est pour ça qu'on peut être électrocuté.* »). Une opération similaire semble avoir permis à Laurie de comprendre le mot « neurotransmetteur » : « *ça transmet les informations entre un neurone pis un autre [...] vu qu'y avait comme une fusion du mot "neurone" pis "transmettre"* ». Cette fois, toutefois, Laurie s'est appuyée sur la représentation mentale du neurone élaborée durant la navigation A pour comprendre le rôle de « transmission » de la synapse.

Régulièrement, au cours des navigations A et B, Laurie a manifesté un contrôle de sa compréhension. Elle l'a fait au moyen d'une variété d'interjections (« *Ah ! Ok.* », « *O... K...* », « *Euh...* », « *Hein ?* », « *Nah...* », « *Ouin* »), de bruits de réflexions (« *Mmm...* ») ou de verbalisations explicites (« *C'est quoi ça ?* » ; « *Ben voilà !* » ; « *... non. En vrai, j'comprends pas.* » ;

« *Je l'ai lu tantôt ça* »). Ainsi, elle a identifié *in situ* les bris de compréhension qui perturbaient sa lecture.

Les données semblent révéler que Laurie était consciente d'un grand nombre de bris de compréhension qu'elle a généralement réparés en 1- ralentissant sa lecture, en 2- relisant les passages difficiles (« *Ben je sais qu'y a une place que j'ai lu deux fois [...] j'avais pas totalement compris faque ça m'a aidé à comprendre genre la phrase* »), en 3- reformulant les propos des auteurs (« *Faque dans l'fond ça sert à faire circuler l'information* »), en 4- consultant les fenêtres surgissantes de définitions (« *Ben y'étaient en bleu. Faque genre j'me suis dit peut-être qu'y doit y avoir genre un... genre la définition... genre en-dessous.* ») ou en 5- se dirigeant vers un site familier offrant des informations vulgarisées (ex. : *Alloprof*). Lorsque ces stratégies ne lui permettaient pas de mieux comprendre les informations, elle abandonnait le mot et poursuivait sa lecture (« *J'vais passer à un autre d'abord !* » ; « *Pas sure. En tout cas !* », « *Nah...* »).

Les données suggèrent également que Laurie aurait développé une expertise d'Internet qui lui a servi à éviter les distractions. Elle a ainsi réussi à diriger son attention vers ce qui lui semblait utile à sa progression (ex. : fonctionnalités, hyperliens, sites déjà connus), tout en n'accordant que peu, voire aucune attention à ce qui ne lui servirait pas (ex. : lettres d'informations, publicités). Elle a ainsi pu reconnaître rapidement les publicités qui bordaient son écran, les évaluer en relation avec son intention de recherche et rediriger son attention vers les informations qu'elle pensait utiles (ex. : « *j'les voyais, mais y m'dérangeaient pas tant que ça* »).

La navigation

Durant ses recherches, Laurie s'est informée en visitant six sites pour la navigation A et quatre pour la navigation B (figures 4.16 et 4.17). Elle leur a accordé respectivement 69,2 % et 64 % du temps de ses navigations A et B, tout en dévouant une grande importance au moteur de recherche *Google* où elle a passé 25,4 % de sa navigation A et 34,2 % de sa navigation B.

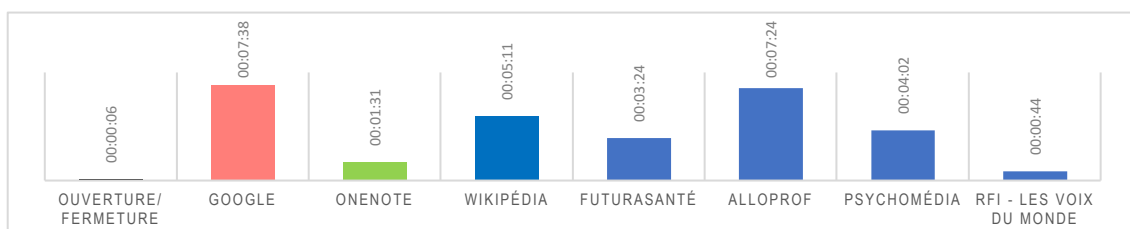


Figure 4.16 Durée de navigation pour chaque site visité par Laurie (navigation A : 30 minutes)

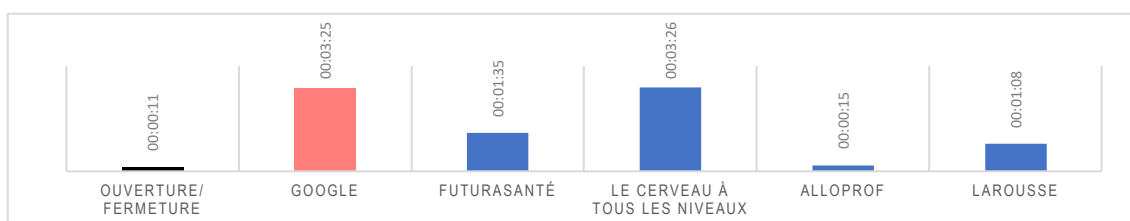


Figure 4.17 Durée de navigation pour chaque site visité par Laurie (navigation B : 10 minutes)

Les données de navigation suggèrent qu’au cours de ses deux navigations, Laurie a passé un temps considérable sur *Google*. À certains moments, elle y a consulté des informations rendues disponibles à même la page des résultats de recherche par les encadrés de définition et par l’espace « *Autres questions posées* ». Autrement, elle a survolé la liste des résultats pour s’orienter principalement vers des sites qui lui étaient familiers (ex. : *Alloprof*, *FuturaSanté*, *Larousse*). Il ressort d’ailleurs que Laurie a alterné entre une prise en charge du développement de son parcours de lecture en entrant des mots-clés/questions de recherche dans la barre d’adresse (ex. : « *Qu’est-ce que le neurone ?* » ; « *a quoi sert un neurone ?* » ; « *synapse* » ; « *synapse allo prof* ») et une posture plus réceptive où elle a repéré, dans les suggestions du moteur de recherche, de nouvelles idées d’exploration du sujet de sa recherche.

L’évaluation

Les comportements de navigation et les verbalisations de Laurie suggèrent une évaluation fréquente des informations. Cette évaluation s’est concentrée sur la fiabilité des informations, leur pertinence et leur niveau de difficulté.

La fiabilité a semblé constituer une préoccupation pour Laurie (« *Wikipédia c'est genre c'est pas tout le temps fiable* »). Les données analysées dans les verbalisations rétrospectives ont révélé que son évaluation semblait guidée par des critères confus (« [...] *ça m' parlait de la médecine là pis ben... j'sais pas... j'ai vu ça comme pas... j'me suis comme pas dit que...* ») alors qu'elle n'a accordé aucune importance à la vérification des sources (Chercheuse : « *Tu as trouvé quoi ?* » Laurie : « *Euh, ben c'est où qu'y avaient trouvé les informations.* » Chercheuse : « *Est-ce que c'était important pour toi ?* » Laurie : « *Non* »). Durant l'entretien rétrospectif B, les réponses de Laurie laissent croire que la notion de genre peut avoir guidé son évaluation de la fiabilité en suggérant qu'il peut y avoir une différence de fiabilité entre les articles journalistiques et ceux des magazines :

Chercheuse : *Est-ce que l'information était fiable selon toi ? [...]* Laurie : *Euh.. ben j'pense pas parce que c'était genre [...] si tu dis si j'prenais ça dans l'journal, mais vu que c'était comme un article de... de de magazine.* Chercheuse : *Et le fait que ce soit un article de magazine comme tu dis, est-ce que ça fait en sorte que l'information est fiable ?* Laurie : *Ben non. Y'en a qui peuvent être bonne [...]* Chercheuse : *Celle-là, ton intuition te disait quoi ?* Laurie : *Que l'information c'était... c'était pas...* Chercheuse : *Fiable ?* Laurie : *Mhm* (approbation sonore) Chercheuse : *Est-ce qu'il y a quelque chose qui t'a donné un indice ?* Laurie : *Pas vraiment.*

Durant sa navigation B, Laurie a consulté différentes sources qui lui ont offert des informations similaires. Les données des verbalisations *in situ* révèlent que dans cette situation, elle a interrompu sa lecture et redirigé sa recherche vers de nouvelles sources. En entretien rétrospectif, elle a expliqué qu'elle avait trouvé difficile de « *Trouver des informations que j'avais pas déjà lues* ». Nous comprenons que Laurie n'a pas triangulé les informations qu'elle consultait.

Il ressort des données des navigations et des verbalisations (*in situ* et rétrospectives) que Laurie a évalué la pertinence des informations rencontrées. En effet, Laurie a recherché une proximité sémantique entre les informations rencontrées et les mots « neurone », « synapse » ou des mots qu'elle croyait faire partie de leur champ lexical (ex. : neurotransmetteur). Elle a tenté de repérer ces mots dans les titres, les résumés, les sommaires (ex. : sur *Wikipédia*), les illustrations et le premier paragraphe des sources consultées. Bien que l'implication de la notion de genre ne soit pas claire dans les données concernant l'évaluation de la pertinence, l'échange suivant laisse croire à son effet sur les prédictions de Laurie : Chercheuse : « *Qu'est-ce qui fait que tu n'as pas cliqué sur*

celui-là ? » Laurie : « *Y’était écrit Annonce là. [...] dans ma tête c’est genre [...] probablement des annonces pour euh... genre... des [...] trucs de sciences* »). Ces données révèlent que Laurie a reconnu des sites de vente en repérant le mot « Annonce » dans la page des résultats du moteur de recherche (figure 4.18).

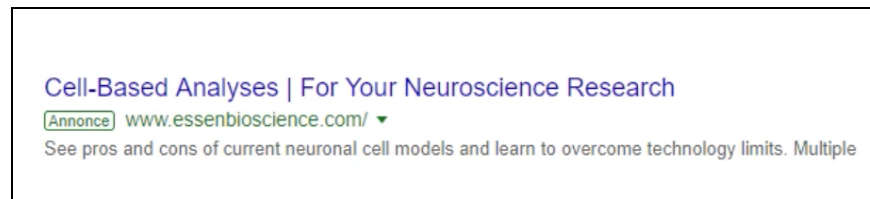


Figure 4.18 Capture d’écran d’un résultat du moteur de recherche *Google*

Les dernières manifestations de l’évaluation relevées dans les données du cas de Laurie suggèrent qu’elle a porté un jugement quant au niveau de difficulté des informations (« [...] *les termes étaient simples* » ; « *les informations étaient comme séparées en petites parties, pis y’avait pas beaucoup de texte à chaque fois.* »). Elle a ainsi préféré s’informer à partir de sites de vulgarisation (ex. : *Alloprof*), en plus d’abandonner les sites lui offrant des informations qu’elle jugeait difficiles à comprendre (« *Non. Trop compliqué ! Pas d’autres trucs. On va aller voir ailleurs* ») ou d’éviter les sites anglophones.

4.2.5 Le cas de Thomas

L’intégration

Thomas a éprouvé des difficultés à effectuer un copier-coller (ex. : surligner, faire apparaître le menu du bouton de droite de la souris) et disait qu’il ne savait pas comment s’y prendre. Il a donc préféré la transcription des passages qui lui semblaient pertinents parce que « *c’était moins compliqué d’écrire* ». Un doigt à la fois, en regardant le clavier de manière soutenue, Thomas a subvocalisé de manière segmentée les mots qu’il saisissait au clavier (« *La... cellule... nerveuse... po... s... ède... un... [retourne sur Futura Santé] Bon... Euh... [relit le passage] Ok c’est ça ! [retourne dans son carnet de notes] Bon. Un... c...o...r... cellu... l... a... i... r... e.* »).

Cette manière de faire, durant les navigations A et B, a provoqué plusieurs aller-retour entre la page de navigation et le carnet de notes de Thomas, ce qui suggère l'atteinte des limites de traitement de sa mémoire de travail. Fréquemment, il a verbalisé ses difficultés à utiliser le clavier, à naviguer dans l'environnement numérique et à se souvenir des informations qu'il voulait prendre en note (ex. : « *Voyons !* » ; « *Euh !* » ; « *Oups !* » ; « *S...c...h...w...a...n. Comme ça ? Ouais* »). Nous comprenons de ces données que Thomas a peu d'expérience avec les outils numériques (ex. : clavier, souris) et les techniques utiles à la prise de notes (ex. : copier-coller). Les utiliser lui a imposé une charge cognitive importante qui peut avoir nui au traitement des informations, à leur compréhension et, par extension, à leur intégration.

À plusieurs reprises durant ses navigations, Thomas a mobilisé ses connaissances antérieures du contenu. Elles l'ont amené à établir des liens sémantiques entre des apprentissages réalisés en classe de science et le contenu informationnel nouveau qu'il consultait. À titre d'exemple, il a été en mesure de situer le neurone « [...] *un peu partout dans le corps* », de dire qu'il sert à « [...] *nous faire bouger* » et qu'il peut être de type animal ou végétal. Ici, sa référence à un « type végétal » nous semble provenir d'une confusion de sa part entre le concept générique de « cellule » et celui plus spécifique de « cellule nerveuse/neurone ». Comme il a dit avoir étudié le processus de photosynthèse en cours de sciences, il est possible qu'il ait perçu une proximité sémantique entre le nom « neurone » et l'adjectif « végétale », ce qui l'aurait incité à attribuer les propriétés photosynthétiques de la « cellule végétale » au neurone : « [...] *la neurone végétale, elle fait son propre sucre à l'aide du soleil* ».

Un tel rapprochement conceptuel ne nous semble pas exceptionnel en début de navigation puisqu'il a tenté de donner un sens à un mot qui, pour lui, demeure peu connu, le « neurone ». Il a ainsi convoqué la représentation mentale d'un mot qui lui était familier, la « cellule » (« [...] *j'cherchais si y'avait des mots que j'connaissais, ceux qu'on avait vus dans notre cours de sciences* »). Dans le cas de Thomas, ce qui attire notre attention est le fait que ce rapprochement conceptuel se soit poursuivi au-delà de sa navigation, jusqu'au moment de la verbalisation de sa compréhension. Cela signifie que, même après avoir consulté des informations explicitement associées à l'animal et à l'humain, rattachées à des thématiques variées (figure 4.19), monomodales (ex. : « animal », « cerveau », « muscle », « humain ») et multimodales (tableau 4.2), Thomas n'a pas révisé sa

compréhension initiale du neurone. Il a persisté à soutenir que le neurone peut être végétal et photosynthétique. Cela nous pousse à penser qu'il n'aurait pas révisé sa compréhension au fil de sa navigation A, ce qui révèle des limites importantes de ses capacités d'autorégulation en cours de navigation.

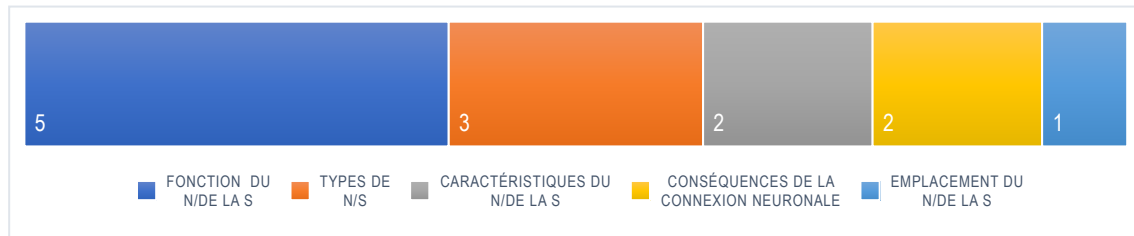


Figure 4.19 Occurrences des thématiques dans les verbalisations de Thomas (navigations A, B)

Tableau 4.2 Exemples d'images rencontrées par Thomas durant sa navigation A

Capture d'écran d'images provenant de la page des résultats de <i>Google</i>	Captures d'écran provenant du wiki intitulé « Neurone » (<i>Wikipédia</i>)	Capture d'écran de l'en-tête du site Futura Santé (<i>FuturaSanté</i>)

Bien que l'idée de « neurone végétal » ait occupé une place importante au sein des données de la navigation A, elle s'est dissipée la semaine suivante. Dès le début de la navigation B (00:00:51), Thomas, observant une image de la connexion entre deux neurones, a compris qu'il y avait un lien entre le neurone et la synapse (« Ah ok ! C'est le neurone »). Il a ensuite élaboré une compréhension générale de la synapse qui prenait appui sur une explication du neurone dissociée de l'idée de « neurone végétal ». Nous expliquons ce résultat par l'hypothèse que Thomas peut avoir

perfectionné sa compréhension du neurone entre la navigation A et la B, en dehors du contexte expérimental.

Ces résultats soulèvent un questionnement quant à l'attention de Thomas durant la navigation A. Les données suggèrent qu'il a contrôlé sa compréhension (« *C'est quoi ?* », « *Ah, ok !* », « *Hein ?* », « *Ça se modifie des neurones ?* », « *Ok, c'est ça !* »). Cependant, était-il disposé à douter d'une compréhension initiale ou même ouvert à la possibilité qu'il se soit trompé ? Bien que les données ne nous permettent pas d'expliquer avec certitude ce résultat, nous pensons que pour Thomas, la navigation A a entraîné une grande charge cognitive. Cela peut avoir limité sa capacité à accorder une attention soutenue aux informations (textuelles et iconiques) qui lui paraissaient difficiles (« *Y'a plusieurs choses que j'comprendais pas faque pour moi c'était pas important vraiment.* ») ou contradictoires à une compréhension déjà formée (Thomas : « [...] *la neurone végétale elle fait son propre sucre à l'aide du soleil.* » Chercheuse : « *Ok. Ça, c'est quelque chose que tu as vu dans ta recherche ?* » Thomas : « *Euh... non. J'men souvenais du dernier cours de sciences.* »). Pour Thomas, traiter ces informations a exigé d'importants efforts cognitifs en raison, notamment, de sa maîtrise approximative des outils et techniques utiles à la réalisation de la tâche.

Nous retrouvons des échos de cette interprétation dans la gestion, par Thomas, des distractions (fenêtres surgissantes et publicités). Il semble qu'il ait développé, avant sa participation à la recherche, une familiarité suffisante avec l'environnement numérique pour lui permettre de départager les distractions et les informations potentiellement complexes des informations utiles et accessibles à sa compréhension, parfois consciemment (Chercheuse : « *Est-ce que tu avais vu les publicités sur le côté, ici, quand du lisais ?* » Thomas : « *Euh oui, mais ça m'intéressait pas* »), parfois inconsciemment (Chercheuse : « *Est-ce que tu avais consulté [...] les petites fenêtres qui apparaissaient pour les définir [les mots difficiles] ?* » Thomas : « [...] *Ben j'avais juste pas remarqué* »).

Comme la principale difficulté qu'il a dit rencontrer était liée au vocabulaire complexe de certains sites (plusieurs erreurs de décodage : « *Y'avait beaucoup de mots que je connaissais pas faque j'comprendais pas tout le temps ce que je lisais* »), Thomas a varié ses stratégies lorsqu'il faisait face à des passages difficiles à comprendre (« *Mfff... J'comprends pas ça* » ; « *Voyons, c'est quoi*

ça ? »). Il a relu les passages concernés, s'est dirigé vers des sites qu'il reconnaissait et qui lui offraient des informations vulgarisées (« *j'comprendais pas vraiment [sur Wikipédia] faque j'ai été voir sur FuturaSanté que j'avais vu un peu plus haut* ») et a abandonné certaines informations trop complexes pour lui. Dans tous les cas, il n'a pas tenté de définir les mots difficiles et, en entrevue rétrospective B, il a précisé ne pas avoir remarqué les fenêtres surgissantes de définitions. Nous pensons que le manque d'expérience de Thomas et sa capacité à inhiber ce qu'il croit être des distractions peuvent l'avoir privé de l'aide de ces fenêtres pour sa compréhension.

La navigation

L'analyse des verbalisations de Thomas révèle qu'il a considéré comme difficiles à comprendre les informations du site *Wikipédia*. Son parcours de navigation propose quant à lui que malgré cette évaluation, il s'agit du site qui a attiré le plus son attention durant la navigation A (figure 4.20). Dès le début de sa navigation B, Thomas s'y est redirigé brièvement (figure 4.21) pour ensuite se concentrer sur les informations vulgarisées de *FuturaSanté*. Au total, Thomas a passé respectivement 53,4 % et 55,3 % des navigations A et B à étudier le contenu informationnel de différents sites. Il a aussi consacré respectivement 40,2 % et 35,7 % de ses navigations A et B sur son carnet de notes.

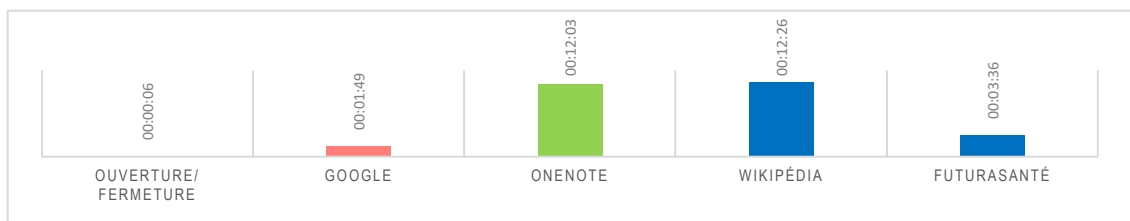


Figure 4.20 Durée de navigation par site visité par Thomas (navigation A : 30 minutes)

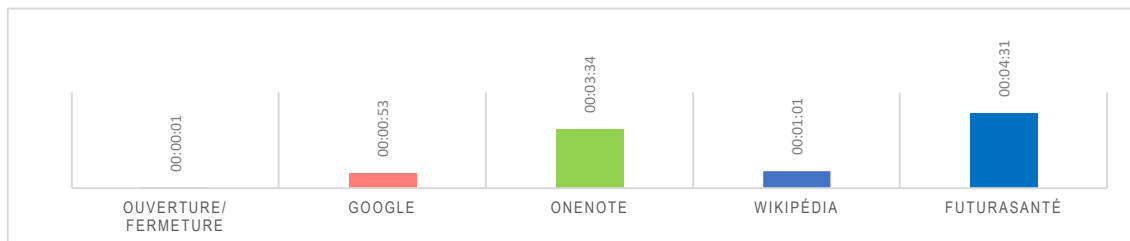


Figure 4.21 Durée de navigation par site visité par Thomas (navigation B : 10 minutes)

Au fil de ses deux navigations, Thomas a consulté un nombre limité de sites (navigation A : $N=3$; navigation B : $N=3$), mais sans démontrer une grande planification de ses actions. À six occasions durant l'entretien rétrospectif de la navigation A, il a expliqué les réorientations de sa recherche en débutant par « *j'savais pas trop quoi faire faque...* » et en formulant une solution imprécise à son problème « *... faque j'ai été lire un peu partout* ». Durant la navigation B, avant de prendre une décision quant à une réorientation, Thomas s'est questionné : « *Bon, qu'est-ce que j'fais maintenant ?* », « *Où est-ce que je veux aller ?* ». Dans l'ensemble, les données suggèrent qu'il a fréquemment contrôlé sa progression (« *Bon... Euh...* », « *Ça, je l'avais* »), qu'il s'est parfois senti désorienté (« *J'étais où ?... Ah, j'étais là !* ») et qu'il s'est inspiré de ce qu'il voyait à l'écran pour rediriger sa navigation, sans toutefois proposer lui-même de nouvelles pistes d'explorations : « *Ben j'avais vu les cellules nerveuses faque j'me suis dit qui fallait que j'trouve des cellules nerveuses comme ils l'expliquaient plus bas.* ».

Chaque navigation a été amorcée par l'écriture de questions complètes dans la barre de recherche de Google : « *comment est savoir plus sur les neurones* » ; « *que signifie le mot synapse* ». À une occasion, durant la navigation A, Thomas a tenté de comprendre un mot en ouvrant une nouvelle page de navigation, puis en y écrivant la question suivante : « *q'est ce que de ion dans des neurone* ».

Thomas a sélectionné les informations à consulter en recherchant des mots qu'il savait associés au concept qu'il explorait. Il les a localisés dans les énoncés de résultat du moteur de recherche Google ou à l'intérieur même des sites. Dans tous les cas, les décisions qu'il a prises quant à ses déplacements sur Internet n'étaient pas attribuables à l'errance ou à la sérendipité. En fait, ses choix

de navigation ont semblé faire suite à une évaluation de la pertinence des informations rencontrées et au repérage de sites familiers (« *J'connais pas d'autre site que FuturaSanté pis Wikipédia* »), laissant croire qu'amorcer sa recherche par *Wikipédia* faisait partie de ses habitudes de navigation, et ce, même s'il prédisait (une seule occurrence d'une prédiction) y retrouver des informations compliquées.

L'évaluation

De manière générale, Thomas s'est préoccupé du niveau de difficulté des informations qu'il a rencontrées. Il a jugé que celles qu'il ne comprenait pas n'étaient pas importantes et, dès qu'il anticipait une difficulté, par exemple lorsqu'il a rencontré un site anglophone, il excluait l'information. Mis à part la préoccupation de trouver des informations qu'il comprenait (vulgarisées) ou le repérage de sites familiers, les données de Thomas suggèrent qu'il ne s'est pas intéressé à la fiabilité des informations. Il a recherché un lien sémantique avec son intention de recherche et a ainsi évalué les informations pour leur pertinence. Lorsqu'il a été interrogé à ce propos, il a dit :

Chercheuse : « [...] *Est-ce qu'il y a quelque chose dans le site qui t'a fait penser que les informations pouvaient être fiables ?* » Thomas : « *Ben non. C'est juste que j'y vas pas mal à chaque fois [sur Wikipédia]. Tout le monde y va faque d'après moi c'est sûr si tout le monde y va.* »

Dans cet extrait, Thomas soutient que le fait que « *tout le monde* » aille sur *Wikipédia* suffisant pour considérer les informations qui s'y trouvent fiables. Nous comprenons que Thomas ne sait pas comment évaluer la fiabilité. Le fait qu'il s'appuie sur la popularité d'un site pour croire en sa fiabilité, sans se questionner davantage, augmente sa vulnérabilité face à la désinformation.

4.2.6 Le cas de Félix

L'intégration

Durant ses deux navigations (A et B), Félix a démontré une expertise poussée de sa prise de notes. Il était familier et habile avec les raccourcis du clavier (Cntrl+C ; Cntrl+V), ce qui lui a permis de copier et de coller des informations textuelles et iconiques dans ses notes. Durant sa navigation A,

il a toutefois changé sa manière de faire. Comme le tableau 4.3 le décrit, il a sélectionné une image avec son curseur (1) et, en maintenant le doigt sur le bouton de sa souris, il l'a glissée sur l'icône de *OneNote* situé au bas de l'écran (2,1 ; 2,2) ; il a attendu une seconde, le temps que l'application s'ouvre (3) ; il a poursuivi le glissement vers l'endroit où il voulait déposer l'image dans ses notes (4) pour enfin relâcher le bouton de la souris, libérant ainsi l'image à l'endroit souhaité (5). Ce changement de procédure lors de sa prise de notes et l'explication que Félix en a donné lors de l'entretien rétrospectif B (extrait ci-dessous) ont révélé, chez lui, une tendance à expérimenter les fonctionnalités de l'environnement numérique au-delà de ce qu'il savait faire. (« *La dernière fois j'ai essayé parce que ça aurait pu me faire gagner du temps à la place de télécharger l'image et après la mettre dans le logiciel. J'ai essayé ça la dernière fois, pis j'ai vu que ça marchait.* »). Félix a recherché ainsi une manière d'augmenter son efficacité en émettant une hypothèse qui, dans le cas présent, lui a permis d'effectuer un apprentissage. Il a d'ailleurs réutilisé cette stratégie de prise de notes lors de la navigation B.

Félix a noté des informations lorsqu'il les jugeait utiles (« *J'vais avoir besoin de ça* » ; « *Peut-être que ça peut me servir. Faque j'vas l'mettre.* ») en se préoccupant de la progression des informations dans ses notes (« *Où est-ce que je colle pour que ce soit en ordre ?* »). Il a révisé et corrigé ses notes pour les enrichir de sous-titres ou pour les préciser. À plusieurs occasions, Félix a contrôlé sa progression en survolant ses notes (« *J'vas vraiment avoir beaucoup d'informations.* »). En nous appuyant sur les verbalisations *in situ* (navigation A) et sur celles des entretiens rétrospectifs, nous comprenons que les notes de Félix ont soutenu son besoin de structurer ses explications après la navigation (*in situ* : « [...] *Ça prend une photo de neurone, évidemment ! [...]* »; entretien rétrospectif A : « *parce que je pourrais montrer un exemple par après de ce que c'est, comment on le voit, genre. Où est-ce qu'il y a l'axone, les dendrites.* »).

Tout au long de ses navigations, Félix a consulté et comparé des informations de différents modes sémiotiques. Il s'est d'abord dirigé vers des informations textuelles qui lui étaient parfois difficiles à décoder, pour ensuite rechercher des informations iconiques, sonores (il a cliqué sur l'icône de haut-parleur à côté du mot « synapse » pour « [...] *entendre comment que ça se prononçait.* ») et audiovisuelles. Il disait que ces dernières l'ont aidé à comprendre (« *J'me suis dit qu'un vidéo aurait pu m'aider pour ma compréhension à la place de lire, ben ça m'explique directement [...]* »)

Tableau 4.3 Séquence de glissement d'une image par Félix dans ses notes de navigation

<p>1</p>	<p>2,1</p>	<p>2,2</p>
<p>3</p>	<p>4</p>	<p>5</p>

Avant le début de la navigation A, Félix possédait déjà quelques connaissances rattachées au neurone : « *C'est ce qu'on a dans le cerveau qui nous permet de penser, j'y pense* ». En plus de compléter ses connaissances du neurone, sa première navigation (A) lui a permis d'enrichir la représentation mentale qu'il en avait en explorant des informations de thématiques variées ; informations pour lesquelles il a verbalisé une compréhension au cours de la rencontre (figure 4.22). Son exploration des informations disponibles en ligne l'a d'ailleurs incité à s'intéresser à l'espace *Autres questions posées de Google* qu'il disait ne pas connaître avant sa participation à la recherche (« [...] *maintenant que je sais que c'est pratique sur une question. [...] Ça me permet de pas trop chercher un peu partout tout le temps. [...] faudrait qu'on cherche pendant genre une demi-heure pour trouver ça.* »). Là, il a découvert et noté que « *C'était pas juste dans le cerveau. Y'en a partout.* ».



Figure 4.22 Occurrences des thématiques dans les verbalisations de Félix (navigations A, B)

Pendant qu'il a exploré le sujet du neurone, Félix s'est posé des questions quant aux informations qu'il explorait (« *C'est quoi ça ?* » ; « *Parce qu'ils se divisaient ?* »). Il a jugé les informations le concernant suffisamment importantes pour en parler à la chercheuse durant l'entretien de verbalisation de sa compréhension (navigation A). À ce moment, il a dit « [...] *l'axone se connecte avec d'autres neurones avec qui il fait des connexions appelées synapses.* ». Les données révèlent que Félix a développé une compréhension initiale de la synapse, mais que celle-ci s'est dissipée puisqu'il n'en gardait qu'un vague souvenir durant la navigation B (« *Il me semble qu'on a appris ça en science. J'suis pas trop sûr. [...] Ben c'est quelque chose dans le cerveau.* »). Ne voyant aucun lien de pertinence entre le neurone et la synapse au début de sa navigation B, Félix a évité les informations rattachées au neurone (« *Sur un site qui parlait des neurones pis de l'influx nerveux, donc au début je savais pas que ça avait rapport avec ça, donc j'ai quitté le site.* »). Félix a navigué en tentant de repérer le mot « synapse », sans vouloir accorder d'attention aux informations

abordant le neurone puisqu'elles ne lui semblaient pas sémantiquement reliées. Les données ne permettent pas d'identifier clairement le moment où Félix a compris la relation entre les mots « neurone » et « synapse », mais nous pensons que cela a pu se faire aux alentours de la troisième minute de la navigation B ; moment où il a cessé de rejeter les informations liées au neurone et a copié des informations qui l'abordaient (figure 4.23).

