

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LE RÉCIT COMME OUTIL HEURISTIQUE

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAÎTRISE EN COMMUNICATION

PAR

FÉLIX FAUCHER

AVRIL 2013

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire 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.01-2006). 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

Ma famille valorise beaucoup l'éducation. Mon père a une licence en théologie (dont le mémoire fut publié chez Fides en 1973). Il a aussi donné des nombreux ateliers et publié un livre sur la photographie populaire en 1987, une référence au Pérou. Ma mère est enseignante et possède une maîtrise en éducation. De son côté de la famille, autant chez mes grands-parents enseignants et fondateurs d'écoles que chez mes cousins péruviens, l'éducation est reine. Ma petite sœur est anthropologue. Ce sont là les premiers appuis à mon apprentissage ; je leur en suis reconnaissant. Je dois beaucoup à mes professeurs, dont un grand nombre sont devenus des amis en cours de route. C'est grâce à leur encouragement soutenu que je suis revenu sur les bancs d'école, alors que mon apprentissage autodidacte, des intérêts divers et un contexte particulier au moment de mon choix de carrière m'avaient, au départ, éloigné de l'idée d'études universitaires. Je voudrais remercier mes professeurs de l'école José-Antonio-Encinas à Lima, qui m'ont appris à apprendre : Amelia et Pelusa. Au Collège Lasalle : Roland Rho en philosophie et Louis Garneau en cinéma pour avoir été les premiers en sol canadien à m'encourager à poursuivre des études universitaires. À l'Université de Montréal : merci à Annemarie Lesage (chercheur et candidate au doctorat à la Faculté de l'aménagement) de son soutien total depuis 2005 ainsi que de m'avoir fait découvrir Norman. Merci à Philippe Gauthier (professeur à la Faculté de l'aménagement) pour avoir été un des premiers designers à manifester de l'intérêt pour mes idées sur le récit. Merci à Erik Bordeleau (chercheur postdoctoral et chargé de cours en histoire et cinéma) de m'avoir invité comme conférencier dans son cours sur Pierre Perrault. À l'Université Concordia : merci à Julie Keller (chargée de cours en Beaux-arts) et François Morelli (professeur et directeur du programme de deuxième cycle en Beaux-arts) pour leur soutien sympathique et l'inspiration artistique et narrative. Merci à Rhona Richman Kenneally (professeur et directrice du programme en Design & Computation Arts) de m'avoir appris l'écriture académique et pour son « *Artifact*

Project » duquel la présente recherche a germée. Merci à David Theodore, candidat au doctorat à la Harvard Graduate School of Design pour ses critiques précieuses, son support et les conversations inspirantes depuis 2006. Merci à Edith Ackermann (professeur en psychologie du développement à l'Université de Aix-Marseille 1 et au MIT) et à Jessica Helfand (*senior critic in graphic design* à l'Université Yale) d'avoir montré de l'intérêt envers ma démarche. À l'Université du Québec à Montréal : merci à Jean-François Renaud (professeur en médias interactifs à l'École des médias) pour son enthousiasme à l'égard de mes idées et à Carmen Rico De Sotelo (professeur au Département de communication publique et sociale) pour l'expérience enrichissante à Montevideo et l'opportunité instructive d'agir comme coordonateur. Merci aux professeurs du programme de design graphique de l'École de Design d'avoir démontré de l'intérêt pour mes idées lors de mon entrevue en mars 2011. Merci à Viva Paci (professeur en cinéma à l'École des médias et directrice du profil Cinéma et images en mouvement) de m'avoir donné l'opportunité d'entamer un dialogue avec ses étudiants en cinéma par l'entremise des projections du ciné-club et par l'invitation à présenter au sujet de l'ontologie de l'image photographique. Merci à Gilles Coutlée (professeur en cinéma à l'École des médias) pour des discussions fascinantes au sujet du cinéma et de la philosophie, ainsi que pour m'avoir invité à entamer un échange avec ses étudiants de deuxième cycle. Gilles est aussi mon directeur au doctorat avec qui j'entame une nouvelle étape avec enthousiasme. Merci à Louis-Claude Paquin (professeur en médias interactifs à l'École des médias), mon directeur de maîtrise, de m'avoir écouté et lu à travers les nombreux doutes et versions de ma recherche (j'ai développé quatre versions au cours des trois ans et demi passés à l'UQÀM), manifestant un intérêt soutenu, contribuant suggestions et critiques, facilitant mon parcours de plusieurs façons. Le livre *Pour comprendre les médias interactifs* a été d'une aide inestimable. Merci au comité de sélection du Doctorat d'avoir misé sur moi en m'octroyant la bourse FARE de recrutement. Je remercie enfin mes amis, collègues de travail, gens rencontrés au hasard des contrats et des voyages avec lesquels j'ai eu des conversations édifiantes. Je ne peux séparer l'affectivité de mon apprentissage ; si j'aime passionnément apprendre, c'est aussi parce que les dialogues que ces personnes m'ont permis d'établir donnent accès au savoir qui se trouve dans le vécu qui déborde les salles de cours.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	ii
TABLE DES MATIÈRES.....	iv
LISTE DES FIGURES	vii
RÉSUMÉ.....	viii
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I	
DU DESIGN AU RÉCIT.....	8
1.1 ANIMATION ET PROGRAMMATION	9
1.2 DESIGN ET RÉCIT	11
1.3 BASE DE DONNÉES ET RÉCIT	12
1.4 LUDOLOGIE ET PHOTOGRAPHIE	14
1.5 UBIQUITÉ (RELATIVE) DU RÉCIT	15
CHAPITRE II	
DÉVELOPPEMENT D'UNE PERSPECTIVE SUR LE RÉCIT	16
2.1 RÉGRESSION : DE L'ORDINATEUR AU CRAYON	16
2.1.1 <i>Interfaces personne — ordinateur à manipulation directe</i>	18
2.1.1.1 Manipulation physique et manipulation à contrôle continu	18
2.1.2 <i>Augmenting Human Intellect</i>	23
2.1.3 <i>L'outil convivial</i>	25
2.1.4 <i>Defending Human Attributes</i>	27
2.2 OBJET PHYSIQUE ET MODÈLE MENTAL	28
2.2.1 <i>Repenser le livre</i>	29
2.3 CONTRAINTES PHYSIQUES ET RÉOLUTION DE PROBLÈMES	31
2.3.1 <i>Affordances et perceived affordances</i>	35

2.4	ENGRENAGES ET APPRENTISSAGE EN SYNTONIE.....	38
2.5	RÉCIT EN TANT QUE <i>OBJECT-TO-THINK-WITH</i>	40
CHAPITRE III		
	DÉMARCHE THÉORIQUE	41
3.1	PREMIÈRES TENTATIVES D'ANALYSE DU RÉCIT.....	41
3.2	NARRATOLOGIE	43
3.2.1	<i>Analyse structurale et morphologie du conte</i>	44
3.2.2	<i>Limites de l'analyse interne</i>	45
3.3	RÉCIT EN TANT QUE <i>MISE-EN-INTRIGUE</i>	45
3.4	RÉCIT EN TANT QU'ARTICULATION DE L'EXPÉRIENCE	47
3.4.1	<i>Découpage artificiel de l'expérience</i>	48
3.4.2	<i>Généralisation, abstraction et catégorisation</i>	49
3.4.3	<i>Articulation entre expérience et connaissance en éducation</i>	51
3.6	RÉCIT ET MULTIDISCIPLINARITÉ.....	52
3.6.1	<i>Différents regroupements pour différentes fonctions</i>	53
CHAPITRE IV		
	MÉTHODOLOGIE	54
4.1	BRICOLAGE CONSTRUCTIVISTE.....	54
4.1.1	<i>Armature théorique</i>	55
4.1.2	<i>Matériaux de construction</i>	56
CHAPITRE V		
	VÉCU, SAVOIR NARRATIF ET SAVOIR SCIENTIFIQUE	58
5.1	<i>IN THE MOST UNENLIGHTENING WAY</i>	58
5.2	ENTRE L'EXPÉRIENCE ET LA CONNAISSANCE DE DEWEY : LE SAVOIR NARRATIF	60
5.2.1	<i>Stories Against Classification</i>	60
5.2.2	<i>Experience and Education</i>	64
5.3	VYGOSTKY, BRUNER ET L'AVENUE DOCTEUR-PENFIELD	66
5.4	<i>CONCEPT SPONTANÉ ET CONCEPT SCIENTIFIQUE</i>	69
5.4.1	<i>Vécu, savoir narratif et savoir scientifique</i>	74
5.5	RETOUR SUR LE TRAJET D'UNE CONSTRUCTION DU RÉCIT COMME OUTIL HEURISTIQUE.....	75

CONCLUSION	
LES PROCHAINES ÉTAPES.....	76
APPENDICE A ILLUSTRATIONS	88
RÉFÉRENCES	92

LISTE DES FIGURES

FIGURE	PAGE
1.1 Tours de Hanoï dans Norman.....	33
1.2 Rythmes musicaux de Paul Klee.....	88
1.3 Visualisation du film <i>Le Violon Rouge</i>	89
1.4 Visualisation du film <i>Amores Perros</i>	90
1.5 Visualisation du film <i>Pulp Fiction</i>	91

RÉSUMÉ

L'objet de cette recherche est le récit, une perspective du récit en tant qu'outil heuristique. Ce terme est une traduction libre de la notion de « object-to-think-with » développée par Seymour Papert à l'intérieur de sa théorie de l'apprentissage en syntonie, elle-même faisant partie du « constructionnisme, » théorie de l'apprentissage dérivée du constructivisme de Jean Piaget avec lequel Papert a travaillé. L'outil heuristique est compris ici comme un artefact cognitif aidant la compréhension, la découverte et l'apprentissage. L'argument principal de ce mémoire est que le récit permet d'articuler la connaissance à l'expérience de laquelle celle-ci est abstraite. En plus de la contribution majeure de Papert, cette recherche s'appuie sur les sciences cognitives, la psychologie du développement et les théories expérientielles de l'apprentissage. Sont mises à contribution : les idées de Donald Norman sur les artefacts cognitifs, celles de Lev Vygostky au sujet de la relation entre « concept spontané » et « concept scientifique » dans le cadre de son socio-constructivisme ainsi que l'articulation que John Dewey prône entre expérience et connaissance au moment de la transmission du savoir. Ce mémoire documente également le parcours de recherche qui y a mené. Cette démarche est conséquente avec les sujets abordés, il s'agit d'un parcours heuristique. Dans une suite éventuelle des travaux présentés dans le présent document il est considéré de compléter les théories mentionnées ci-haut avec les neurosciences et la phénoménologie. Plutôt que de considérer le récit à partir de l'ontologie d'un médium comme la littérature, le cinéma ou l'ordinateur, l'approche proposée ici place le point de vue du côté des attributs humains.

Mots clés : récit, artefacts cognitifs, apprentissage, bricolage théorique.

INTRODUCTION

L'objet de ma recherche est le récit. Mon questionnement au sujet du récit provient en partie de deux pratiques professionnelles parallèles que j'ai menées de 1999 à 2012. En tant que photojournaliste à la solde de revues de skateboard des Amériques et de l'Europe, j'ai graduellement appris à considérer l'efficacité que procure la forme du récit pour partager une expérience par écrit. Ce constat m'a amené à un questionnement au sujet des raisons justifiant la performance communicationnelle du récit. En parallèle à cette pratique, j'ai travaillé dans le domaine du design Web au Canada et en Amérique Latine dans une panoplie de contextes, allant de la pige à la coopération internationale, en passant par la direction artistique en agence. À travers mes années de pratique, j'ai effectué des études en design. C'est durant cette période considérée dans son ensemble que j'ai développé la réflexion présentée dans ce mémoire. Je crois que mon objet d'étude, le récit, qui en dehors de sa dimension esthétique couverte par la littérature est essentiellement communicationnel, justifie la présence de mon projet sous l'enseigne des études en communication.

Bricolage

Cette recherche est une construction théorique, un « *patchwork quilt* » selon l'expression par laquelle Howard Becker qualifie sa propre démarche, qu'il assimile au travail d'un menuisier travaillant à partir de pièces préfabriquées, assemblées de façon novatrice¹ (2007, p. 141-146). Dans leur article « *Epistemological Pluralism and the Revaluation of the Concrete* », Sherry Turkle et Seymour Papert empruntent le terme « bricolage » à Lévi-Strauss pour qualifier un style de construction

¹ Je vais revenir sur la méthode de Becker dans mon quatrième chapitre.

théorique, d'apprentissage, qui s'oppose à celui des « planificateurs » : « *Bricoleurs construct theories by arranging and rearranging, by negotiating and renegotiating with a set of well-known materials.* » (Turkle et Papert, 1992 ; Lévi-Strauss, 1962, p. 27). Dans mon cas, le matériau à la source d'une construction théorique au sujet du récit comme outil heuristique est le livre *Mindstorms* (1980), de Papert. Sa préface sur les engrenages et l'apprentissage en syntonie, dont il va être question dans cette recherche, m'a donné à réfléchir au cours des années. Dans leur article, Turkle et Papert proposent de valoriser la méthode du « bricolage » comme un style légitime, face à la méthode plus structurée du « planificateur » associée à un niveau d'accomplissement plus élevé : « *Bricolage is a way to organize work. It is not a stage in a progression to a superior form.* » (Turkle et Papert, 1992). Jacques Derrida, abordant le concept de « bricolage » avec la même référence à *La pensée sauvage* de Lévi-Strauss, l'utilise comme exemple pour illustrer « l'abandon déclaré de toute référence à un *centre*, à un *sujet*, à une *référence* privilégiée, à une origine où à unearchie absolue. » (Derrida, 1967, p. 419). En ce sens, pour Derrida, cette méthode est inévitable : « Si l'on appelle bricolage la nécessité d'emprunter ses concepts au texte d'un héritage plus ou moins cohérent ou ruiné, on doit dire que tout discours est bricoleur. » (*ibid.*, p. 418).

Proximité envers l'objet de recherche

En plus de critiquer la hiérarchie qui subordonne le style « bricoleur » à la méthode hypothético-déductive, Turkle et Papert abordent la distance relative à l'objet de la recherche, voyant dans la proximité et l'implication une alternative au détachement scientifique. Cette implication résulte en un style d'apprentissage qui, à la section 2.4 de cette recherche, va être désigné par l'expression « apprentissage en syntonie ». Turkle et Papert, en référence à un projet mené avec des enfants à l'aide de blocs de construction et d'engrenages, utilisent le terme « *relational thinking* » :

« This kind of "reasoning from within" may not be adequate for all problems about gears, but for the kind of problem encountered by the children in our project, it was not only adequate, but much less prone to errors produced by a too-simple way of rules. Relational thinking puts you at an advantage. You don't suffer disaster if the rule isn't exactly right. » (Turkle et Papert, 1992).

La référence à une méthode qui contraste avec l'utilisation de règles rigides me permet d'introduire un autre qualificatif approprié à ma démarche de recherche.

Démarche heuristique

Becker dans son chapitre « Editing by Ear », cite un texte de Mike Rose comme ressource pouvant venir en aide au syndrome de la page blanche (Becker, 2007, p. 69-71). Rose oppose deux types de règles, les algorithmes et l'heuristique :

« Dunker, Polya, and Miller, Galanter, and Pribram offer a very useful distinction between two general kinds of rules: algorithms and heuristics. Algorithms are precise rules that will always result in a specific answer if applied to an appropriate problem. [...] However, few day-to-day situations are mathematically circumscribed enough to warrant the application of algorithms. Most often we function with the help of fairly general heuristics or "rules of thumb," guidelines that allow varying degrees of flexibility when approaching problems. Rather than operating with algorithmic precision and certainty, we search, critically, through alternatives, using our heuristic as a divining rod—"if a math problem stumps you, try working backwards the solution", "if the car won't start, check x, y, or z," and so forth. » (Rose, 1980, p. 391).

La perspective à partir de laquelle j'élabore ma notion du récit est celle de « l'outil heuristique », qui est une traduction personnelle du concept de « *objet-to-think-with* » de Papert (1980, p. 11). Papert fait référence au terme « heuristique » dans *Mindstorms*, l'empruntant chez George Polya :

« Mathematician George Polya has argued that general methods for solving problems should be taught. [...] For example, Polya recommends that whenever we approach a problem we should run through a mental checklist of heuristic questions such as: Can this problem be subdivided into simpler problems? Can this problem be related to a problem I already know how to solve? ». (Papert, 1980, p. 64)

Plutôt que ce sens de « heuristique » comme règle générale de solution de problèmes², j'emploie le terme selon la première définition donnée par le *Petit*

² Je vais revenir sommairement sur ce sens de « heuristique » comme règle générale de solution de problèmes dans la section 6.1.1.

Robert : « Adj. Qui sert à la découverte. *Hypothèse heuristique*. — Pédag. *Méthode heuristique*, consistant à faire découvrir à l'élève ce qu'on veut lui enseigner. » (Rey et Rey-Debove, 1979, p. 928).

Démarche et contenu conséquents

Dans mon titre, le mot « heuristique » évoque le filtre conceptuel, le prisme à travers lequel je tente de construire ma notion du récit : le récit comme outil d'apprentissage par la découverte, comme outil de cognition. Mais les notions de bricoleur, de proximité envers l'objet d'étude et d'heuristique qualifient également la méthode de cette recherche. La démarche documentée par ce mémoire fait écho aux théories qui y sont abordées. On me fait souvent remarquer mon implication personnelle dans ma recherche, le travail intense que j'effectue sur mes livres. Non seulement j'ai plastifié individuellement chacun du quelque millier de livres que je possède, mais je les note à outrance, je les modifie par l'ajout de languettes, d'onglets additionnels, et je les transporte partout. Si Walter Benjamin « déballe sa bibliothèque » (Benjamin, 2000), dans mon cas on peut dire que je la trimbale. Édith Ackermann, en se référant à la notation écrite chez les enfants, explique une des différences qu'il y a entre écrire et lire :

[Ferreiro et Teberosvsky] nous rappellent en outre que si la production et l'interprétation de signes vont généralement de pair, l'activité de "lire" s'avère souvent plus complexe pour les enfants. Et cela parce que : "L'activité d'écrire donne un résultat observable : une surface sur laquelle on a écrit est transformée du fait de cette activité [...]. Par contre, l'activité de lire ne donne pas un résultat visible, elle n'introduit aucune modification dans l'objet qui vient d'être lu." (Ackermann, 2008, p. 83).

C'est peut-être mon bagage de designer, habitué à manipuler et à transformer la matière, qui résulte en ce style bricoleur, en mon besoin de modifier physiquement mes outils (dans ce cas mes livres), à les garder à proximité, à procéder par une heuristique plutôt que par une méthode hypothético-déductive, plus classique. Mon passé d'autodidacte (design et animation graphique, programmation, vidéo, montage, photographie, écriture journalistique) a sans doute une influence dans la façon dont j'aborde ma recherche. En tant qu'autodidacte, j'ai délibérément choisi de m'instruire sur des sujets qui m'intéressent, ce qui implique un aspect affectif, une

sympathie envers la connaissance que l'on veut assimiler. Dans *Comment nous pensons ?*, Dewey traite de l'articulation entre l'expérience et la connaissance dans l'apprentissage en termes d'intérêt :

Le motif sympathique augmente le nombre de rapports. — I. Tous les hommes ont le désir naturel, la curiosité d'élargir leur cercle de connaissances au sujet des personnes et des choses. [...] pour beaucoup de personnes, il ne suffit pas de regarder ; elles sont tentées d'entrer en contact direct avec ce qu'elles désirent connaître. Ce désir de connaissance plus étroite, plus précise, n'est pas assimilable à l'intérêt conscient qui porte sur l'observation elle-même. Sa raison se trouve dans le désir d'expansion, de "réalisation de soi." Cet intérêt est d'ordre sympathique, socialement et esthétiquement sympathique plutôt que cognitif. Il est surtout ardent chez les enfants (en raison de l'indigence de leur expérience actuelle et de la masse des expériences possibles) ; mais il existe encore chez l'adulte, à moins que la routine ne l'ait émoussé. C'est grâce à cet intérêt sympathique que s'accumulent et s'associent les faits innombrables qui, sans cela, resteraient épars et sans bénéfice pour l'intelligence. Ces synthèses sont, en effet, plus sociales et esthétiques qu'intellectuellement conscientes, mais elles constituent l'étape intermédiaire³, naturelle et nécessaire à un travail intellectuel plus conscient. (Dewey, 2004, p. 251).

Si l'intérêt sympathique aboutit à des synthèses « plus sociales et esthétiques qu'intellectuellement conscientes », Papert décrit le mouvement par lequel les différenciations graduelles se créent dans un nouveau champ de connaissances en utilisant une métaphore sociale :

« For me, getting to know a domain of knowledge (say, Newtonian mechanics or Hegelian philosophy) is much like coming into a new community of people. Sometimes one is initially overwhelmed by a bewildering array of undifferentiated faces. Only gradually do the individuals begin to stand out. On other occasions one is fortunate in quickly getting to know a person or two with whom an important relationship can develop. Such good luck may come from an intuitive sense for picking out the *interesting* people, or it may come from having good instructions. Similarly, when one enters a new domain of knowledge, one initially encounters a crowd of new ideas. [...] Everyone must acquire skill at getting to know and a personal style for doing it.» (1980, p. 137).