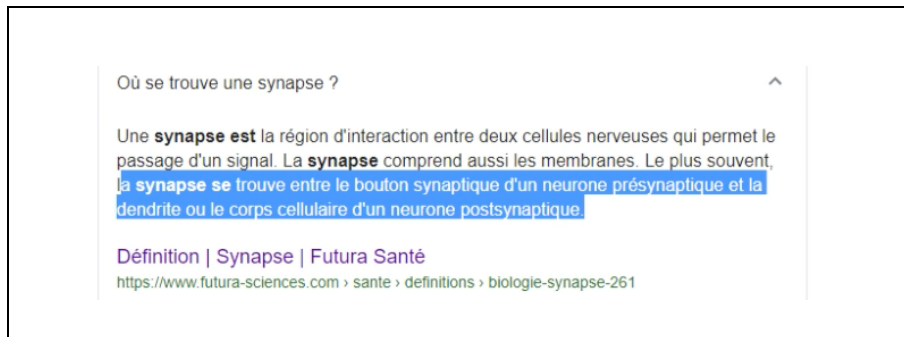


Figure 4.23 Première copie d'informations liées au neurone dans la navigation B de Félix

De manière générale, il semble que la familiarité de Félix avec l'environnement numérique ait contribué à sa reconnaissance rapide des fenêtres surgissantes de définitions (sur *Wikipédia* et sur *FuturaSanté*) ; fenêtres qu'il faisait disparaître dans la seconde où elles apparaissaient. La seule fenêtre qui a exigé de lui un temps de réflexion (4 secondes) lui demandait d'accepter les fichiers de témoins (*Cookies*). Lorsqu'il a été interrogé à ce propos durant l'entretien rétrospectif B, Félix a dit ne pas voir les publicités qui bordaient son écran, ce qui suggère qu'il distinguait rapidement les publicités du contenu informationnel qui pouvait lui être utile. Il importe toutefois de préciser que contrairement à ce qu'il a dit, chaque fois qu'une fenêtre surgissante apparaissait, Félix a ralenti ou interrompu sa lecture pour moins de deux secondes. Nous suggérons qu'il percevait la distraction, mais contrôlait efficacement son attention de manière à maintenir celle-ci sur les informations qu'il étudiait. Une hypothèse émerge de ces données : nous proposons que, pour Félix, la capacité à inhiber les distractions ait pu se développer au fil de ses navigations scolaires et extrascolaires, donc parallèlement au développement de sa familiarité avec l'environnement numérique.

La navigation

La navigation A a permis à Félix d'explorer huit sites (figure 4.24) alors que ce nombre était de cinq lors de la navigation B (figure 4.25). Cela représente 54,3 % de son temps de navigation A et 50,3 % de son temps de navigation B. Les données révèlent également qu'il a accordé respectivement 34,7 % et 42,5 % de son temps de navigation A et B à ses recherches sur le moteur de recherche *Google*.

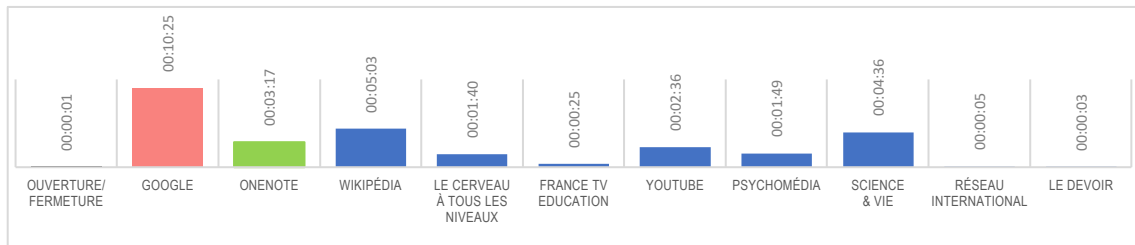


Figure 4.24 Durée de navigation par site visité de Félix (navigation A : 30 minutes)

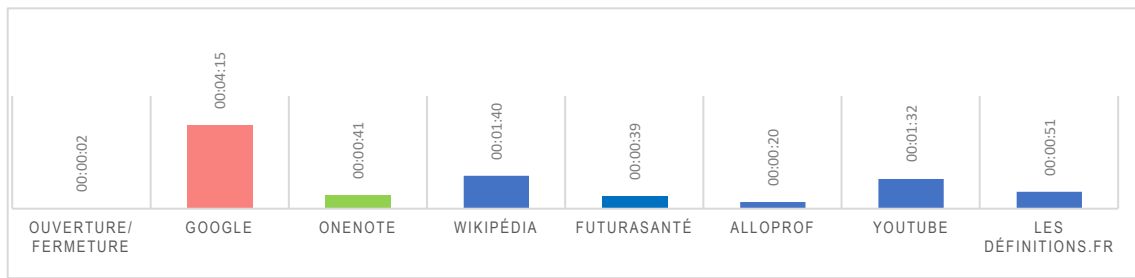


Figure 4.25 Durée de navigation par site visité de Félix (navigation B : 30 minutes)

Pour amorcer ses recherches, il s'est dirigé vers *Google*. Il a entré des mots-clés dans la barre d'adresse (« lees neurone » ; « SYNAPSE ») pour ensuite choisir parmi les suggestions apparues. Lorsqu'elles ne lui convenaient pas, il remplaçait ses mots-clés par des questions (ex. : « *qu'esst-ce qu'un neurone* » ; « *à quoi sert le synapse* », « *sa ferait quoi si nous n'aurions pas de neurone* »). Interrogé à ce propos, Félix a dit avoir débuté par des mots-clés « [...] *pour pas que ce soit trop long* ». Il a aussi révisé ses questions parce que « [...] *c'était un peu trop dans mes mots pis que*

Google comprenait pas trop ». Sa familiarité avec le moteur de recherche a poussé Félix à préciser ses requêtes par l'utilisation de filtres : axone, dendrite, définition (figure 4.26).

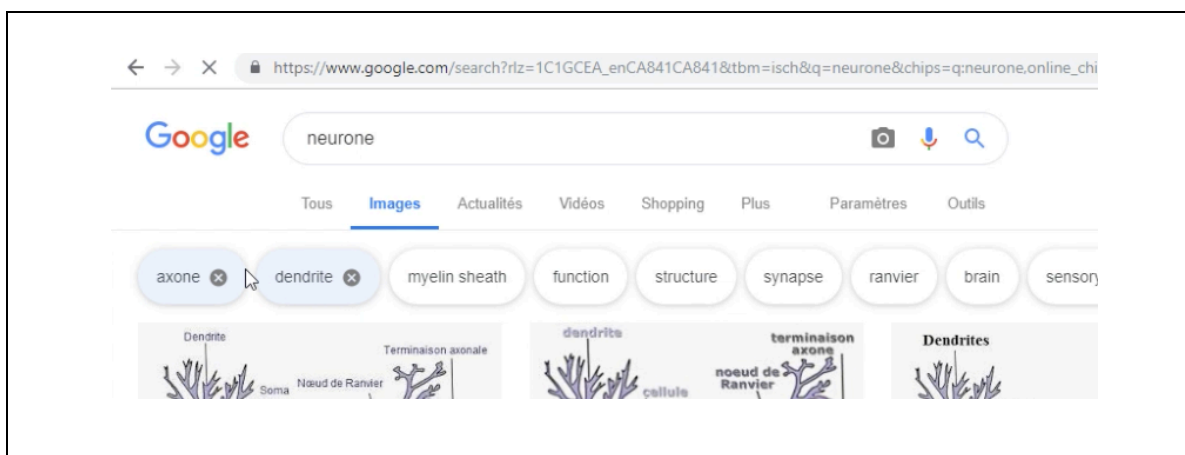


Figure 4.26 Combinaison de filtres sur *Google images* durant la navigation A de Félix

En explorant les différents sites vers lesquels il se dirigeait, Félix a repéré des titres, des sous-titres ou des mots en gras qui l'intéressaient (« [...] *pour voir si je trouverais pas le mot synapse* [...] »), parfois à partir d'un sommaire, comme cela a été le cas sur *Wikipédia*. Une fois situé dans un paragraphe, il a procédé à un échantillonnage des informations : il a débuté par la lecture d'une phrase, puis après quelques mots, il a changé de phrase sans terminer la première. Le tout s'est fait en surlignant le passage qu'il lisait (« *C'était juste pour lire pour pas me perdre parce que ça fait mal aux yeux sinon* »). Lorsqu'il était confronté à une grande quantité d'informations ou qu'il ne repérait pas les mots-clés qu'il cherchait en survolant le texte, le titre ou les sous-titres, Félix retournait au moteur de recherche (« *Pfff! J crois pas que c'est là-dedans* »).

Les données analysées suggèrent que Félix a planifié le contenu à trouver (« *j' cherchais en gros c'était quoi euh... une cellule nerveuse. J'voulais être sûr de c'était quoi* » ; « *J'vas mettre une photo* »), mais pas le parcours qu'il emprunterait. Elles révèlent aussi qu'il a combiné les stratégies métacognitives pour se diriger : il a prédit les informations qu'il trouverait avant de cliquer sur un hyperlien (« *Je m'attendais à trouver en gros c'est quoi les types de cellules qui avait, ben les neurones* ») ou s'est laissé porter par les choix offerts.

L'évaluation

L'évaluation s'est manifestée de différentes manières pour Félix. Prioritairement, il a évalué la pertinence des informations au départ de son intention de recherche ou en fonction de son potentiel d'« utilité » (« *L'historique, j'ai cliqué dessus. [...] Ça servait pas à grand-chose.* »; « *Ça a pas rapport.* »; « *J'vais avoir besoin de ça* »; « *Ça aussi. Ça peut servir* »). Il a recherché des mots-clés précis dans les titres, les sous-titres, les sommaires, les textes et les images (« [Je suis arrivé sur] *un site qui parlait des neurones pis de l'influx nerveux, donc au début je savais pas que ça avait rapport avec ça [la synapse], donc j'ai quitté le site* »). Si ces mots-clés n'étaient pas repérés, les liens ou les informations étaient rejetés (« *Parce que ça me donne pas d'informations sur le neurone* »), et ce, malgré une certaine hésitation (« *Euh... Est-ce que je devrais mettre ça dans le calepin ?* »). Les données révèlent également que Félix a éliminé les informations redondantes (« *Ça je l'savais déjà* ») et, par sa lecture d'« échantillonnage » (décrite précédemment), il a porté un jugement sur la pertinence potentielle des informations (« *Mmmm...* »; « *Non !* »; « *J'm'en fou !* »), décidant ainsi si elles méritaient son attention. Parfois, la présence ou l'absence d'images a influencé l'évaluation de Félix : « *Ben j'voyais pas d'images, donc ça pouvait pas m'donner une idée de ce que c'était, donc j'me suis dit euh... c'est peut-être une perte de temps [...] Ben là, y'avait une image, donc j'ai un peu lu, mais pas beaucoup.* »

Les données suggèrent que la fiabilité des informations ne préoccupait pas Félix. À aucun moment, durant ses navigations, ses comportements ou verbalisations *in situ* ne suggéraient un souci d'évaluer ainsi l'information. Il semble avoir entrepris ses réflexions quant à la fiabilité durant les entretiens rétrospectifs. Ses propos laissaient croire qu'il ne savait pas comment procéder pour porter un jugement sur la fiabilité des informations. Les trois extraits suivants témoignent de son inconfort face à la question et révèlent aussi la naïveté de son raisonnement.

1- « *Y doivent quand même s'en connaître un peu. Genre y doivent pas mettre des informations fausses comme ça sur un site-là.* » ;

2- « *Je pouvais pas faire vraiment confiance, mais je me suis fié au nombre de vues. Si ça avait été un vidéo non confiance, ça aurait peut-être pas eu beaucoup de vues* » ;

3- « *Ben j'crois que c'est à cause de l'année que c'est sorti. Février 2012. Donc, j'me suis dit "en février 2012, y devaient pas y avoir de grands menteurs là"* ».

Le dernier volet de l'évaluation que les données de Félix mettent en évidence concerne le niveau de difficulté des informations. Parfois, il a évalué en anticipant les informations qu'il retrouverait en cliquant sur un lien, parfois il l'a fait en survolant les informations auxquelles il avait accédé (« *Ben y'avait beaucoup d'écritaux faque j'ai pas... j'ai pas tout lu au complet* »), parfois il a amorcé sa lecture en évaluant les premières phrases d'un paragraphe. S'il jugeait l'information difficile, Félix quittait le site par la flèche de retour, abandonnant la difficulté sans tenter de la surmonter. Il a recherché des sites dont la consultation serait rapide : peu de texte et présence d'images et de vidéos (« *J'me suis dit qu'un vidéo aurait pu m'aider pour ma compréhension à la place de lire...* »). Ces vidéos devaient toutefois lui paraître sérieuses (Chercheuse : « *Qu'est-ce qui te fait dire que c'était une "niaiserie" ?* » Félix : « *Ben parce que j'sais c'est quoi "C'est pas sorcier !" . Pis souvent y'a des petites mises en scène bébé.* ») et brèves (« *J'ai vu celui à une minute vingt-six, ça durait pas longtemps.* »).

4.2.7 Le cas de Loic

L'intégration

Les données collectées durant les deux navigations de Loic suggèrent que, pour lui, la prise de notes ne s'est pas révélée essentielle à sa compréhension. Durant sa recherche sur le neurone, il a copié et collé quelques informations textuelles (7 extraits des textes qu'il consultait ont été collés dans *OneNote*) en utilisant le bouton de droite de sa souris. L'étude des données des activités de navigation a mis en évidence que Loic ne s'est pas soucié de la lisibilité de ses notes : il a collé consécutivement la même information deux fois sans percevoir la redondance et, à un autre moment, il a superposé deux informations dans ses notes, les rendant illisibles. Par ailleurs, au cours de sa recherche sur la synapse, Loic n'a pris aucune note.

Loic, pour qui la réflexion à voix haute était difficile, n'a pas verbalisé *in situ* ce qu'il comprenait des informations consultées. Les seules données qui ont pu être collectées quant à sa compréhension des informations l'ont été au moment de l'entretien de verbalisation de la compréhension et lors de l'entretien rétrospectif. Avant de commencer sa navigation A, Loic savait que le neurone se trouve dans le cerveau et qu'il permet la circulation d'informations « *de neurone en neurone* ». Avec sa navigation, il a enrichi cette représentation mentale initiale à l'aide

d'informations provenant de quatre catégories (figure 4.27). Au terme de sa navigation B, Loic a dit «*j'ai quasiment rien compris*». Il n'a pu proposer qu'un faible enrichissement de ses connaissances antérieures de la synapse («*Ça doit être dans le cerveau*») : la synapse est reliée au neurone. Ses difficultés à comprendre la synapse peuvent d'ailleurs expliquer l'absence de prise de notes par Loic pour cette navigation.

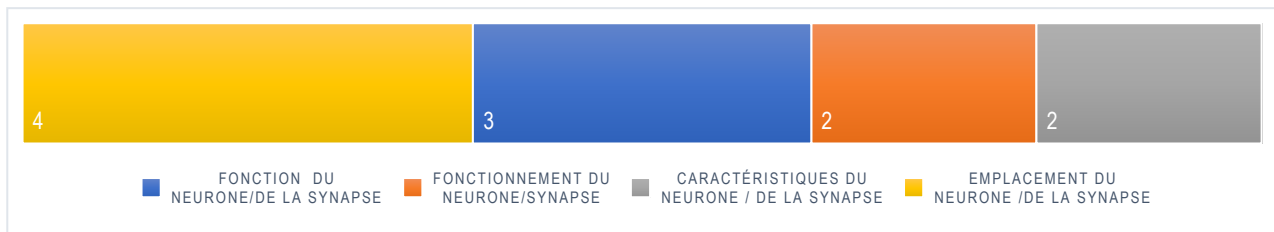


Figure 4.27 Occurrences des thématiques dans les verbalisations de Loic (navigations A et B)

Nous comprenons des verbalisations de la navigation A que Loic a pu établir quelques liens sémantiques avec ses connaissances antérieures ; liens qui semblent avoir facilité sa compréhension des informations sur certains sites («*les mots, je les comprenais*»), en plus d'avoir guidé ses déplacements dans la page des résultats du moteur de recherche («*Chercheuse : "Qu'est-ce qui t'a poussé à cliquer sur ce lien-là?" Loic : "Parce que un neurone, c'est... c'est relié à la santé [...]"*»). Il a fréquemment mobilisé ses savoir-faire, tant dans son choix de parcours de navigation (Google, FuturaSanté, Larousse, France TV Education: *C'est pas sorcier !*) que dans ses manipulations des fonctionnalités numériques (ex. : barre de recherche, copier-coller, sélection de fenêtres surgissantes de définitions, utilisation d'hyperliens, etc.) ou dans ses habitudes de navigation (ex. : choisir le premier lien offert, ouvrir plusieurs fenêtres de navigation en même temps, refuser les fichiers de témoins, se concentrer sur le texte).

De manière générale, Loic a consulté des informations multimodales, principalement des textes accompagnés de quelques images (représentations visuelles parfois accompagnées de mots nommant les parties du neurone ou de la synapse). Les verbatim des entretiens rétrospectifs suggèrent qu'il a choisi de se concentrer sur les textes, souvent difficiles à décoder et à comprendre («*J'ai compris peut-être 20 mots sur tout ce qu'il y avait là-dedans*»), en tentant d'ignorer les mots difficiles et les images.

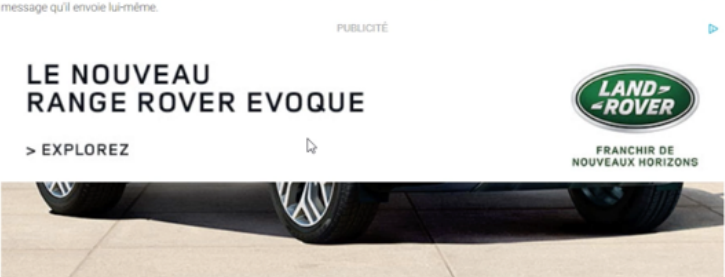
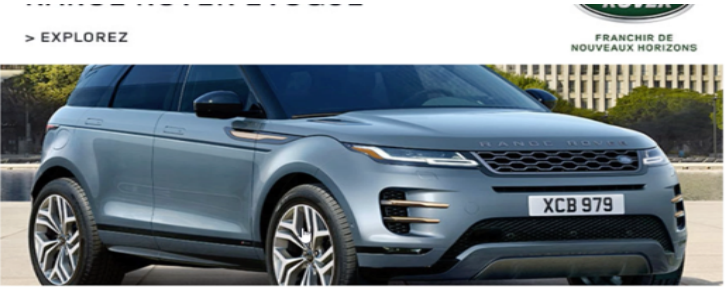
Ses propos nous amènent à penser que ces images lui ont semblé redondantes avec le texte et qu'elles ont pu l'avoir déconcentré : « *C'est que j'étais concentré sur une image à côté fauque là j'avais commencé à essayer de lire, mais je m'étais perdu* ». Dans cet exemple, Loic a vu l'image dans une fenêtre surgissante de définition (figure 4.28). Il a perçu une redondance entre les informations sous l'image et le paragraphe où se situait l'hyperlien d'activation de la fenêtre surgissante (« [...] *j'ai vraiment lu ce qu'il y avait sous l'image pis j'essayais de me souvenir où c'est que j'avais lu avant [...]* » ; « [*j'ai dû relire] parce que j'avais regardé. J'trouvais ça bizarre les images* »). En disant qu'il avait « *vraiment lu* », Loic suggère qu'il a été difficile pour lui de trouver d'où provenait la redondance, mais qu'il a persévéré pour la trouver. Nous pensons qu'il a dû consacrer beaucoup d'attention à dénouer ce conflit cognitif. Sa mémoire de travail ainsi sollicitée, il a oublié sa place dans le texte qu'il lisait et s'est senti désorienté (« [...] *je m'étais un peu perdu dans ma lecture* »). Nous comprenons que l'apparition de l'image qu'il trouvait « *bizarre* » a attiré son attention, amorçant son exploration de la fenêtre surgissante et, éventuellement, causant sa désorientation.



Figure 4.28 Fenêtre surgissante de définition apparaissant à Loic lors de sa consultation du site FuturaSanté (navigation A)

Dans l'ensemble de ses navigations, Loic a tenté d'ignorer les images qu'il rencontrait, qu'elles soient reliées à son intention de recherche ou non (ex. : des publicités statiques ou animées). Ses propos, durant les entretiens rétrospectifs, suggéraient qu'elles le dérangent lorsqu'elles couvraient — sous l'effet des fenêtres surgissantes — ou déplaçaient le texte qu'il lisait (tableau 4.4). Il devait alors gérer la fenêtre et la désorientation occasionnée.

Tableau 4.4 Apparition d'une publicité intratextuelle sur le site *Larousse* (navigation B de Loic)

<p>1</p> <p>Un neurone est dit présynaptique lorsqu'il est situé en amont de la synapse, postsynaptique dans le cas contraire.</p> <p>C'est le neurone présynaptique qui agit sur le postsynaptique en sécrétant une substance appelée neurotransmetteur (noradrénaline, par exemple). Le neurone postsynaptique intègre les messages reçus par ses synapses, en fait la synthèse à chaque instant et en déduit le message qu'il envoie lui-même.</p> <p>☞</p> <p>Découverte et étude des synapses</p> <p>À la fin du XIX^e s., le physiologiste britannique Charles Scott Sherrington (1857-1952) donna le nom de <i>synapse</i> à la zone spécialisée qui fait la jonction entre deux neurones, préalablement décrite par Santiago Ramón y Cajal (1852-1934). Si le lieu de transfert de l'information entre neurones est connu, il reste à définir le mécanisme de transmission.</p> <p>Au milieu des années 1920, Otto Loewi (1873-1961) démontra que l'<i>acétylcholine</i> est responsable du transfert de l'information entre la terminaison du nerf vague et le cœur. Il s'ensuivit un débat passionné sur le caractère électrique ou chimique de la transmission de l'information entre deux neurones, et entre un neurone et sa cible périphérique. En fait, les travaux de John C. Eccles (1903-1997), de Bernard Katz (1911-2003) et de bien d'autres démontrèrent que les deux types de synapses, électrique et chimique, existent. Plus tard, les images de microscopie électronique (→ microscope) montrèrent que ces deux types sont fort différents.</p>	<p>2</p> <p>Un neurone est dit présynaptique lorsqu'il est situé en amont de la synapse, postsynaptique dans le cas contraire.</p> <p>C'est le neurone présynaptique qui agit sur le postsynaptique en sécrétant une substance appelée neurotransmetteur (noradrénaline, par exemple). Le neurone postsynaptique intègre les messages reçus par ses synapses, en fait la synthèse à chaque instant et en déduit le message qu'il envoie lui-même.</p> <p>PUBLICITÉ</p> <p>☞</p>
<p>3</p> <p>Un neurone est dit présynaptique lorsqu'il est situé en amont de la synapse, postsynaptique dans le cas contraire.</p> <p>C'est le neurone présynaptique qui agit sur le postsynaptique en sécrétant une substance appelée neurotransmetteur (noradrénaline, par exemple). Le neurone postsynaptique intègre les messages reçus par ses synapses, en fait la synthèse à chaque instant et en déduit le message qu'il envoie lui-même.</p> <p>PUBLICITÉ</p> <p>LE NOUVEAU RANGE ROVER EVOQUE</p> <p>> EXPLOREZ</p>  <p>FRANCHISER DE NOUVEAUX HORIZONS</p>	<p>4</p> <p>> EXPLOREZ</p>  <p>FRANCHISER DE NOUVEAUX HORIZONS</p> <p>Découverte et étude des synapses</p> <p>À la fin du XIX^e s., le physiologiste britannique Charles Scott Sherrington (1857-1952) donna le nom de <i>synapse</i> à la zone spécialisée qui fait la jonction entre deux neurones, préalablement décrite par Santiago Ramón y Cajal (1852-1934). Si le lieu de transfert de l'information entre</p>

À une occasion, durant la navigation A, Loïc a décidé de consulter une vidéo. Il a ainsi choisi la chaîne *C'est pas sorcier!* (YouTube) qu'il connaissait déjà, pensant qu'elle lui offrirait des explications rattachées à la morphologie des neurones, leur fonction et leur fonctionnement. À la fin de son visionnement, il a dit qu'elle ne l'avait pas beaucoup aidé à comprendre en raison de la présence importante d'informations qu'il connaissait déjà. La semaine suivante (navigation B), il a évité de cliquer sur une vidéo associée au contenu consulté sur le site *FuturaSanté*, disant « *Ben selon moi, ça m'aurait fait perdre du temps* ». Cette prédiction semble s'appuyer sur une expérience passée où le visionnement d'une vidéo n'a pas aidé à sa compréhension. Peut-être s'agit-il de la vidéo consultée durant la navigation A (*C'est pas sorcier!*), mais les données ne le précisent pas.

La navigation

Durant sa recherche sur le neurone, Loïc a visité sept sites différents (figure 4.29) tandis que lors de celle sur la synapse (figure 4.30), il en a visité trois. Cela représente 85,8 % de son temps de navigation A et 88,7 % de son temps de navigation B. Les données indiquent également qu'il a accordé respectivement 10,4 % et 11,2 % de son temps de navigation A et B à ses recherches sur le moteur de recherche *Google*.

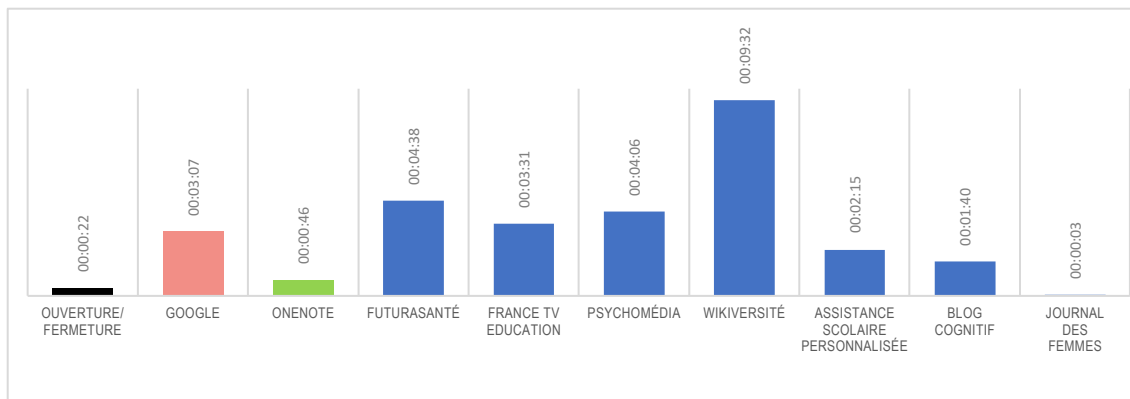


Figure 4.29 Durée de navigation par site visité de Loïc (navigation A : 30 minutes)

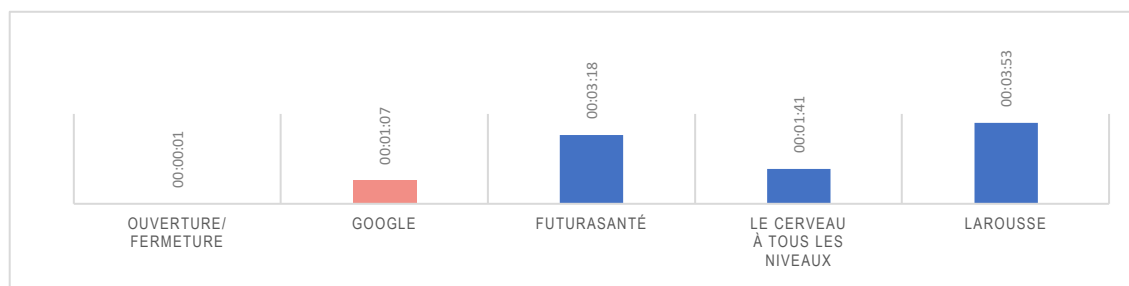


Figure 4.30 Durée de navigation par site visité de Loic (navigation B : 10 minutes)

Loic a entrepris ses navigations en utilisant des mots-clés (ex. : « le neurone », « synapse »). Après un survol rapide des résultats offerts par le moteur de recherche, s’il n’était pas satisfait, il précisait ces mots-clés (ex. : « quelque un neurone ») ou entamait l’écriture d’un nouveau mot (ex. : « fon ») sans le terminer, ce qui faisait apparaître des propositions dans la barre de recherche (ex. : « fonctionnement d’un neurone »).

Lorsqu’il a été demandé à Loic d’expliquer comment il avait fait pour choisir les sites vers lesquels se diriger pour amorcer sa navigation, il a répondu : « *J’ai cliqué sur le premier. [...] Je sais que c’est pas toujours la bonne idée* ». Bien que cela n’ait été que peu souvent observé, les données de navigation confirment qu’il est arrivé à Loic de choisir le premier résultat offert par le moteur de recherche (deux occurrences sur onze pour les deux navigations). Sa réponse suggère toutefois une critique à l’égard de cette pratique à laquelle il a recours occasionnellement.

Les données des entretiens rétrospectifs et les actions de navigation observées suggèrent que, par moments, Loic a planifié les contenus à trouver. Il a voulu chercher des explications sur « *les parties* » et « *le fonctionnement* » du neurone, un texte sur « *la façon qu’ils se créent* » et « *le fonctionnement des synapses* ». En plus de réfléchir aux informations qu’il voulait trouver, Loic a effectué des prédictions avant de sélectionner un lien à explorer. Dans la page des résultats du moteur de recherche ou dans les sites consultés, il a survolé les titres et les sous-titres pour localiser les informations qui pouvaient lui être utiles ou qui lui étaient familières. Il s’est servi des mots repérés pour prédire un lien de pertinence entre son intention de recherche et les nouvelles informations avant de se diriger vers elles (Loic : « *Je cherche la base du neurone, mais j’ai trouvé la santé.* » Chercheuse : « *Qu’est-ce qui t’a poussé à cliquer sur ce lien-là ?* » Loic : « *Parce que*

un neurone, c'est... c'est relié à la santé faque j'voulais savoir si ça allait [...] me faire comprendre ou plus le fonctionnement pis... à quoi ça sert. »). Lorsque la chercheuse lui a demandé s'il a réfléchi avant de cliquer ou s'il a cliqué, puis a réfléchi en voyant les informations disponibles, Loic a répondu *« J'ai cliqué et j'ai regardé ce que j'allais trouver »*. Cette réponse, contradictoire avec les observations et les verbalisations discutées ci-dessus, suggère que Loic n'est peut-être pas conscient de procéder par repérage de mots-clés dans les titres et les sous-titres. Pour lui, réfléchir après avoir cliqué signifie peut-être de vérifier sa prédiction après être arrivé sur le site. Dans le cas d'une évaluation positive du site, il poursuivait sa lecture. Autrement, il défilait la page jusqu'au bas, remontait au début de celle-ci, puis cliquait sur la flèche de retour et réorientait sa recherche vers un autre lien.