³ Dans le cinquième chapitre de ce mémoire je soutiens que le récit constitue à son tour une étape intermédiaire permettant d'articuler l'expérience et la connaissance.

L'analogie qu'effectue Papert rappelle une expérience menée par Vygotsky pour évaluer la formation de concepts chez l'enfant :

« The child is required to discover some common trait in a series of discrete impressions, abstracting it from all the other traits with which it is perceptually fused. [This method] also takes into account that a concept is not an isolated, ossified, changeless formation but an active part of the intellectual process, constantly engaged in serving communication, understanding, and problem-solving. » (Vygotsky, 1962, p. 53).

De façon similaire, dans ma démarche heuristique je suis passé graduellement d'une perception syncrétique de nouveaux champs de connaissance vers des conceptions plus définies qui me permettent de donner forme à mes intuitions au sujet du récit à l'aide d'un bricolage théorique.

Plan de présentation

Dans le premier chapitre, je vais esquisser la place qu'a occupée le récit dans mon horizon professionnel et académique à l'aide de quelques exemples périphériques au design. Il s'agit d'un survol du terrain dans lequel des idées, que je développe aux chapitres suivants, ont germé. Le deuxième chapitre décrit la démarche intellectuelle entamée en 2002 qui a donné forme à la perspective à partir de laquelle j'aborde le récit, soit ma conception du récit comme « object-to-think-with » énoncée dans la section 2.5. Le troisième chapitre relate le développement de ma construction théorique qui aboutit à l'articulation entre expérience et connaissance que j'attribue au récit, décrite dans la section 3.4. Dans ce chapitre j'effectue également une cartographie partielle des différentes disciplines qui abordent le récit. Le quatrième chapitre est dédié aux considérations méthodologiques. Dans le cinquième chapitre, j'étaye le cœur de ma construction théorique actuelle sur le récit en tant qu'outil heuristique. Pour ce faire, j'oppose au cloisonnement du savoir narratif et du savoir scientifique prôné par Bruner une construction théorique impliquant des idées qui, principalement, sont puisées chez Dewey, Ingold, Papert et Vygotsky. Pour terminer, je compare mes travaux à ceux d'une recherche analogue que j'ai découverte récemment. En comparant les idées exposées dans « Stories as Tools to Think » de Herman à mes propres travaux,

j'esquisse deux voies que je compte explorer dans des travaux futurs en parallèle à mon concept principal du récit comme articulation entre l'expérience et la connaissance. Je désigne ces voies par les expressions « distance conceptuelle » et « cohérence imposée ».

CHAPITRE I

DU DESIGN AU RÉCIT

En 1999, alors que j'utilise depuis quelques années des logiciels de design graphique et des langages de programmation Web⁴, un client me fait connaître le logiciel Flash de Macromedia. Précédemment, les logiciels d'édition graphique que j'utilisais, éditeurs d'images matricielles ou vectorielles, me permettaient seulement de produire des résultats statiques⁵. Flash, un logiciel permettant la création d'animations graphiques pour le Web, est venu ajouter la « *timeline* » à ma boîte à outils. L'introduction d'un axe temporel a eu pour effet d'introduire la scénarisation et l'utilisation de « *storyboards* » dans mon travail⁶. Dans *Pour comprendre les*

⁴ Durant les années 90, j'ai utilisé *Illustrator* de la compagnie Adobe, *Paint* de Microsoft et les outils d'illustration et de retouche photographique de Corel. En ce qui a trait aux langages de programmation Web, il s'agit de *HTML* et *JavaScript*.

⁵ Il y a eu quelques exceptions dans ma pratique. Le format *Animated GIF* permettait d'effectuer des courtes animations en boucle. *JavaScript* offrait un potentiel d'animation et d'interactivité, mais nécessitait une expertise en programmation avancée que je n'avais pas, par contraste à *Flash* qui possédait une interface utilisateur analogue à celle des autres logiciels d'édition graphique avec lesquels j'étais familier. Les logiciels comme *QuickTime* d'Apple ou *RealPlayer* permettaient de visionner du contenu vidéo en ligne. Il ne s'agissait pas dans leur cas d'une plateforme permettant d'effectuer des animations, mais plutôt de reproducteurs audio et vidéo optimisés pour l'utilisation sur le Web.

⁶ Lev Manovich considère qu'avec l'arrivée du logiciel *After Effects* d'Adobe en 1993, le cinéma est devenu du design, se référant au fait que des outils et des manipulations préalablement réservés au domaine du cinéma ont été intégrés sous l'interface d'un logiciel de design graphique. Le troisième chapitre de son livre *Software takes Command* est intitulé « *After Effects, or How Cinema Became Design* » (Manovich, 2008, p. 67-116). Un de mes collègues, travaillant dans la postproduction numérique pour la télévision et le cinéma, a soulevé que de façon inverse, avec des logiciels comme *Softimage*, on peut considérer que le design est devenu du cinéma : les

média, Marshall McLuhan évoque une anecdote qui illustre le bouleversement provoqué par l'ajout de la dimension temporelle chez une designer graphique⁷ :

Dans son *Alphabet*, Béatrice Warde décrit une affiche électrique composée de lettres lumineuses, ou peintes avec de la lumière. Il s'agit d'une publicité de cinéma conçue par Norman McLaren : "Vous comprendrez aisément que je sois arrivée en retard au cinéma ce soir-là quand je vous aurai dit que j'avais vu deux A égyptiens au pied bot... bras dessus bras dessous, se déhancher comme des danseurs de music-hall. J'avais vu des lettres, chaussées aux empattements, faire des pointes... après 40 siècles où elles étaient restées *nécessairement statiques*, je venais de voir ce que les lettres de l'alphabet pouvaient faire dans la quatrième dimension du Temps, de la fluctuation, du mouvement. Vous pourriez dire que j'étais électrisée." (McLuhan, 1971, p. 193).

Ce passage donne une idée de la révolution que représente l'avènement de l'animation dans une pratique ancrée dans l'organisation d'éléments visuels fixes.

1.1 Animation et programmation

Le premier chapitre du guide de programmation *Foundation ActionScript 3.0 Animation* de Keith Peters est dédié aux concepts de base de l'animation. L'auteur passe en revue la chronophotographie d'Eadweard Muybridge, contribution importante dans le moment charnière entre l'image fixe de la photographie et l'illusion du mouvement au cinéma (Peters, 2007, p. 3-10 ; Thompson et Bordwell, 2003, p. 15-16). Avec Muybridge, Peters explique le principe prosaïque de l'illusion du mouvement qui découle d'une série d'images légèrement différentes les unes des

outils normalement réservés au design graphique se sont retrouvés sous l'interface de travail des techniciens de postproduction cinématographique : deux perspectives antagonistes sur un même phénomène d'hybridité.

⁷ Béatrice Warde est connue pour « The Crystal Goblet », un classique de la théorie en typographie dans lequel elle évoque le concept d'une coupe de crystal parfaitement transparente (au sens propre comme au sens figuré) permettant d'apprécier le vin qu'elle contient sans interférences. Cette coupe, son fameux *crystal goblet*, est une métaphore symbolisant un idéal dans le choix d'une police de caractère. Pour Warde, la police doit être au service du contenu, se subordonner au texte auquel elle donne corps au point de devenir (métaphoriquement) transparente (Warde, 2009, p. 39-43). Ces idéaux d'objectivité modernistes (au sens où le terme est utilisé en architecture, en référence aux *metanarratives*) seront mis en question par le post-modernisme.

autres⁸. Peters enchaîne en évoquant les courtes animations en boucle qu'on retrouve en page d'accueil sur le Web, à la fin des années 90 et début 2000⁹. Il les nomme « static animations, » par contraste aux « dynamic animations. » Peters utilise volontairement ces deux expressions, la première contradictoire¹⁰ et la seconde redondante¹¹, afin de mettre en relief les caractéristiques propres aux « dynamic animations » qu'il décrit comme suit :

« [...] your movie would become not a series of images but rather a series of descriptions of images. Instead of just displaying the image, the computer would take that description, create the image from it, and then display it. You can even go a step further by using programmed frames. Since you have a computer that can calculate things on the fly, you don't really need a long list of descriptions for your frames. You can cut it down to a description of the first frame and some rules on how to build the subsequent frames. » (Peters, 2007, p. 6-7).

⁸ C'est ce qu'André Gaudreault nomme la narrativité « native », « spontanée », « la narrativité proprement intrinsèque que produit cette articulation de photogrammes qu'est le plan » (1999, p. 52). Gaudreault, s'appuyant sur Iouri Lotman, distingue cette forme de narrativité « primaire » et la meta-narrativité du montage. Lotman explique que dans le premier cas la narrativité naît de la « différence » entre les images, ce qui se traduit par l'apparente modification continue d'une même image. Dans le cas du montage, la narrativité naît des « rapprochements » sémantiques, du fait qu'un élément commun lie les plans entre eux (Lotman, 1977, p. 110-113).

⁹ Dans le langage courant, ces animations en page d'accueil sont connues sous la désignation « *Splash Pages*. » John Maeda, professeur au Massachusetts Institute of Technology (MIT) à cette époque et pionnier de l'animation programmée, a compilé quelques-uns des travaux de son groupe d'étudiants au *Aesthetics + Computation Group* (ACG) au MIT Media Lab (Maeda, 2004). Parmi les créateurs figurant dans le recueil : Yugo Nakamura, maître de l'animation programmée faisant usage du potentiel des premières versions de Macromedia Flash à la fin des années 90 (Maeda, 2004, p. 110-111), Casey Reas et Ben Fry, qui ont repris le projet Design By Numbers de Maeda pour en faire le langage et application Processing (Maeda, 2004, p. 23, 89, 102, 224-226 ; Maeda, 1999 ; Fry, 2004), et David Small, auteur de la thèse doctorale « Rethinking the Book » dont il est question plus loin dans ce texte (Maeda, 2004, p. 76-77 ; Small, 1999).

¹⁰ « Statique » s'oppose généralement à « animé », comme on l'a vu avec la surprise de Warde face à la typographie qui, restée durant plus de 40 siècles « statique », « s'animait. »

¹¹ La terme « dynamique » se réfère généralement au mouvement, le Petit Robert l'oppose à « statique » (Rey et Rey-Debove, 1979, p. 587). Or, le terme « animation » renvoie également au mouvement.

La question de la relation entre récit et le recours à la programmation à laquelle Peters fait allusion, ainsi que les relations plus générales entre récit et interactivité ou récit et jouabilité, dépassent le cadre de cette recherche. Je les mentionne parce qu'elles ont fait partie de l'air du temps durant la période que je survole et qu'elles abordent le récit¹².

1.2 Design et récit

Dans la discipline du design graphique, que le produit final soit animé ou statique, l'expression *raconter une histoire* est une formule couramment évoquée comme moyen de transmettre de l'information. Andrew Kuo, jeune vedette du design au penchant artistique, déclare : « *I'm not really concerned with accuracy. Of course, it's important to fall back on accurate data, but what interests me the most is the storytelling.* » (American Institute of Graphic Arts New York Chapter [AIGA/NY], 2009, p. 123). Steve Duenes dirige le département graphique du *New York Times* et met à son tour l'emphase sur l'importance de raconter chez les designers de son équipe : « *We're looking for people who are curious about the world, who want to go out, gather information, and look at the information and tell a story with it.* » (AIGA/NY, 2009, p. 115). Les studios de design et de communication se prononcent également en faveur du récit. C'est le cas de Toxa à Montréal, qui affiche sur sa page d'accueil : « Nous croyons que les histoires sont l'âme de la communication » (Toxa, 2011). L'agence Say Media inclut de façon analogue le récit parmi ses valeurs, « Storytelling is vital » étant la cinquième de leurs sept maximes (Say Media, 2010). Jessica Helfand, dans l'article « New Media, New Narrative », indique au design Web la voie du récit cinématographique :

« As we struggle to reconcile our conflicting reactions to information overload, the dramatic—and dynamic—model of filmic storytelling offers a more compelling way to think about the power of visual narrative. From

¹² Au sujet de la relation entre interactivité et récit, voir *Comprendre les médias interactifs* de Louis-Claude Paquin (2006), *Narrative as Virtual Reality* de Marie Laure Ryan (2001b), les numéros 2 et 9 de la revue *Intermédialités* intitulés respectivement *Raconter et Jouer* (Cisneros et Garneau, 2003 ; Perron, 2007), le numéro de *Protée* intitulé *Actualités du récit* (Audet et Xanthos, 2006) ainsi que l'article en ligne de Ryan dans le premier numéro de la revue *Game Studies* (Ryan, 2001a).

scene to sequence, montage to *mise-en-scène*, visual staging on the screen has a long and distinguished history. Why has this rich legacy been virtually ignored in the design and development of interactive screen-based media? » (Helfand, 2001, p. 120)

Si Helfand propose de regarder du côté de l'héritage cinématographique afin d'apprendre d'une riche tradition du récit visuel, Lev Manovich considère plutôt le septième art comme l'archétype des « anciens médias » : c'est vers la logique inhérente à l'ordinateur qu'il nous propose de regarder.

1.3 Base de données et récit

Manovich utilise le cinéma d'avant-garde comme étalon afin de départager les caractéristiques des *nouveaux médias* face aux *anciens médias*¹³ (2001, p. 19-61). Dans son analyse, Manovich note que des particularités inhérentes à la logique des données et des algorithmes sous-tendent l'organisation et le fonctionnement interne des objets appartenant aux *nouveaux médias*¹⁴ :

« The computarization of culture involves the projection of these two fundamental parts of computer software—and of the computer's unique ontology—onto the cultural sphere. If CD-ROMs and Web databases are cultural manifestations of one half of this ontology—data structures—then computer games are manifestations of the second half—algorithms. » (*ibid.*, p. 223).

La forme qui, pour Manovich, devient la norme d'organisation sous l'interface des *nouveaux médias* est la base de données :

¹³ Paquin traduit la distinction de Manovich et la résume comme suit : « L'avènement de l'interactivité avec l'ordinateur-média et la nature numérique de l'encodage audiovisuel constituent une révolution assez grande pour justifier que l'on trace une ligne de partage entre les *nouveaux médias*, non-linéaires et numériques, et les *anciens médias*, linéaires et analogiques. » (2006, p. 18).

¹⁴ On peut retracer l'origine de cette distinction entre données et algorithmes dans le principe même de la machine à programmer : « En distinguant, à l'intérieur du mécanisme, la description des différents mouvements d'une part et leur contrôle d'autre part, c'est-à-dire la chaîne causale qui les active ou les arrête, on opérerait un saut très significatif vers une plus grande abstraction de la machine et, du coup, vers l'élaboration d'une machine abstraite. » (Paquin, 2006, p. 86).

« Once digitized, the data has to be cleaned up, organized, and indexed. The computer age brought with it a new cultural algorithm : reality -> media -> data -> database. [...] Some media objects explicitly follow a database logic in their structure whereas others do not; but under the surface, practically all of them are databases. In general, creating a work in new media can be understood as the construction of an interface to a database. » (*ibid.*, p. 224-226).

Devant cette logique, Manovich conçoit le récit comme une façon parmi d'autres d'accéder à l'information, une façon de contraindre un parcours caractérisé par des liens causaux (*ibid.*, p. 225), un cas particulier des options de navigation disponibles¹⁵ :

¹⁵ La critique de Manovich est similaire à celle effectuée par Vannevar Bush et Theodor Nelson au sujet des bases de données de première génération calquées sur le modèle traditionnel du système de repérage d'informations, décrite par Paquin sous la rubrique *Hypertexte et accès associatif à l'information* : « La façon d'organiser la documentation et d'accéder à l'information qu'elle renferme au moyen d'un système de repérage d'information a été l'objet de virulentes critiques. [...] Dans son célèbre article (paru dans le *Atlantic Monthly* en juillet 1945) intitulé *As We may Think*, Vannevar Bush, conseiller scientifique du président Roosevelt, critique ainsi la pertinence de l'accès à l'information à partir d'un plan de classement où les champs de connaissance sont découpés en disciplines, ou encore à partir de descripteurs tirés d'une nomenclature normalisée des objets de connaissance d'un champ donné. Inspiré par le mouvement cognitiviste et par les neurosciences naissantes, il diminue l'importance de l'organisation hiérarchique de la connaissance par des institutions telles que les bibliothèques, et met l'accent sur les *associations* pertinentes qu'on établit entre les documents lors d'un travail intellectuel. Ces associations constituent un réseau qui vient enrichir les documents. [...] Pour qualifier cette activité d'accès à l'information par déplacement volontaire d'un segment à l'autre, on a eu recours à une métaphore provenant de monde marin. De même que jadis, on *naviguait* pour explorer le nouveau monde, on naviguait désormais dans un espace informationnel. » (Paquin, 2006, p. 67). Un autre parallèle peut être effectué avec le travail de Aby Warburg dans son *Atlas Mnemosyne* inachevé, objet de l'exposition *ATLAS : How to Carry the World on One's Back ?* au musée Reina Sofia. Dans la description de la démarche de Warburg et du choix de présentation de l'exposition sur des tables, Georges Didi-Huberman note : « When we arrange different images or different objects — playing cards, for example — on a table, we are free to modify constantly their configuration. We can make piles or constellations. We can discover new analogies, new trajectories of thought. By modifying the order, we can arrange things so that images take positions. A table is not made for definitively classifying, for exhaustively making an inventory, or for cataloguing once and for all — as in a dictionary, an archive or an encyclopaedia — but instead for gathering segments, or parcelling out the world, while respecting its multiplicity and its heterogeneity — and for giving a legibility to the underlying relations. » (Didi-Huberman, 2011).

« [...] narrative method of access does not have any special status in comparison to other access methods offered by CD-ROMs. Thus narrative becomes just one method of accessing data among many. » (*ibid.*, p. 220).

Manovich conclut qu'il est surprenant que le récit persiste comme forme culturelle à l'heure où la base de données constitue la norme d'organisation interne des *nouveaux médias*. Il trace un parallèle entre le résidu des *anciens médias* qu'est le récit et le photoréalisme, qui survit à l'heure où la structure interne de l'image numérique repose sur la logique du *composite*, c'est-à-dire de la superposition de couches multiples distinctes¹⁶ (*ibid.*, p. 228-229).

1.4 Ludologie et photographie

Le récit est également abordé dans les études photographiques et dans la discipline relativement récente des études en jeux vidéo, ou ludologie. Marie Fraser aborde l'articulation entre récit et jeu dans « Les jeux narratifs des remakes de Pierre Huyghe » (Fraser, 2007a) ainsi que la relation du récit avec l'image photographique

¹⁶ La traduction du terme *compositing* et sa définition résumée sont de Paquin (2006, p. 18). Au sujet de la résistance que les *créateurs* et *maîtres* des images imposent au potentiel créatif de l'ordinateur, voir le chapitre *'Metadating' the Image* de Manovich dans *Making Art of Databases* (Manovich, 2003, p. 12-27). Sous un autre angle, Michael Wolff, dans « The Web is Dead : Long Live the Internet », propose que le succès de Mark Zuckerberg et de Steve Jobs repose sur leur façon d'approcher l'expérience usager à l'*ancienne*. Wolff met l'emphase sur le passage de Jobs par les studios Pixar : un domaine typique des *anciens médias* ; le domaine des *fournisseurs de contenu*. Prédissant un retour aux sources, Wolff conclut : « Since the dawn of the commercial Web, technology has eclipsed content. The new business model is to try to let the content – the product, as it were – eclipse the technology. Jobs and Zuckerberg are trying to do this like old-media moguls: fine-tuning all aspects of their product, providing a more designed, directed, and polished experience. » (Anderson et Wolff, 2010). Paquin appelle le résultat de ce changement de paradigme les *machines à contenu* : « Le principal apport de l'interface graphique à manipulation directe, c'est qu'ils concrétisent les machines internalisées dans un programme d'ordinateur. [...] Lorsqu'elle est appliquée aux séquences d'une histoire ou à un ensemble de connaissances, l'interface graphique à manipulation directe constitue un type de médias interactifs qui seront appelées ici *machines à contenu*. Cette expression sera dorénavant utilisée pour désigner les œuvres ou les productions dont l'accès au contenu se fait par des dispositifs extérieurs au contenu lui-même, comme des dispositifs qui appartiennent plutôt au monde de la machine : fenêtres, icônes, boutons, menus. Les machines à contenu constituent actuellement la très grande majorité des œuvres ou des productions interactives, tous genres et supports confondus. Au moyen d'une interface machinique, les utilisateurs accèdent librement au contenu, terme générique pour désigner ce qui est communiqué. » (Paquin, 2006, p. 199).

dans le catalogue du Mois de la photo 2007 de Montréal intitulé *Replaying narrative/Explorations narratives* (Fraser, 2007b). Jan Baetens s'intéresse au potentiel narratif de l'image fixe dans « Une image vaut-elle mille films ? » (Baetens, 2006). Victor Burgin puise dans les théories de Gilles Deleuze sur l'image cinématographique pour appuyer sa conception du récit photographique¹⁷ (Burgin, 2010 ; Deleuze 1985). *Narrative as Virtual Reality* de Marie-Laure Ryan est consacré à la relation entre récit et jouabilité (Ryan, 2001b).

1.5 Ubiquité (relative) du récit

Mon objectif par les exemples présentés dans ce chapitre est de donner un aperçu des idées en vogue dans mon champ de pratique et d'études, des idées qui ont orienté la recherche en cours, si ce n'est que par le choix du sujet. Dans le premier numéro de la revue *Game Studies*, Ryan évoque l'ubiquité du récit dans l'air du temps et l'influence de celui-ci pour le design d'interfaces des *nouveaux médias* :

« In recent years, the concept of narrative has caught like fire in cultural discourse, and the software industry has duly followed suit by turning the metaphors of narrative interface and of the storytelling computer into advertising buzzwords. Steve Jobs, the founder and CEO of *Apple*, talks for instance about “the importance of stories, of marrying technology and storytelling skills” (1); Steven Johnson concludes his popular book *Interface Culture* with the pronouncement: “Our interfaces are stories we tell ourselves to ward off senselessness”; Abbe Don titles an influential article “Narrative and the Interface,” in which she argues that computers can play in modern societies the role of the storyteller of oral cultures; and Brenda Laurel envisions computers as theatre, a metaphor that presupposes a dramatic plot. » (Ryan, 2001a).

Lorsqu'au troisième chapitre il sera question du *Narrative Intelligence Group* au Massachusetts Institute of Technology (MIT), l'ubiquité du récit s'étendra à plusieurs domaines supplémentaires. Dans le prochain chapitre, je présente la perspective à partir de laquelle je fonde mon questionnement au sujet du récit.

¹⁷ La théorie de l'*image-temps* de Deleuze, dans laquelle Burgin puise, est à son tour appuyée sur la théorie des *circuits de mémoire* qu'Henri Bergson développe dans *Matière et mémoire*. Burgin mobilise les deux sources (Deleuze 1985 ; Bergson, 2010 ; Burgin, 2010).

CHAPITRE II

DÉVELOPPEMENT D'UNE PERSPECTIVE SUR LE RÉCIT

Dans le premier chapitre, j'ai passé en revue quelques-uns des discours qui ont dirigé mon attention sur le récit dans mes années de pratique et d'études. Dans ce chapitre je présente la perspective à partir de laquelle j'aborde mon investigation au sujet du récit. Cette recherche théorique est la continuation d'une démarche entamée il y a dix ans, dans le contexte de mes études universitaires de premier cycle en design. Les jalons de la réflexion que je vais aborder ici vont permettre de contextualiser mes questions de recherche et laisser entrevoir, quoique de façon téléologique, le processus ayant mené de mes intuitions de départ au point actuel de mon parcours.

2.1 Régression : de l'ordinateur au crayon

À l'automne 2002, pour un cours d'histoire du design, j'ai dû choisir un artefact de mon environnement comme point de départ d'une analyse. Je devais déceler dans l'artefact des indices permettant d'inférer des caractéristiques de la société¹⁸. J'ai d'abord songé à faire mon travail sur l'ordinateur personnel¹⁹, voulant

¹⁸ En raison de la charge de temps découlant de mon travail de photographe et de designer, j'ai abandonné le cours de Rhona Richman Kenneally à deux reprises, ce qui m'a donné l'occasion de réfléchir trois années consécutives au sujet de « l'artefact project. »

¹⁹ Comme nous devons choisir un objet spécifique plutôt qu'un produit de consommation au sens générique, mon choix s'est tourné vers mon ordinateur de bureau MacIntosh G4 de la compagnie Apple.

aborder ce que Nicholas Negroponte appelle « le passage des atomes aux bits²⁰ » (1995). Je voulais considérer l'impact de cette transition sur mes pratiques professionnelles, soit le design et l'animation graphique ainsi que le photojournalisme.

L'article « Generation Flash » de Manovich (2002) a changé ma perspective sur les pratiques professionnelles que je menais depuis trois ans. Pour la première fois, je lisais un texte académique faisant référence directement à un outil de mon quotidien (le logiciel Flash), l'éclairant à partir de la perspective de l'histoire de l'art²¹. Je voyais dans une étude de l'ordinateur personnel et son impact sur le design et la photographie la possibilité d'effectuer une réflexion sur ma pratique à travers l'impact que la révolution numérique imprimait à mes outils.

Toutefois, le choix de l'ordinateur personnel me semblait poser peu de défis à l'entreprise proposée par notre professeur. Si une technologie contemporaine omniprésente, comme l'ordinateur, reflète des facettes de la société qui l'entoure, qu'en est-il des artefacts qui survivent, presque inchangés, durant des siècles ? Est-ce qu'on peut trouver en eux des indices renvoyant à des caractéristiques de notre contemporanéité ? Qu'est-ce qu'ils nous apprennent à notre sujet ? Animé par ces questions, ainsi que par une critique de la technologie que je vais exposer plus loin dans ce chapitre, j'ai arrêté le choix de mon artefact sur un crayon plomb. L'ordinateur et l'impact de la numérisation, que j'avais commencé à explorer, m'ont servi de contrepoint au crayon, cet outil qui a très peu changé depuis 1794 (Petroski, 1992, p. 70-73). Le choix du crayon plomb par rapport à l'ordinateur implique une régression qui m'a, au bout du compte, mené au récit. Ce point de bascule nécessite

²⁰ Manovich distingue les *nouveaux* des *anciens médias* sur la base des conséquences découlant de ce « passage des atomes aux bits » (2001, chap. 1, p. 18-61).

²¹ Papert parle de l'enseignement des mathématiques en ces termes : « If children could see Descartes's invention of coordinate geometry as something not totally alien to their own experiences of daily life, this could not only make Descartes more meaningful but, at the same time, help the children come to see themselves as more meaningful. » (Papert, 1980, p. 97). De façon analogue, à la lecture de « Generation Flash », ma pratique professionnelle est devenue (consciemment) significative dans mes réflexions académiques.

une mise en contexte que je vais aborder en commençant par la question des interfaces.

2.1.1 Interfaces personne — ordinateur à manipulation directe

Dans mon essai sur le crayon, je trace un parallèle entre l'utilisation du crayon et la manipulation physique effectuée par les disc-jockeys sur leurs disques à microsillons analogiques, par contraste à la manipulation effectuée sur une piste numérique par l'entremise d'une interface graphique. L'interface est ici entendue comme « le dispositif qui permet le contrôle et l'accès aux contenus » (Paquin, 2006, p. 15). L'interface graphique est déclinée par Paquin comme suit :

- 1) les *gestionnaires d'écrans graphiques* permettent la représentation en continu d'objets arbitrairement disposés sur la surface de l'écran ;
- 2) la *souris* permet de sélectionner et de manipuler ces objets et ;
- 3) la *programmation orientée objet* permet d'opérationnaliser ce nouveau mode de contrôle de l'ordinateur, basé sur les « événements ». (*ibid.*, p. 196)

Je dois effectuer une clarification au niveau de ma terminologie à ce point pour distinguer le sens que je donne à « manipulation physique » du sens que Paquin donne à « manipulation directe²². »

2.1.1.1 Manipulation physique et manipulation à contrôle continu

Paquin effectue d'abord une distinction entre l'interface graphique et la « communication dialogique, » pionnière des échanges humain — ordinateur :

Dès le début, la communication entre l'utilisateur et l'ordinateur a été conçue comme un dialogue, c'est-à-dire comme un échange mutuel d'énoncés du type « je lui dis de... », ce à quoi l'ordinateur « m'a répondu... », etc. La séquence de base du dialogue personne — ordinateur permettant de contrôler les processus accomplis repose sur trois étapes du cycle de traitement de l'information par l'ordinateur : instruction — traitement — réponse. (*ibid.*, p. 192)

²² Dans son ouvrage *Bootstrapping : Douglas Engelbart, Coevolution, and the Origins of Personal Computing*, Thierry Bardini attribue l'origine de l'expression *direct manipulation* à Ben Shneiderman (2000, p. 225).

Cette distinction entre interface graphique et communication dialogique amène Paquin à qualifier de *directes* les manipulations effectuées par l'entremise de l'interface graphique²³. Dans son livre, Paquin utilise les expressions suivantes pour qualifier l'interface graphique ou le type d'interactions qu'elle permet :

- Interface à manipulation directe
- Interface graphique à manipulation directe
- Interface personne — ordinateur à manipulation directe
- Interface WYSIWYG, pour *What You See Is What You Get*
- Manipulation directe
- Manipulation directe d'objets numériques
- Interaction « littérale »
- Interagir avec l'ordinateur de manière directe sur la surface bidimensionnelle de l'écran

Dans sa description des « machines analogiques, » Paquin donne deux sens au qualificatif « direct » :

Toutes ces machines sont *analogiques*. En effet, elles sont toujours composées de mécanismes et de moteurs que contrôlent des dispositifs en rapport *direct* et *continu* avec des mesures physiques. Ainsi par exemple la direction est le mécanisme qui permet de guider l'automobile. Le volant (une roue) capte les intentions du conducteur et les transmet aux roues avant de manière continue et directe. L'accélérateur, piston actionné par le pied, permet de contrôler *directement* et *en continu* le débit d'alimentation du moteur en carburant, et donc la vitesse du véhicule. (*ibid.*, p. 40).

²³ Shneiderman, dans son article « Direct Manipulation: A Step Beyond Programming Languages », oppose la manipulation directe au « complex command language syntax » (1983, p. 57). Dix ans plus tard, Shneiderman oppose la manipulation directe aux interfaces anthropomorphiques, dites intelligentes, et avec lesquelles on communique par la voix (1993). Il cite en exemple les échecs commerciaux des dispositifs signalétiques utilisant la parole dans les voitures. Lors du débat entre Shneiderman et Patti Maes tenu en 1997, la manipulation directe est opposée aux *software agents* (Schneider et Maes, 1997). Maes évite volontairement le terme intelligent ou des traits anthropomorphiques comme la voix pour décrire son concept d'agent. Elle parle d'une délégation des tâches similaire à celle que l'on effectue avec un agent de voyages. Le *software agent* se perfectionne au fur et à mesure qu'il cumule de l'information sur l'utilisateur (*ibid.*, p. 50). Maes oppose le concept de manipulation directe à son concept d'agent où l'utilisateur perd une partie de son contrôle au profit dudit agent. Maes considère que la surcharge d'information présente dans un réseau, par opposition à l'ordinateur pre-internet (coupé du monde, dans lequel la manipulation directe a vu le jour) nécessite la délégation de certaines tâches (*ibid.*, p. 50).

Plus loin, les technologies analogiques sont opposées aux technologies numériques :

Contrairement aux technologies analogiques qui étaient en prise directe et continue sur le monde physique, les technologies numériques sont plutôt en prise indirecte avec le réel. Pour pouvoir être traité par un processeur, le monde physique doit être échantillonné et encodé en données. (*ibid.*, p. 53).

Dans ces passages, « direct » est d'abord utilisé pour qualifier un rapport de contrôle mécanique qui peut comporter des intermédiaires²⁴, puis une relation au monde physique où échantillonné s'oppose à analogique ou continu. Dans le cas des interfaces graphiques, le terme « direct » est entendu dans le sens d'un rapport de manipulation qui comporte des intermédiaires, mais qui offre un contrôle continu de l'objet, un mode d'interaction « synchrone » (*ibid.*, p. 202) qui « repose sur la perception par l'interacteur de ce qu'il manipule des artefacts tangibles, qui réagissent à cette manipulation » (*ibid.*, p. 197). Le terme « direct » se réfère généralement à ce qui est immédiat, sans détour (Rey et Rey-Debove, 1979, p. 547). Paquin, dans sa discussion des interfaces, lui donne un sens qui tient compte de ce qui est perçu par l'utilisateur plutôt que de la relation « indirecte » entre la souris, par exemple, et l'objet graphique à l'écran :

La souris fait basculer du mode d'interaction dialogique vers la manipulation directe. [...] La souris rend l'interaction « littérale », ce qui facilite d'autant l'appréhension mentale de ce processus. (Paquin, 2006, p. 226).

Maintenant que les sens que Paquin donne à « direct » sont définis, je vais utiliser les expressions « manipulation physique » et « contrôle physique » pour définir des manipulations « sans intermédiaire » entre la main et l'objet de la manipulation, comme c'est le cas pour le crayon, le livre et le disque à microsillons

²⁴ Shneiderman utilise également l'exemple de la voiture : « Driving an automobile is my favorite example of direct manipulation. The scene is directly visible through the windshield, and actions such as braking or steering have become common skills in our culture. To turn to the left, simply rotate the steering wheel to the left. The response is immediate, and the changing scene provides feedback to refine the turn. Imagine trying to turn by issuing a LEFT 30 DEGREES command and then issuing another command to check your position, but this is the operational level of many office automatation tools today. » (1983, p. 62).

analogique²⁵. Dans le cas de la tablette graphique, par exemple, la manipulation du « style²⁶ » est « physique, » alors que celle du tracé à l'écran est « directe. » Comme le crayon, le « style » de la tablette est manipulé physiquement. Mais la nature de l'intervention sur le tracé est différente²⁷. D'un côté l'aspérité du papier capte le tracé de la mine par friction sur sa surface. La tablette graphique synchronise la friction du « style » avec la représentation graphique à l'écran de façon continue²⁸. Je préfère le qualificatif « physique » à « tactile²⁹ » parce que, plus loin dans cette recherche, les propriétés physiques des objets vont être mises en lien avec « l'appréhension mentale » de ceux-ci, pour reprendre le terme utilisé dans la citation ci-dessus. J'oppose cette forme de manipulation (physique) au contrôle par l'entremise d'une interface graphique. Cette mise au point effectuée, la relation entre l'interface graphique et la communication dialogique va m'être utile à situer le crayon et ensuite le récit dans le contexte d'une filiation (ou plutôt d'un recul) des technologies.

Voici comment Paquin décrit le passage du mécanique au numérique, d'abord sous le contrôle d'une interface dialogique :

²⁵ Dans ce cas je me réfère au rapport entre la main du disc-jockey et le disque, non au processus de reproduction du son ni à son amplification.

²⁶ Je mets le mot « style » en italique pour souligner qu'il s'agit bel et bien du terme que j'ai voulu inscrire, plutôt que « stylet ». Le Petit Robert donne cette deuxième définition au mot *style* : « *Didact.* (Concret) 1. (1546 ; stile, 1380). *Antiq.* Poinçon de fer ou d'os, dont une extrémité, pointue, servait à écrire sur la cire des tablettes, et l'autre, aplatie, à effacer. (Rey et Rey-Debove, 1979, p. 1871).

²⁷ Le contraste entre le crayon et la tablette graphique est similaire à celui du disque à microsillon analogique par opposition au disque à timecode permettant de synchroniser la friction de l'aiguille et du disque à la vitesse et la direction de lecture d'une piste numérique grâce au logiciel *Serato Scratch Live* abordé dans la section 2.2.

²⁸ Norman effectue une distinction entre les objets à *représentation de surface* et les objets à *représentation interne*, concepts que l'on détaille dans la section 2.3.

²⁹ De plus, l'expression *manipulation tactile* est une redondance.

Subsumée en tout ou en partie par l'ordinateur, la machine matérielle devient immatérielle. Ainsi, les programmes remplacent intégralement les machines (comme le traitement de texte pour la dactylo), où, à tout le moins, remplacent les mécanismes de contrôle jusque-là analogiques : boutons, manettes, treuils, engrenages, courroies, etc. Les commandes et autres fonctions de contrôle de la machine sont remplacées, dans l'ordinateur, par un mode de contrôle dialogique, beaucoup plus puissant, mais qui change radicalement la donne pour les utilisateurs. Ceux-ci doivent en même temps se construire un modèle mental du fonctionnement de la machine, apprendre le langage du dialogue, formuler les commandes qui permettent de faire fonctionner la machine de manière adéquate. La nécessité d'avoir ces compétences élevées, généralement acquises à travers le cursus universitaire en informatique, a mis un frein à l'appropriation de l'ordinateur par le grand public. (*ibid.*, p. 192)

Puis, la régression vers un mode de contrôle machinique, soit les interfaces à manipulation directe :

En fait, pour que les utilisateurs puissent s'approprier ces nouvelles machines immatérielles qui n'existaient qu'à l'écran, il a fallu régresser, et passer d'un mode de communication dialogique à un mode de contrôle machinique, avec les interfaces graphiques à manipulation directe. (*ibid.*, p. 192).

Le concept de régression évoqué dans ce passage s'applique à la séquence d'outils qui ont suscité mon intérêt, soit l'ordinateur, le crayon puis le récit. Mais le tourne-disque, auquel je compare le crayon, est une machine, c'est-à-dire qu'il est « doté de sa propre force motrice » (*ibid.*, p. 35). Le crayon entre plutôt dans la catégorie des outils, se trouvant du côté des techniques³⁰, un « prolongement³¹ de la

³⁰ Paquin trace la distinction suivante : « Le terme 'technologie' remplace le terme 'technique' à partir du moment où la machine supplante définitivement l'outil comme prolongement de la main humaine. » (Paquin, 2006, p. 36). Quant à la différence entre l'outil et la machine, la distinction se trouve au niveau de la source de la force motrice : « Les technologies analogiques sont apparues après que l'outil, hérité de la préhistoire, a cédé le pas à la machine dans le rôle du prolongement de la main humaine. La machine est dotée de sa propre force motrice, ce qui démultiplie la puissance de la main qui la contrôle » (*ibid.*, p. 34).

³¹ Le terme *prolongement* chez Paquin a le sens que lui donne McLuhan dans *Pour comprendre les médias : Les prolongements technologiques de l'homme* (1971), que Paquin cite dans le titre de son livre *Comprendre les médias interactifs* (2006). Chez McLuhan, les technologies ont des conséquences importantes : « Tout prolongement, que ce soit de la peau, de la main ou des pieds, influe sur l'ensemble du complexe psychique et social » (McLuhan, 1971, p. 20).

main humaine » qui utilise la force de celle-ci, permettant à l'humain « d'agir sur la matière avec ses mains » (*ibid.*, p. 34-35). Dans un classement considérant une progression des interfaces allant de (1) l'outil, à (2) la machine, aux (3) *interfaces personne – ordinateur à manipulation directe*, et enfin à (4) la *communication dialogique* entre l'utilisateur et l'ordinateur, le choix du crayon face à l'interface graphique de l'ordinateur constitue une régression de deux degrés.

2.1.2 *Augmenting Human Intellect*

Dans son rapport *Augmenting Human Intellect* (1962), Douglas Engelbart établit une progression chronologique du développement des capacités intellectuelles de l'humain. D'abord le niveau le plus primitif :

« (1) *Concept Manipulation*—Humans rose above the lower forms of life by evolving the biological capability for developing abstractions and concepts. They could manipulate these concepts within their minds to a certain extent, and think about situations in the abstract. Their mental capabilities allowed them to develop general concepts from specific instances, predict specific instances from general concepts, associate concepts, remember them, etc. We speak here of concepts in their raw, unverbilized form. [...] With only non-symbolic concept manipulation, we could probably build primitive shelter, evolve strategies of war and hunt, play games, and make practical jokes. But further powers of effectiveness are implicit in this stage of biological evolution (the same stage we are today). » (Engelbart, 1962).

Engelbart termine sa définition en spécifiant qu'à ce stade nos capacités biologiques aujourd'hui sont les mêmes qu'elles étaient au début de l'apparition du *Concept Manipulation* pour l'humanité, une forme de rappel du « *Nec manus, nisi intellectus, sibi permissus, multam valent: instrumentis et auxiliibus res perfectur*³² » de Bacon que Vygostky cite et que Bruner rapporte dans la préface à *Tought and Language* (Vygostky, 1962, p. vii). Le deuxième stade pour Engelbart est celui de la manipulation de symboles, étape qu'il refuse de confondre avec la parole ou l'écriture :

³² Bruner traduit la citation de Bacon dans *Actual Minds, Possible Worlds* par « [...] neither hand or mind alone can achieve much without the aids and tools that perfect them. » attribuant l'utilisation de la référence à Vygotsky (Bruner, 1986, p. 122).

« (2) *Symbol Manipulation*—Humans made another great step forward when they learned to represent particular concepts in their minds with specific symbols. Here we temporarily disregard communicative speech and writing, and consider only the direct value to the *individual* of being able to do this heavy thinking by mentally manipulating symbols instead of the more unwieldy concepts which they may represent. » (Englebart, 1962).