L'évaluation

L'évaluation de Loic s'est faite selon différentes considérations. Il a d'abord évalué les informations pour leur proximité ou leur écart avec ses connaissances antérieures (*« Y'étaient importantes, mais je les savais déjà »*). Puis, il a considéré leur niveau de difficulté, ce qui le poussait parfois à ignorer les informations qui lui paraissaient trop difficiles, sans toutefois mettre de côté la source consultée (*« Comme y'avait des mots que je comprenais pas faque j'me suis dit "ben j'vas l'passer" »*). Les verbatim *in situ* révèlent d'ailleurs que Loic a persisté avec ténacité dans son exploration des sites présentant des informations qu'il peinait à décoder. Il y a lu tous les mots sans chercher à définir ceux qu'il ne comprenait pas. La stratégie d'ignorer les difficultés semble effectivement celle qu'il a privilégiée. En plus de cette évaluation du niveau de difficulté des informations, Loic a évalué la proximité ou l'écart des informations avec son intention de recherche. Ainsi, les informations pour lesquelles il ne percevait pas de lien de pertinence avec le neurone ou la synapse étaient jugées inutiles (*« Ben... j'ai vu neurotransmetteur pis j'me suis dit ben c'est pas le synapse faque je change. Ça doit pas avoir rapport faque je change »*). Plutôt que de chercher à comprendre pourquoi un site décrivant la synapse abordait le neurotransmetteur, il a préféré, en raison de son incompréhension du lien de pertinence, rediriger sa recherche vers un autre site. Une dernière évaluation a émergé des verbatim de Loic. Elle concerne, cette fois, l'évaluation de la fiabilité des informations. Pour effectuer cette évaluation, Loic a pris appui sur ses connaissances antérieures (*« [...] parce que Wikipédia, je sais que c'est plusieurs personnes qui peuvent écrire n'importe quoi. [...] ça fait que c'est pas toute vrai ce qu'ils écrivent. Peut-être*

que y'a des personnes qui écrivent des choses de pas vrai»). Rencontrer un site familier comme *Larousse* ou *FuturaSanté* représentait pour lui un gage de fiabilité. Néanmoins, son évaluation de la fiabilité d'un site s'est avérée flexible dans le sens où, à la suite de la triangulation des informations provenant différents sites, il a reconsidéré son évaluation initiale d'un site qu'il pensait non fiable : « Chercheuse : *“Est-ce que tu avais confiance en ce site-là [Wikiuniversité] ?”* Loic : *“Ben rendu-là, oui parce que les autres sites parlaient un peu de la même affaire sauf que y'avaient d'autres mots pour le dire. J'me suis dit que ça doit être fiable.”* »

4.2.8 Le cas d'Eva

L'intégration

Au cours de ses deux navigations, Eva a démontré une certaine aisance avec la prise de notes. Sans hésitation, elle a utilisé le menu du bouton de droite de la souris pour copier des informations qu'elle jugeait « *importantes* » et les coller dans son carnet de notes. Tout juste avant de prendre une information en note, Eva relisait les phrases qu'elle voulait conserver. Les données des verbalisations n'offrent pas d'explication à ce comportement; néanmoins, nous pensons qu'Eva a utilisé cette relecture pour contrôler sa compréhension et confirmer la pertinence de l'extrait. Ce contrôle, souvent ponctué de verbalisations laissant croire à une sélection de l'information (« *Y'a ça. Ça. Non, ça.* »; « *Ça.* »), était suivi d'un court temps durant lequel elle choisissait l'emplacement de l'information copiée dans ses notes (« *Là.* »; « *J'vais le tasser* »; « *Mmmm* »; « *Ici.* »).

Durant la navigation A, Eva s'est préoccupée de l'organisation de ses notes (11 ajustements sur 17 informations collées). Ce comportement s'est toutefois estompé durant la navigation B (1 ajustement sur 9 informations collées). Elle a alors semblé accorder moins d'importance à ses notes ; donnée que nous inférons à partir du fait que, durant la navigation B, elle a superposé deux informations les rendant difficilement lisibles. Chaque fois qu'elle a quitté le carnet de notes pour retourner sur Internet, Eva a pris un moment pour localiser l'endroit où elle poursuivrait sa lecture ; moments marqués d'une interjection (« *Euh...* » ; « *Mmmm* ») suggérant un contrôle de sa part.

L'étude des verbalisations a seulement permis de mettre en évidence quelques occasions où Eva a établi des liens sémantiques entre ses connaissances antérieures du contenu et les nouvelles

informations qu'elle rencontrait. Durant la navigation A, elle a appuyé ses nouveaux apprentissages sur ses connaissances limitées du neurone (« [...] *on en a dans le cerveau* »; « [...] *fait pour penser* »), mais n'a pas pu faire de même pour la synapse (navigation B). Elle a dit ne rien savoir à son propos, oubliant qu'elle avait exploré ce sujet avec attention au cours de la navigation précédente.

Eva a amorcé sa navigation B sans comprendre le lien qui unissait le neurone à la synapse. Nous estimons qu'il lui a fallu environ trois minutes pour structurer une compréhension initiale de l'interaction entre les deux concepts étudiés (les données ne révélaient pas le moment exact). En fait, nous inférons que cela s'est fait après le moment où Eva rejetait les informations associées au neurone en disant « *Moi, c'est les synapses* » (2 : 45/30 : 00) et possiblement aux alentours de son étude d'une représentation multimodale de l'axone (figure 4.31 ; 3:32/10:00). À ce moment, elle a verbalisé une hésitation « *Euh...* », suggérant un conflit cognitif que nous pensons dû aux informations qu'elle venait de rencontrer. En entretien rétrospectif, elle s'est rappelé avoir vu cette représentation durant la navigation A et comprendre que « *ça parlait un peu de la même affaire* ». Nous suggérons que ce moment a constitué un pivot dans la compréhension d'Eva qui a ensuite pu associer sa représentation mentale du neurone à celle qu'elle s'affairait à développer sur la synapse.

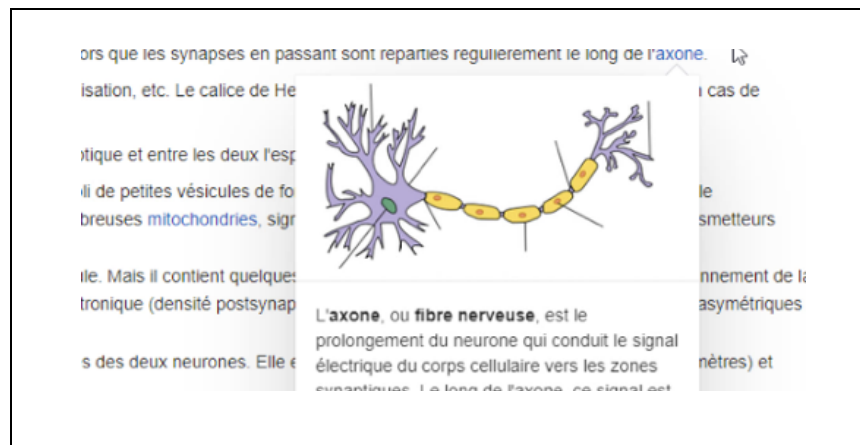


Figure 4.31 Fenêtre surgissante de définition apparaissant sur *Wikipédia* lors de la rencontre du curseur et du mot hypertextualisé « axone » dans le wiki sur la synapse (navigation B d'Eva)

Les verbalisations d'Eva témoignent de la variété des informations qu'elle comprenait antérieurement, *in situ* et rétrospectivement. Leur analyse a fait émerger sept thématiques (figure 4.32), en plus de permettre le repérage de quelques interjections qui semblent marquer des moments de contrôle associés à une progression dans ses apprentissages (« *Oh!* » ; « *Aaaaah!* *Ok!* »).

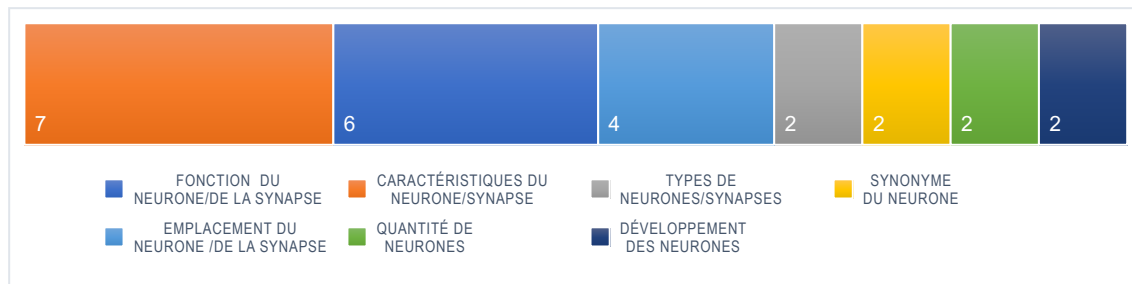


Figure 4.32 Occurrences des thématiques dans les verbalisations de Eva (navigations A et B)

Comme l'exemple décrit précédemment en témoigne (figure 4.31), la multimodalité des fenêtres surgissantes de définitions a attiré l'attention d'Eva et soutenu sa compréhension. Elle les activait parfois volontairement, mais la plupart du temps, le passage de son curseur au-dessus de mots hypertextualisés dans le texte déclenchait leur apparition. Ces fenêtres présentaient un contenu informationnel multimodal qui attirait (« *C'est quoi ?* »), puis retenait l'attention d'Eva. Leur étude lui a permis de résoudre des bris de compréhension durant sa lecture de textes qu'elle peinait à décoder. Les données de l'entretien rétrospectif de la navigation A révèlent que la multimodalité de ces fenêtres l'a aidée à comprendre ce qu'est la cellule gliale, qui est Waldeyer, et ce que sont les microscopes électroniques.

En dehors de ces fenêtres, les contenus multimodaux ont joué un rôle similaire sur la compréhension d'Eva, exception faite des vidéos qu'elle a systématiquement évitées, craignant d'y rencontrer des mots complexes sans qu'ils ne lui soient expliqués. Dans l'ensemble, elle disait s'intéresser prioritairement au texte. Toutefois, les verbalisations rétrospectives (navigation A) révèlent que les images intratextuelles ont offert à Eva une redondance d'informations utiles à sa compréhension, par exemple, des parties d'un neurone. Par ailleurs, les images bordant les wikis (figure 4.33) l'ont fait hésiter, puisqu'elle ne savait pas si elles étaient pertinentes à sa recherche.

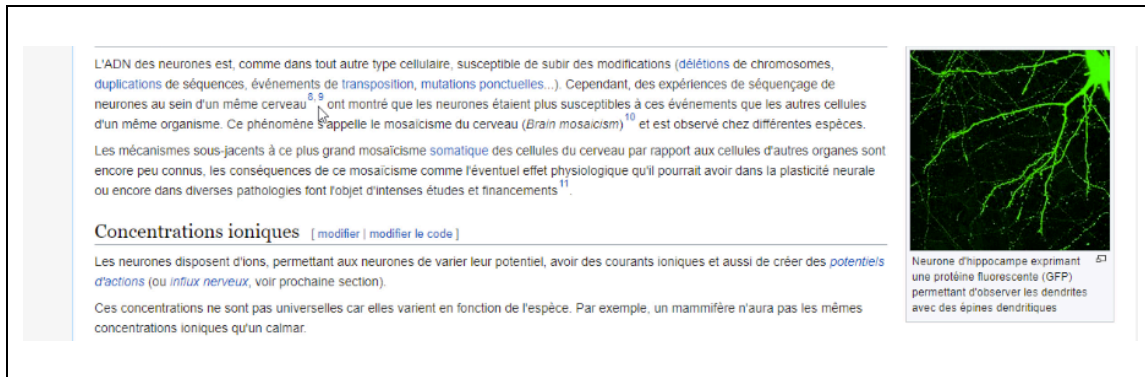


Figure 4.33 Exemple d'image faisant hésiter Eva lors de sa consultation de Wikipédia (navigation A)

Nous expliquons cette observation en proposant que l'expérience d'Eva liée à Internet lui a appris à ne pas diriger son attention vers les publicités qui encadrent souvent son écran. Ayant développé sa capacité à inhiber les éléments de distraction comme les publicités, nous pensons qu'Eva a pu douter des informations ainsi localisées en raison de leur emplacement latéral similaire à celui d'une publicité (figure 4.34). Lors de l'entretien rétrospectif de la navigation A, elle a d'ailleurs précisé qu'elle ne se laissait pas distraire par les publicités à moins qu'elles ne soient animées (entretien rétrospectif de la navigation A). Nous émettons l'hypothèse que la connaissance du genre peut ainsi croiser les savoirs et expériences antérieures du sujet lorsque l'internaute prédit la pertinence d'une information, permettant ainsi d'éviter les publicités dans le développement de son parcours de lecture.

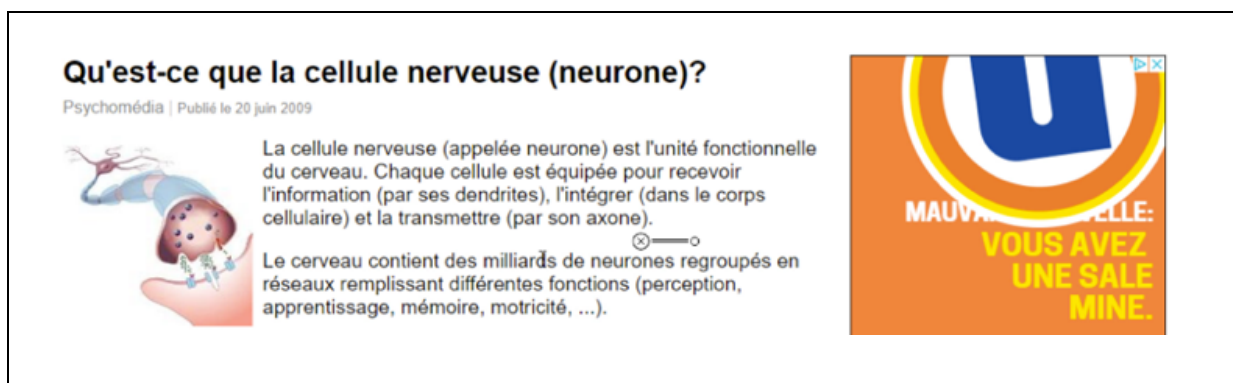


Figure 4.34 Exemple d'une publicité ignorée par Eva, sur le site *Psychomédia*, durant la navigation A

La navigation

Le développement du parcours de lecture d'Eva a été très différent d'une navigation à l'autre. Durant la première, elle a visité douze sites et un moteur de recherche (figure 4.35). Au cours de la seconde, Eva s'est concentrée sur deux sites et un moteur de recherche (figure 4.36). Cela signifie qu'elle a consacré 76,8 % de sa navigation A et 84 % de sa navigation B à l'exploration de sites variés, dont 22,4 % de la navigation A et près de 50 % de la navigation B (49,3 %) sur *Wikipédia*. Cette dernière donnée, croisée aux verbalisations de l'entretien rétrospectif (navigation B), suggère que le wiki sur la synapse était difficile à comprendre pour Eva. Sa ténacité à comprendre ce wiki semble avoir limité le développement de son parcours de lecture, réduisant de manière importante le nombre de sites visités.

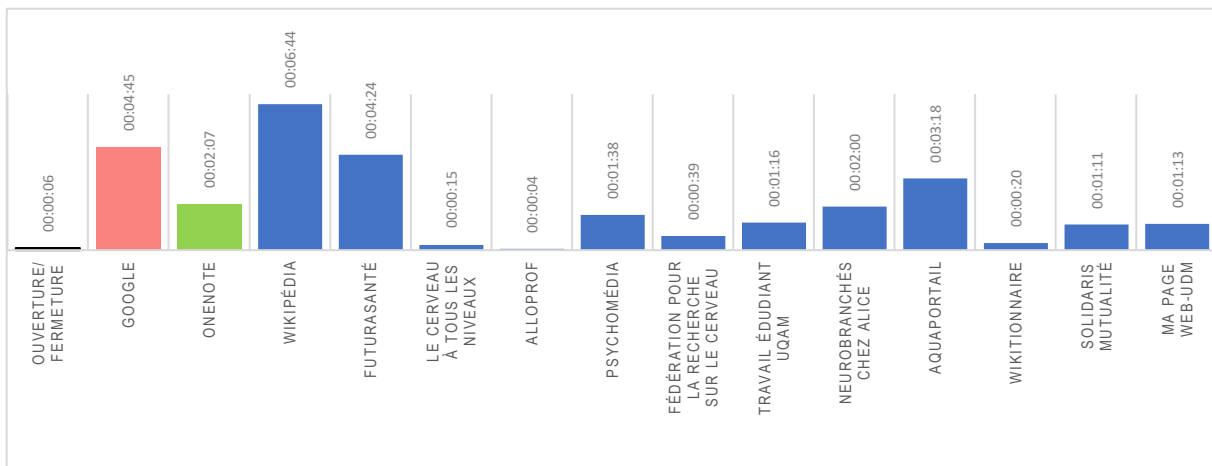


Figure 4.35 Durée de navigation par site visité de Eva (navigation A : 30 minutes)

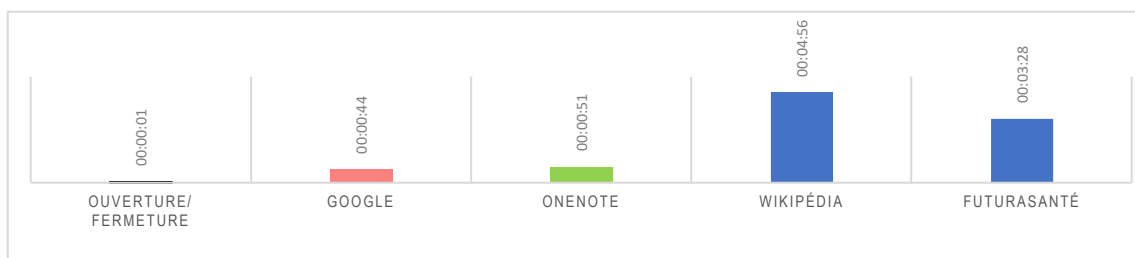


Figure 4.36 Durée de navigation par site visité de Eva (navigation B : 10 minutes)

Les données des navigations d'Eva suggèrent qu'elle a l'habitude d'amorcer ses recherches par une visite du site Wikipédia (« [...] *on va souvent là... sur ça... pis ça donne de comme des informations* »). Elle lance ses recherches par l'entrée de mots-clés (« *le neurone* », « *synapse* ») dans la barre de recherche du moteur de recherche et sans réviser ces mots ensuite, préférant explorer les différentes pages de résultats ou s'inspirer des « *Recherches associées à...* » pour réorienter sa navigation (figure 4.37).

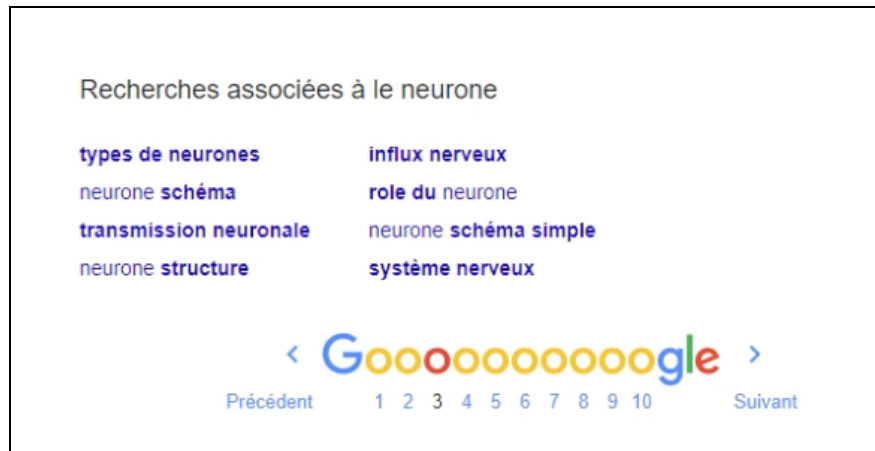


Figure 4.37 Espace « *Recherches associées à...* » de *Google* consulté par Eva durant la navigation
A

Ses déplacements entre les sites étaient motivés par une planification des informations à trouver (ex. : types de neurones, caractéristiques du neurone) et des parcours à emprunter (ex. : « *Je le cherchais [Wikipédia]* » ; « *J'vas aller voir un autre site pour y'en explique plus* »). Avant de cliquer sur un hyperlien, Eva a formulé des prédictions en émettant des hypothèses sur les informations qu'elle rencontrerait (« *Ben... moi j'pensais que c'était [...] qu'est-ce qui expliquait mettons combien qu'on a de neurones quand on est enfant, combien qu'on a de neurones à l'âge adulte.* »), leur genre (ex. : explications, définitions, publicités/annonces) ou leur mode sémiotique (Chercheuse : « *Tu t'attendais à trouver quoi si tu cliquais ici ?* » Eva: « *Un vidéo* »). À une occasion, Eva a expliqué sa non-sélection d'un hyperlien offert par le moteur de recherche (figure 4.38) en prédisant que ce dernier mènerait à « *un annonce mettons... un vidéo pour en savoir plus* », ce qui suggère qu'elle ait croisé la prédiction par le genre et à celle par le mode sémiotique.

Ses prédictions émergeaient généralement d'indices textuels comme le repérage de mots-clés (ex. : « Annonce »).

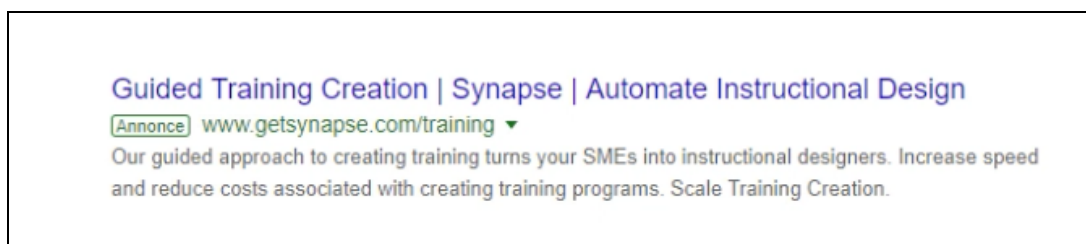


Figure 4.38 Premier résultat offert par le moteur de recherche durant la navigation B d'Eva

L'évaluation

L'analyse des données de la navigation A a permis d'identifier trois moments où Eva a discuté de son évaluation de la fiabilité des informations en ligne. Deux d'entre eux suggèrent qu'elle ne savait pas si l'information était fiable, ce qui l'a poussée à s'appuyer sur son intuition pour répondre (« *J pense pas, mais je sais pas* »). Le troisième laisse croire qu'elle jugeait qu'une information discutant d'une étude « prouvée » était fiable (« *J pense que Wikipédia était quand même fiable pis y'a un autre site. J me rappelle pu c'était quel. C'était comme une étude prouvée. [...] Si des spécialistes ont prouvé ça, ben ça doit être bon.* »). Ce résultat nous porte à penser qu'Eva avait une idée vague de ce qu'est une information fiable et qu'elle ne se questionnait pas souvent à ce propos.

Pour Eva, évaluer s'est fait en jugeant de la pertinence d'une information eu égard de son intention de recherche. Elle s'est préoccupée de progresser dans sa recherche, ce qui l'a poussée à survoler, puis à rejeter les informations et les sites qui offraient un contenu redondant par rapport à ses connaissances déjà acquises. Nous suggérons qu'aux alentours de la 13^e minute de la navigation A, Eva a perçu un début de saturation des informations recherchées qui aurait motivé ses déplacements entre les sites (« *Je l'ai vu* » ; « *Ça, je l'ai lu* » ; « *Ça m'a pas vraiment aidé* » ; « *Ça, ça explique pas vraiment* »). Elle aurait alors tenté de trouver de nouvelles informations, ce qui pourrait expliquer le grand nombre de sites visités durant la navigation A (N=12) et la durée parfois très brève de consultation de certains de ces sites (figure 4.35).

4.2.9 Le cas de Léa

L'intégration

Léa a démontré une certaine aisance avec la prise de notes. Elle s'est repérée rapidement dans le menu du bouton de droite de la souris pour copier et coller des informations textuelles, iconiques ou multimodales (figure 4.39), mais a éprouvé quelques difficultés à surligner les passages ciblés et ne s'est pas préoccupée de la lisibilité de ses notes (superposition d'informations). Chaque fois que Léa notait une information, elle la relisait et la reformulait oralement. Comme le proposent les extraits des verbalisations *in situ* suivants (navigation A), cette procédure a servi deux objectifs : vérifier sa compréhension de l'extrait et confirmer son évaluation.

« Ok! Ben... Les neurones, dans l'fond, c'est pas mal ça qui nous fait bouger pis toute faque... euh... j'pense que j'vas aussi mettre ça là. Non, pas ça par exemple »

« J'vas quand même le mettre parce que c'est comme deux types de... de neurones. » ;

« Eum... ouin... j'vas... Mmm... J'sais pas... J'le mets-tu ? Eum... Ben oui ! J'vas l'mettre. »

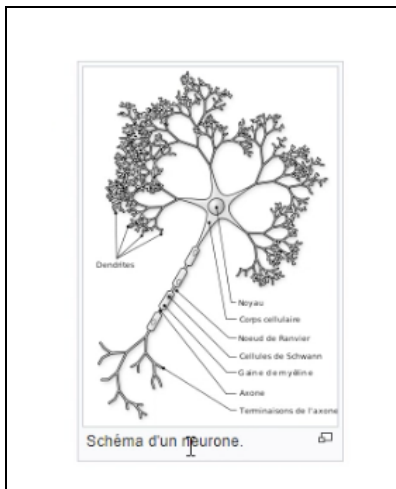


Figure 4.39 Schématisation d'un neurone prise en note par Léa sur le site *Wikipédia* (navigation A)

Les analyses ont permis de dégager deux motivations qui ont poussé Léa à prendre des notes. D'une part, elle a voulu garder des traces des informations rencontrées pour l'aider à verbaliser sa compréhension au terme des navigations, comme le protocole expérimental le prévoyait. D'autre part, elle a choisi des informations qui lui apparaissaient comme de potentielles aides à sa

compréhension. Cela a été le cas de la schématisation du neurone présentée à la figure 4.39 ; elle a dit la noter parce qu'elle lui servirait à « [...] *visualiser genre la neurone quand y parlent d'une certaine partie* » (entretien rétrospectif A). Léa a ainsi prédit rencontrer des informations au sujet des caractéristiques physiques du neurone, ce qui semble l'avoir incitée à prévoir une manière de réparer un bris de compréhension si le besoin se faisait sentir. Cela a été le cas lorsque, trois minutes et treize secondes plus tard, elle a rencontré le mot « filaments » et a souhaité le localiser dans la schématisation discutée précédemment (« *Ça, c'est les dendrites... Ça serait quoi les filaments ?* »).

Le corpus informationnel consulté par Léa pour comprendre le neurone et la synapse était multimodal. Il combinait des informations textuelles, visuelles et audiovisuelles dont elle a traité le sens de manière anecdotique (sens non lié à son sujet de recherche) ou articulée (sens complémentaire, redondant ou contradictoire). Léa a d'ailleurs lancé ses navigations en recherchant des images (« *Ben j'ai commencé par chercher genre visuellement c'était quoi un neurone.* »), ce qui lui a occasionnellement permis d'émettre des hypothèses, comme cela a été le cas lorsqu'elle a observé des images de la synapse (figure 4.40) pour la première fois (« *Ben j crois que c'est comme des os on dirait.* »).



Figure 4.40 Image d'une synapse repérée par Léa sur *Google-image* durant la navigation A

Entrer ainsi dans son apprentissage suggère qu'il était important pour elle de fonder le développement de ses représentations mentales sur une information visuelle (« *Ben j'trouve que ça m'aide parce que ça fait que j'vois un peu à quoi qu'on va parler.* »). Celle-ci était ensuite enrichie d'informations textuelles, visuelles ou audiovisuelles de thématiques variées (figure 4.41).

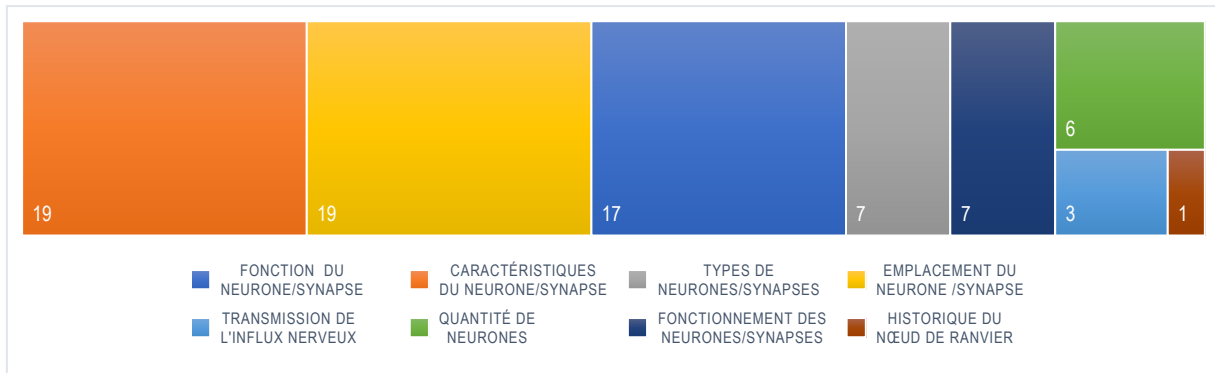


Figure 4.41 Occurrences des thématiques dans les verbalisations de Léa (navigations A et B)

Bien que Léa ait débuté ses recherches par *Google-image*, elle n'y est pas retournée durant sa navigation. Elle s'est plutôt intéressée aux images présentes dans les sites qu'elle consultait ou dans les fenêtres surgissantes de définitions activées par le passage de son curseur sur un mot hypertextualisé. Dans le cas de Léa, le recours à l'image a soutenu l'élaboration d'hypothèses (« *L'image, ça me dit vraiment rien... mais j'pense c'est quelque chose dans notre corps* ») ou leur confirmation (« *Ok. C'est genre le cerveau.* »; figure 4.42).

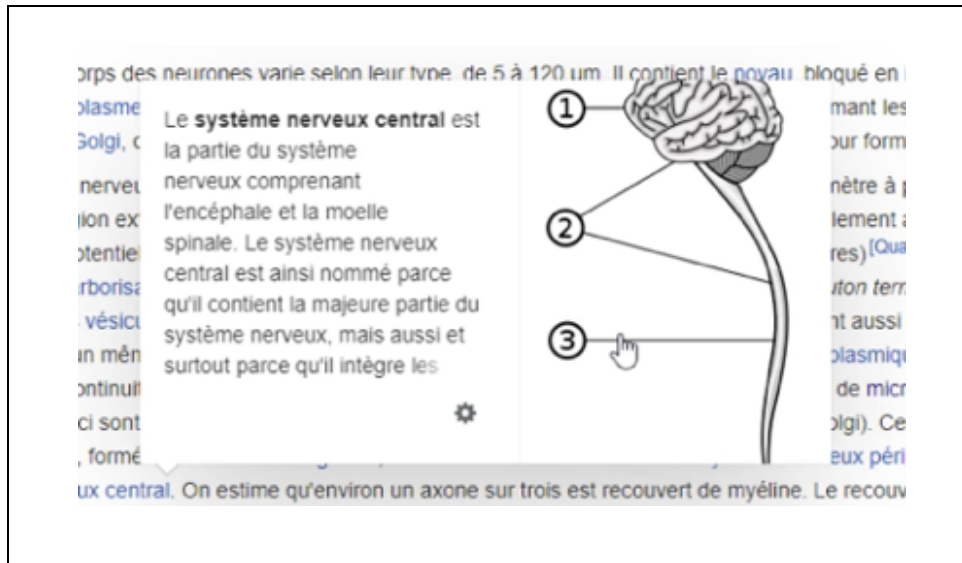


Figure 4.42 Fenêtre surgissante de définition du système nerveux étudiée par Léa sur *Wikipédia* (navigation A)

Ce recours à l'image pouvait également provoquer une association conceptuelle, comme cela a été le cas lorsque, 30 secondes après le début de la navigation B, Léa a reconnu une image de la synapse observée durant sa recherche sur le neurone (figure 4.43). À ce propos, elle a dit : « *C'est à ce moment-là que je m'en suis rappelée. [...] on en avait parlé, mais j'savais pas ça faisait quoi avec les neurones.* ». Nous comprenons que la lecture d'images a représenté une étape importante du développement de la compréhension de Léa (« *Moi j'crois que y'a les images. Ça m'a beaucoup aidé.* »).