L'étape suivante est l'inscription de symboles sur un support externe (à l'humain) qui les conserve. Engelbart spécifie qu'au moment de rédiger son texte (1962), ce stade est encore en vigueur dans la façon de manipuler des symboles :

« (3) *Manual, External, Symbol Manipulation*—Another significant step toward harnessing the biologically evolved mental capabilities in pursuit of comprehension and problem solutions came with the development of the means for externalizing some of the symbols-manipulation activity, particularly in graphical representation. This supplemented the individual's memory and ability to visualize. (We are not concerned here with the value derived from human cooperation made possible by speech and writing, both forms of external symbol manipulation. We speak of the manual means of making graphical representations of symbols—a stick and sand, pencil and paper and eraser, straight edge or compass, and so on.) It is principally this kind of means for external symbol manipulation that has been associated with the evolution of the individual's present way of doing his concept manipulation (thinking). » (*ibid.*).

La quatrième étape est celle que Engelbart veut développer, celle que l'ordinateur personnel, avec quelques différences dans l'actualisation par rapport aux prédictions de 1962, permet d'atteindre : la manipulation automatisée de symboles externes :

« (4) *Automated external symbol manipulation*—In this stage, symbols with which the human represents the concepts he is manipulating can be arranged before his eyes, moved, stored, recalled, operated upon according to extremely complex rules—all in very rapid response to a minimum amount of information supplied by the human, by means of special cooperative technological devices. In the limit of what we might now imagine, this could be a computer, with which we could communicate rapidly and easily, coupled to a three-dimensional color display within which it could construct extremely sophisticated images—with the computer being able to execute a wide variety of processes upon parts or all of these images in automatic response to human direction. » (*ibid.*).

D'après la classification établie par Engelbart mon attention portée consécutivement vers l'ordinateur (4—*Automated external symbol manipulation*),

vers le crayon (3—*Manual, External, Symbol Manipulation*) puis vers le récit constitue également une régression. Selon que l'on considère le récit comme un produit du langage (qui se situe, même si Engelbart veut l'en différencier, au niveau 2—*Symbol Manipulation*) ou un processus précédent celui-ci (1—*Concept Manipulation*) la régression va plus ou moins loin³³.

2.1.3 *L'outil convivial*

À la lumière des classements établis par Paquin et Engelbart, mon choix du crayon fait figure de résistance au progrès technologique. En plus du questionnement évoqué plus haut (concernant les aspects de notre contemporanéité reflétés dans un artefact qui demeure presque inchangé au cours de deux siècles), cette régression a été motivée par des considérations comme l'obsolescence planifiée et la standardisation imposée par les outils numériques³⁴. Ivan Illich attribue la nécessité artificielle et l'usure planifiée à la surefficience, produit d'un mode de production industriel qu'il oppose à son concept d'*outil convivial*³⁵ (Illich, 1973, p. 110).

³³ Un autre texte publié aux États-Unis en 1962 mais écrit dans les années 30, *Thought and Language* de Vygotsky (1962), s'attarde très précisément au rapport entre les deux premières phases identifiées par Engelbart et démontre que leur évolution parallèle s'entretient graduellement. Certaines intuitions avancées avec précaution par Engelbart, comme l'hypothèse « once a language has begun to grow and be used, it would seem reasonable to suspect that the language also affects the evolution of the new concepts to be expressed in that language » (Engelbart, 1962), sont articulées de façon éloquente par Vygotsky à travers son concept de *inner speech*, qu'il fonde sur une critique théorique du *egocentric speech* de Piaget (Vygotsky, 1962, p. 19-24).

³⁴ Je me réfère ici aux logiciels qui deviennent des standards de l'industrie, parfois des quasi-monopoles, ainsi qu'aux appareils qui, en partie à cause de la succession des mises à jour de systèmes d'exploitation et de logiciels toujours plus puissants, tombent en désuétude bien avant la fin de la durée de vie de leur fonctionnement « physique ».

³⁵ La définition d'outil chez Illich est la suivante : « La catégorie de l'outil englobe tous les instruments raisonnés de l'action humaine, la machine et son mode d'emploi, le code et son opérateur, le pain et les jeux du cirque. On voit que le champ couvert par le concept d'outil varie de culture à culture. Il dépend de la prise qu'une société donnée exerce sur sa structure et son environnement. Tout objet pris comme moyen d'une fin devient outil. ». (Illich, 1973, p. 43-44).

Le sens qu'Illich donne à l'expression *monopole radical* encapsule les problèmes résultant d'un mode de production qui dépasse le seuil de la *convivialité* :

Il y a monopole radical lorsque l'outil programmé évince le pouvoir-faire de l'individu. Cette domination de l'outil instaure la consommation obligatoire et dès lors restreint l'autonomie de la personne. C'est là un type particulier de contrôle social, renforcé par la consommation obligatoire d'une production de masse que seules les grosses industries peuvent assurer. (*ibid.*, p. 82)

Dans sa critique du rythme et de la surefficience imposés par l'outil (*ibid.*, p. 109-110), Illich adopte une position proche du concept d'*Arraisonement* de Martin Heidegger, terme qui qualifie le mode de *dévoilement* de la technique moderne :

Le dévoilement, cependant, qui régit la technique moderne ne se déploie pas en une pro-duction au sens de la ποιησις. Le dévoilement qui régit la technique moderne est une pro-vocation (*Herausfordern*) par laquelle la nature est mise en demeure de livrer une énergie qui puisse comme telle être extraite (*herausgefördert*) et accumulée. (Heidegger, 1958, p. 20).

Plus loin, Heidegger illustre le mode de dévoilement pro-voqué par l'exemple du charbon :

Le « requérir », qui pro-voque les énergies naturelles, est un « avancement » (*ein Fördern*) en un double sens. Il fait avancer, en tant qu'il ouvre et met au jour. Cet avancement, toutefois, vise au préalable à faire avancer une autre chose, c'est-à-dire à la pousser en avant vers son utilisation maximum et aux moindres frais. Le charbon extrait (*gefördert*) dans le bassin houiller n'est pas « mis là » pour qu'il soit simplement là et qu'il soit là n'importe où. Il est stocké, c'est-à-dire qu'il est sur place pour que la chaleur solaire emmagasinée en lui puisse être « commise ». Celle-ci est provoquée à livrer une forte chaleur, laquelle est commise (*bestellt*) à la livraison de la vapeur, dont la pression actionne un mécanisme et par là maintient une fabrique en activité. (*ibid.*, 1958, p. 21).

Le concept ainsi décrit est nommé Arraisonement :

Maintenant cet appel pro-voquant qui rassemble l'homme (autour de la tâche) de commettre comme fonds ce qui se dévoile, nous l'appelons — l'Arraisonement. (*ibid.*, 1958, p. 26).

Cette tension de la productivité, du fond commis à l'avance à son utilisation maximum et à l'efficacité, si on fait abstraction de l'énergie naturelle que Heidegger

désigne, peut être mise en parallèle avec un exemple que Walter Benjamin mentionne dans *L'œuvre d'art à l'époque de sa reproductibilité technique* :

À la différence de ce qui se passe en littérature ou en peinture, la reproductibilité technique des films n'est pas une condition extérieure de leur diffusion massive. *La reproductibilité technique des films est inhérente à la technique même de leur production. Celle-ci ne permet pas seulement, de la façon la plus immédiate, la diffusion massive des films, elle l'exige.* Car les frais de production sont si élevés que, si l'individu peut encore, par exemple, se payer un tableau, il est exclu qu'il s'achète un film. Des calculs ont montré qu'en 1927 l'amortissement d'un grand film exigeait qu'il fût vu par neuf millions de spectateurs. (Benjamin, 2010, p. 24-25).

Mon intuition initiale concernant le crayon était en partie animée par des considérations de cet ordre³⁶, positions qui m'accompagnent encore et qui permettent d'éclairer mon parcours à partir d'une perspective différente. Dans un élan de curiosité pour notre *existing human intellect*, je me suis tourné vers ce que le crayon (et plus tard le récit) nous apprend au sujet de nos processus de pensée.

2.1.4 *Defending Human Attributes*

À la lecture de *Things That Make Us Smart : Defending Human Attributes in the Age of the Machine* de Donald Norman j'ai trouvé une formulation qui fait le lien entre la critique de la technologie qui m'animait et mon intérêt pour les processus de pensée :

³⁶ Je n'effectue pas une relation directe entre l'ordinateur et tous les maux attribués par ces auteurs au mode de production industrielle, au mode de dévoilement qui régit la technique moderne ou à la reproductibilité technique, pas plus que je n'attribue directement le qualificatif de *convivial* au crayon. Avant que l'ingénieur Nicolas-Jacques Conté n'invente la mine de crayon moderne à base d'argile les crayons utilisaient du graphite à l'état pur (Petroski, 1992, p. 68-76), une ressource non renouvelable qui ne cadre pas avec la *convivialité*. Inversement, Seymour Papert, dans *The Child's Machine : Rethinking School at the Age of the Computer*, conçoit des méthodes d'apprentissage faisant appel à l'ordinateur dans la formation de modèles mentaux. Il qualifie ces modèles de *conviviaux* au sens où Illich l'entend, faisant un parallèle avec l'apprentissage en syntonie qu'il prône dans *Mindstorms* et dont je fais l'apologie plus loin dans ce texte : « These mental tools will be as worn and comfortable as the physical tools of the traveller tinker ; they will give a sense of the familiar, of being at ease with oneself ; they will be what Illich calls 'convivial' and I called 'syntonic' in *Mindstorms*. » (Papert, 1993, p. 144). Ce n'est donc pas une qualification générale et fixe de l'ordinateur et du crayon que j'effectue, mais une opposition qui doit être comprise dans le contexte spécifique de mon parcours.

« Society has unwittingly fallen into a machine-centered orientation to life, one that emphasizes the needs of technology over those of people, thereby forcing people into a supporting role, one for which we are most unsuited. Worse, the machine-centered viewpoint compares people to machines and finds us wanting, incapable of precise, repetitive, accurate actions. Although this is a natural comparison, and one that pervades society, it is also a most inappropriate view of people. It emphasizes the tasks and activities that we should not be performing and ignores our primary skills and attributes—activities that are done poorly, if at all, by machines. When we take the machine-centered point of view, we judge things on artificial, mechanical merits. The result is continuing estrangement between humans and machines, continuing and growing frustration with technology and with the pace and stress of a technologically centered life. It doesn't have to be this way. Today we serve technology. We need to reverse the machine-centered point of view and turn it into a person-centered point of view: Technology should serve us. » (Norman, 1994, p. xi).

Dans cette préface, ainsi que dans le titre de son livre, Norman affiche son choix d'aborder la question de la technologie à partir des capacités humaines. Je retourne maintenant à mon parcours sur l'analyse du crayon afin d'entrevoir comment, au cours du trajet, la perspective du récit comme objet heuristique a surgi.

2.2 Objet physique et modèle mental

Au cours de la recherche sur le crayon j'ai tracé des parallèles avec d'autres objets dont la manipulation physique qu'ils procurent peut expliquer leur survie face à leur pendant numérique. Nous avons vu le cas du tourne-disque chez les Disc-Jockeys qui permet de guider la direction et la vitesse de la piste musicale par contrôle physique de la friction de l'aiguille dans le sillon du disque³⁷. Dans la distinction que Paquin fait entre les *interfaces graphiques à manipulation directe* et la « communication dialogique » entre l'utilisateur et l'ordinateur (1.1.1.1), nous avons vu que le « contrôle dialogique » impose à l'utilisateur le fardeau de « se construire un modèle mental du fonctionnement de la machine » (Paquin, 2006, p.

³⁷ La pratique traditionnelle du disc-jockey et de ses disques était contrastée à la manipulation de fichiers numériques musicaux via une interface graphique. Aujourd'hui il existe une synthèse entre la manipulation du disque analogique à microsillon et le format numérique de la piste musicale. La compagnie Serato, avec son logiciel *Scratch Live* et des disques marqués d'un *timecode* permet la synchronisation de la direction et la vitesse de lecture du disque avec un fichier numérique en temps réel (Wikipedia, 2012b ; Serato, 2012).

192). Le rapport entre l'aspect physique des objets et le modèle mental qui en est fait est devenu un aspect important de ma recherche. Lors de ma recherche sur le crayon, une thèse doctorale du MIT sur le livre numérique m'a permis d'entrevoir un premier lien entre l'objet physique et le modèle mental.

2.2.1 Repenser le livre

Dans *Rethinking the Book* (1999), David Small explore des nouvelles formes numériques pour l'écriture³⁸. Au cours de sa démarche, il remarque des propriétés qui peuvent expliquer la survie du livre à reliure de type *codex*, une invention romaine qui a supplanté le rouleau de papyrus des Égyptiens, selon les approximations, au plus tard dans le dernier tiers du 1^{er} siècle avant J.-C.³⁹ (Small, 1999, p. 16 ; Mercier, 2002, p. 79, 90). La présence physique du livre, par opposition au caractère abstrait du fichier littéraire numérique, constitue une lacune pour les formes virtuelles de l'écriture :

³⁸ Small résume ses objectifs ainsi : « The goal is to create a compelling vision of how computers can redefine the paradigm of the book. It is not simply about producing a series of experiments or design sketches, but to use them to ask fundamental questions about how reading, writing and expression are changing and about how written language will evolve in response to computer technology. » (Small, 1999, p. 10)

³⁹ Paquin distingue deux transitions : le passage des rouleaux (*volumen*) aux pages découpées et regroupées en cahiers, faits de peau ou de papier, puis l'invention de l'imprimerie. Le résultat de ces deux *révolutions* (les pages découpées et l'imprimerie) est le *dispositif-livre*, qui « permet d'accéder séquentiellement aux données déposées sur les différentes pages. On peut y accéder par hasard, en sélectionnant n'importe quelle page, mais aussi à travers des tables ou des index de noms propres, ou bien de thèmes ou de concepts, qui indiquent à quelle page une personne ou un thème traité se trouve mentionné. » (Paquin, 2006, p. 331-332). Paquin, à l'instar de Small, met l'emphase sur l'importance que le passage des rouleaux aux pages représente en terme d'accès non-linéaire aux données inscrites sur le support : « La non-linéarité que l'on attribue à l'hypermédia — en tant que suite de pages-écrans reliées entre elles en une arborescence ou un réseau — ne vient pas de ce que les accès se voient matérialisés sur un même écran, mais du paradigme-livre, qui permet des accès multiples indexés. » (Paquin, 2006, p. 331-332 ; Small, 1999, p. 13-17). Dans *Les 3 révolutions du livre* (Mercier, 2002), les révolutions *majeures* identifiées sont l'invention de l'imprimerie, la révolution industrielle au XIX^e siècle et l'apparition du numérique. À l'intérieur de ces grandes périodes, cependant, l'ouvrage retrace les multiples transformations que les supports à écriture ont subis depuis les empreintes produites par le déroulement du sceau-cylindre sur l'argile en Mésopotamie, considérées comme les racines de l'imprimé (Mercier, 2002, p. 20-25).

« Scale has always been implicit in design because one designed real, physical objects which have a certain size and relationship to the human form. Objects are designed to fit the body, such as a book which one can hold in one's lap. » (Small, 1999, p. 48).

Afin de mettre à profit les objets physiques dans la navigation d'espaces virtuels à l'écran, Small explore le concept des « *symmetric interfaces* » : un objet physique avec son correspondant virtuel à l'écran (*ibid.*, p. 85-93). Avec un objet comme une chaise, l'expérience est concluante : la relation entre l'objet physique et son corrélatif à l'écran est facile à comprendre et maîtriser (*ibid.*, p. 91). Une difficulté survient lorsque vient le temps d'appliquer ce système au texte :

« In each of our previous examples, the virtual world nearly matched the real world, so it was easy to understand how they were related to each other. This model breaks down when one wishes to manipulate that which has no counterpart in the real world. Type has no mass, no thickness, no absolute dimension and is only meaningful when the letters can be perceived in particular combinations. » (p. 91-92).

Le livre confère au texte des propriétés physiques utiles. Cette dimension du livre facilite la manipulation du texte. Or, Small relève un autre point essentiel à ma recherche ; la façon dont le livre assiste la mémoire par sa présence spatiale continue :

« One of the great advantages books have had over electronic displays is their persistence. If I have three books laid out on my desk, and I start reading one of them, the other two do not 'disappear' off the desktop or behind an opaque window. They remain, in the background, but available. Although computer window systems allow to keep several views open at a time, only the information in the top-most window is visible. This places the burden on the user to remember what was on the various other windows. Furthermore, there is no smooth transition from one view to the next. So it is difficult for the user to maintain a consistent mental model of the relationships between the different information objects. » (Small, 1999, p. 60).

On peut opposer à cette remarque la prolifération actuelle des écrans multiples, qui en étendant la surface totale d'affichage simultané, permettent de garder dans le champ visuel plusieurs fenêtres affichées en même temps. Cependant, ce qui m'intéresse dans cet extrait est la forme de cognition distribuée à laquelle Small fait référence : le modèle mental, donc l'abstraction, bénéficie du caractère

physique des livres concrets. Grâce à la présence continue qu'elle assure, la matérialité des objets constitue une distribution spatiale qui assiste la pensée. Ceci fait du livre *codex* un format qui procure une forme prosaïque de visualisation de l'information :

L'idée du graphique, c'est d'utiliser les propriétés spécifiques de la perception visuelle et son lien étroit avec la cognition pour, littéralement, «penser». La pensée s'entend ici comme l'activité cognitive qui consiste à intégrer, analyser, interpréter, etc. (Paquin, 2006, p. 341).

En plus de cet apport à la pensée analytique, le livre physique agit comme spatialisation de la mémoire, une technique datant de l'antiquité :

Recourir à la spatialisation pour renforcer la rétention et le rappel des connaissances n'est pas du tout nouveau. Le grec Simonides de Coes (~556-469 av. J.-C.) construisait des *Palais de la mémoire* dès le 6^e siècle av. J.-C. (*ibid.*, p. 209).

De la manipulation physique que permet le crayon, le tourne-disque et le livre, Small nous fait passer à un modèle mental qui s'appuie sur la perception des propriétés physiques des objets.

2.3 Contraintes physiques et résolution de problèmes

Dans le parcours entamé avec la recherche sur le crayon, j'ai abordé les avantages que présente la manipulation d'objets physiques par rapport à l'interface graphique. Norman évoque le passage du mécanique à l'électronique sous l'angle du lien entre les interfaces et le contrôle qu'elles effectuent :

« Once upon a time, before all this electronic and computer stuff came along with its invisible internal representations, we used to be able to see just how our artifacts worked. Everything was physically visible: gears, chains, lever, dials. We could simply move the parts of interest and tell what was going on from their position and motion. In the modern world of electronic systems, the controls and indicators have almost no physical or spatial relationships to the device itself. As a result, we now have arbitrary or abstract relationships between the controls, the indicators, and the state of the system. This is the one reason why these devices are so difficult to learn: Each one uses its own arbitrary choice of operations and methods. The abstraction possible with today's electronic devices means there doesn't have to be any natural

relationships between the appearance of an object and its state. » (Norman, 1994, p. 79)

Norman fait ensuite une distinction entre les objets à représentation de surface et ceux à représentation interne. Les premiers correspondent aux manipulations physiques, les deuxièmes nécessitent une interface permettant de transformer et de visualiser le fonctionnement interne :

« The natural visibility of artifacts divides them into two broad categories, *surface* and *internal* artifacts. [...] With surface artifacts, what we see is all there is : They only have surface representations. [...] Internal artifacts need interfaces, some means of transforming the information hidden within their internal representations into surface forms that can be used. This poses important design considerations : On the one hand, it offers unlimited possibilities, for the designer can choose whatever representation makes the operation of the artifact best conform to the needs of the user, unconstrained by the physical limitations of the surface representations. On the other hand, it imposes special requirements on the designer, who must now be an expert in both the technology of the artifact and in human psychology, and for artifacts that are used by groups of people, an expert in social interaction as well. » (*ibid.*, p. 80-81).

Les possibilités que présente le design d'interface des objets à représentation interne donnent plus de liberté, mais aussi plus de responsabilités au designer. Afin d'illustrer la façon dont les caractéristiques physiques des objets peuvent affecter la résolution d'un problème, un étudiant de Norman a conçu une variation des *tours de Hanoï*⁴⁰ pour sa thèse doctorale (*ibid.*, p. 84). La situation initiale du problème consiste en trois surfaces dont deux sont vides et l'autre contient trois objets de grandeurs différentes. L'objectif est de déplacer les objets afin d'arriver à la configuration finale où on trouve un objet par surface. Trois règles doivent être respectées :

⁴⁰ Norman appelle les tours de Hanoï « one of the favorite puzzles of cognitive scientists » (1994, p. 84). Selon Wikipédia, « le problème des tours de Hanoï est un jeu de réflexion imaginé par le mathématicien français Édouard Lucas, et consistant à déplacer des disques de diamètres différents d'une tour de *départ* à une tour d'*arrivée* en passant par une tour *intermédiaire* et ceci en un minimum de coups tout en respectant les règles suivantes : (1) on ne peut déplacer plus d'un disque à la fois, (2) on ne peut placer un disque que sur un autre disque plus grand que lui ou sur un emplacement vide. On suppose que cette dernière règle est également respectée dans la configuration de départ. » (2012).

- 1) On peut seulement déplacer un objet à la fois.
- 2) Un objet peut uniquement être déplacé sur une surface contenant un objet de taille inférieure à celui-ci, ou alors sur une surface vide.
- 3) On peut seulement déplacer le plus grand objet d'une surface.

Le même problème est représenté de trois façons différentes : les objets prennent la forme d'anneaux, d'oranges et de tasses remplies de café (Figure 2.3).

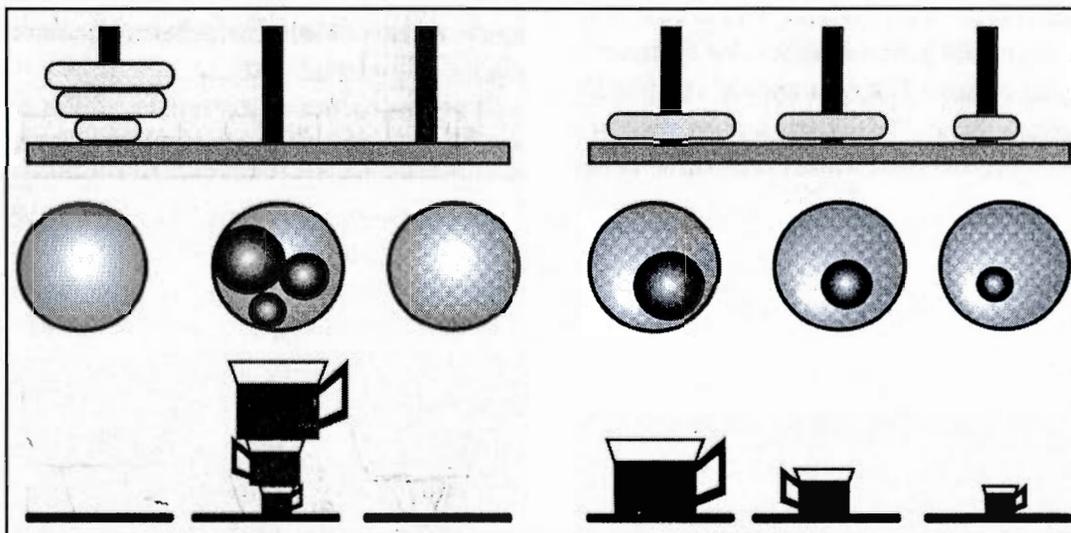


Figure 1.1 Tours de Hanoï dans Norman. (Tirée de : Norman, 1994, p. 84-88.)

Dans le cas des anneaux, les trois emplacements sont constitués d'un piquet vertical qui traverse les anneaux, les contraignant ainsi à être superposés. Ils sont initialement disposés en ordre croissant à partir de la base. Dans le cas des tasses à café, la surface du plateau ne permet pas de déposer plus d'une tasse à la fois (l'illustration tirée de Norman ne reflète pas cette condition). La différence de grandeur entre les tasses fait en sorte qu'elles peuvent s'emboîter l'une dans l'autre. De plus, elles contiennent du café et n'ont pas de couvercle : la seule façon de les disposer sur un plateau est de les empiler l'une sur l'autre, une tasse plus grande sur une plus petite, sinon la tasse supérieure est submergée. Donc, les tasses à café aussi, par leurs propriétés physiques, contraignent à une disposition initiale en ordre croissant à partir de la base. Si l'exercice à accomplir est le même dans les trois cas, la difficulté des trois versions diffère :

« One problem involves a weird way to move oranges about, the other a weird way to move coffee cups. Otherwise, they are the same. Why is this

interesting ? Because the problems differed greatly in difficulty : The oranges puzzle took almost $2^{1/2}$ times as long as the coffee cups puzzle, with almost twice as many moves and with six times as many errors. » (*ibid.*, p. 88).

Selon Norman, ce sont les contraintes imposées par les propriétés physiques des objets dans chaque représentation du problème qui sont à l'origine de la variation dans la difficulté de chaque cas. Le nombre de règles que l'on doit garder en mémoire n'est pas le même pour les différentes représentations. Les propriétés physiques des tasses et leur contenu, par exemple, prennent en charge deux des trois règles :

« The difference had to do with the physical constraints. In the coffee cup puzzle, although three rules were stated, only one was necessary : rule 1, 'Only one cup of coffee can be transferred at a time.' Rules 2 and 3 were unnecessary because the cups imposed these rules by their very construction. [...] In contrast to the Coffee Cups puzzle, where only one rule was needed, in the Oranges puzzle, all three rules were needed: There were no physical constraints to force compliance with the rules. [...] The doughnuts problem only needs two rules, 1 and 2, because the physical constraints of the peg force compliance with rule 3. So now we have three problems, all formally identical. One, the Oranges puzzle, requires three written rules. Another, the Doughnuts problem, requires two written rules. The third, the Coffee Cups problem, only requires one. The less needs for rules, the easier the problem: The Coffee Cups puzzle was easiest (done most quickly, with least error), the Doughnuts next, and the Oranges hardest. Why does it matter so much whether the rules were written or were also incorporated into the physical structure of the puzzle? External representations add power because the physical structures automatically constraint the actions and interpretations, even though all three rules apply to all the puzzles. (*ibid.*, p. 88-89).

Norman prend soin de préciser que considérés dans l'abstraction d'un algorithme (par exemple), les trois problèmes sont identiques. C'est dans le cas où une personne doit effectuer l'exercice en ayant accès aux propriétés physiques des objets (où à des illustrations comme c'est le cas pour nous) que les contraintes deviennent opératoires :

« To the scientist (or computer programmer), all three problems are the same. But to the person who can make use of the physical structures of the puzzle, the more information present in the environment, the less information needs to be maintained within the mind.» (*ibid.*, p. 90).

Cet exemple illustre la façon dont les propriétés physiques des objets peuvent avoir une répercussion dans la résolution d'un problème en allégeant la mémoire de travail. Norman évoque les résultats d'une expérimentation physique que son étudiant a effectuée, mais même dans les pages de son livre, la résolution mentale des exercices est facilitée par les propriétés physiques des objets. Bien que notre familiarité avec un objet comme une tasse à café relève de notre bagage culturel, une fois cet objet dans notre répertoire, l'exercice mental de s'imaginer les déplacements et la conséquence de déposer une tasse sur une autre, plus grande, remplie de café, comporte des similarités avec la théorie des « affordances » de James Gibson.

2.3.1 *Affordances et perceived affordances*

Le concept des « affordances » a été introduit dans *The Senses Considered as Perceptual Systems* (Gibson, 1966, p. 285 ; Paquin, 2006, p. 232) puis clarifié dans « The Theory of Affordances » (Gibson, 1986 ; Miller, 2002, p. 342 ; Norman, 1999, p. 39; Norman, 2002, p. 219). Il y a une certaine ambiguïté au sujet des implications du terme. En 1966, Gibson le définit comme suit :

« When the constant properties of constant objects are perceived (the shape, size, color, texture, composition, motion, animation and position relative to other objects), the observer can go on to detect their *affordances*. I have coined this word for a substitute for *values*, a term which carries an old burden of philosophical meaning. I mean simply what things furnish, for good or ill. What they afford the observer, after all, depends on their properties. [...] In short, the human observer learns to detect what have been called the values or meanings of things, perceiving their distinctive features, putting them into categories and subcategories, noticing their similarities and differences and even studying them for their own sakes, apart from learning what to do about them. All this discrimination, wonderful to say, has to be based entirely on the education of his attention to the subtleties of invariant stimulus of information. » (Gibson, 1966, p. 285).

Dans cet extrait ce que l'environnement offre en termes « d'affordances » par ses propriétés doit être « perçu » et « appris » par l'observateur. Cette position tend à s'approcher des « perceived affordances, » un concept que Norman a développé auquel on viendra sous peu. Dans sa mise au point effectuée en 1979, Gibson met l'emphase sur l'invariabilité des « affordances, » peu importe la perception :

« The observer may or may not perceive or attend to the affordance, according to his needs, but the affordance, being invariant, is always there to be perceived. An affordance is not bestowed upon an object by a need of an observer and his act in perceiving it. The object offers what it does because it is what it is. » (Gibson, 1986, p. 139).

L'emphase est déplacée de la perception de « l'affordance » au caractère ontologique de l'objet qui permet ou offre certaines possibilités en soi. Cette conception est généralement utilisée pour définir la théorie de Gibson. Patricia Miller la résume comme suit :

« Affordances are what an environment offers or provides for an organism ; they are opportunities for action. Human's environments *afford* surfaces of support for walking and crawling, objects for grasping, passageways allowing movement, and barriers preventing movement⁴¹. » (Miller, 2002, p. 342).

Lorsque le concept « d'affordance » est appliqué au design d'interfaces graphiques, des divergences d'interprétation surviennent. Norman utilise le terme dans *The Design of Everyday Things* (2002) en le redéfinissant :

« The notion of affordance and the insights it provides originated with J. J. Gibson, a psychologist interested in how people see the world. I believe that affordances result from the mental interpretation of things, based on our past knowledge and experience applied to our perception of the things about us. My view is somewhat in conflict with the views of many Gibsonian psychologists, but this internal debate within modern psychology is of little relevance here. » (Norman, 2002, p. 219).

The Design of Everyday Things a d'abord été publié sous le titre *The Psychology of Everyday Things*, ou POET, en 1988. Norman corrige sa conception du terme « affordance » en 1999 dans l'article « Affordance, Conventions, and Design » (1999), où il reconnaît avoir confondu « affordances » et « perceived affordances » dans le passé :

⁴¹ Si le terme *affordance* est de James Gibson, les exemples qu'utilise Miller font référence aux expériences célèbres de Eleanor Gibson, psychologue de renom et épouse de James Gibson. Chez Miller l'expression *Gibson's Ecological Theory of Perceptual Development* fait référence à Eleanor Gibson, alors que le terme *affordance* est attribué à James Gibson (Miller, 2002, p. 339-365).

« To Gibson, affordances are relationships. They exist naturally : they do not have to be visible, known or desirable. [...] In POET, I argued that understanding how to operate a novel device had three major dimensions: conceptual models, constraints and affordances. These three concepts have had mixed receptions. [...] To my great surprise, the concept of affordance was adopted by the design community, especially graphical and industrial design. Alas, yes, the concept has caught on, but not always with complete understanding. My fault: I was really talking about perceived affordances, which are not the same as real ones. [...] The designer cares more about what actions the user perceives to be possible than what is true. Moreover, affordances, both real and perceived, play very different roles in physical products than they do in the world of screen-based products. In the latter case, affordances play a minor role: cultural conventions are much more important. [...] In graphical, screen-based interfaces, the designer primarily can control only perceived affordances. The computer system already comes with built-in physical affordances. » (Norman, 1999, p. 39).

De retour au problème cognitif conçu par l'élève de Norman⁴², je crois que l'on peut considérer que les différents objets choisis pour mener l'expérience, soit les beignes, les oranges et les tasses à café, par les contraintes physiques qu'ils imposent aux opérations offrent des « affordances » qui contribuent à faciliter la solution du problème. L'exemple récurrent dans le texte où Gibson clarifie sa position sur les « affordances » est la surface terrestre horizontale qui « permet—offre » (affords) du support à un animal :

« If a terrestrial surface is nearly horizontal (instead of slanted), nearly flat (instead of convex or concave), and sufficiently extended (relative to the size of the animal), and if its substance is rigid (relative to the weight of the animal), then the surface affords support. » (Gibson, 1979, p. 127).

Dans le scénario des tasses à café, ce sont précisément l'horizontalité et l'étendue de la surface du plateau, ainsi que l'horizontalité, l'étendue et la rigidité de la substance au-dessus des tasses à café (par rapport au poids des autres tasses) qui

⁴² Norman n'effectue pas de lien entre les contraintes physiques des objets et les *affordances* dans l'expérience de Zhang. Plus loin dans le livre Norman aborde le concept : « The affordances of an object refers to its possible functions: A chair affords support, whether for standing, sitting, or the placement of objects. A pencil affords lifting, grasping, turning, poking, supporting, tapping, and of course, writing. In design, the critical issue is perceived affordances: what people perceive the object can do. We tend to use objects in ways suggested by the most salient perceived affordances [...]. » (Norman, 1994, p. 105-106).

posent les contraintes impliquant deux des règles à respecter. C'est parce que le liquide qu'est le café « ne permet—n'offre pas » (*affords*) du support à une autre tasse à café (plus petite, sinon la tasse supérieure est supportée par les parois de la tasse inférieure) et parce que la dimension des plateaux « ne permet—n'offre pas » du support à plus d'une tasse à la fois que les propriétés physiques des objets sont opératoires, même sous la forme d'une représentation mentale.

2.4 Engrenages et apprentissage en syntonie

Cette influence des propriétés physiques des objets sur nos capacités cognitives m'amène au concept d'apprentissage en syntonie de Seymour Papert. Dans la préface de *Mindstorms* (1980), le mathématicien et pédagogue partage un récit de son enfance. Très jeune, il a reçu un jeu d'engrenages avec lequel il est tombé en amour. Ce jeu lui a permis d'apprendre par lui-même des concepts mathématiques élaborés. Mais les engrenages l'ont accompagné, mentalement, même lorsqu'il s'en trouvait physiquement éloigné : ils sont devenus un modèle cognitif l'aidant à penser, ce qu'il appelle un « *object-to-think-with*⁴³. » Papert a travaillé durant 5 ans avec Jean Piaget avant de rejoindre le MIT⁴⁴ (Papert, 1980,

⁴³ La version française de *Mindstorms* traduit l'expression de Papert de façon littérale par « objet-pour-penser-avec, » je préfère utiliser l'expression « outil heuristique, » dont j'explique le sens dans l'introduction de ce mémoire (Papert, 1981 ; 1980). Papert se concentre sur l'apprentissage des mathématiques, mais sa perspective est beaucoup plus large. Par la programmation, il veut mettre les enfants en contact avec l'épistémologie : « In the LOGO environment the relationship is reversed: The child, even at preschool ages, is in control: The child programs the computer. And in teaching the computer how to think, children embark on an exploration about how they themselves think. The experience can be heady: Thinking about thinking turns the child into an epistemologist, an experience not even shared by most adults. » (Papert, 1981, p. 19). Papert fait une distinction entre les termes *mathematical* et *mathetic*. Il décrit le dernier comme un « *knowledge about learning* » et l'assimile à l'heuristique de George Polya (*ibid.*, p. 63-76 ; Papert, 1993, p. 82-105).

⁴⁴ Papert développe la plateforme et langage de programmation LOGO au MIT à la fin des années 60 et durant les années 70 (Papert, 1980, p. 218). Le logiciel est conçu pour permettre aux enfants d'apprendre des concepts mathématiques à travers la conception de graphiques. Un curseur doté de caractéristiques zoomorphiques, la tortue, peut être programmé pour tracer des graphiques statiques ou animés à l'écran. Des tortues mécaniques ayant une présence physique tridimensionnelle et traçant les graphiques sur des grandes feuilles de papier disposées au sol ont également été utilisées, mais la tortue de LOGO a été surtout connue sous sa forme graphique, soit un curseur triangulaire à l'écran.

p. 208 ; Minsky, 1988, p. 324). Évoquant l'influence des théories de l'apprentissage de Piaget sur sa perspective, Papert souligne que la possibilité de personnifier l'engrenage lui permettait d'effectuer des calculs mathématiques en utilisant son corps :

« Piaget's work gave me a new framework to look at the gears of my childhood. The gear can be used to illustrate many powerful *advanced* mathematical ideas, such as groups or relative motion. But it does more than this. As well as connecting with the formal knowledge of mathematics, it also connects with the *body knowledge*, the sensimotor schemata of a child. You can be the gear, you can understand how it turns by projecting yourself into its place and turning with it. It is this double relationship — both abstract and sensory — that gives the gear the power to carry powerful mathematics into the mind. » (Papert, 1980, p. viii).

Il nomme cette propriété de l'engrenage *syntoncity*, plus spécifiquement *body syntoncity*, expression qu'il emprunte à la psychanalyse, où Sigmund Freud l'emploie dans l'expression *ego-syntoncic* (*ibid.*, p. 63 ; p. 221). Le parallèle entre les connaissances formelles et concrètes (surtout avec le schème sensori-moteur de l'enfant), est omniprésent dans *Mindstorms* :

« The Turtle circle was a good carrier for learning mathematics *with one's body*. Juggling turns out to be an equally good carrier for learning a body skill *with mathematics*. [...] In passing through an experience of Turtle geometry, children sharpen their sense of their bodies and their physical movements as well as their understanding of formal geometry. And theoretical ideas about structured programs, when couched in juggling terms—real body terms—take on a new concreteness and power. In both cases knowledge takes on the quality we have characterized as sytonic. » (*ibid.*, p. 105).

Des avantages de la manipulation directe du crayon, nous sommes passés, avec Small, à un modèle mental qui s'appuie sur la perception des propriétés physiques des objets. Avec Norman nous avons vu comment les contraintes physiques peuvent aider la résolution de problèmes. Avec les engrenages de Papert et l'apprentissage en syntonie, la table est mise pour présenter mon intuition au sujet du récit.

2.5 Récit en tant que *object-to-think-with*

Mon intuition concernant le récit provient de cette relation que Small, Norman et Papert soulèvent concernant les objets physiques et les processus de pensée. Le récit est une forme commune pour partager notre expérience. Puisque cette expérience est située dans un monde physique, et que le récit est un processus mental (ainsi que le résultat de ce processus⁴⁵), le récit doit être impliqué dans ces transpositions du monde physique au monde conceptuel. Je cherche à savoir si le récit peut être considéré en tant qu'articulation entre l'expérience et la connaissance et enfin si le récit peut être qualifié d'*object-to-think-with*, expression que je traduis ici par *outil heuristique*. Le terme outil, lorsqu'il est mis en opposition à machine, appareil ou engin, désigne normalement un objet plus simple et utilisé directement par la main (Rey et Rey-Debove, 1979, p. 1332). Dans le cas du récit, comme pour le « *object-to-think-with* » de Papert, c'est plutôt à des fonctions d'outil conceptuel que je fais référence, comme celles que Vygotsky reconnaît au langage :

« This brings us to another indisputable fact of great importance: Thought development is determined by language, i.e., by the linguistic tools of thought and by the sociocultural experience of the child. » (Vygotsky, 1962, p. 51).

La version française de *Mindstorms* traduit « *object-to-think-with* » de façon littérale par « objet-pour-penser-avec » (Papert, 1981). L'expression outil heuristique me paraît plus cohérente avec le sens que Papert donne au terme, comme je l'explique dans l'introduction.

⁴⁵ Paquin relève la double identité du récit dans en comparant la terminologie utilisée en français et en anglais : « Le terme français fiction rend la même notion que le terme anglais narrative. Il est curieux que les francophones mettent l'accent sur le résultat de la narration là où les anglophones mettent l'accent sur le processus qui la constitue. » (2006, p. 399).

CHAPITRE III

DÉMARCHE THÉORIQUE

Après avoir présenté le contexte dans lequel les idées à la base de cette recherche ont vu le jour dans l'introduction, j'ai reconstitué le parcours qui m'a amené à considérer le récit comme outil heuristique. La formulation de mes intuitions était un premier pas, mais j'ignorais comment passer de cette étape à une argumentation permettant d'articuler le récit avec les idées qui m'animaient chez Small, Norman et Papert. Dans cette dernière fouille archéologique de ma démarche, je vais retracer le chemin parcouru depuis la première tentative d'analyse du récit en 2006 jusqu'à mes choix théoriques actuels.

3.1 Premières tentatives d'analyse du récit

En 2006, lors de ma dernière session au Bac, j'ai fait une première tentative d'analyse du récit pour un cours de design. En cartographiant le découpage du film *La mala educación* (Almodóvar, 2004), j'ai cherché à faire émerger un patron de l'ordre du récit qui serait difficile à évaluer de façon consciente durant le visionnement⁴⁶. Cette première tentative d'analyse, mobilisant mes outils de designer, ne m'a pas permis d'avancer dans la compréhension de l'efficacité du récit. Tout au plus, une certaine forme de rythme de la narration pouvait être perçue dans la radiographie spatiale du découpage que j'effectuais⁴⁷. Le chargé de cours David

⁴⁶ Voir les figures 1.3 à 1.5 en annexe pour des cartographies analogues effectuées en 2009. Au sujet des vertus de la visualisation, voir sect. 2.2.1.

⁴⁷ Des années plus tard, j'ai découvert dans des tableaux que Paul Klee a créés au Bauhaus une démarche analogue à mes explorations par cartographies de films (voir la figure 1.1 en annexe). Dans le cas de Klee il s'agit d'outils pédagogiques destinés à

Theodore m'a indiqué dans sa correction la voie des Formalistes russes, avec la différence entre « *fabula* » (les événements de l'histoire racontée en ordre chronologique) et « *syuzhet* » (l'ordre dans lequel l'histoire est racontée). Ces termes sont repris par David Bordwell dans son approche cognitive du film où il les définit comme suit :

« In previous chapters I have assumed a difference between the story that is represented and the actual representation of it, the form in which the perceiver actually encounters it. This crucial distinction may go back to Aristotle. But it was most fully theorized by the Russian Formalists, and it is indispensable to a theory of narration. Presented with two narrative events, we look for causal or spatial or temporal links. The imaginary construct we create, progressively and retroactively, was termed by Formalists as the *fabula* (sometimes translated as *story*). More specifically, the *fabula* embodies the action as a chronological, cause-and-effect chain of events occurring within a given duration and a spatial field. [...] The *syuzhet* (usually translated as *plot*) is the actual arrangement and presentation of the *fabula* in the film. » (Bordwell, 1985, p. 49-50).