Figure 4.43 Représentation de la synapse repérée par Léa dans *Google-image* (navigation B)

L'analyse des verbalisations *in situ* a révélé que la lecture d'informations sur *Wikipédia* était difficile pour Léa (difficultés de décodage fréquentes, plusieurs questionnements associés à sa compréhension : « *C'est quoi ça ?* », soupirs, expressions de découragement : « *Pfffff!* », « *Hé boy!* »). Son choix de lire avec ténacité le wiki du neurone l'a conduite à consulter systématiquement les fenêtres surgissantes de définitions activées par le passage de son curseur sur des mots hypertextualisés. Ces interruptions fréquentes du rythme de sa lecture lui ont parfois occasionné une désorientation au moment de reprendre sa lecture (« *Euh... j'étais où ?* »). Néanmoins, les compléments d'information qu'elles offraient lui ont servi à résoudre plusieurs bris de compréhension (Chercheuse : « *Est-ce qu'elles t'ont aidées les fenêtres surgissantes ?* » Léa : « *Oui. Des fois... Ben y'a certains mots que je... je comprenais pas plus, mais y'en a d'autres que oui* » ; « *[...] j'trouvais que l'affaire sur Wikipédia où y'en avait des définitions, des fois, ça m'aidait pas plus.* »). D'autres moyens ont été utilisés par Léa pour résoudre des bris de compréhension. Parmi ceux-ci, on retrouve la relecture des passages difficiles (« *Ben... J'veis reprendre* »); la reformulation (« *Dans l'fond, y viennent de dire que...* »); l'appui sur ses connaissances lexicales (le sens des préfixes), comme cela a été le cas lorsqu'elle a tenté de comprendre les mots « unipolaire » et « multipolaire » pour lesquels aucune fenêtre surgissante n'apparaissait (« *Ok. Ben j'sais pas c'est quoi, mais y'é pas écrit non plus, mais j'imagine que... c'est genre... vu que c'est "uni" pis ça c'est genre plus vu que c'est "multi".* »); l'analyse du

contexte (« *Y'a des mots comme des fois qui m'aidaient pas tant, mais la phrase a me... tsé, j'la comprenais* ») ; et la poursuite de sa lecture (« *Ah !* » ; « *Ok!* »).

Au fil de sa progression dans la première navigation, Léa a modifié sa manière de lire les informations hypertextualisées. Pour éviter d'activer l'apparition de fenêtres surgissantes de définitions qu'elle ne souhaitait pas consulter, Léa a laissé son curseur en bordure du texte (« *Genre j'essayais de laisser la... la... la flèche sur le côté.* »). Elle a procédé de la sorte lorsqu'elle ne voulait pas les consulter et lorsque ces fenêtres lui paraissaient dérangeantes. Nous comprenons des verbalisations *in situ* que ces apparitions au cœur du texte, là où son attention était dirigée, ont interrompu son traitement des informations, lui faisant occasionnellement perdre le fil de sa lecture (désorientation). Les publicités n'ont toutefois pas provoqué le même effet. En fait, Léa n'a pas rencontré de publicité (fixe ou animée) qui se soit imposée dans le corps du texte qu'elle consultait. Celles-ci étaient plutôt concentrées en bordure de l'écran. Elles ont été ignorées par Léa qui a dit les voir, mais ne pas se préoccuper de leur présence (figure 4.44). Nous comprenons que l'expérience de Léa avec l'environnement numérique l'a poussée à développer sa capacité à reconnaître les publicités et à inhiber leur présence afin de garder son attention vers les informations pertinentes pour son intention de recherche.

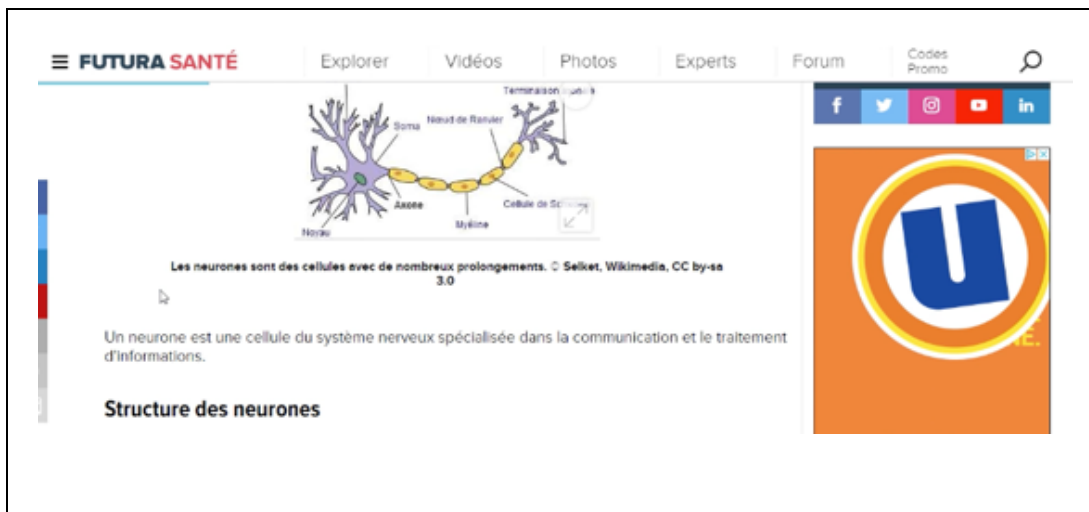


Figure 4.44 Exemple de publicité animée située en bordure de la page du site *FuturaSanté* (navigation A)

La navigation

Durant sa recherche sur le neurone, Léa a visité trois sites différents (figure 4.45) tandis que durant celle sur la synapse (figure 4.46), elle en a visité deux. Cela représente 78,6 % de son temps de navigation A et 64,2 % de son temps de navigation B. Les données indiquent également qu'elle a accordé respectivement 9,9 % et 25 % de son temps de navigation A et B à ses recherches sur le moteur de recherche *Google*.

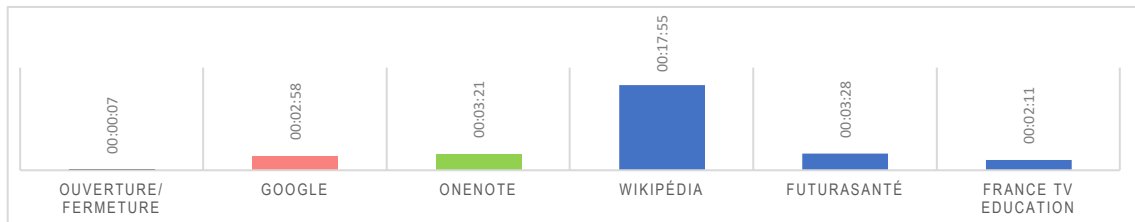


Figure 4.45 Durée de navigation par site visité de Léa (navigation A : 30 minutes)

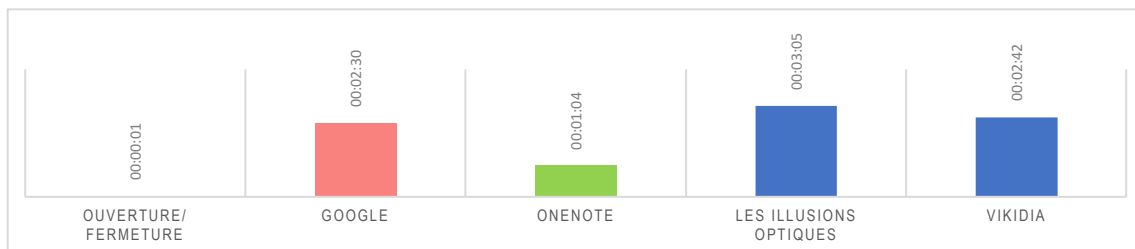


Figure 4.46 Durée de navigation par site visité de Léa (navigation B : 10 minutes)

Léa a entrepris ses navigations en entrant les mots-clés « le neurone » ou « synapse » dans la barre d'adresse. Elle a ensuite survolé les résultats, à la recherche d'images, de vidéos, et de textes multimodaux. Ses déplacements dans la page des résultats du moteur de recherche et les verbalisations analysées (*in situ*, rétrospectives) suggèrent que Léa a planifié une partie de son parcours de navigation en prenant appui sur ses connaissances antérieures (expériences scolaires). Elle s'est ainsi dirigée vers des sites qui lui étaient familiers (*Google*, *Google-images*, *Wikipédia* et *C'est pas sorcier !*), en prédisant y trouver des représentations visuelles, des explications précises et des vulgarisations. À certains moments, Léa a orienté ses déplacements en fonction des sites mis

en évidence dans les espaces « Définition » ou « Autres questions posées » du moteur de recherche (ex. : *Wikipédia* et *Vikidia*), particulièrement lorsque ces espaces présentaient une image (« *J'ai vu l'image, ici, pis ça m'a comme plus penché pour aller là.* »), comme le démontre la figure 4.47. Les données des entretiens rétrospectifs révèlent aussi qu'à quelques reprises, Léa a planifié les informations qu'elle voulait rechercher (ex. : les parties du neurone, son fonctionnement, « [...] *c'est où dans le corps* »).



Figure 4.47 Espace de définition de la synapse présenté sur *Google* (navigation B)

L'évaluation

Au fil de ses navigations, Léa a démontré sa capacité à évaluer les informations. Elle les a évaluées quant à leur pertinence pour son intention de recherche, parfois en amont de sa consultation des informations (« *Non, j pense pas que ça a rapport* »), parfois *a posteriori* (« *Ça peut être important.* »). Elle a établi un lien de pertinence avec cette intention de recherche si elle retrouvait des mots-clés qu'elle savait rattachés au neurone ou à la synapse. Léa a aussi semblé s'appuyer sur des indices rattachés à la notion de genre pour évaluer la pertinence potentielle d'une information à partir des résultats du moteur de recherche. Elle a ainsi rejeté *Synapse entreprise* et *Marché public* en prédisant que ces sites seraient associés à une entreprise ou à une compagnie de construction.

La notion de genre était aussi présente lorsque Léa a évalué que le site « *Larousse* » ne répondrait pas à ses besoins parce qu’il s’agissait d’un dictionnaire.

En plus d’une évaluation de la pertinence, Léa a évalué les informations pour leur niveau de difficulté (les vulgarisations étaient préférées) et pour leur fiabilité. Pour cette dernière évaluation, Léa a procédé de différentes façons : un appui sur son expérience scolaire (« [...] *on en écoute à l’école faque j’mé suis dit que ben... sûrement que c’était quand même fiable.* »); sa réaction à l’information (« [...] *j’savais pas si fallait que je me fie à ça, mais [...] les chiffres ça m’impressionnaient [...] c’était pas scientifique, mais [...] ça m’intéressait vraiment pis ça m’a comme fait faire “Wouh !”* »); une triangulation avec les informations lues sur d’autres sites ([...] *j’pas sûre à cent pour cent... Pis après j’suis allé vérifier avec d’autres sites pis ça disait pas mal la même chose* »). Cette triangulation a d’ailleurs été la stratégie la plus fréquemment employée par Léa pour vérifier des informations. Les données révèlent toutefois que Léa n’a pas employé la stratégie de vérifier qui sont les auteurs de l’information. Interrogée à cet effet, Léa a dit qu’elle ne le vérifiait pas parce qu’elle ne savait pas comment le faire, ce qui suppose qu’elle ne l’a pas appris à l’école ou en dehors de celle-ci.

4.3 L’hypothèse conceptuelle générale des résultats

Au terme de ce chapitre, nous constatons l’importance de l’autorégulation dans l’articulation des trois compétences que sont l’intégration, la navigation et l’évaluation. Dans l’environnement numérique, l’internaute de sixième année prend des décisions conscientes comme celle de se référer à ses connaissances lexicales pour se diriger vers les informations ou inconscientes comme celle d’inhiber des publicités en cours de navigation. Comme l’illustre la figure 4.48, pour comprendre des informations consultées en ligne, l’internaute de 6^e année se fixe des objectifs personnels au départ de son intention de recherche. Puis, en prenant appui sur ses connaissances et expériences antérieures, il choisit des informations en fonction de leur pertinence sémantique avec son intention de recherche, les explore ou les étudie avec attention et les compare en ne se souciant que très peu de leur fiabilité. En triangulant les informations, il réussit parfois à dégager une saturation qui, dans certains cas, le pousse à réviser ses mots-clés pour réorienter sa recherche. Dans d’autres cas, elle le mène à mettre fin à sa recherche.

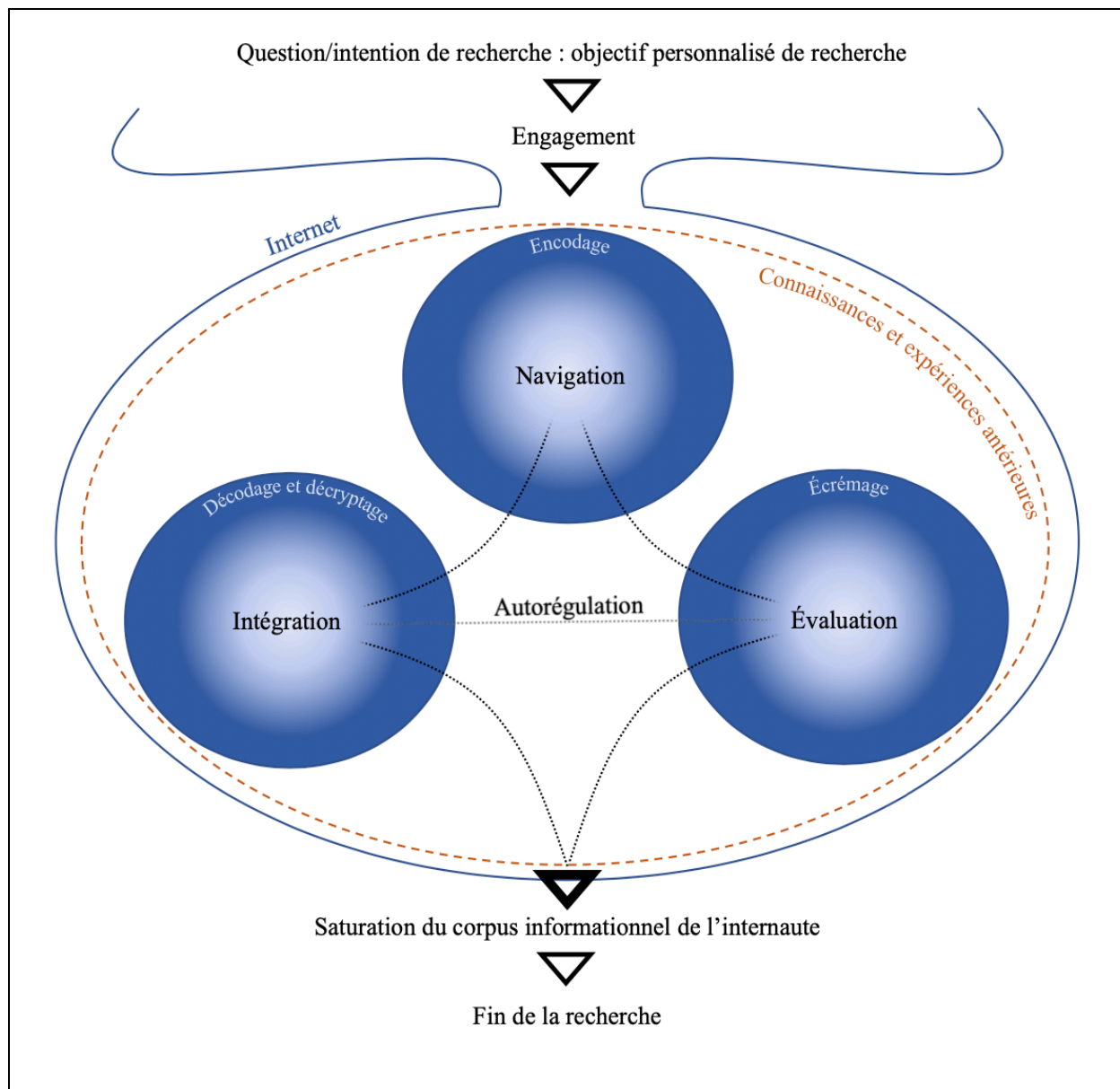


Figure 4.48 Représentation du processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne par des internautes de 6^e année

Cette représentation, différemment des conceptualisations présentées dans le second chapitre de la présente thèse (Brand-Gruwel *et al.* 2009; Rouet et Britt, 2011; Salmerón *et al.*, 2018), organise les composantes du processus menant à la compréhension d'informations consultées en ligne en fonction de ce que l'internaute du primaire réussi à faire. Elle témoigne de l'importance, non pas périphérique, mais bien centrale de l'autorégulation au sein du processus. La mobilisation de

chaque compétence (intégration, navigation et évaluation) dépend d'ailleurs de la capacité de l'internaute à encoder le sens, le décoder/décrypter et à effectuer un écrémage des informations. Cette représentation insiste également sur l'importance de l'interprétation de la question/intention de recherche par l'internaute du primaire. Comme cela a pu être observé dans les résultats de recherche, cette interprétation motive la génération d'idées et soutient, par le fait même, le développement du parcours de lecture de l'internaute; phénomène qui rappelle les propositions de Cartier *et al.* (2007) et de Pressley et Afflerbach (1995). Au-delà des réflexions et des analyses qui sous-tendent cette représentation conceptuelle, de nouvelles études empiriques sont requises pour affiner cette proposition générale.

CHAPITRE V

LA DISCUSSION DES RÉSULTATS

La première section de ce chapitre présentera des regroupements de stratégies métacognitives qui ont émergé de l'ensemble des données analysées à partir d'une lecture inter-cas des résultats. Une hypothèse de cinq profils d'internautes de 6^e année sera ensuite proposée, en prenant appui sur les données saillantes des analyses. Dans une seconde section, il sera discuté de l'enjeu de la surcharge cognitive dans le processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne, de l'omniprésence des stratégies métacognitives dans l'articulation des compétences rattachées à ce processus, du recours à la multimodalité dans le développement des représentations mentales d'un sujet abstrait et de la capacité d'inhibition observée chez les internautes participant à l'étude.

5.1 La lecture inter-cas des résultats

Considérant l'objectif de cette thèse, soit de proposer une conceptualisation de la littératie informationnelle numérique appuyée par la validation empirique *in situ* du processus menant à la compréhension d'informations par des internautes de 6^e année du primaire, il semble essentiel que notre analyse s'étende au-delà de la compréhension individualisée des cas. Sans aspirer à une généralisation des données en raison du nombre de cas à l'étude, il nous semble pertinent d'approfondir le phénomène de redondance inter-cas perçu durant les analyses. Pour l'aborder, cette première section de la discussion portera attention aux saillances dans les résultats et décrira quelques tendances générales : le nombre de sites visités, la répartition du temps de navigation, l'autoévaluation des habiletés du processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne, les stratégies d'intégration, de navigation et d'évaluation. Au terme, nous présenterons une hypothèse de cinq profils d'internautes qui a émergé des réflexions sur les résultats.

5.1.1 Le nombre de sites visités

La première tendance que nous souhaitons mettre en évidence concerne le nombre de sites visités par les participants. Les analyses inter-cas révèlent que les internautes visitaient une moyenne de

neuf sites durant leur navigation A et de 3,44 sites durant la navigation B. La diminution de cette moyenne n'est guère surprenante considérant la réduction du temps de navigation d'une rencontre à l'autre (A : 30 minutes ; B : 10 minutes). Nous remarquons cependant une stabilité du nombre de sites visités d'une navigation à l'autre dans le tiers des cas (Alice, N=6 ; Thomas, N=2 ; Léa, N=3) et, comme l'illustre la figure 5.1, une légère réduction du nombre de sites visités chez Noah et Laurie. Cela suggère que, pour ces cinq cas, le nombre de sites visités était relativement équivalent et ne semblait que très peu, voire pas, influencé par la durée de la navigation. De ce même point de vue, le cas d'Eva se démarquait de ceux des autres, passant de l'internaute ayant visité le plus de sites durant la navigation A (N=12) à l'une des trois internautes à avoir visité le moins de sites durant la navigation B (N=2) ; phénomène expliqué, dans le chapitre précédent, par la persévérance d'Eva face à ses difficultés à comprendre la synapse.

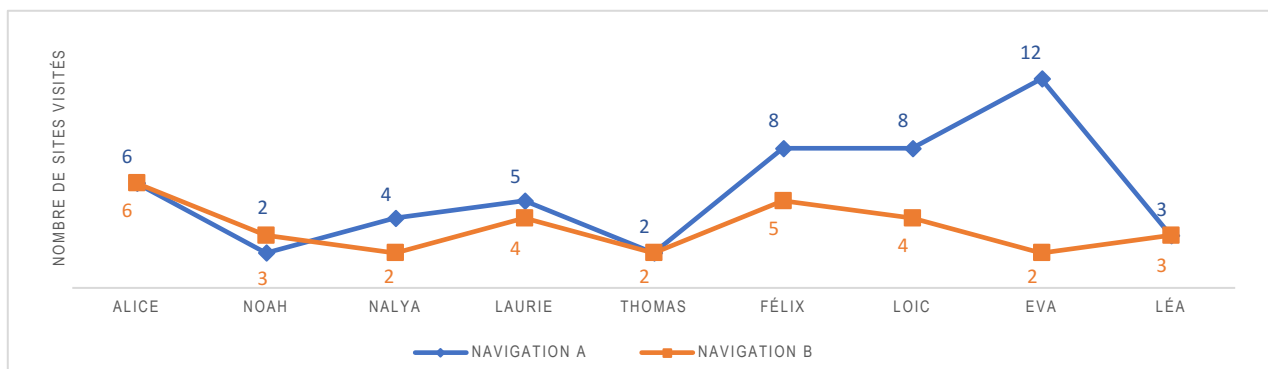


Figure 5.1 Nombre de sites visités par navigation pour chaque participant

5.1.2 La répartition du temps de navigation

Toujours avec cet intérêt de mettre en évidence les tendances générales des résultats de cette étude, nous nous sommes intéressés à la répartition du temps de navigation des participants autour de trois activités : l'exploration des résultats d'un moteur de recherche, la visite de sites variés et la prise ou l'ajustement des notes (figure 5.2).

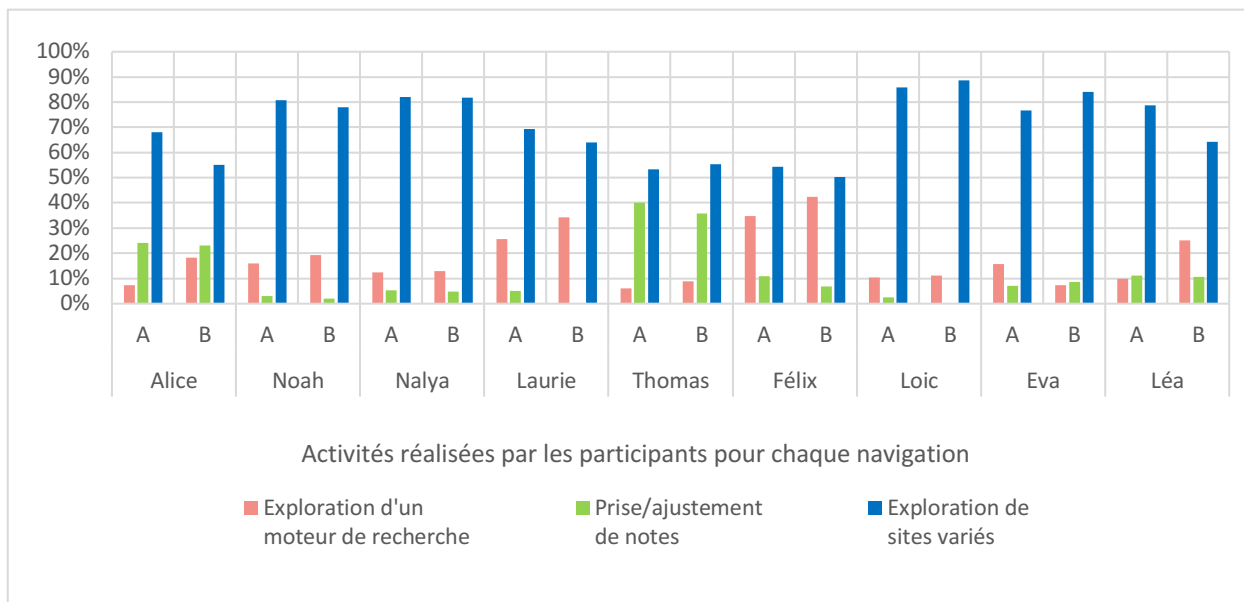


Figure 5.2 Proportion du temps accordé aux activités en fonction de la durée des navigations (A : 30 minutes ; B : 10 minutes) pour chaque participant

Le premier constat qui peut être tiré de la lecture de ces données est que tous les participants ont consacré plus de 50 % du temps de leurs navigations (A et B) à l’exploration de sites variés. Léa a dépassé le seuil des 78 % une fois seule durant ses navigations, mais Noah, Nalya, Loic et Eva l’ont dépassé chaque fois. Nous observons également que Thomas et Alice ont consacré plus de 20 % du temps de leurs navigations à prendre des notes ou à les ajuster. Pour leur part, Noah, Nalya, Laurie et Loic ont gardé ce nombre sous la barre des 5,2 %, allant jusqu’à l’élimination complète de la prise de notes durant la navigation B (Laurie et Loic).

5.1.3 L’autoévaluation des habiletés du processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne

La dernière tendance que nous souhaitons souligner concerne l’évaluation autodéclarée du niveau de difficulté rattaché à certaines habiletés du processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne. La figure 5.3 suggère que sur une échelle de Likert graduée de 0 à 9 (0=très facile ; 9=très difficile), la manipulation de l’ordinateur et des outils numériques était une habileté considérée comme facile par la majorité des participants. Cinq d’entre eux la situaient

entre les niveaux 1 et 2,5 (Alice, Noah, Laurie, Félix, Léa). En ce qui concerne l'habileté à trouver des informations sur Internet, tous, sauf Eva, situaient leur réponse entre les niveaux 1 et 4. Décider quelles informations sont les plus importantes entraînant des réponses généralement autour d'un niveau moyen (entre 4 et 5) pour Alice, Noah, Laurie, Thomas, Félix, Loic et Léa. Enfin, comprendre ce qu'est un neurone, évalué par Alice, Noah et Félix comme étant relativement facile (entre 2 et 3), posait un défi plus grand à Thomas, Loic et Eva (entre 6 et 8). De manière générale, Eva se démarquait en situant l'ensemble de ses habiletés entre les niveaux 6,5 et 8, ce qui suggère une perception négative de ses habiletés.

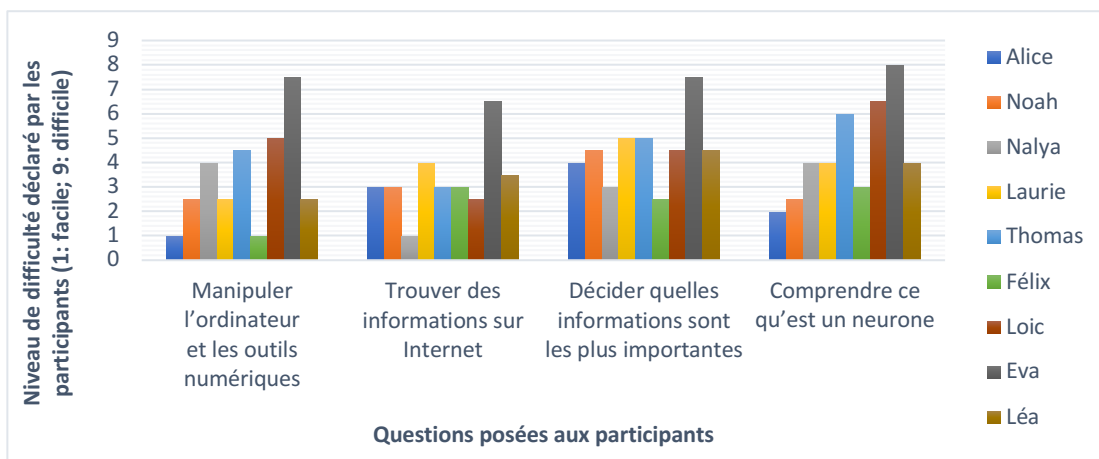


Figure 5.3 Évaluation autodéclarée de quatre habiletés du processus de compréhension des informations consultées en ligne

5.1.4 Les stratégies employées par les internautes

La description des cas dans le chapitre 4 a révélé un emploi de stratégies variées par les internautes durant leurs navigations A et B. Parfois propres à un cas, mais souvent partagées par quelques cas, ces stratégies ont été consignées au départ des données saillantes des verbalisations rétrospectives ou de l'observation des comportements de navigation. Avec l'intention de mettre en évidence les ressemblances et les disparités entre les cas, nous avons associé l'intention des stratégies repérées aux compétences d'intégration, de navigation et d'évaluation. La classification ici proposée

demeure exploratoire et non exhaustive. Elle s'appuie sur des données saillantes qui nécessiteront un approfondissement par des recherches empiriques subséquentes.

Les stratégies que nous associons à la gestion de l'intégration étaient au nombre de douze. Comme le présente le tableau 5.1, sept d'entre elles étaient partagées par plus d'un participant, voire, dans certains cas, par tous les participants.

Tableau 5.1 Répartition de stratégies de gestion de l'intégration des informations selon les cas

Stratégies	Cas
1. Définir la plupart des mots difficiles par le recours aux fenêtres surgissantes de définitions ou par l'ouverture d'une nouvelle page de navigation	Nalya, Léa, Eva
2. Éviter ou ignorer les informations difficiles, les informations qui semblent difficiles ou qui contredisent une compréhension initiale	Thomas
3. Éviter l'anglais	Laurie, Thomas
4. Prendre des notes	Tous
5. Rechercher des vulgarisations	Nalya, Thomas, Noah,
6. Reformuler les informations	Laurie, Léa, Nalya
7. Établir des liens sémantiques explicites avec des connaissances antérieures	Tous
8. Douter et réviser sa compréhension	Alice, Liam
9. Suivre sa lecture avec le curseur	Eva
10. Se questionner	Tous
11. Prédire	Tous
12. Planifier des contenus à trouver	Tous
13. Relire des passages déjà lus	Nalya, Laurie, Thomas, Loic, Eva, Léa
14. Explorer des informations de différentes modes sémiotiques	Tous
15. Ignorer les publicités rencontrées	Tous

En ce qui concerne la navigation, six stratégies servant à naviguer entre les informations ont émergé. Malgré le fait qu'elles présentaient aussi des liens pertinents avec l'évaluation, ces stratégies ont été associées à la navigation en raison des intentions de déplacement entre les informations qu'elles sous-entendaient.