Theodore m'a également conseillé l'œuvre *Temps et Récit* de Paul Ricoeur, deux pistes que j'ai ignorées avant de les redécouvrir 3 ans plus tard. Entre-temps, j'ai accumulé des textes et des références périphériques au récit et au cinéma, sans arriver à entrevoir une démarche qui me permette d'articuler mon intuition du récit comme outil heuristique. Lorsque j'ai appliqué à la maîtrise dans le profil Recherche-création en janvier 2009, le projet soumis reprenait les grandes lignes de ma première analyse effectuée en 2006 : visualiser à l'aide de cartes heuristiques la structure de plusieurs films. Je voulais mettre les graphiques au service de mon analyse afin de, dans les mots de Paquin, « [...] représenter sur un même plan et simultanément un grand ensemble de données organisées, et d'en révéler aussi bien les régularités que les fractures qui, sans cela, seraient restées inaperçues. » (Paquin, 2006, p. 341). À la différence de ma première tentative, le projet soumis à la maîtrise prévoyait l'analyse d'un corpus de films⁴⁸. Je n'arrivais pas à concevoir un

visualiser des structures musicales. Voir à ce sujet « Optique ou haptique : le rythme dans les études sur l'art au début du 20^e siècle » (Vasold, 2010).

⁴⁸ « L'analyse de corpus est une pratique analytique particulière, appliquée à une collection d'entités constituée pour l'analyse. [...] elle consiste à comparer ces entités pour dégager des informations, à la fois structurales et conceptuelles, qui permettent

processus permettant d'identifier, dans le récit, des propriétés heuristiques comme l'incidence que le corps humain et les propriétés physiques des objets ont dans nos modèles conceptuels et notre compréhension.

3.2 Narratologie

Au contact des théories présentées dans les cours suivis à l'automne 2009 et à l'hiver 2010, j'ai évalué la pertinence de la narratologie pour ma recherche⁴⁹. L'herméneutique que Paul Ricœur décrit dans « Qu'est-ce qu'un texte ? », qui m'a été présentée dans deux cours différents, a été un premier déclencheur : « l'explication structurale » du Mythe d'Oedipe qu'effectue Claude Lévi-Strauss et que Ricœur complète par la phénoménologie a des similarités avec les visualisations graphiques que j'ai explorées : dans les deux cas, on cherche à mettre en relief la structure (Ricœur, 1986, p. 163-169 ; Lévi-Strauss, 1958, p. 236).

Dans le numéro de la revue *Protée* dédié au récit (Archibald et Gervais, 2006) j'ai trouvé une première source pour avoir accès aux fondements du projet narratologique⁵⁰ : la revue *Communications* (Barthes, 1966a) intitulée *Introduction*

d'identifier les différences et les similarités qui les particularisent et les ordonnent. » (Paquin, 2006, p. 508).

⁴⁹ À l'automne 2009, en plus des cours *Études en communication : Aspects épistémologiques méthodologiques et critiques* et *Cinéma et Signification* à l'UQAM, j'ai suivi simultanément, à l'Université de Montréal, le cours d'épistémologie Problématiques contemporaines en design dans le profil de maîtrise Design et complexité. Durant la session d'hiver 2010 j'ai suivi le cours Théories avancées de la communication : approches sémiotiques et j'ai entamé les cours Stratégies de recherche-crédation et le Séminaire de recherche-crédation sur l'image avant de changer de profil (de Recherche-crédation en média expérimental vers Recherche).

⁵⁰ Paquin décrit la genèse de la narratologie comme suit : « Influencés en bonne partie par les Formalistes russes, les structuralistes ont développé la narratologie à partir de la fin des années 1960. » (2006, p. 378). Le choix bibliographique du numéro de *Communications* dédié à l'analyse structurale du récit cite Propp et Lévi-Strauss dans sa courte liste d'œuvres considérées comme appartenant à l'analyse structurale du récit (Barthes, 1966b, p. 164). Greimas dédie son article à Lévi-Strauss et fonde son analyse sur les recherches mythologiques de ce dernier (Greimas, 1966) tandis que Claude Bremond utilise le concept de *fonction* de Propp et Todorov attribue au Formalisme russe la première tendance moderne dans les études littéraires (Bremond, 1966 ; Todorov, 1966).

à l'analyse structurale des récits, incluant des articles de Roland Barthes, Algirdas Julien Greimas, Claude Bremond, Umberto Eco et Gérard Genette.

3.2.1 Analyse structurale et morphologie du conte

Barthes, dans son introduction à la revue *Communications*, explique les considérations qui ont fondé le choix méthodologique de l'analyse structurale :

Où donc chercher la structure du récit ? Dans les récits, sans doute. *Tous les récits ?* Beaucoup de commentateurs, qui admettent l'idée d'une structure narrative, ne peuvent cependant se résigner à dégager l'analyse littéraire du modèle des sciences expérimentales : ils demandent intrépidement que l'on applique à la narration une méthode purement inductive et que l'on commence à étudier tous les récits d'un genre, d'une époque, d'une société, pour ensuite passer à l'esquisse d'un modèle général. Cette vue du bon sens est utopique. La linguistique elle-même, qui n'a que quelque trois mille langues à étreindre, n'y arrive pas ; sagement, elle s'est faite déductive et c'est d'ailleurs de ce jour-là qu'elle s'est vraiment constituée et a progressé à pas de géants, parvenant même à prévoir des faits qui n'avaient pas encore été découverts. [...] Dans l'état actuel de la recherche, il paraît raisonnable de donner comme modèle fondateur à l'analyse structurale du récit, la linguistique elle-même. (Barthes, 1966a, p. 2-3).

Dans la description qu'effectue Barthes de l'influence des sciences expérimentales sur l'étude du récit on peut discerner l'étude de la morphologie du conte de Vladimir Propp qui, avec son analyse de cent contes du folklore russe⁵¹, a dégagé des constantes sous la forme de ses 31 *fonctions narratives* (Propp, 1970 ; Paquin, 2006, p. 429-433). C'est à cette approche *bottom-up* que Barthes préfère la méthode *top-down* de la linguistique.

⁵¹ Paquin décrit la méthode de Propp publiée en 1928 comme « une approche radicalement nouvelle tirée de l'arithmétique formelle. » (2006, p. 429). Le terme *morphologie* emprunté à la botanique et les multiples références à Goethe sur ce sujet (Propp, 1970) m'ont rappelé la taxinomie de l'âge classique et « la grille du savoir constituée par l'histoire naturelle » que Michel Foucault reconstitue dans *Les mots et les choses* (Foucault, 1966, p. 86-91, 137-176) et que Paquin attribue au « positivisme naissant » du 18^e siècle : « [...] on produisit des taxinomies qui permettaient d'accéder de manière raisonnée à la connaissance, en explicitant les rapports hiérarchiques. [...] C'est ainsi que tout au long du 18^e siècle, les règnes végétaux, minéraux et animaux, ainsi que la culture et les artefacts de l'homme furent l'objet d'un classement taxinomique et dotés d'une nomenclature. » (Paquin, 2006, p. 314).

3.2.2 Limites de l'analyse interne

Dans *L'analyse du récit*, Yves Reuter décrit les fondements de l'analyse narratologique comme suit :

Deux principes fondamentaux président à l'analyse narratologique : l'accent porté sur le texte, considéré comme un matériau verbal autonome, mettant en quelque sorte entre parenthèses ses relations avec le monde extérieur et avec les activités de production et de réception, et la distinction, purement méthodologique, entre les *niveaux d'analyse* internes au texte. Ces deux principes déterminent les concepts de base qui structurent toute approche dite interne. (Reuter, 2011, p. 9).

Mon intuition présuppose de considérer le récit en relation au monde de l'expérience physique afin d'y trouver des aspects heuristiques : une analyse qui fait abstraction du monde extérieur au récit ne m'avance pas⁵². Il y a des concepts de la narratologie, comme les théories de la réception, qui vont probablement m'être utiles ultérieurement (Iser, 1987 ; Eco, 1985). L'herméneutique de Ricœur, qui m'a mis sur la piste de l'articulation entre le texte et le monde concret de l'expérience, est une théorie de la réception (Ricœur, 1986). Comme je ne suis pas arrivé à ancrer mon intuition et à développer une armature de départ à l'aide de la narratologie, je conserve les œuvres consultées pour une étape ultérieure de ma recherche⁵³.

3.3 Récit en tant que *mise-en-intrigue*

La poétique est, selon Ricœur, l'art de « composer les intrigues » (1983, p. 69). S'appuyant sur l'auteur de la *Poétique*, il définit sa conception du récit : « [...] nous appelons récit très exactement ce qu'Aristote appelle *muthos*, c'est-à-dire l'agencement des faits. » (Ricœur, 1983, p. 76). Cette primauté de la mise-en-

⁵² Paquin considère les limites de la narratologie en ces termes : « Le point faible des ces approches, fort savantes et rigoureuses, c'est leur méthodologie déconstructionniste, qui consiste à démonter une à une les pièces d'une œuvre formant un tout organique, à les nommer et à les situer dans une hiérarchie. [...] une fois que tout a été démonté, étiqueté et classé, on se retrouve avec un travail muséal qui néglige l'aspect systémique du fonctionnement du récit. » (2006, p. 415).

⁵³ À part les œuvres citées jusqu'ici j'ai consulté *Discours du Récit* de Genette (2007), *Story and Discourse* de Seymour Chatman (1980), *Narratology* de Mieke Bal (2009) et *Pourquoi la fiction?* de Jean-Marie Schaeffer (1999).

intrigue dans le récit est fondée dans la hiérarchie qu'établit Aristote entre les différents constituants de la poésie : « Ajoutons que la tragédie, même sans la gesticulation, produit encore l'effet qui lui est propre, aussi bien que l'épopée ; car par la simple lecture on peut voir clairement quelle est sa qualité. » (Aristote, 1996, p.137). D'ailleurs, même si *La République* est généralement donnée en exemple pour illustrer le mépris du poète et de son travail, dans *Le Phèdre* Platon reconnaît, à l'instar de Ricœur et d'Aristote, que l'aspect le plus important de la tragédie réside dans sa composition :

SOCRATE

Et si quelqu'un venait trouver Sophocle et Euripide et leur disait qu'il sait composer des tirades sans fin sur de petits sujets et traiter succinctement les grands sujets, manier à gré la pitié ou, au contraire, la terreur et la menace et tous les sentiments du même genre, et qu'en enseignant cela il prétend enseigner la manière de faire une tragédie ?

PHÈDRE

M'est d'avis, Socrate, qu'ils lui riraient au nez s'il s'imaginait que la tragédie n'est pas avant tout une composition harmonieuse où tous ces éléments s'accordent entre eux et avec l'ensemble. (Platon, 1992, p. 179).

Ricœur, dans *Temps et Récit*, ne se borne pas à peaufiner la définition du récit d'Aristote. Il sort du cadre de l'objet littéraire pour analyser la fonction que le récit effectue sur l'expérience temporelle. Avant d'y arriver, je veux considérer le rapport entre l'expérience et la parole chez deux poètes.

3.4 Récit en tant qu'*articulation de l'expérience*

Il est écrit : « Dans le commencement
 Était le Verbe. » Et déjà je m'arrête.
 Le mot mérite-t-il valeur aussi parfaite ?
 Non. Je dois traduire autrement
 Si l'Esprit veut m'aider de sa faveur insigne.
 Il est écrit : « Dans le commencement
 Était le Sens. » Médite cette ligne
 Et suspends ta plume un moment.
 Est-ce le sens qui crée et qui fait vivre ?
 Il faudrait dire qu'au commencement
 Était la Force. Un secret sentiment
 S'émeut en moi, m'avertit de poursuivre,
 Et j'écris — de l'Esprit m'en vient l'intuition — :
 « Dans le commencement existait l'Action. »
 (Goethe, 1984, p. 63).

Dans cet extrait du *Faust* de Goethe, auquel une citation dans *Thought and Language* de Vygotsky m'a mené, l'action est mise en amont du mot. Cette dichotomie entre l'action (le concret) et le mot (l'abstrait) est essentielle à la formulation de ma conception du récit. Pour illustrer la transition entre ces deux pôles, voici comment le cinéaste Pierre Perrault décrit un souvenir de L'Île-aux-Coudres :

Je le revois un jour de pêche
 Il transformait sur l'heure l'événement en récits
 Les actes en paroles
 Premiers pas vers la mémoire
 (Perrault, 1985, p. 24).

Perrault parle de transformation d'évènements en récits, d'actes en paroles, mettant récits et paroles sur le même pied, même si dans l'ordre de sa description le récit est premier, Perrault ne tient pas le récit responsable de la transformation entre l'action et le mot. Il assigne seulement à la transformation d'évènements en récits et d'évènements en paroles le rôle de premier pas vers la mémoire.

Ricœur assigne au récit la fonction de transformation que décrit la poésie de Perrault, la transition entre l'action et le verbe de Goethe :

Je vois dans les intrigues que nous inventons le moyen privilégié par lequel nous re-configurons notre expérience temporelle confuse, informe et, à la limite, muette [...]. (Ricoeur, 1983, p. 12).

Si Ricoeur parle ici spécifiquement d'expérience *temporelle* (d'où le titre *Temps et Récit*), je crois qu'une conception du récit comme articulation de l'expérience *humaine* est défendable.

3.4.1 Découpage artificiel de l'expérience

Une première étape que le récit permet de franchir, dans le passage de l'action au verbe, est de délimiter un segment dans le continuum de l'expérience. Le philosophe John Dewey s'est amplement prononcé au sujet de la relation entre expérience et connaissance. Dans *Logic : The Theory of Inquiry*, il pose une première condition qui permet à l'expérience d'être décrite—racontée *a posteriori* :

« An event is, strictly that which comes out; that which issues forth; the net outstanding consequence, the eventuation. It involves a teleological concept; it is capable of description—narration only in terms of a delimiting beginning, an interval and a termination. » (Dewey, 1960, p. 223).

Selon Dewey, pour qu'il puisse il y avoir description—narration, un évènement doit être remarquable (*that which comes out*). Pour Mark Turner l'histoire racontable, donc le récit, est le découpage, puisque sans un évènement remarquable, il n'y a pas de récit pouvant être rapporté :

« A reportable story is distinguished from its assumed and unreportable background. (...) If we look out of the window and someone asks us what is out there, we can reply "Nothing" and mean it, so long as what we are looking at seems like background: a tree and a lawn on a quiet day. But if a lightning bolt strikes the tree, it looks very different, and becomes reportable. » (Turner, 1996, p. 145-146).

La nuance entre les deux perspectives est que Dewey met l'accent sur l'aspect téléologique de la narration de l'évènement, une étape optionnelle (*it is capable of*). Turner pour sa part, en ajoutant le qualificatif *reportable*, met l'emphase sur le fait que le fait qu'un évènement soit remarquable est une condition au découpage de celui-ci sous forme de récit. Le fait que Turner ne mette pas de poids sur le caractère rétrospectif du récit est cohérent avec sa théorie qui inverse les fonctions du langage

et du récit, attribuant à ce dernier le rôle structurant qui produit la grammaire. Nous verrons comment Turner explique ce processus dans la section suivante.

3.4.2 Généralisation, abstraction et catégorisation

Dans *Tought and Language*, Vygotsky décrit une autre étape nécessaire pour passer de l'expérience (muette) vers la communication par signes :

« According to Edward Sapir's penetrating description, the world of experience must be greatly simplified and generalized before it can be translated into symbols. Only in this way does communication become possible, for the individual's experience resides only in his own consciousness and is, strictly speaking, not communicable. » (Vygotsky, 1962, p. 6).

Vygotsky, abordant les processus cognitifs qui mènent, dans sa terminologie, de la pensée syncrétique aux concepts dans le développement intellectuel, décrit une phase mitoyenne qu'il appelle le « *complex thinking* » :

« The principal function of complexes is to establish bonds and relationships. Complex thinking begins the unification of scattered impressions; by organizing discrete elements of experience into groups, it creates a basis for later generalizations. But the advanced concept presupposes more than unification. To form such a concept it is also necessary to 'abstract', to 'single out' elements, and to view the abstracted elements apart from the totality of the concrete experience in which they are embedded. » (*ibid.*, p. 76).

Cette description d'une étape dans le développement de la pensée de l'enfant m'est utile parce qu'elle articule deux pôles : des perceptions éparses (« *scattered impressions* ») d'un côté, l'abstraction d'éléments spécifiques de l'expérience dans la formation de concepts de l'autre. Dans cette phase mitoyenne que Vygotsky appelle le « *complex thinking*, » des impressions sont unifiées, des éléments de l'expérience sont regroupés, donc des catégories commencent à émerger, une classification a lieu.

Si le récit permet d'articuler notre expérience, s'il effectue la transformation de l'action au verbe, il doit, en plus de délimiter l'expérience, permettre d'organiser

les éléments perçus, d'effectuer des généralisations, de créer des catégories, de classer. Turner affirme que le récit permet d'effectuer ces opérations⁵⁴ :

« Let us consider an example of the way in which story is projected to create grammar. Consider the small spatial stories in which Mary throws a stone, John pushes a ball, and David tosses a can. These small spatial stories are all instances of the same basic abstract story. The basic abstract story has certain kinds of structure. One kind of structure it possesses is *distinction* of certain elements—Mary, the act of throwing, the stone. » (Turner, 1996, p. 143).

Selon Turner c'est le récit qui nous permet de découper et catégoriser des éléments de notre perception globale comme appartenant à la catégorie des agents animés, des événements ou des objets, par exemple :

« Notice that if we actually see (or imagine) Mary throwing a stone, we cannot distinguish the perception of *throwing* from the perception of *Mary* and the perception of the *stone*. Nonetheless, conceptually, in narrative imagining, we distinguish these three elements. These three elements have *category* structure. Mary, for example, is placed into the category of animate agents; throwing is placed into the category of events; the stone is placed into the category of objects. » (*ibid.*, p. 143).

Turner ajoute une autre fonction au récit, celle de combiner les éléments découpés et catégorisés dans une structure causale :

The story also has *combinatorial* structure. The distinguished elements of the story include Mary, the stone, the casual relationship between Mary and the throwing, the casual relationship between the throwing and the movement of the stone, the casual relationship between Mary and the movement of the stone, the event shape of the throwing, and our temporal viewpoint with respect to the throwing, all of which are *combined* as simultaneous: the act of throwing involves all of them at once. This combination has *hierarchical*

⁵⁴ L'opération que Turner attribue au récit est généralement comprise comme un produit du langage, tel que le décrit Paquin lorsqu'il aborde l'encodage langagier de l'écriture : « Les énoncés sont des prédications effectuées par quelqu'un (x dit que), à propos de quelqu'un (sujet) qui a fait ou subi quelque chose (action) sur ou par quelque chose ou quelqu'un (compléments). Ainsi, au plan cognitif, les énoncés langagiers permettent d'exprimer plus que le perçu, à savoir le penser. [...] Le codage de type langagier implique par ailleurs de découper le perçu en unités signifiantes, symboles et énoncés. » (Paquin, 2006, p. 330). Turner soutient que le récit s'interpose entre ce passage du perçu vers le langage et l'acte de penser.

structure—having a viewpoint on a story depends upon the existence of the story, for example. » (*ibid.*, p. 143).

En somme, Turner attribue au récit la capacité d'effectuer un découpage dans le perçu, de catégoriser les éléments distingués et de les lier dans une structure causale :

« Narrative imagining partitions and categorizes wholes into related elements, as when the small spatial story of Mary throwing a stone is perceived and categorized as involving different categories that stand in narrative relationships. » (*ibid.*, p. 146).

Le récit sous cet éclairage me permet de considérer les idées de Dewey au sujet du rapport entre l'expérience et la connaissance qui en est abstraite.

3.4.3 Articulation entre expérience et connaissance en éducation

Dans *The Child and the Curriculum*, Dewey prône l'articulation de la connaissance avec l'expérience de laquelle la connaissance a, au départ, été abstraite :

« Without the more or less accidental and devious paths traced by the explorer there would be no facts which could be utilized in the making of the complete and related chart. [...] The map orders individual experiences, connecting them with one another irrespective of the local and temporal circumstances and accidents of their original discovery. [...] Hence the need of reinstating into experience the subject-matter of the studies, or branches of learning. It must be restored to the experience from which it has been abstracted. It needs to be 'psychologized'; turned over, translated into the immediate and individual experiencing within which it has its origin and significance. » (Dewey, 2001, p. 115-117).