Tableau 5.2 Répartition de stratégies de navigation selon les cas

Stratégies	Cas
1. Explorer les sites offerts par le moteur de recherche ou les hyperliens d'un site les uns après les autres dans l'ordre qu'ils sont présentés	Léa, Eva, Nalya
2. Explorer les <i>Autres questions posées</i> de <i>Google</i>	Laurie, Félix
3. Planifier des sites à visiter	Alice, Nalya, Laurie, Thomas, Eva, Léa
4. Réviser les mots-clés et relancer la recherche	Félix, Alice, Noah, Nalya, Laurie, Loic
5. Utiliser les filtres dans <i>Google-image</i> pour atteindre des informations ciblées autour d'un mot-clé	Félix
6. Choisir le premier site offert par le moteur de recherche	Félix, Alice, Nalya, Laurie, Loic,

Le dernier regroupement de stratégies employées par les participants durant leurs navigations concerne, cette fois, l'évaluation. Au nombre de quatorze, elles ciblent l'évaluation de la fiabilité et l'évaluation de la pertinence.

Ces stratégies dont l'occurrence dans les données était parfois unique décrivent des comportements adoptés par les participants durant au moins l'une ou l'autre de leurs navigations. Certaines étaient utilisées par tous, mais à différents niveaux. Par exemple, planifier des contenus à trouver était beaucoup plus fréquemment observé dans les données pour Félix (N=14), Laurie (N=10) et Léa (N=8) que pour Noah (N=3). Toutefois, planifier des parcours à emprunter ne faisait pas, sinon très peu partie des stratégies empruntées par Félix (N=0), Noah (N=0) et Laurie (N=3).

Tableau 5.3 Répartition des stratégies d'évaluation selon les cas

Stratégies	Cas
1. Se diriger uniquement vers des sites familiers	Thomas, Léa, Eva, Nalya
2. S'appuyer sur l'opinion d'une personne familière (ex. : ami, parent, frère/sœur, enseignant) sans s'intéresser aux critères de fiabilité utilisés par cette personne	Thomas, Alice, Noah
3. Rechercher la présence des mots « recherche », « chercheur », « étude », « statistiques » ou « prouvé » dans le contenu informationnel	Alice, Eva
4. Triangler les informations	Noah, Laurie, Léa, Eva
5. Ne pas vérifier la fiabilité des informations	Nalya, Félix
6. Se déplacer d'une information à l'autre, d'un site à l'autre, en recherchant une proximité sémantique avec son intention de recherche	Félix, Laurie
7. Éviter les informations qu'il ne croit pas fiables	Loic, Noah, Alice
8. Lire des extraits d'information avant de choisir les passages à lire avec attention	Félix
9. Choisir des vidéos dont le nombre de vues est élevé : popularité de la vidéo	Félix
10. Choisir les informations les plus vieilles	Félix
11. Choisir des informations originales	Nalya
12. Rejeter les informations redondantes	Eva
13. Relire les passages intéressants avant de les copier	Eva
14. Se diriger vers des informations contenant le thème exact de la recherche : neurone ou synapse	Loic, Félix

Les résultats de cette recherche ont mis en lumière les particularités des cas par une description fine de la mobilisation des compétences d'intégration, de navigation et d'évaluation par les participants. Les analyses ont fait émerger des données saillantes transversales, laissant croire à des points de rencontre entre les cas. Il nous a semblé pertinent, eu égard aux objectifs de cette recherche, d'explorer ces saillances en vue de mieux comprendre et d'expliquer le raisonnement des internautes de 6^e année. L'analyse inter-cas a quant à elle offert une lecture macrostructurelle des activités et réflexions des participants. Au terme, elle a permis d'effectuer des rapprochements entre les cas ; rapprochements qui nous mènent à proposer une hypothèse de profils d'internautes pertinente à la conceptualisation des compétences ciblées par cette recherche.

5.2 L'hypothèse de profils émergents d'internautes

Cette section de la discussion présentera une hypothèse de profils d'internautes de 6^e année qui a été élaborée à partir des résultats saillants de cette thèse. Chacun des profils sera défini et mis en relation avec le ou les cas qu'il décrit. Ils seront ensuite mis en parallèle avec les écrits scientifiques pertinents à leur explication.

5.2.1 Le rigide

Le premier profil s'inspire du cas de Thomas qui s'est distingué des autres par une forte rigidité cognitive qui a nui à sa capacité à intégrer, à naviguer et à évaluer les informations consultées en ligne. Le profil du « rigide » se décrit comme un internaute déstabilisé par une tâche dont le seul repère est l'objectif de recherche (ex. : en apprendre le plus possible sur le neurone/la synapse). La grande liberté offerte par la tâche semble le déstabiliser puisqu'habituellement, lorsqu'il s'informe en ligne, il le fait dans un contexte scolaire où une structure explicite encadre ses activités. N'ayant pas de points de repère habituels, le « rigide » se dirige uniquement vers des sites qui lui sont familiers, ce qui le sécurise, mais en même temps limite l'expansion de son parcours de lecture. Lorsque la manipulation des outils propres au numérique ne fonctionne pas comme il le souhaite (ex. : copier et coller des informations dans son carnet de notes), il se replie sur des stratégies peu efficaces qu'il sait contrôler (ex. : la recopie d'informations, syllabe par syllabe, voire lettre par lettre), surchargeant ainsi sa mémoire de travail. Pour le « rigide », il est difficile d'autoréguler sa compréhension puisqu'il n'est pas disposé à douter d'une compréhension initiale. Il choisit plutôt d'insister sur la validité de cette compréhension (ex. : le neurone fait de la photosynthèse) et d'ignorer les informations qui le contredisent, même si elles sont nombreuses.

5.2.2 L'explorateur

Les caractéristiques de l'« explorateur » se distinguent nettement de celles du profil précédent. Issu de l'analyse des cas de Laurie et de Félix, l'« explorateur » exprime une attitude flexible face à l'environnement numérique. Pour rappel, tous les deux étaient engagés dans l'exploration et la découverte des opportunités offertes par l'environnement numérique et tous les deux disposaient d'une grande expérience en ligne pour guider leur navigation. Malgré cette attitude partagée, ces

internautes se sont distingués par la motivation intrinsèque qui guidait leurs actions, soit celle de répondre à un besoin concret et pragmatique ou celle d'expérimenter et d'apprendre. Il nous semble donc à propos de les décrire selon deux sous-catégories : l'« explorateur nomade » et l'« explorateur expérimentateur ». Nos réflexions nous ont également poussés à définir une troisième sous-catégorie qui pourrait, théoriquement, compléter la description du profil de l'« explorateur » : l'« explorateur errant ». Celle-ci n'a toutefois pas été observée dans le cadre de cette recherche.

L'explorateur nomade

Le *Centre national de ressources textuelles et lexicales (CNTRL)* définit le nomadisme comme une « tendance à l'instabilité d'habitat et aux déplacements par nécessité de se procurer des moyens de subsistance » (CNTRL, 2022). Le cas de Laurie, à partir duquel nous définissons le profil de l'« explorateur nomade », illustre l'internaute qui navigue en se laissant porter par l'environnement numérique. Cet « explorateur nomade » n'utilise pas le moteur de recherche pour localiser des sites précis. Il en exploite plutôt les fonctionnalités pour répondre à son besoin d'information et trouver l'inspiration. Cela l'amène à consacrer un temps considérable sur *Google* puisqu'il s'informe prioritairement à partir de l'encadré de définition ou de l'espace *Autres questions posées*. Lorsque les fonctionnalités du moteur de recherche ne lui permettent plus de repérer de nouvelles informations, l'« explorateur nomade » entreprend la consultation de la liste des résultats de recherche en repérant ceux qui offrent une proximité sémantique avec le sujet de recherche (ex. : le neurone, la synapse). Une fois arrivé sur un nouveau site, l'« explorateur nomade » le survole en entier pour évaluer s'il peut répondre à son besoin d'information. S'il perçoit une redondance entre ce qu'il sait et les nouvelles informations rencontrées, il retourne au moteur de recherche pour relocaliser son exploration. La prise de notes ne préoccupe pas vraiment l'« explorateur nomade ». Il étudie l'information là où il la trouve, la reformule à voix haute et ne conserve pas, ou sinon très peu, de traces des informations consultées.

L'explorateur expérimentateur

Comme l'« explorateur nomade », l'« explorateur expérimentateur » illustre l'internaute qui s'informe en exploitant les fonctionnalités de l'environnement numérique. Il se laisse guider par celles-ci et en saisit les opportunités. Il ne propose pas, sinon très peu de développements à son parcours de lecture, ce qui se traduit par une entrée peu fréquente de nouveaux mots-clés ou de nouvelles questions de recherche. Tout comme le premier sous-profil des « explorateurs », cet « expérimentateur » passe un temps considérable sur *Google* puisqu'il s'informe prioritairement à partir de l'encadré de définition de *Google* ou de l'espace *Autres questions posées*.

Bien qu'ils partagent plusieurs caractéristiques, ces deux sous-catégories de profil se distinguent quant à la motivation intrinsèque qui guide leur exploration de l'environnement numérique. Pour l'« explorateur expérimentateur », naviguer est une occasion de se questionner, d'émettre des hypothèses et de les expérimenter. Ce sous-profil, inspiré du cas de Félix, décrit un internaute qui sait transférer ses expériences et compétences développées hors de l'école pour construire ses savoirs. De manière autonome, il repousse les limites de sa compréhension de l'environnement numérique en recherchant des manières plus efficaces de conduire ses recherches d'information (ex. : prendre en note des informations en les glissant vers une application dans la barre de tâche). L'« explorateur expérimentateur » met à profit son expertise pour structurer ses activités d'exploration, ce qui l'amène à utiliser, par exemple, les filtres de résultats sur *Google* pour préciser les résultats de ses recherches. En arrivant sur un nouveau site, cet internaute survole les informations qui s'y trouvent, puis effectue une lecture d'échantillonnage. Il lit ainsi les premiers mots des paragraphes pour évaluer la pertinence de l'information. Si l'information proposée semble répondre à son besoin, il l'explore de manière soutenue.

L'explorateur errant (profil théorique)

La définition de ces deux sous-profils d'« explorateurs » a fait émerger un questionnement : comment décrire un internaute qui se laisse porter par l'environnement numérique et qui navigue sans intention ni besoin clairs. En fait, un profil théorique, que nous nommerions l'« explorateur errant », pourrait répondre à ce problème de conceptualisation. Il illustrerait l'internaute dont

l'attention s'égarer et qui navigue d'un hyperlien à l'autre sans but précis ; celui qui passerait le temps en saisissant les opportunités offertes par Internet. Nous pensons qu'une telle navigation serait essentiellement motivée par l'émotion ou la curiosité. En d'autres mots, le choix des hyperliens se ferait à partir des champs d'intérêt de l'internaute, sans motivation précise. En raison de son dispositif expérimental, la présente recherche ne se prêtait pas à l'observation d'un tel profil. Nous croyons toutefois qu'une recherche ethnographique pourrait permettre de documenter l'« explorateur errant » et ainsi le définir avec plus de justesse.

5.2.3 Le vérificateur

Le profil du « vérificateur » se situe à l'intersection des définitions d'autres profils. Sans s'y associer clairement, il comporte des rapprochements avec le « synthétique » et le « tenace », mais s'en détache aussi par le fait que le « vérificateur » contrôle étroitement sa navigation, particulièrement en ce qui concerne la vérification de la fiabilité des informations. Alors que les autres cas ne s'y intéressaient pas, sinon très peu, les cas d'Alice et de Loic présentaient des internautes préoccupés par cette question. Le « vérificateur » illustre donc l'internaute qui se méfie des sources d'information et qui prend appui sur des critères de fiabilité qu'il estime adéquats pour évaluer l'information. Durant ses navigations, il accorde plus d'attention aux informations si elles présentent les mots « recherche », « chercheur », « étude » et « prouvé » ou si elles recroisent des informations présentées sur d'autres sites (triangulation des sources). Le « vérificateur » peut utiliser plusieurs moteurs de recherche pour comparer les informations qui lui sont offertes. En s'appuyant sur les conseils de personnes qu'il estime (parents, fratrie, enseignant), il évite volontairement des sites comme *Wikipédia* puisqu'il juge que la possible contribution de tous à l'enrichissement d'un wiki diminue la fiabilité des informations.

En plus d'évaluer l'information pour sa fiabilité, le « vérificateur » contrôle étroitement sa compréhension. Il consulte parfois des informations qui lui sont difficiles à comprendre et, au moment de leur consultation, il alterne entre une étude approfondie ou une étude de surface. Lors d'une étude de surface, il ignore les mots difficiles, accepte de ne pas tout comprendre, mais poursuit sa lecture pour dégager le sens général de l'information. Le « vérificateur » est capable de douter et de réviser une compréhension initiale, ce qui l'aide à résoudre des bris de compréhension

(ex. : comprendre un deuxième sens au mot *hippocampe*). Il prend partiellement en charge le développement de son parcours de lecture en proposant des mots-clés/questions de recherche, et s'inspire aussi des propositions offertes par l'environnement. Constamment en évaluation de l'information et de son environnement, le « vérificateur » est dérangé par les publicités et les fenêtres surgissantes, mais réussit tout de même à accomplir la tâche demandée.

5.2.4 Le synthétique

Au départ de l'analyse du cas de Noah, nous définissons le profil du « synthétique ». Il présente un internaute qui s'empresse de terminer la tâche et qui se contente d'une compréhension générale des informations. Durant sa navigation, le « synthétique » recherche une efficacité, ce qui le pousse à planifier les sites qu'il veut consulter. Il se dirige vers des sources d'information vulgarisées et familières comme le site *Alloprof* ou la chaîne *YouTube : C'est pas sorcier!*. Son expérience en ligne lui permet d'anticiper que ces sources lui offriront un contenu qu'il lui sera facile de comprendre.

Le « synthétique » se démarque des autres profils parce qu'il ne prend pas ou sinon très peu de notes et ne cherche pas à développer son parcours de lecture au-delà de la première page des résultats du moteur de recherche. Il peut se contenter de ne consulter qu'une source s'il la considère fiable (ex. : *Alloprof*). Pour lui, la triangulation des sources n'est pas une préoccupation de fiabilité. Il cherche plutôt à repérer une redondance dans les informations entre les sites pour déterminer s'il a atteint la saturation de la sélection de son corpus informationnel. Comme il ne recherche qu'une compréhension générale, cette saturation survient rapidement et l'incite à mettre fin à sa navigation, même si celle-ci s'est révélée très brève.

En matière d'évaluation, le « synthétique » s'intéresse prioritairement à la pertinence des informations avec son intention de recherche, mais aussi à leur niveau de difficulté. À l'aide du survol des titres et des sous-titres, il évalue et choisit des informations qu'il perçoit être utiles à sa compréhension, tout en évitant d'égarer son attention vers des informations qui pourraient lui faire perdre du temps (ex. : des publicités). Le « synthétique » ne commence la lecture d'un paragraphe que s'il est convaincu qu'il répondra à son besoin d'information.

5.2.5 Le tenace

Le dernier profil qui a émergé des résultats de cette thèse est celui que nous nommerons le « tenace ». Il s'inspire des cas d'Eva, de Léa et de Nalya. Le « tenace » présente un internaute qui s'informe à partir d'informations complexes qu'il peine à décoder. Plutôt que de rechercher des informations vulgarisées, le « tenace » entreprend l'étude soutenue de wikis ou de sites qui offrent un contenu informationnel précis. Il les explore de manière systématique en cliquant sur la plupart des hyperliens présents et s'assure de ne rien manquer en consultant les pages dans leur intégralité.

L'une des caractéristiques du « tenace » est cette tendance à ne pas abandonner les informations difficiles. Cela fait en sorte qu'il est confronté à de fréquents bris de compréhension. Par conséquent, pour le « tenace », ne pas comprendre est inacceptable. Il tente de résoudre les bris de compréhension en relisant les passages difficiles ou en recherchant la définition de mots complexes ; stratégie qu'il priorise, mais qui le dirige souvent vers des informations également difficiles à comprendre (ex. : en cherchant à comprendre ce qu'est la « cellule gliale », il rencontre le mot « phagocytée »). Cette recherche de définition s'effectue par la consultation de fenêtres surgissantes de définitions ou par la recherche d'une définition dans une seconde page de navigation. Ces aller-retour entre le texte et la définition imposent à l'internaute une importante charge cognitive qui limite sa compréhension. Pour s'aider, il prend des notes détaillées en copiant et en collant de nombreuses informations. Dans son carnet de notes, les informations notées par le « tenace » sont désorganisées et, à certains moments, illisibles parce qu'elles ont été déposées avec empressement, les unes par-dessus les autres, ce qui en rend l'utilisation difficile.

5.3 L'ancrage théorique de la conceptualisation de la compréhension d'internautes de 6^e année

Décrire le processus menant des internautes de 6^e année à comprendre des informations consultées en ligne a permis de mettre en exergue l'apport de la charge cognitive, de l'autorégulation et de l'engagement dans la mobilisation des compétences d'intégration, de navigation et d'évaluation. Ces concepts, définis dans le second chapitre de la présente thèse, offrent des appuis théoriques fondamentaux pour l'élaboration de notre conceptualisation du processus à l'étude. Les résultats de la présente recherche mettent d'ailleurs en lumière la place centrale qu'ils occupent dans les

activités des internautes, en plus de souligner leur interaction essentielle avec les fonctions exécutives dans la gestion de l'attention de l'internaute. L'inhibition et la flexibilité cognitive semblent effectivement jouer un rôle important dans la manière dont l'internaute déploiera le processus à l'étude, et ce, bien que celles-ci ne soient que très peu mentionnées dans les écrits scientifiques rattachés à la compréhension d'informations en ligne.

5.3.1 La gestion de la charge cognitive

L'étude des cas et la définition des profils d'internautes obligent à s'intéresser à la théorie de la charge cognitive telle que définie dans le deuxième chapitre de cette thèse (Clark *et al.*, 2006 ; Debue et van Leemput, 2014 ; Puma, 2016). Nous comprenons que l'interaction des deux systèmes de mémoire, la mémoire de travail et la mémoire à long terme (Clark *et al.*, 2006), a pu limiter l'intégration des informations par les internautes. La mémoire de travail, lieu où le traitement conscient des informations s'effectue, est limitée dans sa capacité (Miller, 1956). Lorsque l'internaute de 6^e année n'a pas automatisé la saisie au clavier (Pleau et Lavoie, 2016), ou lorsqu'il consulte des informations difficiles à décoder, il encombre cette mémoire de travail. Cela diminuerait, selon la théorie de la charge cognitive, sa capacité à effectuer des opérations dites de « haut niveau » comme inférer, contrôler sa compréhension, recourir à des stratégies et autoréguler son processus (Clark *et al.*, 2006 ; Wylie *et al.*, 2018). Ainsi, des internautes qui éprouvent des difficultés à employer les outils (ex. : clavier, souris) et techniques du numérique (ex. : copier-coller), comme cela a été le cas du « rigide », sont davantage à risque d'éprouver des difficultés dans l'articulation et l'autorégulation des compétences d'intégration, de navigation et d'évaluation. Nous comprenons que cela serait aussi le cas si l'internaute persiste à lire des textes qui utilisent un grand nombre de mots qu'il peine à décoder, le « tenace » par exemple. Par ailleurs, une telle difficulté n'est guère surprenante considérant l'âge des lecteurs internautes participant à cette étude. En fait, comme cela a été présenté dans le cadre conceptuel de cette thèse, chez le lecteur en développement, prendre le recul nécessaire pour porter un jugement sur sa compréhension est reconnu pour être difficile (Baker *et al.*, 2015; Kordiger Aberšek *et al.*, 2015).

En discutant de la charge cognitive, il est également nécessaire de nous intéresser aux connaissances de l'internaute sur un sujet. Les travaux d'Amadiou et Tricot (2006) mettaient en

évidence la nécessaire circulation des représentations mentales d'un sujet entre les mémoires à long terme et à court terme pour traiter les nouvelles informations. Ils soulevaient à ce propos que plus les représentations mentales d'un sujet sont nombreuses dans la mémoire à long terme, plus le lecteur pourra traiter des informations complexes (Amadiou *et al.*, 2011 ; Chen et Rada, 1996). Dans la présente étude, nous avons choisi d'observer la compréhension dans deux contextes : lorsque l'internaute ne possédait que très peu de représentations mentales d'un sujet abstrait (neurone) et lorsqu'il pouvait s'appuyer sur plusieurs représentations mentales existantes pour comprendre un sujet abstrait (synapse). Or, nous remarquons dans nos résultats que lorsque l'internaute n'a pas ou très peu de représentations mentales d'un sujet, il tente d'établir des liens avec des représentations existantes pour comprendre, même si elles ne sont pas cohérentes avec le sujet. Le cas d'Alice offre un exemple explicite de cette observation. Alors qu'elle disait, avant d'entamer sa navigation, savoir que le neurone se trouvait « dans le corps » et plus précisément « dans la tête », pour elle, comprendre le sens du mot « hippocampe » s'est avéré difficile. Elle l'associait à l'animal marin, ce qui lui a occasionné un bris de compréhension ; bris qu'elle a pu résoudre par l'exploration de nouvelles informations qui situaient l'« hippocampe » à l'intérieur du cerveau. Une telle révision de sa compréhension initiale demande de l'internaute qu'il se désengage de sa compréhension initiale pour envisager un nouveau sens au mot.

5.3.2 La flexibilité et la rigidité cognitive

L'exemple d'Alice et de sa compréhension du mot « hippocampe » interpelle la notion de flexibilité cognitive (Chevalier, 2010 ; Clément, 2006 ; Duval *et al.*, 2017 ; Miyake *et al.*, 2000 ; Wylie *et al.* 2018). Selon Clément (2006), cette flexibilité témoignerait « de la capacité de l'individu à changer d'« attitude » en vue de s'adapter à l'environnement dans lequel il se trouve » (p.421). Nous comprenons de ce concept que face à un problème de compréhension comme celui d'Alice, la révision de sa compréhension initiale démontrerait sa capacité à s'adapter. Nous comprenons aussi qu'un internaute présentant un profil tel que celui du « rigide », devant un problème de compréhension, ne réagit pas de la même manière. En fait, la description du « rigide » interpelle également la définition du concept de flexibilité cognitive (Clément, 2006 ; Spiro *et al.*, 2003), mais en insistant sur le défaut de flexibilité, soit la rigidité cognitive. Clément (2006) définit cette rigidité comme la difficulté de l'individu à adapter son attitude en fonction de son environnement

pour résoudre les problèmes auxquels il fait face. En nous appuyant sur les propositions de Rueter (2014), nous comprenons que devant une tâche qui ne lui offre pas une structure familière, l'individu dit « rigide » manquerait de flexibilité pour adapter les stratégies qu'il emploie à la situation inédite et à autoréguler sa compréhension en vue d'atteindre son objectif. Il répondrait avec résistance à un changement de plans ou de routine, éprouverait de la difficulté à s'engager dans une tâche ouverte ou à s'adapter à de nouvelles informations (Dawson et Guare, 2014). Le cas de Thomas, à partir duquel le profil du « rigide » a été défini, peut être associé à cette caractéristique de la rigidité puisque malgré la rencontre d'un grand nombre d'informations qui contredisait sa position, Thomas n'a pas révisé sa compréhension initiale du neurone et persistait à lui attribuer des propriétés photosynthétiques. Il a même cherché à valoriser cette compréhension en lui accordant une grande importance dans ses notes et lors de la verbalisation de sa compréhension.

5.3.3 L'agentivité des internautes

La définition des sous-profils de l'« explorateur » nous amène à nous questionner quant au concept d'agentivité défini dans le deuxième chapitre de cette thèse. L'« explorateur nomade » et l'« explorateur expérimentateur » décrivent des internautes qui se laissent guider par l'environnement numérique et qui en saisissent les opportunités. Nous y voyons un lien avec la définition de l'agentivité par Demers *et al.* (2016) qui proposaient que

L'agentivité [...] est désormais envisagée comme un processus d'engagement temporellement ancré, informé par le passé et l'évaluation pragmatique du présent, mais dirigé vers l'avenir, notamment dans la capacité d'imaginer prospectivement un répertoire de possibilités alternatives (Emirbayer et Mische, 1998). L'agentivité épistémique, dans cette perspective, se définirait comme un processus d'engagement par rapport au savoir, et inclut l'idée de savoir comment savoir, de savoir comment savoir que ce que l'on sait est vrai (à partir de repères de notre passé, mais également dans le contexte présent, avec les informations et les outils qui nous sont disponibles) et de comment mobiliser ces savoirs pour formuler et atteindre un but (au sein d'un répertoire de possibilités) (Elgin, 2013, cité par Demers *et al.*, 2016, p. 46)

À première vue, l'« explorateur » pourrait être perçu comme un internaute passif se laissant porter par les propositions de l'environnement numérique. Cela rappelle l'une des conclusions de Cordier (2017) qui suggérait une « dépendance cognitive au moteur de recherche » (p. 236) et une

« recherche d'information sur internet vécue de manière relativement passive » (p. 114). Nous soutenons toutefois ici que l'« explorateur nomade » et l'« explorateur expérimentateur » ne sont pas « passifs », mais plutôt « réceptifs ». Comme le décrivent Demers *et al.* (2016) en expliquant l'agentivité épistémique, leur engagement envers l'information et son environnement s'affirme au départ de leurs expériences passées et de leur capacité à évaluer pragmatiquement les opportunités, tout en gardant en tête le problème d'information qu'ils souhaitent résoudre. Sans grande prédiction ni planification de leur exploration d'Internet, ils réussissent à imaginer des possibilités de parcours tout en s'accordant la souplesse de saisir un *momentum*, de saisir une opportunité. Nous proposons ici que l'« explorateur » soit un internaute très sensible à l'offre informationnelle et guidé, à différents niveaux (nomade, expérimentateur, errant), par son intention de recherche.

Par ailleurs, une telle réceptivité semble théoriquement rattachée à la capacité d'un internaute à repérer des informations de manière involontaire et à en reconnaître un potentiel pragmatique inattendu. Nos réflexions nous amènent à considérer l'apport de la sérendipité dans cette compréhension du rôle de l'agentivité des internautes, particulièrement lorsqu'il est question d'un profil comme celui de l'« explorateur ».

La sérendipité est définie par Reviglio (2019) selon deux axes, celui du principe de design de l'« infosphère » (Reviglio, 2019 ; Commission mondiale d'éthique des connaissances scientifiques et des technologies - UNESCO, 2001) et celui de la capacité de l'internaute d'aller à la rencontre de cette sérendipité.

On the one hand, design information architectures for serendipity increases the diversity of information encountered as well as users' control over information processes. On the other hand, serendipity is a capability. It helps individuals to internalize and adopt strategies that increase the chances of experiencing it. (Reviglio, 2019, p. 151)

Pour l'« explorateur », l'un des avantages de la tâche soumise dans le cadre de la présente recherche était la grande liberté qu'elle offrait. Contrairement aux recherches citées en exemple dans le premier chapitre de cette thèse (Bilal, 2000 ; 2001 ; 2002 ; Coiro, 2007 ; Coiro *et al.*, 2015 ; Coiro et Dobler, 2007 ; Marchionini, 1989), nous ne guidions les internautes que par une intention générale de recherche (en apprendre le plus possible sur...), nous ne contrôlions pas l'expansion de leur parcours de lecture par une présélection de sites et nous n'offrions aucun guide pour orienter

le repérage d'informations en ligne. Dans ce contexte, l'«explorateur» a pu s'ouvrir aux possibilités offertes par l'environnement numérique et ainsi laisser son parcours de lecture se développer de manière organique en laissant croître les embranchements de sa navigation, soit en saisissant les pistes offertes, dans ce cas-ci par les algorithmes de *Google*.

5.3.4 Le rôle de l'inhibition des distractions dans le contrôle de l'attention en ligne

Dans le second chapitre de cette thèse, l'étude du concept de charge cognitive a mis en évidence la grande importance d'une gestion efficace de l'attention durant la réalisation d'une tâche d'apprentissage en environnement numérique. Comme Wylie *et al.* (2018) l'expliquaient, derrière la réception de l'information perçue par le système sensoriel (stimulus) se trouve un processus de sélection qui sert, entre autres choses, à gérer la quantité de stimulus traité en mémoire de travail. Il permet de diriger l'attention et de réguler les informations dont le sens sera traité par l'internaute. À ce moment, en nous appuyant sur les résultats de l'étude de Eastin *et al.* (2006), nous émettions l'hypothèse que les publicités rencontrées par les internautes de 6^e année pourraient les distraire, ce qui rendrait difficile le maintien de leur attention vers leur intention de recherche.

Les données de notre recherche (entrevues, observations des actions de navigation) ne soutiennent toutefois pas cette hypothèse. En fait, de manière générale, les internautes de 6^e année disaient ne pas être dérangés et même ne pas voir les publicités colorées et parfois dynamiques qui bordaient leur écran, à moins que celles-ci n'interrompent leur lecture en déplaçant les informations qu'ils consultaient (une occurrence dans les données de Loïc). Ce résultat met en évidence la capacité des internautes rencontrés à faire fi des distractions et à maintenir leur attention vers leur intention de recherche.

Ce contrôle des distractions, l'inhibition (Butterfuss et Kendeou, 2017 ; Diamond, 2013 ; Lee *et al.*, 2013 ; Wylie *et al.*, 2018 ;), reste à ce jour peu documenté en relation avec le développement de la compréhension en lecture (Butterfuss et Kendeou, 2017), surtout lorsque la lecture se réalise en environnement numérique (Wylie *et al.*, 2018). Nous comprenons toutefois qu'à cet âge, et possiblement au départ de leur expérience de navigation, les internautes de la présente recherche semblaient en mesure de reconnaître les publicités et de ne pas y consacrer de ressources cognitives.

Nous proposons qu'en procédant ainsi, ils préservent leur capacité à traiter les informations qui leur semblaient pertinentes et contrôlaient l'égarment de leur attention.

Nous comprenons ici que les caractéristiques de genre des publicités, plus particulièrement leurs comportements dans l'environnement numérique (ex. : apparition, animation, emplacement), peuvent avoir servi de point de repère aux internautes de 6^e année pour reconnaître rapidement la publicité et juger aussi rapidement de sa non-pertinence avec leur intention de recherche. En poussant notre réflexion, nous interrogeons la régularité et l'efficacité de l'inhibition en lecture des internautes considérant que l'inhibition demeure en développement vers l'âge de 12 ans (Butterfuss et Kendeou, 2017).

5.3.5 Le croisement des modes sémiotiques durant l'élaboration d'une représentation mentale

L'observation des comportements de navigation des internautes de 6^e année nous a aussi amenée à constater que l'information en ligne pouvait être abordée selon deux modalités. Alors que la plupart des participants amorçaient leurs recherches par la consultation d'informations textuelle (1^{re} modalité), l'une des participantes (Léa) s'est dirigée d'emblée vers les images, et ce, lors de ses deux navigations (2^e modalité).

Ces deux entrées dans l'information recoupent plusieurs concepts rattachés à la compréhension. Nous suggérons que pour Léa, démarrer sa recherche par l'analyse d'images a servi sa mémoire de travail lors de l'élaboration d'une nouvelle représentation mentale. Comme Clark *et al.* (2006) l'expliquaient en discutant de la théorie de la charge cognitive, des informations textuelles et des images qui entrent dans la mémoire de travail sont traitées par deux de ses sous-composantes, soit le calepin-visuospatial (traitement de l'image) et la boucle phonologique (traitement du texte). Le traitement parallèle de l'image et du texte, décrit dans les travaux de Mayer (2005 ; 2010 ; 2017) et de Schnotz et Bannert (2003), nous porte à penser que la stratégie de Léa peut lui avoir permis de retenir plus facilement les informations textuelles qu'elle a consultées durant ses navigations en raison de ce référent visuel que la consultation des images lui a offert. Par ailleurs, bien que les huit autres cas aient débuté par une exploration d'informations textuelles (ex. : encadré de définition de *Google*), nous remarquons dans les données qu'ils se sont tous tournés vers l'image

et/ou la vidéo à un moment ou à un autre de leur navigation, et ce, pour une durée variée. Les données de la présente recherche ne permettent pas de mesurer la rétention des informations lorsque l'internaute de 6^e année débute par l'exploration d'informations visuelles. Elles ne permettent pas non plus de comparer la durée de consultation d'informations textuelles, visuelles et audiovisuelles. Des recherches supplémentaires orientées vers ces intentions sont requises pour compléter notre compréhension de l'influence d'un parcours de lecture multimodal sur la compréhension d'internautes du primaire. Nous pouvons toutefois soutenir que tous les cas étudiés ont pris appui sur des informations de modes sémiotiques variés pour développer leur compréhension : tantôt pour enrichir cette compréhension, tantôt pour la valider.

5.4 Les limites et les forces de la recherche

Inscrite dans une posture exploratoire, cette recherche empirique présentait des limites dont il est important de témoigner. D'abord, l'étude de cas multiples, bien qu'elle nous offre un cadre souple pour explorer le processus menant à la compréhension des informations consultées en ligne par des internautes du primaire, a limité la possibilité de dégager des résultats généralisables. Cependant, elle nous donne à des cas de figure qui témoignent de la complexité du processus.

De plus, le grand nombre de concepts qui interviennent au cœur du processus étudié nous a obligée à en sélectionner un certain nombre. Dans une prochaine recherche, les concepts de motivation et de réaction à l'information pourraient faire varier notre compréhension du processus conceptualisé dans cette thèse et ainsi enrichir nos propositions.

Eu égard à l'offre informationnelle, il est important de soulever l'impossibilité de contrôler l'effet des algorithmes sur les résultats du moteur de recherche. En fait, comme les participants utilisaient le même ordinateur sur lequel le logiciel *Camtasia* était installé, il ne nous a pas été possible de contourner l'effet des navigations précédentes sur les nouvelles navigations. Ainsi, les participants se sont informés à partir de sites similaires. Une prochaine recherche pourrait utiliser un ordinateur différent par participant pour mesurer l'effet d'une variation de l'offre informationnelle sur le développement des parcours de navigation et sur la compréhension.

Une autre limite doit être soulevée ici. Elle concerne cette fois le matériel utilisé pour collecter les données, plus spécifiquement les microphones de l'ordinateur et du caméscope. Il est arrivé à quelques reprises que les participants parlaient d'une voix faible, ce qui rendait difficile, voire impossible à certains moments, la compréhension de leurs verbalisations. Il serait possible, dans une prochaine itération de cette recherche, d'utiliser un microphone externe situé près du participant. Le son serait alors plus clair, ce qui limiterait la perte de données, bien que celle-ci ne survenait qu'exceptionnellement.

La dernière limite qu'il importe de souligner au terme de cette recherche concerne les effets de la situation pandémique des dernières années. Comme les données de cette recherche ont été collectées avant la pandémie, elles n'ont pas été affectées par les nombreux confinements. Toutefois, ces confinements ont amené les élèves à utiliser le numérique de manière importante et dans des contextes variés, notamment lors de leurs travaux scolaires. Cela nous porte à penser que le niveau d'expertise des internautes puisse avoir conséquemment évolué. Il serait donc intéressant de comparer les effets de la pandémie sur les compétences des internautes, notamment en ce qui a trait à l'évaluation de la fiabilité des informations.

En terminant cette section, il semble approprié de soulever plusieurs forces de cette recherche. Soulignons, d'entrée de jeu, la distribution géographique de l'échantillonnage au sein de trois régions du Québec; une distribution qui s'intéressait à la variété des milieux scolaires francophones fréquentés par les élèves québécois. La prise en compte de cette variable dans l'échantillonnage se révèle une avancée importante dans l'étude du développement de la littératie informationnelle, particulièrement en considérant le peu de recherches conduites auprès d'apprenants francophones du primaire.

Nous soulèverons également ici que l'hypothèse des profils de lecteurs internautes de 6^e année, formulée à partir de l'analyse des verbatim, des activités de navigation, des choix des internautes et des comportements visibles au cours des deux navigations, contribue à une meilleure compréhension de la diversité des approches utilisées par les élèves qui développent leurs compétences en littératie informationnelle. La mise en évidence de points de rapprochement et de distinctions entre les cas ont mis en lumière différentes stratégies d'intégration, de navigation et

d'évaluation. Celles-ci pourront soutenir, dans une recherche future, l'élaboration de dispositifs didactiques en littératie informationnelle qui soutiennent, par un étayage ciblé, le développement des compétences des lecteurs internautes du primaire.

Finalement, la présente recherche s'éloigne des protocoles expérimentaux qui contrôlent l'expansion du parcours de lecture des internautes. En accordant une pleine liberté de navigation aux participants et en s'intéressant à la réception de l'information consultée en ligne, cette recherche a proposé une tâche qui s'apparente étroitement à celles proposées aux élèves en classe. Cette proximité facilitera le transfert des résultats dans le milieu de la pratique.

CONCLUSION

Cette recherche visait à proposer une conceptualisation de la littératie informationnelle numérique appuyée par la validation empirique *in situ* du processus menant à la compréhension d'informations consultées en ligne d'internautes de 6^e année du primaire. Le protocole qu'elle mettait de l'avant, défini selon quatre phases, a accordé une place de premier plan aux réflexions des participants. La méthode de la pensée à voix haute (*Think aloud protocole*), associée à une variété d'entretiens (dirigé, semi-dirigé, libre) a abordé de manière originale les navigations de neuf internautes provenant de trois régions du Québec.

Ses résultats proposaient d'abord une définition détaillée des activités de navigation de chaque internaute durant deux navigations où il leur était demandé de réaliser une tâche de recherche documentaire. En témoignant des décisions prises, ces activités ont servi d'assise pour l'explication de l'interaction entre le raisonnement des internautes, mis en évidence par les verbalisations (*in situ* et rétrospectives), et leur mobilisation des compétences de navigation, d'intégration et d'évaluation. En plus d'offrir une compréhension fine des cas, il a été possible de faire émerger des similarités et des divergences entre les cas. Celles-ci ont entraîné l'émergence de tendances générales, en plus de permettre la documentation des comportements peu observés dans les recherches actuelles, notamment la capacité des internautes à inhiber les éléments de distraction à l'écran. Nous référons ici aux nombreuses publicités qui occupent l'écran des internautes lorsqu'ils s'informent sur Internet.

La présente thèse s'est achevée par la présentation d'une hypothèse de profils d'internautes. Malgré le fait que le nombre de cas de cette étude se restreignait à neuf, il a été possible, d'une part, de constater des rapprochements entre certains cas, mais également des distinctions franches. En nous appuyant sur les données saillantes, nous avons pu proposer cinq profils : le rigide, l'explorateur, le vérificateur, le synthétique, le tenace.

La définition de leurs caractéristiques suggère que le rigide est un internaute qui démontre une importante rigidité cognitive face aux situations qui lui sont peu familières. Cela l'amène à

éprouver des difficultés lors de ses navigations ; difficultés qui affectent sa compréhension dans le sens où il se ferme aux informations qui ne correspondent pas à ses connaissances antérieures.

L'explorateur est un profil que nous proposons selon trois déclinaisons : le nomade, l'expérimentateur et l'errant. Dans tous les cas, il s'agit d'internautes très réceptifs à l'environnement numérique. Ils s'informent à même le moteur de recherche et se déplacent souvent vers un site si l'une des fonctionnalités du moteur de recherche le suggère (ex. : encadré de définition, espace *Autres questions posées*).

Le troisième profil est le vérificateur. Il est le seul à s'intéresser à la fiabilité des informations en ligne même s'il l'évalue parfois avec maladresse. Cet internaute questionne sa compréhension initiale d'une information et cherche à trianguler les sources afin de confirmer sa compréhension.

Le synthétique est un internaute qui, pour sa part, recherche l'efficacité. Il se contente d'une compréhension superficielle et se dirige vers des sites familiers où il trouvera des informations vulgarisées. Dès qu'il perçoit une redondance dans les informations qu'il consulte, il considère qu'il a compris et met fin à sa recherche d'informations sans explorer de nouvelles pistes.

Le tenace, dernier profil qui a émergé de nos résultats, décrit un internaute qui ne recherche pas les vulgarisations. Il entreprend l'exploration d'un site par la première phrase et poursuit de manière linéaire jusqu'à la fin de la page. En cours de lecture, il cherche à définir les mots difficiles qu'il rencontre, même si cela n'aide pas à sa compréhension en raison de la présence de nouveaux mots difficiles. Cette hypothèse de profils ouvre la porte à de nouveaux projets de recherche où ils pourront être empiriquement mis à l'essai.

Retombées théoriques de la recherche

Les résultats de cette recherche offrent un nouvel éclairage sur le processus menant à la compréhension des informations disponibles en ligne. D'un point de vue théorique, ils contribuent au perfectionnement des modèles théoriques actuellement disponibles en enrichissant les connaissances sur la mobilisation des compétences d'intégration, de navigation et d'évaluation par

des internautes du primaire. Cette mobilisation, encore peu documentée auprès d'internautes du primaire par des recherches empiriques où le parcours de navigation n'est pas contrôlé, les résultats de cette étude pourront servir de point de repère pour l'étude de l'aspect développemental de la compréhension d'informations. Il serait particulièrement intéressant de nous intéresser à la manière dont les profils émergent au fil des années.

Au terme de cette recherche, il est également possible d'entrevoir des retombées importantes liées aux résultats de cette étude, notamment en ce qui concerne l'inhibition des publicités par les internautes. L'apport de la reconnaissance rapide des caractéristiques de genre des publicités en ligne sur le maintien de l'attention de l'internaute du primaire vers son intention de recherche demeure peu documenté. Ces résultats ouvrent donc la porte à de nouveaux projets de recherche où le concept de genre croise celui de l'inhibition et met à l'épreuve cette dernière dans une variété de contextes de recherche documentaire. Les données issues de la présente recherche pourront alors servir de référence.

Retombées didactiques de la recherche

D'un point de vue didactique, les résultats de cette recherche pourront servir d'appui théorique pour la différenciation des apprentissages au primaire lors de la réalisation d'une tâche de recherche documentaire. L'hypothèse de profils dégagée révèle des forces et des difficultés qu'il sera possible de soutenir par un étayage ciblé.

Ces résultats mettent en évidence l'importance de former les internautes du primaire à l'évaluation des informations, notamment eu égard à leur fiabilité. Une minorité de participants à l'étude ont été en mesure de définir des critères qui leur permettraient de porter un jugement quant à la fiabilité. En fait, lorsqu'interrogés, plusieurs répondaient ne pas savoir comment s'y prendre pour la vérifier. Cette donnée importante offre une compréhension des défis en évaluation des apprenants du primaire. Il est d'ailleurs possible d'imaginer des interventions ciblées autour de la fiabilité de l'information et de contribuer ainsi, par exemple lors de la réalisation de recherches documentaires en ligne, au développement de stratégies d'évaluation par les apprenants.

Pour les enseignants du primaire qui ont la responsabilité d'enseigner la littératie informationnelle numérique à leurs élèves, cette étude offre des retombées importantes. Elle montre tout d'abord que la recherche et la compréhension d'informations en ligne est très complexe et qu'en 6^e année du primaire, les élèves peuvent bénéficier d'interventions pédagogiques informées par une meilleure compréhension de cette complexité. Lorsque la tâche de recherche porte très peu de contraintes, les élèves vont développer leur propre chemin de navigation et ce dernier leur posera des défis. Pour les lecteurs internautes du primaire, cette recherche soulève l'importance d'enseigner ce qu'on peut/doit ignorer lors des sessions libres de recherche documentaire et lorsque l'on souhaite évaluer la pertinence d'un texte. Au-delà de l'enseignement du « quoi choisir » et du « où aller/ne pas aller », plus d'importance doit être accordé au tri des informations importantes, aux éléments de distractions et à l'évaluation de la fiabilité des sources d'information.

ANNEXE A

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT

Titre de la recherche : Compréhension des informations consultées en ligne : un regard intégré sur les compétences mobilisées par des élèves de 6^e année du primaire

Chercheur : Joannie Pleau (doctorante, UQAM)

Directeurs de recherche : Nathalie Lacelle (professeure, UQAM)
Jean-François Boutin (professeur, UQAR)

Organisme subventionnaire : Fonds de recherche du Québec (FRQSC)

Chers parents,

Nous souhaitons réaliser une étude sur l'apprentissage à partir d'informations consultées en ligne par de jeunes lecteurs de 6^e année. Ce projet se déroulera avec l'accord de l'enseignante de votre enfant et de la direction de son école. Il nous permettra de documenter ce que font les jeunes lecteurs sur Internet lorsqu'ils réalisent une tâche de lecture nécessitant de la recherche documentaire. Votre enfant participera donc à deux **rencontres**. Celles-ci se tiendront **dans son école, à l'extérieur de sa classe**.

Durant la première rencontre, votre enfant réalisera une **tâche de recherche documentaire sur Internet** durant laquelle il lui sera demandé de réfléchir à voix haute. Cette activité sera immédiatement suivie d'une courte **entrevue d'approfondissement**. Ses réflexions et sa navigation sur Internet seront filmées pour qu'ensuite, nous puissions regarder ensemble sa navigation durant une **entrevue d'approfondissement**. L'entrevue, réalisée immédiatement après la recherche documentaire, servira à questionner le participant sur les difficultés qu'il aura rencontrées sur Internet, de même que sur les décisions qu'il aura prises durant sa navigation. Cette première étape de l'étude (recherche documentaire et entrevue) durera **60 minutes**.

La semaine suivante, le participant sera **rencontré une seconde fois** pour réaliser une nouvelle tâche de recherche documentaire sur Internet qui utilisera les apprentissages faits la semaine précédente. Celle-ci servira à documenter ce que le participant a appris durant la première rencontre. Cette seconde navigation sera aussi filmée et durera **30 minutes**.

Après chaque rencontre, l'élève retournera en classe auprès de son enseignante. Il est à noter que la participation de votre enfant à cette recherche ne lui occasionnera **aucun inconvénient**. Notez qu'une entente a été prise avec l'enseignante de votre enfant pour que, durant les courtes absences de votre enfant en classe, aucune activité d'apprentissage significative ne soit réalisée. Ainsi, sa participation à l'étude ne nuira pas à sa réussite scolaire. Les activités vécues seront un **enrichissement à son programme scolaire** et **contribueront à améliorer l'enseignement de la recherche documentaire sur Internet à l'école**.

Pour que votre enfant participe à ce projet, nous avons besoin de votre autorisation. Votre consentement à sa participation est entièrement volontaire. Vous êtes **libres de retirer votre enfant en tout temps**. En cas de retrait, les données le concernant seront détruites. Les informations qui seront recueillies au cours du projet seront confidentielles et utilisées exclusivement pour la présente recherche. Les résultats généraux issus de ce projet seront publiés sans mention de noms. Ils seront conservés sous clé jusqu'à la fin de la présente recherche, après quoi, toutes les données permettant d'identifier votre enfant seront détruites. **Les résultats de la recherche**,

rendus anonymes, pourront par la suite être utilisés à des fins de formation des enseignants et de présentation scientifique.

Nous vous remercions de votre collaboration.

Joannie Pleau
Doctorante de l'Université du Québec à Montréal
Membre du Groupe de recherche en littératie médiatique multimodale
pleau.joannie@courrier.uqam.ca

Autorisation des parents

Nous déclarons avoir lu la description de la recherche. C'est en toute connaissance de cause et tout à fait librement que nous acceptons que notre enfant y participe. Nous nous réservons le droit d'annuler cette autorisation à tout moment. Nous pourrions aussi, en tout temps, communiquer avec la chercheuse pour demander des éclaircissements ou de nouvelles informations concernant ce projet.

J'autorise que la note en compréhension en lecture de mon enfant soit transmise par l'enseignante à la chercheuse responsable du projet.

Prénom et nom de l'enfant : _____

École : _____

Nom de l'enseignante : _____

Date : _____

Signature des parents : _____

Note : Retournez, s'il vous plaît, cette autorisation dûment complétée à l'enseignante de votre enfant.

ANNEXE B

CANEVAS D'ENTRETIEN DIRIGÉ

Questions démographiques	
1-	As-tu des frères ou des sœurs ? Quelle position occupes-tu dans la famille ?
2-	Quelle langue parlez-vous à la maison ?
3-	Fréquentes-tu la bibliothèque municipale ? À quelle fréquence ?
4-	Es-tu né au Québec ?
5-	Quelle est ta date de naissance ?
Questions sur les pratiques numériques	
6-	Quels appareils numériques utilises-tu à la maison ?
7-	As-tu déjà participé à un camp ou à un programme scolaire qui mettait de l'avant des appareils numériques ?
8-	T'arrive-t-il de faire de la recherche sur Internet à l'école ? Si oui, que fais-tu sur Internet ?
9-	T'arrive-t-il de faire de la recherche sur Internet à la maison ? Si oui, que fais-tu sur Internet à la maison ?
10-	Est-ce que ton enseignante te demande de faire des recherches sur Internet ? Peux-tu me donner des exemples ?
11-	Est-ce qu'il t'arrive de chercher de l'information sur un sujet qui t'intéresse ? Lesquels ? Quels sites vas-tu voir pour le faire ?
Questions sur les connaissances antérieures	
12-	Sais-tu ce qu'est un neurone (première rencontre) ? Sais-tu ce qu'est la synapse (deuxième rencontre) ?
13-	Que sais-tu du neurone (première rencontre) ? Que sais-tu de la synapse (deuxième rencontre) ?

ANNEXE C

CERTIFICAT ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE



No du certificat : 2169_e_2017

CERTIFICAT D'ÉTHIQUE

Le Comité institutionnel d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'UQAM, a examiné le protocole de recherche suivant et jugé qu'il est conforme aux pratiques habituelles et répond aux normes établies par la Politique no 54 sur l'éthique de la recherche avec des êtres humains (décembre 2015).

Protocole de recherche

Chercheure principale : Nathalie Lacelle

Unité de rattachement : Département de didactique des langues

Équipe de recherche :

Professeurs : Moniques Richard (UQAM); Monique Lebrun (UQAM); Jean-François Boutin (UQAR); Virginie Martel (UQAR);

Étudiants réalisant un projet de postdoctorat, de thèse ou de mémoire dans le cadre de cette recherche : Martin Lalonde (Postdoctorat); Joanie Pleau (3^e cycle); Amélie Vallières (3^e cycle); Sophie Coulombe (2^e cycle)

Partenaires : Sylvie Beaupré, Dominique Chouinard et Nelly Denise (Une école montréalaise pour tous); Johanne Proulx et Andrée-Caroline Boucher (Réseau éducation collaboration innovation technologie); Mathieu Thuot-Dubé, Jennifer Ricard et Julie Trépanier (Bibliothèque et archives nationales du Québec)

Titre du protocole de recherche : *La littératie médiatique multimodale appliquée en contexte numérique pour former les apprenants à la recherche documentaire et à la création artistique*

Sources de financement (le cas échéant): CRSH

Durée du projet : 3 ans

Modalités d'application

Le présent certificat est valide pour le projet tel qu'approuvé par le CIEREH. Les modifications importantes pouvant être apportées au protocole de recherche en cours de réalisation doivent être communiquées au comitéⁱ. Tout événement ou renseignement pouvant affecter l'intégrité ou l'éthicité de la recherche doit être communiqué au comité.

Toute suspension ou cessation du protocole (temporaire ou définitive) doit être communiquée au comité dans les meilleurs délais.

Le présent certificat d'éthique est valide jusqu'au **30 novembre 2018**. Selon les normes de l'Université en vigueur, un suivi annuel est minimalement exigé pour maintenir la validité de la présente approbation éthique. Le rapport d'avancement de projet (renouvellement annuel ou fin de projet) est requis dans les trois mois qui précèdent la date d'échéance du certificatⁱⁱ.

Yanick Farmer, Ph.D.
Professeur
Président

4 décembre 2017

Date d'émission initiale du certificat

ⁱ <http://recherche.uqam.ca/ethique/humains/modifications-apportees-a-un-projet-en-cours.html>

ⁱⁱ <http://recherche.uqam.ca/ethique/humains/rapport-annuel-ou-final-de-suivi.html>

Le 14 juillet 2020

Madame Nathalie Lacelle
Professeure
Département de didactique des langues

Objet : Rapport de suivi éthique
Titre du projet : *La littératie médiatique multimodale appliquée en contexte numérique pour former les apprenants à la recherche documentaire et à la création artistique*
No : 2169_2020, rapport 1770
Statut : En cours
Financement : CRSH

Madame,

En référence au projet de recherche susmentionné ayant reçu l'approbation initiale au plan de l'éthique de la recherche, le 4 décembre 2017, le Comité institutionnel juge votre rapport d'avancement conforme aux normes établies par la Politique no 54 sur l'éthique de la recherche avec des êtres humains (2015) et délivre le renouvellement de votre certificat d'éthique, valide jusqu'au **1 juillet 2021**.

Le présent rapport de suivi annuel implique l'ajout des personnes suivantes au sein de l'équipe de recherche universitaire : Marie-Pierre Labrie (étudiante-UQAM); Justin Taschereau (étudiant réalisant son projet de recherche- UQAM)

En terminant, je vous rappelle qu'il est de votre responsabilité de communiquer au Comité institutionnel les **modifications importantes**¹ qui pourraient être apportées à votre projet en cours de réalisation. Concernant le prochain rapport de suivi éthique (renouvellement ou fin de projet), vous recevrez automatiquement un premier courriel de rappel trois mois avant la date d'échéance du certificat. Selon les normes de l'Université en vigueur, un suivi annuel est minimalement exigé pour maintenir la validité de la présente approbation éthique, à défaut de quoi, le certificat pourra être révoqué.

Le Comité institutionnel vous souhaite le plus grand succès dans la réalisation de cette recherche et vous prie de recevoir ses salutations les meilleurs.

Le président,



Yanick Farmer, Ph. D.
Professeur

¹ Modifications apportées aux objectifs du projet et à ses étapes de réalisation, au choix des groupes de participants et à la façon de les recruter et aux formulaires de consentement. Les modifications incluent les risques de préjudices non-prévus pour les participants, les précautions mises en place pour les minimiser, les changements au niveau de la protection accordée aux participants en termes d'anonymat et de confidentialité ainsi que les changements au niveau de l'équipe (ajout ou retrait de membres). Les **demandes d'approbation de modifications** afférentes à ce projet seront dorénavant traitées via le système eReviews.

ANNEXE D

GRILLE DE CODAGE NVIVO

- ▼ ● Compétences cognitives
 - ▼ ● 01-Intégration
 - > ● 01.01 Prend des notes
 - 01.02-Verbalise ce qu'il-elle a compris
 - ▼ ● 01.03-Mobilise ses connaissances et expériences antérieures
 - 01.03.1-Établit des liens sémantiques à partir du contenu consulté (connaissances de contenu)
 - 01.03.2-Mobilise des savoir-faire (utilise des outils-fonctionnalités, des pratiques, de représentation mentale du parcours de lecture)
 - 01.03.3-Établit des liens entre informations rencontrées sans les chercher ou par erreur (sérendipité)
 - 01.04-Consulte ou compare des informations de différentes modalités sémiotiques
 - 01.05-M-Relit des passages déjà lus (mémoire)
 - 01.06-M-Repère un bris de compréhension
 - 01.07-M-Répare un bris de compréhension
 - 01.08-Utilise des automatismes ou démontre un manque d'automatismes (charge cognitive)
 - 01.09-Éprouve des difficultés qu'il-elle ne gère pas (surcharge cognitive)
 - 01.10-Gère des distractions
 - ▼ ● 02-Navigation
 - 02.01-Entre-modifie des mots-clés
 - 02.02-Accède directement à un site par la barre d'adresse
 - 02.03-Se dirige intentionnellement vers un site ou une information (synchrone)
 - 02.04-erre ou se dirige vers un site sans l'avoir voulu
 - ▼ ● 03-Évaluation
 - 03.01-Compare l'information avec ses connaissances antérieures (proximité ou écart)
 - ▼ ● 03.02-S'intéresse à la qualité de l'information
 - 03.02.01-Utilise des critères valides - 3QPOC
 - 03.02.02-Utilise des critères superficiels
 - 03.02.03-Compare des informations provenant de différentes sources
 - 03.03-M-Compare l'information à l'intention de sa recherche (proximité ou écart - pertinence avec la tâche)
 - 03.04-Porte un jugement quant au niveau de difficulté de l'information
 - ▼ ● Stratégies
 - ▼ ● 04-Planifie
 - 04.01-Contenus à trouver
 - 04.02-Parcours à emprunter
 - 05-Révisé l'intention de recherche
 - 06-Prédit
 - ▼ ● 07-Contrôle - survole (pauses, bruits, défilement de la page)
 - 07.01-Compréhension du sens
 - 07.02-Progression vers l'atteinte des objectifs (réfère au contenu)
 - 07.03-Se questionne
 - 07.04-Infère
 - 07.05-Retourne en arrière
 - 07.06-S'engage passivement dans la tâche

ANNEXE E

EXEMPLES DE MATRICE DE CROISEMENT DES DONNÉES

Alice

Neurone

ALICE


	LIEUX	ACTIVITÉS	VERBATIM DE NAVIGATION	VERBATIM RÉTROSPECTIF	IMAGES ASSOCIÉES
00:00:02	Google 00:00:20	Accède à Internet à partir de l'icône Google		<p>Chercheur : Est-ce que tu peux m'expliquer comment tu as fait pour savoir où aller en commençant?</p> <p>Alice : euh... ben, j'ai vu la première affaire Internet (elle pointe l'onglet de Chrome sur le bureau). Pis j'ai cliqué dessus. Parce que je l'connais beaucoup.</p> <p>Chercheur : Ah, ok. Tu connais Google. Tu l'as déjà utilisé?</p> <p>Alice : Oui, je l'utilise chaque fois que je fais des recherches.</p>	
00:00:04		Écrit «les neurones» dans la barre d'adresse et lance une recherche sur Internet	Alice : Les neurones... N'importe quel neurone? On va aller dans Neurone du cerveau.	Chercheur : [...] tu as entré « les neurones » dans l'onglet. Est-ce que tu peux m'expliquer comment tu as fait pour choisir les mots que tu as entré pour ta recherche.	
00:00:11		Navigue dans les options offertes par la barre de recherche et choisit «les neurones du cerveau», ce qui relance la recherche		<p>Alice : Ben j'tallé dans celui-là qu'on avait plus pris à l'école, qu'on apprenait un peu plus. Les neurones atomiques j'pense pas que j'aurais fait un lien beaucoup. Plus le cerveau parce que c'est une partie du corps.</p> <p>Chercheur : ok, ça fait que là toi tu as choisi, si on regarde le vidéo, tu as choisi les neurones du cerveau.</p> <p>Alice : ouais</p> <p>Chercheur : ok. Puis qu'est-ce qui fait que tu as trouvé que c'était la meilleure option.</p> <p>Alice : euh</p> <p>Chercheur : Parce que tu avais différentes options. Qu'est-ce qui fait que tu as été porté vers celui-là.</p> <p>Alice : Parce que je voulais en apprendre plus sur les neurones dans l'cerveau.</p> <hr/> <p>Chercheur : [...] D'abord explique-moi comment tu as fait pour choisir dans le moteur de recherche parce que là tu avais quand même plusieurs choix. [...] Comment tu as fait pour choisir? [...]</p> <p>Alice : Ben... euh, j'ai pris le premier site pour voir si j'pouvais... si ça avait d'lair d'un bon site. Pis quand</p>	

Noah

Neurone

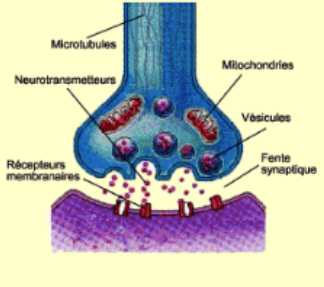
00:01:11		Défile la page jusqu'au prochain encadré sous l'image : Définition	Les dend... C'est où ça?	<p>Noah : Ben l'image. Chercheur : L'image. Noah : Ouais. Comment le neurone est fait pis la définition pis ça. Chercheur : Ici, l'encadré de définition? Noah : Ben ici [pointe l'encadré de définition du neurone] pis y'a l'image aussi Chercheur : Ça c'est la première place que tu as exploré au début. Noah : Oui.</p>	 <p>Schéma d'un neurone.</p> <p>Image prise sur Alloprof, mais qui vient de Wikipédia : https://www.alloprof.qc.ca/fr/eleves/bv/sciences/le-neurone-et-l-influx-nerveux-s1286</p>
00:01:13		Remonte la page à l'image	Ah!	<p>Chercheur : [...] Est-ce que les images t'ont aidé ici à mieux comprendre Noah : Ouais. Un peu. Chercheur : Un peu? Est-ce que tu peux m'expliquer? Noah : Ben, les images, ben ça c'est un neurone pis l'information est ... est comme transmise dedans pis ça s'en va par les branches.</p>	
00:01:19		Retourne à l'encadré sous l'image	Les dendrites sont des petites ramifications (ralentissement) autour du corps cellule (au lieu de cellulaire) ils conduisent l'influx (il prononce le x à la fin du mot)	<p>Chercheur : Ok. Et ensuite t'es allé vers où? Noah : Plus vers les explications Chercheur : Ok, ici? Noah : Ouais.</p>	

Synapse

				<p>Nalya : Parce que comme ici, à côté des recherches, des résultats, y'a toujours les images, pis c'est là l'image.</p> <p>Chercheur : Est-ce que tu as déjà cherché des images à l'école ou à la maison?</p> <p>Nalya : (Elle fait oui de la tête)</p> <p>Chercheur : Et c'est comme ça que tu as procédé?</p> <p>Nalya : Ouais.</p>	
00:08:29		Élargit la première image offerte par le moteur de recherche			
00:08:33		Élargit la seconde image offerte par le moteur de recherche	Voir mieux. Y disent ici ... l'image décrit qu'est-ce qui s' passe. La synapse chimique est formée par le bouton terminal de l'axone contenant les messagers chimiques qui vont être relâchés à travers la fente synaptique avant d'atteindre la (le) dendrite du neurone suivant.		
00:08:55		Élargit la troisième image offerte par le moteur de recherche			
00:08:57		Retourne à l'élargissement de la seconde image offerte par le moteur de recherche			
00:09:02		Clique sur l'image		<p>Chercheur : Si on va plus loin, est-ce qu'il y en a d'autres images qui t'ont aidé?</p> <p>Nalya : Eum, pas vraiment.</p> <p>Chercheur : Si on regarde celles qu'on a vu un petit peu plus loin. Il y avait celle-là, ici. Il y avait aussi, sur l'autre site... on avait l'axone ici. On voyait aussi celle que tu as trouvé ici, dans Google. Est-ce qu'elles ont été utiles celles-là?</p> <p>Nalya : Oui.</p> <p>Chercheur : Laquelle a été la plus utile pour toi?</p> <p>Nalya : Celle que j'ai copié.</p> <p>Chercheur : Celle-là tu l'avais copié je crois, enh?</p> <p>Nalya : Ouai.</p> <p>Chercheur : Ok. Qu'est-ce qui t'a poussé à vouloir la copier celle-là?</p> <p>Nalya : Parce qu'ils décrivaient bien les endroits où ce que... où ce que la synapse était, comme... avec les autres endroits qu'ils parlent.</p>	 <p>La synapse chimique est formée par: le bouton terminal de l'axone contenant les messagers chimiques qui vont être relâchés à travers la fente synaptique avant d'atteindre le dendrite du neurone suivant.</p> <p>Source : https://lecerveau.mcgill.ca/flash/d/d_01/d_01_m/d_01_m_ana/d_01_m_ana.html</p>
00:09:02	Le cerveau McGill - Le cerveau à tous les niveaux - Débutant				
00:09:04	00 :00 :02	Ferme la nouvelle page de navigation			