Avec une conception du récit comme articulation entre l'action et le verbe, la proposition de Dewey invite à considérer l'importance du récit au moment de la transmission du savoir⁵⁵. Les qualités pédagogiques du récit sont reconnues dans plusieurs domaines. Dans la section suivante, je vais donner un aperçu de la variété de disciplines impliquées dans les recherches sur le récit pour ensuite délimiter mon cadre théorique.

⁵⁵ Je vais élaborer ce point spécifique à la section 5.1.1.

3.6 Récit et multidisciplinarité

Dans le premier chapitre, j'ai donné un aperçu de l'omniprésence du récit dans le paysage de ma pratique et de mes études. En 1990, deux étudiants au MIT désirant créer un dialogue entre les études littéraires et l'intelligence artificielle ont mis sur pied un groupe de lecture hebdomadaire (Davis et Travers, 2002). Le Narrative Intelligence Reading Group (NIRG) a maintenu des réunions durant 6 ans, intégrant des participants provenant de plusieurs domaines. Un symposium ainsi qu'un livre ont repris le concept de « *Narrative Intelligence* » pour articuler les perspectives en intelligence artificielle qui s'intéressent au récit (Mateas et Sengers, 1998 ; 2002). Dans leur survol des domaines impliqués dans le NIRG, Marc Davis et Michael Travers listent les catégories suivantes :

- *Artificial Intelligence and Cognitive Science*
- *Literary Theory*
- *Media Studies*
- *Narrative in Psychology and Sociology*
- *User Interface Theory*
- *Software*
- *Social Computing*
- *Constructionism in Science and Learning*

Si on considère que chacune de ces catégories représente un vaste domaine en soi, ou parfois deux, comme dans le cas de « *Narrative in Psychology and Sociology*⁵⁶, » le corpus théorique prend des proportions considérables.

⁵⁶ En psychologie, sous une perspective nommée *Narrative Psychology*, Vincent H. Hervern distingue onze sujets dans sa classification, en plus d'identifier dix disciplines externes à la psychologie qui s'intéressent au narratif (Hevern, 2004). En sciences humaines, les histoires ou récits de vie sont une pratique établie. Danielle Desmarais et Jean-Marc Pilon introduisent la méthode comme suit : « Les histoires de vie ou les récits de vie sont utilisés depuis le début du siècle en anthropologie puis en sociologie en tant qu'outil de cueillette de données personnelles pour comprendre les mécanismes qui relient les individus à des ensembles plus vastes (niveau méso-social et niveau macro-social). » (Desmarais et Pilon, 1996, p. 11). Pour d'autres sources sur l'utilisation d'approches ou de théories narratives dans les sciences sociales voir *The Presentation of Self in Everyday Life* (Goffman, 1973), *Modernity and Self-Identity* (Giddens, 1991), *Les histoires de vie* (Pineau et Le Grand, 2007), *Narrative and the Practice of Adult Education* (Rossiter et Clark, 2007) et « *Narrative Learning, Its Contours and Its Possibilities* » (Clark, 2010).

3.6.1 Différents regroupements pour différentes fonctions

Michael Mateas et Phoebe Sengers, organisateurs du symposium et compilateurs du recueil *Narrative Intelligence* (2002), cartographient le *Narrative Intelligence* différemment. D'abord, ils identifient les influences suivantes : art, psychologie, *cultural studies*, études littéraires et art dramatique, ce qui les amène à conclure que l'*intelligence narrative* est une forme humaniste de l'intelligence artificielle (Mateas et Sengers, 1998, p. 3). Ils évoquent ensuite les grands thèmes sous lesquels les recherches peuvent être regroupées :

- *Narrative Interfaces*
- *Narrative Agent Design*
- *Agents that Use Narrative Structure*
- *Support for Human Storytelling*
- *Story Database Systems*
- *Story-understanding Systems*
- *Storytelling Systems*
- *Interactive Fiction and Drama*
- *Narrative for Meta-analysis (ibid., p. 3-5).*

Enfin, pour la structure du symposium, ils proposent de contenir les recherches sous cinq grandes catégories :

- *What is Narrative ?*
- *Story is...*
- *Supporting Human Narrative Intelligence*
- *Interactive Storytelling Design*
- *Narrative Agents (ibid., p. 5).*

L'intention derrière le classement de Mateas et Sengers est de trouver des sujets sous lesquels regrouper des conférences, alors que dans le cas de Davis et Travers il s'agit d'un classement issu de la participation multidisciplinaire aux groupes de discussion.

CHAPITRE IV

MÉTHODOLOGIE

La description de ma démarche jusqu'ici laisse entrevoir un style de recherche constructiviste qui s'apparente à du collage : un « *patchwork* » de théories provenant de différentes disciplines. Mon intuition spécifique a fait en sorte que je collectionne, depuis des années, des théories qui m'ont paru pertinentes à mon projet.

4.1 Bricolage constructiviste

Dans *Writing for Social Scientist*, Howard Becker utilise la métaphore du menuisier pour illustrer la méthode qu'il préconise dans l'utilisation des théories concernant un sujet d'étude :

« Imagine that you are doing a woodworking project, perhaps making a table. You have designed it and cut out some of the parts. Fortunately, you needn't make all the parts yourself. Some are standard sizes and shapes—lengths of two by four, for instance—available at any lumberyard. Some have already been designed and made by other people—drawer pulls and turned legs. All you have to do is fit them into the places you made for them, knowing that they were available. That is the best way to use the literature. You want to make an argument instead of a table. You have created some of the argument yourself, perhaps on the basis of new data or information you have collected. But you needn't invent the whole thing. Other people have worked on your problem or problems related to it and have made some of the pieces you need. You just have to fit them in where they belong. » (Becker, 2007, p. 141-142).

C'est afin de ne pas « réinventer la roue » que Becker suggère le travail à partir d'idées, de théories élaborées par des penseurs qui nous ont précédés. D'autres avant nous ont probablement travaillé sur des problèmes analogues à celui

qu'on aborde ; nous pouvons les articuler entre elles (si nous les trouvons) pour former un argument nouveau, un argument qui porte notre signature même s'il est composé de « morceaux préfabriqués. »

4.1.1 Armature théorique

Comme je l'ai mentionné dans la section 3.4, c'est avec *Temps et Récit* que j'ai eu une première armature pour donner forme à mon intuition : le récit comme articulation de l'expérience et la triple *mimésis* du récit. Les mimésis que Ricœur distingue sont la pré-compréhension du récit, la re-configuration qu'opère le « *muthos*, » puis la restitution du récit dans l'expérience, ou réception (Ricœur, 1983, p. 105-162). À cette armature de départ, qui me donne une façon de concevoir le récit en relation avec l'expérience, j'ai joint l'intuition de Dewey qui voit dans l'articulation entre la connaissance et l'expérience un facteur important pour l'éducation (Dewey, 2001). Il ne s'agit pas pour moi d'articuler l'herméneutique de Ricœur⁵⁷ avec la logique de Dewey⁵⁸. J'emprunte plutôt des structures, des *useful distinctions* dans les mots de Thomas Kuhn :

« Except when all the conceptual and manipulative categories are prepared in advance—e.g., for the discovery of an additional transuranic element or for catching sight of a new house—both scientists and laymen sort out whole areas together from the flux of experience. The child who transfers the word 'mama' from all humans to all females and then to his mother is not just learning what 'mama' means or who his mother is. Simultaneously he is learning some of the differences between males and females as well as something about the ways in which all but one female will behave toward him. His reactions, expectations and beliefs—indeed, much of his perceived world—change accordingly. By the same token, the Copernicians who denied its traditional title 'planet' to the sun were not only learning what 'planet' meant or what the sun was. Instead, they were changing the meaning 'planet' so that it could continue to make useful distinctions in a world were all

⁵⁷ Je me réfère ici à l'herméneutique décrite dans « Qu'est-ce qu'un texte ? » (Ricœur, 1986, p. 153-178).

⁵⁸ Au sujet de la méthode de Dewey, mes références sont *Comment nous pensons, The Quest for Certainty : A Study of the Relation of Knowledge and Action, Logic : The Theory of Inquiry et Experience and Education* (Dewey, 2004 ; 1979 ; 1960 ; 1997).

celestial bodies, not just the sun, were seen differently from the way they had been seen before. [...]. Paradigms determine large areas of experience at the same time. » (Kuhn, 1996, p. 128-129).

Ricœur me permet de concevoir le récit comme une articulation de l'expérience temporelle, Dewey me permet de concevoir la connaissance comme une abstraction de l'expérience et l'articulation entre expérience et connaissance comme essentielle lors de la transmission du savoir. Dans les sections 3.4 et 3.5 j'ai articulé une logique permettant de commensurer les deux perspectives.

4.1.2 Matériaux de construction

Une fois ces deux armatures en place, mon travail a consisté à construire, avec les théories provenant de la psychologie du développement et des sciences cognitives, un argument qui s'appuie sur cette armature de départ. Si le résultat de mon argument résulte en un collage de théories, je crois que mon assemblage possède néanmoins une cohérence interne et a le mérite d'être original. Becker questionne son processus de travail comme suit :

« Is working that way plagiarizing or being unoriginal? I don't think so, although fear of such labels pushes people to desperate attempts to think of new concepts. If I need the idea for the table I'm building, I'll take it. It's still my table, even though some parts were prefabricated. In fact, I am so accustomed to working this way that I am always collecting such prefabricated parts for use in future arguments. Much of my reading is governed by a search for such useful modules. » (Becker, 2007, p. 144).

De façon analogue, j'ai guidé mes lectures au cours de ces dernières années en fonction de mes intuitions concernant le récit comme objet heuristique. Ce ne sont pas toutes les lectures qui entrent dans la construction théorique finale, mais elles sont à portée de la main et je les garde en tête si j'ai pris le temps de les recueillir :

« I may not use these ideas in their original form. I may transform them in ways their parents wouldn't recognize or approve of, and interpret them in ways students of these thinkers find incorrect. I will probably use them in contexts quite different from those in which they were first proposed, and fail to give due weight to theoretical exegeses which strive to discover the core meanings their inventors intended. But I carry them with me, ready to apply when I make my observations and begin writing. It will be easier to use them, of course, if I have had them in mind all along. » (*ibid.*, p. 145).

Becker qualifie le résultat découlant de ses assemblages de théories préfabriquées de « *patchwork quilt* », puis se console avec l'exemple de Benjamin :

« My work may look like a patchwork quilt as a result. When that happens I console myself with the example of Walter Benjamin, the German-Jewish man of letters, whose methods Hannah Arendt described this way: 'From the Goethe essay on, quotations are at the center of every work of Benjamin's. This very fact distinguishes his writings from scholarly works of all kinds in which it is the function of quotations to verify and document opinions, wherefore they can safely be relegated to the Notes. ... The main work [for Benjamin] consisted in tearing fragments out of their context and arranging them afresh in such a way that they illustrated one another and were able to prove their *raison d'être* in a free-floating state, as it were. It definitely was a sort of surrealist montage.' » (Becker, 2007, p. 146).

Dans mes recherches au sujet du récit, il y a deux critères qui ont graduellement guidé mes lectures et mes constructions : mon intuition initiale et l'armature théorique empruntée à Ricœur et Dewey. L'intuition initiale, décrite au deuxième chapitre, qui a surgi lors de ma recherche sur le crayon, a pris forme à la lecture de Small et s'est concrétisée dans les formulations de Papert et de Norman.

Ceci achève le tour des considérations théoriques de mon projet. Dans le prochain chapitre, je présente la pièce maîtresse de ma théorie concernant le récit comme outil heuristique, soit l'articulation entre vécu, savoir narratif et savoir scientifique.

CHAPITRE V

VÉCU, SAVOIR NARRATIF ET SAVOIR SCIENTIFIQUE

J'arrive ici au cœur de ma construction théorique, à l'état actuel de ma réflexion entamée il y a dix ans avec un travail dont l'objet a glissé de l'ordinateur à la table tournante, vers le livre et le crayon jusqu'au récit. Le point central de ma théorie est l'articulation entre vécu, savoir narratif (ou récit) et savoir scientifique. Pour ancrer cette articulation, je prends à revers le cloisonnement entre savoir narratif et savoir scientifique énoncé par un théoricien de l'éducation et du récit.

5.1 *In the most unenlightening way*

Dans *Actual Minds, Possible Worlds*, Jerome Bruner définit deux modes de pensée irréductibles l'une à l'autre :

« There are two modes of cognitive functioning, two modes of thought, each providing distinctive ways of ordering experience, of constructing reality. The two (thought complementary), are irreducible to one another. Efforts to reduce one mode to the other or to ignore one at the expense of the other inevitably fail to capture the rich diversity of thought. » (Bruner, 1986, p. 11).

Ces deux modes de pensée sont le savoir narratif et le savoir scientifique, opposition que l'on peut retrouver chez d'autres auteurs, comme chez Lyotard dans *La condition postmoderne* :

[...] le savoir scientifique n'est pas tout le savoir, il a toujours été en surnombre, en compétition, en conflit avec avec une autre sorte de savoir, que nous appellerons pour simplifier narratif et qui sera caractérisé plus loin. (Lyotard, 1979, p. 18).

Pour Bruner, comme pour Lyotard, une distinction essentielle entre les deux types de savoir est la valeur de preuve que chacun d'eux revendique⁵⁹ :

« Each of the ways of knowing moreover, has operating principles of its own and its own criteria of well-formedness. They differ radically in their procedures for verification. A good story and a well-formed argument are different natural kinds. Both can be used as means for convincing one another. Yet what they convince us of is fundamentally different: arguments convince us of their truth, stories of their lifelikeness. The one verifies by eventual appeal to procedures for establishing formal and empirical proof. The other establishes not truth but verisimilitude. It has been claimed that one is a refinement of or an abstraction from the other. But this must be either false or true only in the most unenlightening way. » (Bruner, 1986, p. 11).

Au contraire de Bruner, je considère que de poser le savoir scientifique comme une abstraction du savoir narratif et de tenter d'articuler l'un à l'autre, peut être productif et éclairant (plutôt que *unenlightening*). Il s'agit là du pilier central de

⁵⁹ Papert associe également le récit à une vraisemblance sans valeur de preuve, reconnaissant toutefois sa valeur pédagogique : « I use anecdotes from classrooms the way biblical writers used parables: Stories express ideas better than any abstract statement, but the literal truth of the episodes is of secondary importance. » (Papert, 1993, p. xi). Dans *Logic : The Theory of Inquiry*, Dewey met l'accent sur le fait que la cohérence interne d'un récit ne doit pas être confondue avec une logique raisonnable : « Satisfactory as such a consecutive reconstruction may be for most practical purposes, it does not logically suffice. [...] The consistency of an account of an event alleged to have occurred with accounts of other specified events alleged to have occurred before and after is good as far as it goes, but is subject to the limitations that affect all cases of merely internal consistency. Paranoic accounts of the past often have marvellous internal consistency. » (Dewey, 1960, p. 225). Dans un ouvrage dont la publication précède de 28 ans celle de *Logic*, Dewey formule des idées analogues au sujet du récit, spécifiant la part d'invention et de sentiments qui l'éloignent de la pensée logique : « Si nous demandons à quelqu'un qui raconte une histoire s'il a vu comment un certain incident s'est passé — il peut se faire qu'il réponde: "Non, je n'ai fait que le penser." Son récit n'est pas la relation scrupuleuse d'une observation ; l'invention y a une part. [...] Ceux qui expriment des pensées de cette sorte ne demandent d'ailleurs pas qu'on les croie ; ils demandent seulement que l'on reconnaisse que le tout est bien charpenté, que l'intrigue est bien menée. Ils inventent des bonnes histoires mais n'apportent pas de connaissances —, sauf par hasard. Ces sortes de pensées sont une efflorescence des sentiments [...]. » (Dewey, 2004, p. 11-12). En parlant des récits imaginatifs des enfants, Dewey ouvre la porte à une conception du récit qui pave la voie à la pensée logique, sans élaborer dans cette direction comme je le fais dans ce chapitre avec Ingold et Vygostky : « Lorsqu'ils sont cohérents [les récits imaginatifs des enfants], ils simulent la pensée réfléchie ; d'ordinaire ce sont les esprits logiques qui les fournissent. Cette forme de l'imagination précède souvent la pensée du type réfléchi, et en même temps lui prépare la route. » (*ibid.*, p. 12).

mon intuition du récit comme outil heuristique. Je vais supporter ma théorie en m'appuyant sur les idées de Dewey, Ingold et Vygotsky.

5.2 Entre l'expérience et la connaissance de Dewey : le savoir narratif

J'ai brièvement mentionné au point 3.4.3 l'articulation que Dewey prône entre la connaissance et l'expérience de laquelle celle-ci est abstraite. Pour Dewey cette articulation est essentielle lorsque vient le temps de transmettre les connaissances ou de les acquérir :

« Hence the need of reinstating into experience the subject-matter of the studies, or branches of learning. It must be restored to the experience from which it has been abstracted. It needs to be 'psychologized'; turned over, translated into the immediate and individual experiencing within which it has its origin and significance. » (Dewey, 2001, p. 117).

La position de Bruner au sujet du savoir narratif et du savoir scientifique et celle de Dewey concernant l'expérience et la connaissance ne forment pas une opposition symétrique. Dewey n'utilise jamais le terme *savoir narratif* pour qualifier le vécu dans lequel la connaissance est acquise en premier lieu, avant d'en être abstraite, isolée en faits, organisée, comparée. Ce que j'avance est que dans le spectre entre l'expérience et la connaissance abstraite que Dewey décrit, le récit (ou savoir narratif) est un des premiers degrés de connaissance abstraite, le degré le plus éloigné étant le savoir scientifique, distancié, isolé, catégorisé, systémisé. Cette affirmation peut être considérée comme une banalité. Or, je crois qu'à la lumière de l'importance accordée par Dewey à l'articulation de la connaissance avec l'expérience lors de la transmission du savoir, le récit peut être considéré comme une pièce maîtresse permettant de recontextualiser la connaissance dans l'expérience.

5.2.1 *Stories Against Classification*

Considérons la description que Dewey effectue de l'expérience de laquelle la connaissance est tirée :

« It may be of use to distinguish and to relate to each other the logical and the psychological aspects of experience—the former standing for subject-matter in itself, the latter for it in relation to the child. A psychological statement of experience follows its actual growth; it is historic; it notes steps actually

taken, the uncertain and tortuous, as well as the efficient and successful. The logical point of view, on the other hand, assumes that the development has reached a certain positive stage of fulfilment. It neglects the process and considers the outcome. It summarizes and arranges, and thus separates the achieved results from the actual steps by which they were forthcoming in the first instance. We may compare the difference between the logical and the psychological to the difference between the notes which an explorer makes in a new country, blazing a trail and finding his way along as best he may, and the finished map that is constructed after the country has been thoroughly explored. The two are mutually dependent. Without the more or less accidental and devious paths traced by the explorer there would be no facts which could be utilized in the making of the complete and related chart. » (ibid., p. 114-115).

Ces concepts d'*historicité*, de *sentier (trail)* et de *wayfinding* rappellent le *wayfaring* de l'anthropologue Tim Ingold, un concept qu'il oppose à la classification abstraite de la connaissance dans son texte « Stories Against Classification » :

« It implies that knowledge is integrated not by fitting isolated particulars encountered here and there into categorical frameworks of ever wider generality, but by going around in an environment. The point has been well made by David Turnbull. 'All knowing is', he writes, 'is like travelling, like a journey between the parts of the matrix' [Turnbull 1991 : 35]. That matrix is, in effect, a tangled mesh⁶⁰ of paths of coming and going, laid down by people as they make their way from place to place. » (Ingold, 2009, p. 198).

Pour Ingold, le récit conserve la richesse du contexte dans lequel la connaissance est acquise dans la continuité de l'expérience, le récit en ce sens s'oppose à la classification et reconnecte ce qui a été abstrait :

« In a classification, as we have seen, every entity is slotted into place on the basis of intrinsic characteristics that are given quite independently of the context in which it is encountered, and of its relations with the things that presently surround it, that preceded its appearance, or that follow it into the world. In a story, by contrast, it is precisely by this context and these relations that every element is identified and positioned. This *stories always, and inevitably, connect what classifications divide.* (ibid., p. 1999)

⁶⁰ Le concept de *meshwork* développé par Ingold, très proche du *rhizome* de Deleuze et Guattari, est central à sa théorie, comme son néologisme *wayfaring* (Ingold 2007 ; 2009a ; 2009b ; Deleuze et Guattari, 1980).

L'opposition de Ingold est symétrique à celle que Manovich effectue entre « *database* » et récit (2001, p. 225-233). Manovich, théoricien du médium, prône la logique inhérente à l'ordinateur, plus particulièrement celle des bases de données, comme déterminante pour la nouvelle forme culturelle dominante, ce qui l'amène à rejeter le récit. Ingold, en tant qu'anthropologue, opte plutôt pour une posture centrée sur l'humain. L'historicité inhérente au vécu humain justifie la défense du récit par opposition à l'information abstraite, dont la « *database* » est représentative. La formulation de Ingold rappelle celle que Nietzsche utilise dans *Humain, trop humain*, concernant l'isolement des faits :

L'observation inexacte qui nous est habituelle prend un groupe de phénomènes pour une unité et l'appelle un fait : entre lui et un autre fait, elle se représente un espace vide, elle *isole* chaque fait. Mais en réalité l'ensemble de notre activité et de notre connaissance n'est pas une série de faits et d'espaces intermédiaires vides, c'est un courant continu. (Nietzsche, 1995, p. 525).