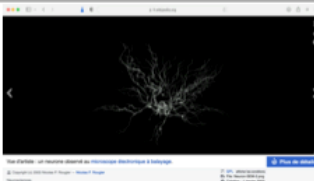
Laurie

Synapse

				<p>Chercheur : Au cas où quoi? Laurie : Ben au cas où qui aille d'autres informations. [...]</p>	
00:02:59		Explore l'image, défile la page et poursuit la lecture	<p>Récepteurs membranaires? Neuro... Ah! Les synapses les plus fréquentes sont de loin celles qui se font entre... qui se quoi?... qui se font entre un a..axone et un dendrite ou un corps cellulaire neuronal. Ok. Mmm... D'autres synapses moins conventionnelles se rencontrent plus s... plus rarement, comme les synapses axo-axoniques ou les syna... Onnn... plusieurs structures spécialisées permettent de reconnaître le neurone pré- du neurone post-syna... (Soupir)... Ok. On va changer de place.</p>	<p>Chercheur : [...] est-ce que tu as vu qu'il y avait une image? Laurie : Mhmm (approbation sonore) Chercheur : Tu n'y es pas toute de suite allée. Est-ce que tu peux m'expliquer ton choix? Laurie : Ben j'me suis concentrée sur ma lecture avant, mais a...après j'tallé voir j'pense. Chercheur : [...] un petit peu plus loin, on voit en effet que tu as exploré l'image. En arrivant sur l'image ici, [...] est-ce que tu as analysé l'image en premier ou tu es allée directement sur l'encadré bleu ici? Laurie : Euh non, j'ai regardé l'image avant. Chercheur : [...] qu'est-ce que tu as vu dans l'image? Laurie : Euh... ben j'ai regardé... genre les mots ben à quoi y étaient reliés pour savoir.</p>	 <p>The diagram illustrates a chemical synapse. On the left, the presynaptic terminal is shown as a blue structure containing microtubules (blue lines), mitochondria (red bean-shaped structures), and vesicles (small red spheres). On the right, the postsynaptic terminal is shown as a purple structure with membrane receptors (red structures) and a synaptic cleft (the space between the two membranes). Labels in French identify: Microtubules, Neurotransmetteurs, Récepteurs membranaires, Mitochondries, Vésicules, and Fente synaptique.</p>


Thomas

Neurone

00:08:06		Survole les choix offerts dans le menu, mais ne choisit rien	Chercheur : Si tu te poses des questions, ce que tu veux aller faire, il faut que tu réfléchisses à haute voix.		
00:08:09		Clique sur le mot «dendrite» souligné de rouge et choisit le mot «dendrite» dans les propositions de correction	Thomas : Ok.		
00:08:15	Wikipédia – Neurone 00:01:22			Chercheur : [...] qu'est-ce qui t'a poussé à aller vers cette image-là?	
00:08:18		Clique sur une image à droite de l'écran	C'est quoi ça? Vue d'artiste: un neurone... au microscope. Ah! ...	<p>Thomas : Ben j'ai vu une image-là pis j'avais vu une image qui ressemblait à ça dans notre cahier de science faque j'ai voulu voir c'était quoi.</p> <p>Chercheur : [...] Quand tu es arrivé ici, [...] qu'est-ce qui s'est passé?</p> <p>Thomas : Ben ça m'disait un peu comment [...] que les cellules étaient faites.</p> <p>Chercheur : Est-ce que ça t'a aidé à comprendre?</p> <p>Thomas : Ben pas vraiment [...]</p> <p>Chercheur : [...] tu as fait comment pour savoir qu'il fallait</p>	

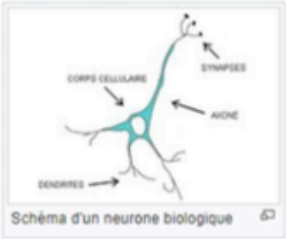
Félix

Neurone

00:10:33	OneNote 00 :00 :11			Félix : Euh... ben le fait qu'ils étaient en gras pis que c'était pas trop long à lire.	
00:10:39		Colle avec Cntrl+V	Les dendrites...	Chercheur : Et qu'est-ce que tu cherchais en allant vers ces mots-là? Félix : Ben je cherchais de l'information sur ce que c'était. Chercheur : Qu'est-ce qui t'a poussé à chercher de l'information sur ce qu'est le dendrite et l'axone? Félix : Euh... j'sais pas Chercheur : Est-ce que c'était des mots que tu avais déjà vu? Félix : Non. Chercheur : C'est la première fois que tu les voyais? Félix : Oui.	
00:10:44	Le cerveau McGill - Le cerveau à tous les niveaux – Débutant 00 :00 :13		Chercheur : Continue de réfléchir à haute voix. Félix : L'axone... Woho... j'veux juste copier-coller.	Chercheur : Si tu compares au site que tu avais vu avant? Avant tu étais allé sur Psychomédia. Tu avais lu un petit peu là-dessus. Tu avais survolé. Avant, tu étais allé sur Wikipédia. Si tu les compares, lesquels étaient les plus faciles à comprendre?	
00:10:55		Copie avec Cntrl+C			
00:10:57	OneNote 00 :00 :04				


Loïc

Neurone

			dizaines de micros... de microns à plusieurs centimètres, 90 cm dans le cas d'un axone (axone) allant du cerveau à la moelle épinière. Son diamètre est compris entre 5 et 10 microns.		
00:08:54		Défile la page jusqu'au bas et remonte jusqu'au haut			
00:09:05		Clique sur la flèche de retour			
00:09:05	Google - première page de navigation				
00:09:13	00:00:09	Défile la page jusqu'au 9e résultat et choisit le 7e			
00:09:14	Wikiversité - neurone				
00:09:15	00:00:55	Défile la page jusqu'au premier sous-titre: Le neurone biologique	Un neurone est une cellule nerveuse constituant à la... constituant la base du système nerveux, spécialiste (spécialisée) dans le traitement des signaux électriques. C'est en 1881 que le terme de neurone fut intégré au vocabulaire médicaux par l'anatomiste allemand Hen... (Heinrich Wilhelm Waldeyer). En biologie, le cerveau humain contient un grand nombre de neurones fortement in... con... incon... interconnectés constituant un (des) réseaux de neurones.	<p>Chercheur : Plus loin, ici, tu es allé sur la Wikiuniversité.</p> <p>Loïc : Ouais.</p> <p>Chercheur : Et tu as commencé à lire.</p> <p>Loïc : Lui, il m'a vraiment aidé. Les mots, je les comprenais vraiment.</p> <p>Chercheur : Lui, il t'a aidé à comprendre. Tu as copié beaucoup de texte. Est-ce que tu t'es intéressé à l'image qui était à droite, ici?</p> <p>Loïc : Euh... non, pas vraiment. J'me suis dit « va sûrement m'expliquer les parties » faque... j'ai regardé ce que j'ai souligné.</p>	 <p>Schéma d'un neurone biologique</p>
00:10:08		Copie			
00:10:09	OneNote				
00:10:12	00:00:07	Colle le nouvel énoncé par-dessus le précédent ce qui rend les deux énoncés illisibles. Il ne corrige pas la situation.			
00:10:16	Wikiversité – neurone 00 :01 :56		Chaque neurone est une en... en... tité autonome au sein du cerveau. Un neurone comprend un corps cellulaire ou cellule		

Éva


synapse

00:01:20		Déplace le curseur et fait disparaître la fenêtre surgissante	pour transmettre l'information. La synapse électrique où le signal est transmis électriquement par l'intermédiaire d'une jonction communicante.		
00:01:29	Fenêtre surgissante - définition de «jonction communicante»				
00:01:29		Déplace le curseur et fait disparaître la fenêtre surgissante	On les distingue au microscope		
00:01:31	Fenêtre surgissante - définition de «microscope électronique»		électronique	Chercheur : Est-ce qu'il y a des images dans les définitions que tu as regardées et qui t'ont aidées?	
00:01:33		Déplace le curseur et fait disparaître la fenêtre surgissante	électronique par la taille de la fente synaptique, de l'ordre de 2 nanomètres pour les synapses électriques, entre 10 et 40 nm pour les synapses chimiques. On peut également, dans le cas des synapses électriques, observer la (les) jonctions communicantes. Au niveau d'une synapse, il s'agit toujours d'un contact entre deux membranes plasmiques, il n'y a jamais... il n'y a jamais fusion en un	Eva : Euh... ben micro... Chercheur : Microscope électronique, est-ce que tu as pris le temps de regarder l'image? Eva : C'était comme des microscopes. J'ai... j'ai pas regardé longtemps, mais j'ai... vu que c'était comme des gros microscopes. Chercheur : Est-ce que tu as lu la définition? Eva : Euh... non. Chercheur : Donc, dans ce cas-ci, tu es arrivée sur ce lien-là. Qu'est-ce qui fait que tu voulais aller voir	

Léa

Synapse

LÉA

	LIEUX	ACTIVITÉS	VERBATIM DE NAVIGATION	VERBATIM RÉTROSPECTIF	IMAGES ASSOCIÉES
00:00:01	Google 00 :01 :11	Accède à Internet à partir de l'icône Google	Léa : Euh ben... comme la dernière fois, je vais aller voir si y'a une image.	Chercheuse : Maintenant, j'ai des questions pour toi. Par quoi as-tu commencé, est-ce que tu t'en souviens?	
00:00:08		Écrit dans la barre d'adresse «synapse» et lance la recherche	Sy... na... pse.	Léa : J'suis encore allé voir une image.	
00:00:16		Clique sur «images»	Image.	Chercheuse : Qu'est-ce qui fait que tu veux aller voir une image quand tu ne comprends pas quelque chose? Léa : Ben j'trouve que ça m'aide parce que ça fait que j'vois un peu à quoi qu'on va parler.	
00:00:18	Google - images	Défile la page jusqu'au 37e résultat et remonte jusqu'au haut de la page	Ok. Ben les synapses, ça a l'air que c'est ça. J'comprends... Ça m'aide pas vraiment. Ben j'crois que c'est comme des os on dirait. Ici. Mais je sais pas.	Chercheuse : [...] première impression t'a amenée à dire que ça ressemblait à des os. Léa : Oui. Ben j'crois que c'était comme des os. Pis là, genre entre les deux, genre ça se... parce que	

BIBLIOGRAPHIE

- Afflerbach, P. (2002). The use of think-aloud protocols and verbal reports as research methodology. Dans M. Kamil (dir.), *Methods of literacy research* (p. 87-103). Erlbaum Associates.
- Aguiar, N. R., Stoess, C. J. et Taylor, M. (2012). The development of children's ability to fill the gaps in their knowledge by consulting experts. *Child development*, 83(4), 1368-1381. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2012.01782.x>
- Aillerie, K. (2011). *Pratiques informationnelles informelles des adolescents (14-18 ans) sur le web* [Thèse de doctorat, Université Paris 13]. HAL Archive ouverte. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00653958/document>
- Alborello, L. (2011). *Choisir l'étude de cas comme méthode de recherche*. De Boeck.
- Amadiou, F. et Tricot, A. (2006). Utilisation d'un hypermédia et apprentissage : deux activités concurrentes ou complémentaires? *Psychologie française*, 51(1), 5-23. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2005.12.001>
- Amadiou, F., Tricot, A. et Mariné, C. (2011). Comprendre des documents non linéaires : quelles ressources apportées par les connaissances antérieures? *L'année psychologique*, 111(2), 359-408. <https://doi.org/10.4074/S0003503311002053>
- Anderson, M. et Jiang, J. (2018). *Teens, Social Media & Technology 2018*. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/internet/2018/05/31/teens-social-media-technology-2018/>
- Anderson, R. C. et Pearson, P. D. (1984). A schema-theoretic view of basic processes in reading comprehension. Dans P. D. Pearson (dir.), *Handbook of reading research* (p. 255-292). Longman.
- Anderson, T. H. et Armbruster, B. B. (1984). Studying. Dans P. D. Pearson (dir.), *Handbook of reading research* (p. 657-679). Longman.
- Anmarkrud, Ø., McCrudden, M. T., Bråten, I. et Strømsø, H. I. (2013). Task-oriented reading of multiple documents: online comprehension processes and offline products. *Instructional science*, 41(5), 873-894. <https://doi.org/10.1007/s11251-013-9263-8>
- Askehave, I. et Nielsen, A. E. (2005, janvier). *What are the characteristics of digital genres? Genre theory from a multi-modal perspective* [Communication]. 38th Hawaii international conference on system sciences de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers [IEEE], Big Island, HI, États-Unis. <http://ieeexplore.ieee.org/document/1385433/>

- Baccino, T. et Colombi, T. (2001). L'analyse des mouvements des yeux sur le web. Dans A. VomHofe (dir.), *Les interactions homme-système : perspectives et recherches psychologiques* (p. 127-148). Hermès.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory* (Oxford psychology series, no. 11). Oxford University Press.
- Baker, L., DeWynngaert, L. U. et Zeligier-Kandasamy, A. (2015). Metacognition in comprehension instruction : new directions. Dans S. R. Parris et K. Headley (dir.), *Comprehension instruction : research-based best practices* (p. 72-87). Guilford Press.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American psychologist*, 37(2), 122-147. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.37.2.122>
- Bandura, A. (1989). Social cognitive theory. Dans R. Vasta (dir.), *Annals of child development* (Vol. 6. Six theories of child development, p. 1-60). JAI Press.
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory : an agentic perspective. *Annual review of psychology*, 52(26), 1-26. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.1>
- Baturay, M. H., Toker, S., Şendağ, S. et Akbulut, Y. (2018). Reading to learn: Developing advanced reading skills in traditional and digital environments. Dans M. Barzillai, J. Thomson, S. Schroeder et P. van den Broek (dir.), *Learning to read in a digital world* (p. 185-203). John Benjamins Publishing Company.
- Begue, P. (2017). Hésitation vaccinale et contestations autour de la vaccination en 2017. *International Journal of Medicine and Surgery*, 4, 80-85. <https://doi.org/10.15342/ijms.v4is.147>
- Bhatia, V. K. (1993). *Analysing genre: Language use in professional settings*. Longman.
- Bilal, D. (2000). Children's use of the Yahoo! search engine: I. Cognitive, physical, and affective behaviors on fact-based search tasks. *Journal of the American society for information science*, 51(7), 646-665. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(2000\)51:7<646::AID-ASI7>3.0.CO;2-A](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(2000)51:7<646::AID-ASI7>3.0.CO;2-A)
- Bilal, D. (2001). Children's use of the Yahoo! search engine: II. Cognitive and physical behaviors on research tasks. *Journal of the American society for information science and technology*, 52(2), 118-136. [https://doi.org/10.1002/1097-4571\(2000\)9999:9999<::AID-ASI1038>3.0.CO;2-R](https://doi.org/10.1002/1097-4571(2000)9999:9999<::AID-ASI1038>3.0.CO;2-R)
- Bilal, D. (2002). Children's use of the Yahoo! search engine: III. Cognitive and physical behaviors on fully self-generated search tasks. *Journal of the American society for information science and technology*, 53(13), 1170-1183. <https://doi.org/10.1002/asi.10145>
- Bonhomme, M. (2015). La problématique des genres de discours dans la communication sur Internet. *Revue neuchâteloise de linguistique*, 63, 31-47. <https://doi.org/10.26034/tranel.2015.2968>

- Bosler, S., Pascau, J., Pleau, J. et Fastrez, P. (2019). Des concepts au terrain: questionnements relatifs à la culture numérique en éducation aux médias et par les médias. *Communication et Langages*, 3(201), 41-66. <https://doi.org/10.3917/comla1.201.0041>
- Boubée, N. (2007). *Des pratiques documentaires ordinaires : Analyse de l'activité de recherche d'information des élèves du secondaire* [Thèse de doctorat, Université Toulouse II]. Moteur de recherche des thèses de doctorat française. <https://www.theses.fr/2007TOU20050>
- Boutin, J.-F. et Pleau, J. (2019, novembre). *Massification des usages du numérique et compétences de littératie contemporaine : pour une épistémologie posthumaniste et une praxis multimodale* [Communication] 3^e Colloque international de l'Association pour l'utilisation pédagogique des technologies de l'information et de la communication (Auptic), Fribourg, Suisse. <https://tube.switch.ch/videos/2439c3c7>
- Brand-Gruwel, S., Wopereis, I. et Walraven, A. (2009). A descriptive model of information problem solving while using internet. *Computers et Education*, 53(4), 1207-1217. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.06.004>
- Bråten, I., Stadtler, M. et Salmerón, L. (2018). The role of sourcing in discourse comprehension. Dans M. F. Schober, D. N. Rapp et M. A. Britt (dir.), *Handbook of discourse processes* (2^e éd., p. 141-166). Routledge.
- Burbules, N. C. et Callister, T. A. (2000). *Watch IT. The risks and promises of information technologies for education*. Westview Press.
- Burkhardt, J. M. (2017). *Combating Fake News in the Digital Age. Library Technology Reports Expert Guides to Library Systems and Services*, 53(8). ALA TechSource <https://www.journals.ala.org/index.php/ltr/issue/viewFile/662/423>
- Butterfuss, R. et Kendeou, P. (2017). The role of executive fonctions in reading comprehension. *Educational psychology review*, 30(3), 801-826. <https://doi.org/10.1007/s10648-017-9422-6>
- Caballero, R. (2008). Theorizing about genre and cybergenre. *CORELL: Computer resources for language learning* 2, 14-27. https://www.researchgate.net/publication/260593873_2008_Theorizing_about_genre_and_cybergenre_CORELL_Computer_Resources_for_Language_Learning_2_14-27
- Carignan, I. (2007). *Étude des relations entre les formes de documents, les stratégies de lecture et la compréhension chez des élèves de 3^e secondaire* [Thèse de doctorat, Université de Montréal]. Répertoire de publications de recherche en accès libre de l'Université TÉLUQ. <https://r-libre.telug.ca/831/>
- Carignan, I., Grenon, V. et Caron, A. (2012). Les facteurs favorisant l'activation et la non-activation des hyperliens en 6^e année du primaire. Dans M. Lebrun, N. Lacelle et J.-F. Boutin (dir.), *La littératie médiatique multimodale : de nouvelles approches en lecture-écriture à l'école et hors de l'école* (p. 78-91). Presses de l'Université du Québec.

- Carré, P. (2003). La double dimension de l'apprentissage autodirigé : contribution à une théorie du sujet social apprenant. *Revue Canadienne pour l'étude de l'éducation des adultes*, 17(1), 66-91. <https://cjsae.library.dal.ca/index.php/cjsae/article/view/1871>
- Cartier, S. C. (2006). Stratégies d'apprentissage par la lecture d'élèves en difficulté d'apprentissage qui fréquentent une classe de cheminement particulier de formation en première secondaire. *Revue des sciences de l'éducation*, 32(2), 439-460. <https://doi.org/10.7202/014573ar>
- Cartier, S. (2007). *Apprendre en lisant au primaire et au secondaire*. Éditions CEC.
- Cartier, S. C. et Butler, D. L. (2004). *Elaboration and validation of the questionnaires and plan for analysis*. Actes du congrès de la Société canadienne de l'étude de l'éducation, Winnipeg.
- Cartier, S. C., Butler, D. L. et Janosz, M. (2007). L'autorégulation de l'apprentissage par la lecture d'adolescents en milieu défavorisé. *Revue des sciences de l'éducation*, 33(3), 601-622. <https://doi.org/10.7202/018960ar>
- Cartier, S. C., Martel, V., Arseneault, J. et Mourad, É. (2015). Apprendre en lisant au primaire en recourant à des textes informatifs illustrés : étude exploratoire. *Revue de recherches en littérature médiatique multimodale*, 2. <https://litmedmod.ca/apprendre-en-lisant-au-primaire-en-recourant-des-textes-informatifs-illustres-etude-exploratoire>
- Casey, B., Giedd, J. et Thomas, K. (2000). Structural and functional brain development and its relation to cognitive development. *Biological Psychology*, 54(1-3), 241-257. [https://doi.org/10.1016/S0301-0511\(00\)00058-2](https://doi.org/10.1016/S0301-0511(00)00058-2)
- Castek, J., Coiro, J., Henry, L. A., Leu, D. J. et Hartman, D. K. (2015). Research on Instruction and Assessment in the New Literacies of Online Research and Comprehension. Dans S. R. Parris et K. Headley (dir.), *Comprehension Instruction : Research-Based Best Practices* (p. 324-339). Guilford Press.
- Centre national de ressources textuelles et lexicales [CNTRL]. (2022). Nomadisme. *Portail lexical*. <https://www.cnrtl.fr/definition/nomadisme>
- Charters, E. (2003). The use of think-aloud methods in qualitative research: an introduction to think-aloud methods. *Brock education*, 12(2), 68-82. <https://doi.org/10.26522/brocked.v12i2.38>
- Chaudiron, S. et Ihadjadene, M. (2010). De la recherche de l'information aux pratiques informationnelles. *Études de communication*, 35(1), 13-29. <https://doi.org/10.4000/edc.2257>
- Chen, H.-Y. (2009). *Online reading comprehension strategies among general and special education elementary and middle school students* [Thèse de doctorat, Michigan State University]. ERIC. <https://eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED506429>
- Chen, C. et Rada, R. (1996). Interacting with hypertext: A meta-analysis of experimental studies. *Human-computer interaction*, 11(2), 125-156. https://doi.org/10.1207/s15327051hci1102_2

- Chevalier, N. (2010). Les fonctions exécutives chez l'enfant : concepts et développement. *Canadian Psychology*, 51(3), 149-163. <https://doi.org/10.1037/a0020031>
- Cinelli, M., De Francisci Morales, G., Galeazzi, A., Starnini, M. (2020). The echo chamber effect on social media. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2023301118>
- Clark, R., Nguyen, F. et Sweller, J. (2006). *Efficiency in learning: evidence-based guidelines to manage cognitive load*. Pfeiffer.
- Claes, A. et Philippette, T. (2020). Defining critical data literacy for recommender systems : a media-grounded approach. *Journal of Media Literacy Education*, 12(3), 17-29. <https://doi.org/10.23860/JMLE-2020-12-3-3>
- Clément, É. (2006). Approche de la flexibilité cognitive dans la problématique de la résolution de problème. *L'année psychologique*, 106(3), 415-434. www.persee.fr/doc/psy_0003-5033_2006_num_106_3_30923
- Coiro, J. (2007). *Exploring changes to reading comprehension on the Internet : paradoxes and possibilities for diverse adolescent readers* [Thèse de doctorat, University of Connecticut]. <https://opencommons.uconn.edu/dissertations/AAI3270969/>
- Coiro, J. (2011). Predicting reading comprehension on the Internet: Contributions of offline reading skills, online reading skills, and prior knowledge, *Journal of Literacy research*, 43(4), 352-392. <https://doi.org/10.1177/1086296X11421979>
- Coiro, J. et Dobler, E. (2007). Exploring the online reading comprehension strategies used by sixth-grade skilled readers to search for and locate information on the Internet. *Reading Research Quarterly*, 42(2), 214-257. <http://dx.doi.org/10.1598/RRQ.42.2.2>
- Coiro, J., Knobel, M., Lankshear, C. et Leu, D. J. (2008). *Handbook of Research on New Literacies*. Routledge.
- Coiro, J., Coscarelli, C., Maykel, C. et Forzani, E. (2015). Investigating criteria that seventh graders use to evaluate the quality of online information. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 59(3), 287-297. <https://doi.org/10.1002/jaal.448>
- Cojean, S. (2018). *Étayage des activités de recherche d'information et d'apprentissage en environnement vidéo : apports de la segmentation et de la structuration* [Thèse de doctorat, Université Rennes 2]. HAL Archive ouverte. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01902650>
- Collin, S., Guichon, N. et Ntebutsé, J.-G. (2015). Une approche sociocritique des usages numériques en éducation. *Revue STICEF*, 22. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01218240/document>

- Commission mondiale d'éthique des connaissances scientifiques et des technologies – UNESCO. (2001). *Sous-Commission de la COMEST sur l'éthique de la société de l'information, 18-19 juin 2001* [Rapport]. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000124896_fre?posInSet=1&queryId=996c12b1-40d3-4f06-a183-73c0b1c27b2d
- Conklin, J. (1987). Hypertext: an introduction and survey. *IEEE computers*, 20, 17-41. <https://www.doi.org/10.1109/MC.1987.1663693>
- Conseil supérieur de l'éducation. (2020). *Éduquer au numérique. Rapport sur l'état et les besoins de l'éducation 2018-2020*. Gouvernement du Québec. https://www.cse.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2020/12/50-0534-RF-eduquer-au-numerique-web_1.pdf
- Conseil des ministres de l'Éducation Canada. (2019). *À la hauteur : Résultats canadiens de l'étude PISA 2018 de l'OCDE. Le rendement des jeunes de 15 ans du Canada en lecture, en mathématiques et en sciences*. https://www.cmec.ca/Publications/Lists/Publications/Attachments/396/PISA2018_PublicReport_FR.pdf
- Cordier, A. (2017). *Grandir connectés : Les adolescents et la recherche d'information*. C & F Éditions.
- Dawson, P. et Guare, R. (2014). Interventions to Promote Executive Development in Children and Adolescents. Dans S. Goldstein et J. A. Naglieri (dir.), *Handbook of Executive Functioning* (p. 427-443). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8106-5>
- Debue, N. et van de Leemput, C. (2014). What does germane load mean? An empirical contribution to the cognitive load theory. *Frontiers in psychology*, 5, 1099. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01099>
- Demers, S., Bachand, C.-A. et Leblanc, C. (2016). Les approches inductives au service de l'agentivité épistémique et des finalités éducatives émancipatrices. *Approches inductives*, 3(2), 41-70. <https://doi.org/10.7202/1037913ar>
- Dewan, S. et Riggins, F. J. (2005). The digital divide : Current and future research directions. *Journal of Association for Information Systems*, 6(2), 298-337. <https://www.doi.org/10.17705/1jais.00074>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64(1), 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Djouani, M. (2013). *Recherche d'information dans les documents numériques : vers une variation des modalités d'exécution procédurale* [Thèse de doctorat, Université de Bourgogne]. HAL Archive ouverte. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01805663>
- Doyle, W. (1983). Academic work. *Review of Educational Research*, 53(2), 159-199. <https://doi.org/10.3102/00346543053002159>

- Dreher, M. J. (2002). Children searching and using information text: A critical part of comprehension. Dans C.C. Block et M. Pressley (dir.), *Comprehension instruction: Research-based best practices* (p. 289-304). Guilford Press.
- Drury, H. (1995). Reviews. Analysing genre: Language use in professional settings. *English for specific purposes*, 14(3), 257-265.
- Duke, N. K. (2000). 3.6 minutes per day: The scarcity of informational texts in first grade. *Reading Research Quarterly*, 35(2), 202-224. <https://doi.org/10.1598/RRQ.35.2.1>
- Dumouchel, G. (2016). *Les compétences informationnelles des futurs enseignants québécois sur le web* [Thèse de doctorat, Université de Montréal]. Papyrus. <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/18372>
- Duval, S., Bouchard, C. et Pagé, P. (2017). Le développement des fonctions exécutives chez les enfants. *Les dossiers des sciences de l'éducation*, 37, 121-137. <https://doi.org/10.4000/dse.1948>
- Eastin, M. S., Yang, M. S. et Nathanson, A. I. (2006). Children of the net : An empirical exploration into the evaluation of Internet content. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 50(2), 211-230. https://doi.org/10.1207/s15506878jobem5002_3
- Eisenberg, M. B. et Berkowitz, R. E. (1990). *Information problem-solving : The big six skills approach to library & information skills instruction*. Ablex Publishing Corporation.
- Emirbayer, M. et Mische, A. (1998). What Is Agency? *The American Journal of Sociology*, 103(4), 962-1023. <https://doi.org/10.1086/231294>
- Elgin, C. (2013). Epistemic agency. *Theory and Research in Education*, 11(2), 135-152. <https://doi.org/10.1177/1477878513485173>
- Ericsson, K. A. et Simon, H. A. (1993). *Protocol analysis. Verbal reports as data*. MIT Press.
- Etcheverry, I., Baccino, T., Terrier, P., Marquié, J.-C. et Mojahid, M. (2012). Age differences in information finding tasks: performance and visual exploration strategy with different web page layouts. *Computers in human behavior*, 28(5), 1670-1680. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.04.005>
- Falardeau, É., Pelletier, C. et D. Pelletier (2014). La méthode de la pensée à voix haute pour analyser les difficultés en lecture des élèves de 14 à 17 ans. *Éducation et didactique*, 8(3), 43-54. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.2022>
- Fastrez, P. (2012). Les compétences en littératie médiatique: une proposition de définition. *Québec français*, 166, 42-43. <https://id.erudit.org/iderudit/67265ac>

- Fastrez, P. et De Smedt, T. (2012). Une description matricielle des compétences en littératie médiatique. Dans M. Lebrun, N. Lacelle et J.-F. Boutin (dir.), *La littératie médiatique multimodale : de nouvelles approches en lecture-écriture à l'école et hors de l'école* (p. 45-60). Presses de l'Université du Québec.
- Fischer, H. (2013). Lire et écrire à l'ère du numérique. *Relations*, 767, 25-27. <https://id.erudit.org/iderudit/69791ac>
- Fitzsimmons, G. (2016). *The influence of hyperlinks on reading on the Web: An empirical approach* (Thèse de doctorat, Université de Southampton]. SEMANTIC SCHOLAR. https://pdfs.semanticscholar.org/45cf/e702b2b4eb86ab624bebeff1bbcaaf87aa25.pdf?_ga=2.149903734.119279935.1553189220-1628552155.1553189220
- Fluckiger, C. (2008). L'école à l'épreuve de la culture numérique des jeunes. *Revue française de pédagogie*, 163, 51-61. <https://doi.org/10.4000/rfp.978>
- Forget, M.-H. (2013). Le développement des méthodes de verbalisation de l'action : un apport certain à la recherche qualitative. *Recherches qualitatives*, 32(1), 57-80. <https://doi.org/10.7202/1084612ar>
- Foucher, A.-L. (1998). Réflexions linguistiques et sémiologiques pour une écriture didactique du multimédia de langues. *Apprentissage des langues et systèmes d'information et de communication (ALSIC)*, 1(1), 3-25. <https://doi.org/10.4000/alsic.1440>
- Fu, W. T. et Pirolli, P. (2007). SNIF-ACT : A cognitive model of user navigation on the World Wide Web. *Human-Computer Interaction*, 22(4), 355-412. <https://www.doi.org/10.1080/07370020701638806>
- Gagnon, Y. C. (2012). *L'étude de cas comme méthode de recherche*. Presses de l'Université du Québec.
- Gauthier, C., Bissonnette, S., Richard, M. et Castongay, M. (2013). *Enseignement explicite et réussite des élèves*. Pearson.
- Gervais, B. et Saemmers, A. (2011). Présentation : esthétiques numériques. Textes, structures, figures. *Protée*, 39(1), 5-8. <https://doi.org/10.7202/1006722ar>
- Giasson, J. (2007). *La compréhension en lecture : Pratiques pédagogiques* (3e éd.). De Boeck Université.
- Gonçalves, M. (2014). Similitudes et différences textuelles dans les genres numériques : Blog et site web. *Studii de lingvistică*, 4, 75-91. <http://studiidelingvistica.uoradea.ro/docs/4-2014/articole%20pdf%20SL4/Goncalves.pdf>
- Hacker, D. (1998). Self-regulated comprehension during normal reading. Dans D. Hacker, J. Dunlosky et A. Graesser (dir.), *Metacognition in educational theory and practice* (p. 165-191). Erlbaum.

- Hayes, J. R. et Flower, L. S. (1980). Identifying the organization of writing processes. Dans L. W. Greff et E. R. Steinberg (dir.), *Cognitive processes in writing* (p. 3- 30). Lawrence Erlbaum Associates.
- Hayles, N. K. (1999). *How we became posthuman: Virtual bodies in cybernetics, literature, and informatics*. University of Chicago Press.
- Henry, L. A. (2007). *Exploring new literacies pedagogy and online reading comprehension among middle school students and teachers : Issues of social equity or social exclusion?* [Thèse de doctorat, University of Connecticut]. Groupe de recherche en littératie médiatique multimodale. https://litmedmod.ca/sites/default/files/pdf/henry_2007_lecture_en_ligne_comprehension_litteratie.pdf
- Herrada-Valverde, G. et Herrada-Valverde, R. I. (2017). Factors influencing hypertext reading comprehension. *Ocnos*, 16(2), 7-16. https://doi.org/10.18239/ocnos_2017.16.2.1287
- Hicks, T. (2013). *Crafting digital text : Composing texts across media and genre*. Heinemann.
- Hilden, K. et Pressley, M. (2011). Verbal Protocols of Reading. Dans N. K. Duke et M. H. Mallette (dir.), *Literacy Research Methodologies* (p. 427-440). Guilford Press.
- Hill, J. R. et Hannofin, M. J. (1997). Cognitive strategies and learning from the World wide web. *Educational technology research and development*, 45(4), 37-64. <https://www.jstor.org/stable/30221342>
- Hobbs, R. (2010). *Digital and media literacy: A plan of action*. The Aspen Institute.
- Irwin, J. W. (2007). *Teaching reading comprehension processes* (3e éd.). Pearson Education.
- Jamet, É., Bétrancourt, M. et Rouet, J.-F. (2008). La compréhension des documents complexes. Dans A. Chevalier et A. Tricot (dir.), *Ergonomie des documents électroniques* (p. 71-102). Presses Universitaires de France.
- Jézégou, A. (2014). L'agentivité humaine : un moteur essentiel pour l'élaboration d'un environnement personnel d'apprentissage. *Revue des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 21, 269-286. http://sticf.univ-lemans.fr/num/vol2014/17-jezegou-epa/sticf_2014_NS_jezegou_17.htm
- Kaakinen, J. K. et Hyona, J. (2005). Perspective effects on expository text comprehension: evidence from think-aloud protocols, eyetracking, and recall. *Discourse processes*, 40(3), 239-257. https://doi.org/10.1207/s15326950dp4003_4
- Karsenti, T. et Demers, S. (2011). *La recherche en éducation : étapes et approches* (3e éd.). ERPI.
- Karsenti, T. et Demers, S. (2018). L'étude de cas. Dans T. Karsenti et Savoie-Zajc, L. (dir.), *La recherche en éducation : Étapes et approches* (4^e éd.; p. 289-316). Presses de l'Université de Montréal.

- Karsenti, T. et Savoie-Zajc, L. (2004). *La recherche en éducation : étapes et approches*. Éditions du CRP.
- Karsenti, T. et Savoie-Zajc, L. (2018). *La recherche en éducation : étapes et approches* (4^e éd.). Presses de l'Université de Montréal.
- Karsenti, T., Dumouchel, G. et Komis, V. (2014). Les compétences informationnelles des étudiants à l'heure du web 2.0 : proposition d'un modèle pour baliser les formations. *Documentation et bibliothèques*, 60(1), 20-30. <https://doi.org/10.7202/1022859ar>
- Kiili, C., Bråten, I., Kullberg, N. et Leppänen, P. H. T. (2020). Investigating elementary school students' text-based argumentation with multiple online information resources. *Computers & Education*, 147, Article 103785. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103785>
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension : A paradigm for cognition*. Cambridge University Press.
- Kordigel Aberšek, M., Dolenc, K. et Kovačič, D. (2015). Elementary and natural science teachers' online reading metacognition. *Journal of Baltic science education*, 14(1), 121-131. <https://www.doi.org/10.33225/jbse/15.14.121>
- Kornmann, J., Kammerer, Y., Anjewierden, A., Zettler, I., Trautwein, U. et Gerjets, P. (2016). How children navigate a multiperspective hypermedia environment: The role of spatial working memory capacity. *Computers in Human Behavior*, 55, 145-158. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.054>
- Kress, G. R. (2010). *Multimodality: a social semiotic approach to contemporary communication*. Routledge
- Kuhlthau, C. C. (2004). *Seeking meaning : A process approach to library and information services*. Libraries Unlimited.
- Kuiper, E. et Volman, M. (2008). The web as a source of information for students in K-12 education. Dans J. Coiro, M. Knobel, C. Lankshear et D. J. Leu (dir.), *Handbook of research on new literacies* (p. 241-266). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781410618894>
- Lacelle, N., Boutin, J.-F. et Lebrun, M. (2017a). *La littératie médiatique multimodale appliquée en contexte numérique : outils conceptuels et didactiques*. Presses de l'Université du Québec.
- Lacelle, N., Beaudry, M.-C., Brehm, S., Lebrun, M., Boultif, A., Lemieux, N., Lieutier, P., Pleau, J. et Vallière, A. (2017b). *Compétences, processus et stratégies de lecture en fonction des genres textuels numériques et des supports numériques* (Rapport n° 2017-LC-197526). Montréal, Canada: Fonds de recherche du Québec-Société et Culture (FRQSC), programme actions concertées recherche programme actions concertées. Récupéré de : https://frq.gouv.qc.ca/app/uploads/2021/06/pt_lacellen_rapport_lecture-numerique.pdf
- Lacelle, N., Lebrun, M. et Boutin, J.-F. (2015a). *Groupe de recherche en littératie médiatique multimodale*. Récupéré du site du Groupe de recherche en littératie médiatique multimodale : <http://litmedmod.ca/>

- Lacelle, N., Lebrun, M., Boutin, J.-F., Richard, M. et Martel, V. (2015b). *Grille de compétences en littératie médiatique multimodale*. Récupéré du site du Groupe de recherche en littératie médiatique multimodale : https://litmedmod.ca/sites/default/files/outils/Grille_compétences_LMM.pdf
- Landrum, A. R., Mills, C. M. et Johnston, A. M. (2013). When do children trust the expert? Benevolence information influences children's trust more than expertise. *Developmental Science*, 16(4), 622-638. <https://doi.org/10.1111/desc.12059>
- Le Bigot, L. et Rouet, J.-F. (2007). The impact of presentation format, task assignment, and prior knowledge on students' comprehension of multiple online documents. *Journal of literacy research*, 39(4), 445-470. <https://doi.org/10.1080/10862960701675317>
- Lebrun, M., Lacelle, N. et Boutin, J.-F. (2012). Genèse et essor du concept de littératie médiatique multimodale. *Mémoires du livre / Studies in Book Culture*, 3(2). <https://doi.org/10.7202/1009351ar>
- Le Crosnier, H. (2017). Tentative de délimitation de la culture numérique pour son usage dans l'institution scolaire. *Hermès, La Revue*, 78(2), 159-166. <https://doi.org/10.3917/herm.078.0159>
- Lee, K., Bull, R. et Ho, R. M. (2013). Developmental changes in executive functioning. *Child development*, 84(6), 1933-1953. <https://doi.org/10.1111/cdev.12096>
- Leu, D. (2006). *What skills and strategies are characteristic of accomplished adolescent users of the Internet* [communication]. American educational research association, San Francisco, CA. https://convention2.allacademic.com/one/aera/aera06/index.php?click_key=1&cmd=Multi+Search+Search+Load+Publication&publication_id=54559&PHPSESSID=crou54u5444hd882jhf3nls89l
- Leu, D. J., Everett-Cacopardo, H., Zawilinski, L., Mc Verry, G. et O'Byrne, W. I. (2012). New literacies of online reading comprehension. Dans C. A. Chapelle (dir.), *The Encyclopedia of Applied Linguistics*. Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781405198431.wbeal0865>
- Leu, D. J., Kiili, C., Forzani, E., Zawilinski, L., O'Byrne, W. I. et McVerry, J. G. (2021). New literacies of online research and comprehension. Dans C. A. Chapelle (dir.), *The encyclopedia of applied linguistics*. John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781405198431.wbeal0865.pub2>

- Leu, D. J., Reinking, D. P., Carter, A. R., Castek, J. M., Coiro, J. L., Henry, L.A., Lentini, A., Malloy, J. A., Mills C. C., Rogers, A. A. et Zawilinski, L. (2007). *Defining online reading comprehension: using think aloud verbal protocols to refine a preliminary model of Internet reading comprehension processes* [communication]. American Educational Research Association, Chicago, IL.
https://convention2.allacademic.com/one/aera/aera07/index.php?click_key=1&cmd=Multi+Search+Search+Load+Publication&publication_id=199944&PHPSESSID=lmgl6qm9120dak90p919b3nuat
- List, A. et Alexander, P. A. (2018). Cold and warm perspectives on the cognitive affective engagement model of multiple source use. Dans J. L. V. Braasch, I. Bråten et M. T. McCrudden, *Handbook of Multiple Source Use* (p. 34-54). Routledge.
- Lutz, D. J. et Keil, F. C. (2002). Early understanding of the division of cognitive labor. *Child development*, 73(4), 1073-1084. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00458>
- Macedo-Rouet, M., Braasch, J. L. G., Britt, M. A. et Rouet, J.-F. (2013). Teaching fourth and fifth graders to evaluate information sources during text comprehension. *Cognition and instruction*, 31(2), 204-226. <https://doi.org/10.1080/07370008.2013.769995>
- Macedo-Rouet, M., Salmerón, L., Ros, C., Pérez, A., Stadtler, M. et Rouet, J.-F. (2019). Are frequent users of social network sites good information evaluators? An investigation of adolescents' sourcing abilities. *Journal for the study of education and development*, 43(1), 101-138. <https://doi.org/10.1080/02103702.2019.1690849>
- Maingueneau, D. (2013). Genres de discours et web : Existe-t-il des genres web? Dans C. Barats (dir.), *Manuel d'analyse du web* (p. 74-93). Armand Colin.
- Mansell, R. (2018). Les imaginaires du numérique: ambiguïté, pouvoir et la question de l'agentivité. *Communiquer : Revue de communication sociale et publique*, 20, 29-39. <https://doi.org/10.4000/communiquer.2245>
- Marchionini, G. (1989). Information-seeking strategies of novices using a full-text electronic encyclopedia. *Journal of the American society for information science*, 40 (1), 54-66. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(198901\)40:1<54::AID-ASI6>3.0.CO;2-R](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(198901)40:1<54::AID-ASI6>3.0.CO;2-R)
- Martel, V., Cartier, S. C. et Butler, D. L. (2015). Apprendre en lisant en histoire en recourant au manuel scolaire ou à un corpus d'œuvres documentaires et de fiction. *Revue de recherches en littérature médiatique multimodale*, 2. https://litmedmod.ca/sites/default/files/pdf/r2-lmm_vol2_martel.pdf
- Mayer, R. E. (2005). Cognitive theory of multimedia learning. Dans R. E. Mayer (dir.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (p. 31-48). Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2010). Applying the science of learning to medical education. *Medical Education*, 44(6), 543-549. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2010.03624.x>

- Mayer, R. E. (2017). Using multimedia for e-learning. *Journal of computer assisted learning*, 33(5), 403-423. <https://doi.org/10.1111/jcal.12197>
- McCrudden, M. T., Magliano, J. P. et Schraw, G. (2011). *Text relevance and learning from text*. Information Age Publishing.
- Merriam, S. B. (1988). *Case study research in education: A qualitative approach*. Jossey-Bass.
- Michelot, F. et Poellhuber, B. (2019). Au-delà de l'utilitarisme : Vers une refondation des modèles de compétences informationnelles. Dans Thierry Karsenti (dir.), *Le numérique en éducation : pour développer des compétences* (p.45-76). Presses de l'Université du Québec.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological review*, 63(2), 81-97. <https://doi.org/10.1037/h0043158>
- Miller, C. R. (1984). Genre as social action. *Quarterly Journal of Speech*, 70(2), 151-167. <https://doi.org/10.1080/00335638409383686>
- Mills, C. M. (2013). Knowing when to doubt: Developing a critical stance when learning from others. *Developmental Psychology*, 49(3), 404-418. <https://doi.org/10.1037/a0029500>
- Ministère de l'Éducation du Québec [MEQ]. (2001). *Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA) 2000. La performance des jeunes du Canada en lecture, en mathématique et en sciences : Résultats obtenus par les élèves québécois de 15 ans*. Gouvernement du Québec. <https://www.oecd.org/education/school/programmeforinternationalstudentassessmentpisa/3683989.pdf>
- Ministère de l'Éducation du Québec [MEQ]. (2022). *Indices de défavorisation L'indice de milieu socio-économique (IMSE)*. Gouvernement du Québec. <http://www.education.gouv.qc.ca/references/indicateurs-et-statistiques/indices-de-defavorisation/>
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport [MELS]. (2006a). *Programme de formation de l'école québécoise : Éducation préscolaire, Enseignement primaire*. Gouvernement du Québec. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/dpse/formation_jeunes/prform2001.pdf
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport [MELS]. (2006b). *Programme de formation de l'école québécoise : enseignement secondaire, premier cycle*. Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES]. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/Cadre-reference-competence-num.pdf

- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES]. (2017). *Indices de défavorisation des écoles publiques, 2016-2017 : Écoles primaires et secondaires*. Gouvernement du Québec. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PSG/statistiques_info_decisionnelle/Indices_PUBLICATION_20162017_final.pdf
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, A. H., Howerter, A. et Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex frontal lobe tasks : A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100. <http://dx.doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Morini, V., Pollacci, L. Et Rossetti, G. (2021). Toward a standard approach for echo chamber detection : Reddit case study. *Applied sciences*, 11(12). <https://doi.org/10.3390/app11125390>
- Mossberger, K., Tolbert, C. J. et Stansbury, M. (2003). *Virtual inequality : Beyond the digital divide*. Georgetown University Press.
- Mottet, M. et Gagné, J.-C. (2014). *Savoir faire une recherche d'information : une compétence clé en lecture et en écriture* [Communication]. Congrès de l'Association québécoise des professeurs de français, Sherbrooke, Canada. Récupéré du site « Faire une recherche, ça s'apprend » de la Faculté des sciences de l'éducation de l'Université Laval : <http://www.faireunerecherche.fse.ulaval.ca/ressources/grilleseval/>
- New London Group. (1996). A pedagogy of multiliteracies: Designing social futures. *Harvard educational review*, 66(1), 60-92. <https://doi.org/10.17763/haer.66.1.17370n67v22j160u>
- Norris, P. (2001). *Digital divide: Civic engagement, information poverty, and the Internet worldwide*. Cambridge University Press.
- OCDE iLibrary. (2019). *Résultats du PISA 2018 (Volume I) : Savoirs et savoir-faire des élèves*. Éditions OCDE. <https://doi.org/10.1787/ec30bc50-fr>
- Oviedo-Trespalacios, O., Peden, A.E., Cole-Hunter, T., Costantini, A., Haghani, M., Rod, J.E., Kelly, S., Torkamaan, H., Tariq, A., Newton, J.D.A., Gallagher, T., Steinert, S., Filtness, A. et Reniers, G. (2023). The Risks of Using ChatGPT to Obtain Common Safety-Related Information and Advice. *SSRN*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4346827>
- Passey, D., Shonfeld, M., Appleby, L., Judge, M., Saito, T. et Smits, A. (2018), Digital Agency: Empowering Equity in and through Education. *Technology, Knowledge and Learning*, 23, 425-439. <https://www.doi.org/10.1007/s10758-018-9384-x>
- Perfetti, C. A., Rouet, J.-F. et Britt, M. A. (1999). Toward a theory of documents representation. Dans H. van Oostendorp et S. R. Goldman (dir.), *The construction of mental representations during reading* (p. 71–98). Erlbaum.
- Perrig-Chiello, P. et Darbellay, F. (2002). *Qu'est-ce que l'interdisciplinarité ? Les nouveaux défis de l'enseignement*. Éditions Réalités Sociales.

- Piaget, J. (1972). L'épistémologie des relations interdisciplinaires. Dans OCDE (dir.), *L'interdisciplinarité : problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités* (p.131-144). OCDE.
- Pirolli, P. (2007). *Information foraging theory: Adaptive interaction with information*. Oxford University Press.
- Pleau, J. (2017). Le texte à l'ère du numérique : Analyse du concept de genre numérique. *Revue canadienne des jeunes chercheurs et chercheurs en éducation*, 8(1), 144-149. <https://journalhosting.ucalgary.ca/index.php/cjnse/article/view/30798>
- Pleau J. et Lavoie N. (2016). Crayon ou clavier ? Effets de l'outil d'écriture sur les performances graphomotrices et rédactionnelles d'élèves de sixième année. *Revue de recherches en littératie médiatique multimodale*, 3. <https://litmedmod.ca/crayon-ou-clavier-effets-de-loutil-decriture-sur-les-performances-graphomotrices-et-redactionnelles>
- Potelle, H. et Rouet, J.-F. (2003). Effects of content representation and readers' prior knowledge on the comprehension of hypertext. *International journal of human-computer studies*, 58(3), 327-345. [https://doi.org/10.1016/S1071-5819\(03\)00016-8](https://doi.org/10.1016/S1071-5819(03)00016-8)
- Potocki, A., de Pereyra, G., Ros, C., Macedo-Rouet, M., Stadler, M., Salmerón, L. et Rouet, J.-F. (2020). The development of source evaluation skills during adolescence : exploring different levels of source processing and their relationships. *Journal for the Study of Education and Development – Infancia y Aprendizaje*, 43(1), 19-59. <https://doi.org/10.1080/02103702.2019.1690848>
- Potocki, A., Ros, C., Vibert, N. et Rouet, J.-F. (2017). Children's visual scanning of textual documents : Effects of document organization, search goals, and metatextual knowledge. *Scientific studies of reading*, 21(6), 480-497. <https://doi.org/10.1080/10888438.2017.1334060>
- Pressley, M. et Afflerbach, P. (1995). *Verbal protocols of reading: the nature of constructively responsive reading*. Laurence Erlbaum Associates.
- Pressley, M., Borkowski, J. G. et Schneider, W. (1987). Cognitive strategies : Good strategy users coordinate metacognition and knowledge. *Annals of Child Development*, 4, 89-129.
- Puma, S. (2016). *Optimisation des apprentissages : modèles et mesures de la charge cognitive* [Thèse de doctorat, Université de Toulouse le Mirail]. HAL Archive ouverte. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01735371/document>
- Rallet, A. et Rochelandet, F. (2004). La fracture numérique : Une faille sans fondement? *Réseaux*, 5-6(127-128), 19-54. <https://www.cairn.info/revue-reseaux1-2004-5-page-19.htm>
- Reed, W. M., Oughton, J. M., Ayersman, D. J., Ervin, J. R. et Giessler, S. F. (2000). Computer experience, learning style, and hypermedia navigation. *Computers in Human Behavior*, 16(6), 609-628. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(00\)00026-1](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(00)00026-1)

- Reviglio, U. (2019). Serendipity as an emerging design principle of the infosphere: challenges and opportunities. *Ethics and information technology*, 21, 151-166. <https://doi.org/10.1007/s10676-018-9496-y>
- Rieh, S. Y. (2002). Judgment of information quality and cognitive authority in the Web. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(2), 145-161. <https://doi.org/10.1002/asi.10017.abs>
- Rizza, C. (2006). La fracture numérique, paradoxe de la génération Internet. *Hermès, La Revue*, 45(2), 25-32. <https://www.doi.org/10.4267/2042/24031>
- Robertson, E. (2009). The epistemic aims of education. Dans H. Siegel (dir.), *The Oxford handbook of philosophy of education* (pp. 11-34). Oxford University Press.
- Rouet, J.-F. (2005). La conception des ressources multimédias pour l'apprentissage : apports des recherches en psychologie du langage. *Revue française de pédagogie*, 152, 79-87.
- Rouet, J.-F. (2006). *The skills of document use: from text comprehension to web-based learning*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Rouet, J.-F. (2012). Ce que l'usage d'internet nous apprend sur la lecture et son apprentissage. *Le français aujourd'hui*, 3(178), 55-64. <https://www.doi.org/10.3917/lfa.178.0055>
- Rouet, J.-F. et Britt, A. (2011). Relevance processes in multiple document comprehension. Dans M. T. McCrudden, J. P. Magliano et G. Schraw (dir.), *Text relevance and learning from text* (p. 19-52). Information Age Publishing.
- Rouet, J.-F., Levonen, J. J., Dillon, A. et Spiro, R. J. (1996). An introduction to hypertext and cognition. Dans J.-F. Rouet, J. J. Levonen, A. Dillon et R. J. Spiro (dir.), *Hypertext and Cognition* (p. 3-8). Lawrence Erlbaum Associates.
- Rouet, J.-F., Ros, C., Goumi, A., Macedo-Rouet, M. et Dinet, J. (2011). The influence of surface and deep cues on primary and secondary school students' assessment of relevance in Web menus. *Learning and Instruction*, 21(2), 205-219. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2010.02.007>
- Rouet, J.-F., Vidal-Abarca, E., Erboul, A. B. et Millogo, V. (2001). Effects of information search tasks on the comprehension of instructional text. *Discourse processes*, 31(2), 163-186. https://doi.org/10.1207/S15326950DP3102_03
- Rueter, J. A. (2014). The Assessment of Executive Functioning Using the Delis Rating of Executive Functions (D-REF). Dans S. Goldstein et J. A. Naglieri (Dir.), *Handbook of Executive Functioning* (p.367-377). Springer.
- Salmerón, L., Naumann, J., García, V. et Fajardo, I. (2017). Scanning and deep processing of information in hypertext: an eye tracking and cued retrospective think-aloud study. *Journal of computer assisted learning*, 33(3), 222-233. <https://doi.org/10.1111/jcal.12152>

- Salmerón, L., Strømsø, H. I., Kammerer, Y., Stadtler, M. et van den Broek, P. (2018). Comprehension processes in digital reading. Dans M. Barzillai, J. Thomson, S. Schroeder et P. van den Broek (dir.), *Learning to read in a digital world* (p. 91-120). John Benjamins Publishing Company.
- Scheibenzuber, C., Neagu, L.M., Ruseti, S., Artmann, B., Bartsch, C., Kubik, M., Dascalu, M., Trausan-Matu, S. et Nistor, N. (2023). Dialog in the echo chamber : Fake news framing predicts emotion, argumentation and dialogic social knowledge building in subsequent online discussions. *Computers in Human Behavior*, 140. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107587>
- Schneider, E. (2007). *Améliorer la compréhension des processus dynamiques avec des animations interactives* [Thèse de doctorat, Université de Bourgogne]. <https://theses.fr/s11206>
- Schnotz, W. et Bannert, M. (2003). Construction and interference in learning from multiple representation. *Learning and instruction*, 13(2), 141-156. [https://www.doi.org/10.1016/S0959-4752\(02\)00017-8](https://www.doi.org/10.1016/S0959-4752(02)00017-8)
- Sénéchal, C., Larivée, S., Richard, E. et Robert, Y. (2004). Vaccin RRO et autisme : la désinformation à l'œuvre. *Revue de psychoéducation*, 33(1), 205-227. <http://hdl.handle.net/1866/13948>
- Serres, A. (2010). *L'évaluation de l'information à l'heure du web 2.0 : entre changement et continuité*. Communication lors de la Journée d'étude Médiadix/Urfist, Paris, France. https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_02145815/document
- Simonnot, B. (2009). Culture informationnelle, culture numérique : au-delà de l'utilitaire. *Les Cahiers du numérique*, 3(5), 25-37. <https://www.cairn.info/revue-les-cahiers-du-numerique-2009-3-page-25.htm>
- Špiranec, S. et Banek Zorica, M. (2010). Information Literacy 2.0 : hype or discourse refinement? *Journal of Documentation*, 66(1), 140-153. <https://www.doi.org/10.1108/00220411011016407>
- Spires, R. J. et Estes, T. H. (2002). Reading in Web-based learning environments. Dans C.C. Block et M. Pressley (dir.), *Comprehension instruction: Research-based best practices* (p. 115–125). Guilford Press.
- Spiro, R. J., Collins, B.P., Thota, J. J. et Feltovich, P.J. (2003). Cognitive Flexibility Theory : Hypermedia for Complex Learning, Adaptive Knowledge, Application, and Experience Acceleration. *Educational technology*, 43(5), 5-10. <http://www.jstor.org/stable/44429454>
- Spiro, R. J., DeSchryver, M., Hagerman, M. S., Morsink, P. M. et Thompson, P. (2015). *Reading at a Crossroads? Disjunctures and continuities in current conceptions and practices*. Routledge.

- Stadtler, M. et Bromme, R. (2014). The content-source integration model: A taxonomic description of how readers comprehend conflicting scientific information. Dans D. N. Rapp et J. Braasch (dir.), *Processing Inaccurate Information : Theoretical and Applied Perspectives from Cognitive Science and the Educational Sciences* (p. 379-402). MIT Press.
- Stake, R. (1995). *The art of case study research*. Sage Publications.
- Stake, R. E. (2006). *Multiple case study analysis*. Guilford Press.
- Statistique Canada (2017). *Glossaire illustré : zone d'influence métropolitaine de recensement (ZIM)* [Fichier de microdonnées]. Statistique Canada. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/92-195-x/2016001/other-autre/miz-zim/miz-zim-fra.htm>
- Statistique Canada (2017a). *RMR et AR : définition détaillée* [Fichier de microdonnées]. Statistique Canada. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/92-195-x/2011001/geo/cma-rmr/def-fra.htm>
- Statistique Canada (2017b). *Zones d'influence métropolitaine de recensement* [Fichier de microdonnées]. Statistique Canada. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/92-195-x/2011001/other-autre/miz-zim/miz-zim-fra.htm>
- Statistique Canada. (2017c). *Série « Perspective géographique », Recensement de 2016* [Produit n° 98-404-X2016001]. Statistique Canada. <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/as-sa/fogs-spg/Index-fra.cfm>
- Stripling, B. et Pitts, J. (1988). *Brainstorms and blueprints: teaching library research as a thinking process*. Libraries Unlimited.
- Sunderland-Smith, W., Snyder, I. et Angus, L. (2003). The digital divide: Differences in computer use between home and school on low socio-economic households. *L1 - Educational Studies in Language and Literature*, 3, 5-19. Kluwer Academic Publishers. <https://core.ac.uk/download/pdf/213013939.pdf>
- Swales, J. M. (1990). *Genre Analysis: English in academic and research settings*. Cambridge University Press.
- Tilleul, C. (2020). *Étude des relations entre les pratiques des jeunes adultes sur les réseaux sociaux et le développement de leurs compétences en littératie médiatique* [Thèse de doctorat, Université Catholique de Louvain]. https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal%3A235368/datastream/PDF_01/view
- Troude-Chastenot, P. (2018). Fake news et post-vérité. De l'extension de la propagande au Royaume-Uni, aux États-Unis et en France. *Quaderni*, 96(2), 87-101. <http://journals.openedition.org/quaderni/1180>
- Vandendorpe, C. (1999). *Du papyrus à l'hypertexte : Essai sur les mutations du texte et de la lecture*. Éditions du Boréal.

- Van Gog, T., Paas, F., Van Merriënboer, J. J. G. et Witte, P. (2005). Uncovering the problem-solving process : cued retrospective reporting versus concurrent and retrospective reporting. *Journal of experimental psychology : Applied*, 11(4), 237-244. <https://doi.org/10.1037/1076-898X.11.4.237>
- Verdi, U. et Le Deuff, O. (2020). La data literacy distribuée : Périmètres définitionnels, origines documentaires, perspectives réticulaires. *Les Cahiers du Numérique*, 16, 137-173. <https://doi-org.ezproxy.uqar.ca/10.3166/LCN.2020.006>
- Vermersch, P. (1991). L'entretien d'explicitation. *Les cahiers de Beaumont*, 52bis-53, 63-70.
- Wharton-McDonald, R. et Erickson, J. (2017). Reading comprehension in the middle grades. Dans S. E. Israel (dir.), *Handbook of research on reading comprehension* (2e édition, p. 353-376). Guilford Press.
- Wiard, V., Huys, S., Vanneste, B., Collard, Y., Soudon, C., Gobert, O., Guffens, B. et Culot, M. (2020). #Génération2020 : les jeunes et les pratiques numériques. Média Animation ASBL. <http://hdl.handle.net/2078.3/219733>
- Williams, P. et Rowlands, I. (2007). *Information behaviour of the researcher of the future. The literature on young people and their information behaviour. Work package II*. British Library/University College London.
- Wirth, W., Böcking, T., Karnowski, V. et von Pape, T. (2007). Heuristic and systematic use of search engines. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 12(3), 778-800. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2007.00350.x>
- Wolfe, J. (2008). Annotations and the collaborative digital library: Effects of an aligned annotation interface on student argumentation and reading strategies. *Computer-supported collaborative learning*, 3, 141-164. <https://doi.org/10.1007/s11412-008-9040-x>
- Wyatt-Smith, C. et Elkins, J. (2008). Multimodal reading and comprehension in online environments. Dans J. Coiro, M. Knobel, C. Lankshear et D. J. Leu (dir.), *Handbook of research on new literacies* (p. 899-940). Routledge.
- Wylie, J., Thomson, J., Leppänen, P. H. T., Ackerman, R., Kannianen, L. et Prieler, T. (2018). Cognitive processes and digital reading. Dans M. Barzillai, J. Thomson, S. Schroeder et P. van den Broek (dir.), *Learning to read in a digital world* (p. 58-90). John Benjamins Publishing Company.
- Yagoubi, A. (2020). *Cultures et inégalités numériques : usages numériques des jeunes au Québec* [Rapport]. Montréal, Printemps numérique : Jeunesse QC 2030. <https://www.printempsnumerique.ca/wp-content/uploads/2018/02/Culture-et-inégalités-numériques-Usages-chez-les-jeunes-au-Québec.pdf>
- Yates, J. et Orlikowski, W. J. (1992). Genres of organizational communication: A structural approach to studying communication and media. *Academy of management review*, 17(2), 299-326. <https://doi.org/10.2307/258774>

Yates, J., Orlikowski, W. J. et Okamura, K. (1999). Explicit and implicit structuring of genres in electronic communication: Reinforcement and change of social interaction. *Organization science*, 10(1), 83-103. <https://doi.org/10.1287/orsc.10.1.83>

Yin, R. K. (1994). *Case study research: design and methods* (2^e éd.). Sage Publications.

Zurkowski, P. (1974), *The Information Service Environment Relationships and Priorities*. National Commission on Libraries and Information Science.