Des considérations similaires au sujet de la pertinence de l'historicité du vécu pour la connaissance sont présentes dans les théories du « *embodied cognition*⁶¹ » et de la neurophénoménologie de Varela, avec encore une fois la métaphore du sentier :

L'idée fondamentale est donc que les facultés cognitives sont inextricablement liées à l'historique de ce qui est vécu, de la même manière qu'un sentier au préalable inexistant apparaît en marchant. (Varela, 1996, p. 111).

Si le récit permet cette restitution de la connaissance dans un contexte de continuité de l'expérience, et que le récit chez Ingold coïncide avec cette restitution dans l'expérience que Dewey cherche à articuler, le mouvement contraire, soit l'abstraction de la connaissance, sa catégorisation, son organisation et comparaison a également des fonctions importantes :

⁶¹ L'expression fait référence à un courant en sciences cognitives, ainsi qu'aux titres et contenus des livres de Varela, Thompson et Rosch : *The Embodied Mind : Cognitive Science and Human Experience* (1991).

« But no one could get the benefit of the explorer's trip if it was not compared and checked up with similar wanderings undertaken by others; unless the new geographical facts learned, the streams crossed, the mountains climbed, etc., were viewed, not as mere incidents in the journey of the particular traveler, but (quite apart from the individual's explorer life) in relation to other similar facts already known. The map orders individual experiences, connecting them with one another irrespective of the local and temporal circumstances and accidents of their original discovery. » (Dewey, 2001, p. 115-117).

Sous une perspective plus historique, Bruno Latour trace une comparaison semblable entre le savoir local des sauvages et le savoir universel des cartographes :

« In less than three centuries of travels such as this one, the nascent science of geography has gathered more knowledge about the shape of the world than had come in millennia. The *implicit* geography of the natives is made *explicit* by geographers; the *local* knowledge of the savages becomes the *universal* knowledge of the cartographers; the fuzzy, approximate and ungrounded *beliefs* of the locals are turned into a precise, certain and justified *knowledge*. » (Latour, 1987, p. 216)

Le caractère péjoratif qui est attribué dans ce passage aux croyances locales par opposition au savoir universel est analogue à la distinction tracée par Lyotard entre récit et science (1979). L'important ici est l'articulation entre le savoir situé et le savoir abstrait, qui se traduit par les termes savoir narratif et savoir scientifique que l'on a pris chez Bruner pour débiter la discussion. Je laisse à Dewey, dont le texte est d'abord publié en 1902, le soin d'élaborer sur les rapports entre l'expérience et le savoir scientifique, en gardant en tête le lien que j'ai construit entre l'expérience de l'explorateur dont Dewey parle et le récit chez Ingold :

« The map is not a substitute for a personal experience. The map does not take the place of an actual journey. The logically formulated material of a science or branch of learning, of a study, is no substitute for the having of individual experiences. The mathematical formulae for a falling body does not take the place of personal contact and immediate individual experience with the falling thing. But the map, a summary, an arranged and orderly view of previous experiences, serves as a guide to future experience; it gives direction; it facilitates control; it economizes effort, preventing useless wandering, and pointing out the paths which lead most quickly and most certainly to the desired result. Through the map every new traveler may get for his own journey the benefits of the results of other's explorations without the waste of energy and loss of time involved in their wanderings—wanderings which he himself would be obliged to repeat were it not for just the assistance

of the objective and generalized record of their performances. That which we call a science or study puts the net product of past experience in the form which makes it most available for the future. » (Dewey, 2001, p. 115-116).

C'est parce que le récit est si près de l'expérience décrite par Dewey, et parce qu'il est capable, selon les mots de Ingold, de reconnecter la connaissance abstraite avec le contexte expérientiel qui l'a vu naître, que je crois qu'il effectue ce « *reinstating into experience* » que Dewey préconise, expérience dans laquelle le savoir « *has its origin and significance* ». (*ibid.*, p. 117). On peut faire un parallèle entre cette articulation que Dewey prône et l'apprentissage en syntonie de Papert, décrit à la section 2.4, où l'engrenage, devenu un outil conceptuel, permet d'articuler le savoir abstrait des mathématiques avec l'expérience corporellement vécue :

« The gear can be used to illustrate many powerful *advanced* mathematical ideas, such as groups or relative motion. But it does more than this. As well as connecting with the formal knowledge of mathematics, it also connects with the *body knowledge*, the sensimotor schemata of a child. You can be the gear, you can understand how it turns by projecting yourself into its place and turning with it. It is this double relationship — both abstract and sensory — that gives the gear the power to carry powerful mathematics into the mind. » (Papert, 1980, p. viii).

À mon avis c'est ce rôle que le récit joue dans l'articulation entre l'expérience et la connaissance.

5.2.2 *Experience and Education*

La façon dont Dewey a mis en pratique sa théorie est par l'apprentissage expérientiel, dont il est considéré comme un des fondateurs. Dans *Experience and Education*, écrit relativement tard dans sa carrière, Dewey revient sur des années d'application de ses théories et persiste dans la voie de l'expérimentation suivie d'une réflexion, après coup, afin d'organiser le savoir obtenu par la pratique :

« But there are periods of genuine reflection only when they follow after times of more overt action and are used to organize what has been gained in periods of activity in which the hands and other parts of the body beside the brain are used » (Dewey, 1938, p. 63).

Cette perspective est alignée avec une conception de l'enseignement et de l'apprentissage comme reconstruction continue de l'expérience :

« But what has been said is organically connected with the requirements that experiences in order to be educative must lead out into an expanding world of subject-matter, a subject-matter of facts or information and of ideas. This condition is satisfied only as the educator views teaching and learning as a continuous process of reconstruction of experience. » (*ibid.*, p. 87).

C'est donc toujours à partir de l'expérience que Dewey considère le mouvement entre expérience et connaissance. Cela n'est peut-être pas étranger au fait que les apprenants qu'il a en tête sont des enfants. Reste que l'apport de Ingold dans l'articulation allant de la connaissance à l'expérience au moyen du récit peut être considéré, ne serait-ce que parce que Dewey ne l'a pas explorée. Son concept de *situation* s'approche du récit de Ingold, mais il ne l'ébauche que pour justifier la primauté de l'expérience, non pour pointer vers une considération de la *situation* comme reconnexion de la connaissance avec son contexte d'origine :

« The statement that individuals live in a world means, in the concrete, that they live in a series of situations. And when it is said that they live *in* these situations, the meaning of the word "in" is different from its meaning when it is said that the pennies are "in" a pocket or paint is "in" a can. It means, once more, that interaction is going on between an individual and objects and other persons. » (*ibid.*, p. 43).

Ici entre en jeu le concept d'interaction, qui doit être compris comme interaction avec un environnement situé :

The conceptions of situations and of interaction are inseparable of each other. An experience is always what it is because of a transaction taking place between an individual and what, at the time, constitutes his environment, whether the latter consists of persons with whom he is talking about some topic or event, the subject talked about being also a part of the situation; or the toys with which he is playing; the book he is reading (in which his enviroing conditions at the time may be England or ancient Greece or an imaginary region); or the materials of an experiment he is performing. The environment, in other words, is whatever conditions interact with personal needs, desires, purposes, and capacities to create the experience which is had. Even when a person builds a castle in the air he is interacting with the objects which he constructs in fancy. » (*ibid.*, p. 43-44).

Nous avons ici encore l'inséparabilité de la connaissance et du vécu dans lequel émerge cette connaissance. Ceci conclut la dialectique entre Dewey et Ingold comme première formulation de l'articulation entre expérience, savoir narratif et

savoir scientifique. Dans la section 5.4 je mobilise des théories de Vygostky pour appuyer cette articulation. Au préalable je propose une parenthèse relatant la façon dont j'ai fait la rencontre des théories de Vygostky.

5.3 Vygostky, Bruner et l'avenue Docteur-Penfield

C'est dans *Actual Minds, Possible Worlds* de Bruner que j'ai découvert Vygotsky et ses idées (Bruner, 1986). Avant cette lecture j'avais entrevu son nom à plusieurs reprises, dans les textes du constructionnisme entre autres, mais ça restait une figure abstraite pour moi ; un scientifique russe d'une autre époque que j'imaginai vieux. Je n'avais pas d'idée précise au sujet de ses théories, je voyais seulement son nom apparaître près de celui de Piaget de temps en temps. C'est à partir de la lecture du récit que Bruner fait de sa propre découverte de Vygostky que je l'ai situé avec plus de précision et que j'ai commencé à m'y intéresser :

« We began to learn more about [the Second Signal System] when the Russians began coming to congresses. I attended one in Montreal in 1954. There was a big Russian delegation. Their papers characteristically started with a genuflection to Pablov, followed abruptly by interesting accounts of studies of attention or problem solving that seemed to have little to do with the paleo-Pablov I had read. Then came the classical Russian reception at the end of the week of meetings, replete with the customary vodka and barrel of caviar. It was at that reception (and at an informal party afterwards at Wilder Penfield's) that I first encountered talk of Vygotsky's influence, of his work on the role of language development, of the "Zone of Proximal Development," and of the role of the Second Signal System in all this. [...] Vygostky's work, I learned that evening, was widely circulated in Russia, though it was officially banned. [...] Vygostky's *Thought and Language* was first published in Russian in 1934, shortly after his death of tuberculosis at the age of thirty-eight. The authorities found it too mental, too idealist. Or perhaps it fell victim to the paranoia and anti-Semitism of the Stalinist purges. It was suppressed in 1936. » (Bruner, 1986, p. 70-71).

L'effet que Vygostky produit sur la pensée de Bruner est perceptible. Dans le passage suivant, il décrit ses impressions à la lecture de la première traduction anglaise de *Thought and Language* en 1962, traduction pour laquelle on lui a demandé de rédiger une introduction :

« I read the translation-in-progress with meticulous care, and with growing astonishment. For Vygotsky was a plain genius. Yet it was an elusive form of genius. In contrast to, say, Piaget, there was nothing massive or glacial about the flow of his thought or about development. Rather, it was like the later Wittgenstein: at times aphoristic, often sketchy, vivid in its illuminations. To begin with, I liked his instrumentalism, his way of interpreting thought and speech as instruments for the planning and carrying out of action. » (*ibid.*, p. 72).

Bruner m'a transmis son admiration envers Vygostky. Le fait qu'il relate des événements survenus à Montréal, dans une fête ayant lieu chez un personnage dont une avenue que j'emprunte souvent (et que j'aime bien) porte le nom, est venu souder un réseau de connaissances et les ancrer dans mon vécu. Papert trace une relation analogue entre le système de coordonnées cartésien et le vécu des enfants :

« If children could see Descartes's invention of coordinate geometry as something not totally alien to their own experiences of daily life, this could not only make Descartes more meaningful but, at the same time, help the children come to see themselves as more meaningful. » (Papert, 1980, p. 97)

Depuis la lecture de *Actual Minds, Possible Worlds*, à chaque fois que je passe par l'avenue du Docteur-Penfield un *meshwork* (pour utiliser l'expression de Ingold) s'active : une fête en 1954, de la vodka, du caviar, Pablov (pour le conditionnement et, depuis Bruner, la gènesflexion), Koulechov (pour le conditionnement au cinéma), un jeune russe qui enseigne la littérature et le théâtre avant de devenir médecin et de mourir à 38 ans (Vygostky), ses deux livres (la seule partie de son œuvre traduite en anglais), sa critique des théories d'un jeune Piaget (Vygostky est mort en 1934), les idées de Piaget, celles de Bruner, du constructionnisme... De même, lorsque je croise le nom de Vygostky, le réseau s'active à partir d'une autre source, je vois le terrain de football sur fond de toits victoriens que l'on aperçoit à l'intersection des avenues Docteur-Penfield et des Pins, surplombant Montréal, point de vue capturé par la caméra mobile de Claude Jutra (lui aussi, comme Vygostky, formé en médecine) dans l'ouverture de son film *Rouli-roulant*⁶², portant sur une culture dans laquelle je baigne depuis 23 ans (Jutra, 1966a, 37s).

⁶² Le tournage du film *Rouli-roulant* s'est fait en parallèle à celui, beaucoup plus lourd, du film *Comment Savoir*, portant sur les méthodes d'enseignement d'avant-garde

Je crois que cette évocation est pertinente dans la mesure où il s'agit ici du sujet même de cette recherche, l'articulation de l'expérience vécue (mon historicité de montréalais) au savoir scientifique (les théories de Vygostky) à travers le savoir narratif (le récit de Bruner). Cette articulation est agrémentée par l'affectivité dans l'apprentissage, dans ce cas l'admiration contagieuse de Bruner pour Vygostky et ma propre affection des conversations intellectuelles durant les fêtes, mon plaisir de la marche à travers le campus de l'Université McGill (et sur l'avenue du Docteur-Penfield), mon affection pour Jutra et pour le skateboard (et donc une affection double pour son film *Rouli-roulant* et ses images de Montréal, dans ce cas un plan à l'intersection des avenues Docteur-Penfield et des Pins).

Le récit de Bruner n'a pas remplacé la lecture de l'œuvre de Vygostky, mais cette lecture s'est faite dans l'enthousiasme, avec intérêt, le contenu ayant déjà une place dans une ramification qui possédait des points d'ancrage intellectuels et affectifs dans mon vécu. Si la rétention en mémoire du contenu des livres de Vygotsky n'est pas garantie, le récit de Bruner m'a permis de le rendre familier et de faciliter son assimilation. Peut-être cette approche très impliquée avec le savoir laisse-t-elle des doutes quant à ma capacité critique envers ce qui est ainsi assimilé ? Je crois qu'une rigueur ayant pour base une curiosité intellectuelle informée par un appétit pour la lecture et les idées me permettent de garder une posture critique. Je vais maintenant revenir à mon articulation entre expérience, savoir narratif et savoir scientifique, m'appuyant cette fois sur des théories formulées par Vygostky.

qui ont lieu aux États-Unis dans les années 60 au moment où l'ordinateur commence à faire son apparition en éducation (Jutra, 1966b).

5.4 *Concept spontané et concept scientifique*

Dans la section 3.4.2 nous avons entrevu la notion de *concept* chez Vygotsky. Son étude présentée au cinquième chapitre de *Tought and Language* retrace la genèse de la formation des concepts, qu'il prend soin de distinguer des mots qui y sont attachés :

« Memorizing words and connecting them with objects does not in itself lead to concept formation ; for the process to begin, a problem must arise that cannot be solved otherwise than through the formation of new concepts. [...] All the higher psychic functions are mediated processes, and signs are the basic means used to master and direct them. The mediating sign is incorporated in their structure as an indispensable, indeed central, part of the total process. In concept formation, that sign is the *word*, which at first plays the role of means in forming a concept and later becomes its symbol. » (Vygotsky, 1962, p. 55-56).

Le processus de formation des concepts se divise en trois étapes, elles-mêmes divisées en plusieurs stades (*ibid.*, p. 59). Les grandes étapes sont la *pensée syncrétique*, la *pensée par complexes* et finalement la *pensée par concepts*, où un attribut spécifique peut être abstrait de façon stable comme critère de classification : « A concept emerges only when the abstract traits are synthesized anew and the resulting abstract synthesis becomes the main instrument of thought. » (*ibid.*, p. 78). À l'intérieur de la *pensée par concepts* des étapes peuvent être distinguées, notamment entre l'aptitude de penser par concepts et la capacité d'expliquer, de définir consciemment le concept utilisé :

« Experiments specially devised to study the adolescent's operations with concepts bring out, in the first place, a striking discrepancy between his ability to form concepts and his ability to define them. [...] Analysis of reality with the help of concepts precedes analysis of the concepts themselves. (*ibid.*, p. 79).

Cet écart entre la capacité d'utiliser un concept et celle de pouvoir le définir, l'expliquer, met la table pour une discussion de ce que Vygotsky appelle le « concept spontané » et le « concept scientifique, » discussion qui constitue le sixième chapitre de *Tought and Language*. Je vais tracer ici un parallèle entre les notions de concept spontané et concept scientifique chez Vygotsky et mon articulation entre savoir narratif et savoir scientifique.

Vygostky puise sa distinction chez Piaget, dans une division que le psychologue suisse trace entre les conceptions de la réalité que l'enfant construit par lui-même et celles qui sont plutôt influencées par les adultes qu'il côtoie :

« Piaget draws a sharp line between the child ideas of reality developed mainly through his own mental efforts and those that were decisively influenced by adults ; he designates the first group as spontaneous, the second as nonspontaneous [...]. » (*ibid.*, p. 84).

Afin d'illustrer ce que peut être un concept spontané, je vais utiliser l'exemple des théories « fausses » mais cohérentes développées par l'enfant chez Piaget, la source sur laquelle s'appuie Vygostky. L'exemple est tiré de *Mindstorms* où Papert, qui a travaillé pendant quatre ans en Suisse sous Piaget, décrit le travail de son maître :

« Piaget asked preschool children, "What makes the wind?" Very few said, "I don't know." Most children gave their own personal theories such as, "The trees made the wind by waving their branches." This theory, although wrong, gives good evidence of for highly developed skill in theory building. It can be tested against empirical fact. Indeed there is a strong correlation between the presence of wind and the waving of tree branches. And children can perform an experiment their causal connection quite plausible. When they wave their hands near their faces, they make a very noticeable breeze. Children can imagine this effect multiplied when the waving object is not a small hand but a giant tree, and when not one but many giant trees are waving. So the trees of a dense forest should be a truly powerful wind generator. What do we say to a child who has made such a beautiful theory? "That's great thinking, Johnny, but the theory is wrong" constitutes a put-down that will convince most children that making one's own theories is futile. So, rather than stifling the children's creativity, the solution is to create an intellectual environment less dominated than the school's by the criteria of true and false. » (Papert, 1981, p. 133).

Vygotsky, à l'instar de Papert, croit que cette construction théorique chez l'enfant a une valeur qui doit être récupérée. Là où les deux diffèrent, c'est au sujet du rôle de l'école : Papert la voit comme restreignante dans sa surévaluation du vrai par rapport au faux, alors que Vygostky conçoit une dialectique à l'œuvre entre les constructions de l'enfant (les concepts spontanés) et ce qui lui est enseigné à l'école :

« We believe that the two processes — the development of spontaneous and nonspontaneous concepts — are related and constantly influence each other. They are parts of a single process: the development of concept formation, which is affected by varying external and internal conditions but is essentially an unitary process, not a conflict of antagonistic, mutually exclusive forms of mentation. Instruction is one of the principal sources of schoolchild's concepts and is also a powerful force directing their evolution; it determines the fate of his total mental development. » (Vygostky, 1962, p. 85).

Vygotsky définit les concepts scientifiques comme une sous-catégorie des *concepts nonspontanés*, le qualificatif scientifique désignant un concept présenté dans le cadre d'un système, abstrait de l'expérience de l'enfant :

« The mind faces different problems when assimilating concepts at school and when left to its own devices. When we impart systematic knowledge to the child, we teach him many things that he cannot directly see or experience. Since scientific and spontaneous concepts differ in their relation to the child's experience, and in the child's attitude toward their objects, they may be expected to follow differing developmental paths from their inception to their final form. » (*ibid.*, p. 86).

Je rappelle ici que mon but est de créer un parallèle entre deux dichotomies : les *concepts spontanés* et *scientifiques* d'un côté, et le savoir narratif et scientifique de l'autre. La correspondance que j'effectue est d'abord celle du *savoir narratif* comme équivalent du *concept spontané*, un savoir ancré dans l'expérience. Le *savoir scientifique* correspond, dans mon parallèle, au *concept scientifique*, compris comme une connaissance abstraite, classifiée et organisée dans un système isolé du vécu. Plutôt que de considérer les deux types de concepts comme hermétiques ou irréductibles l'un à l'autre, Vygostky voit entre les deux une dialectique, qu'il analyse à partir du critère de la conscience qu'a l'enfant des concepts qu'il utilise, sa capacité à les expliquer, à les définir, à être conscient de ce qu'il sait :

« We use *counsciousness* to denote awareness of the activity of the mind — the counsciousness of being counscious. A preschool child who, in response to the question, "Do you know your name?" tells his name lacks this self-reflective awareness: He knows his name but is not counscious of knowing it. » (*ibid.*, p. 91).

Selon Vygostky, ce sont les concepts scientifiques, abstraits du vécu et classés dans un système, qui permettent de prendre conscience de sa propre connaissance :

« In perceiving some of our own acts in a generalizing fashion, we isolate them from our total mental activity and are thus enabled to focus on this process as such and to enter into new relationships to it. In this way, becoming conscious of our own operations and viewing each as a process of a certain *kind* — such as remembering or imagining — leads to their mastery. School instruction induces the generalizing kind of perception and thus plays a decisive role in making the child conscious of his own mental processes. Scientific concepts, with their hierarchical system of interrelationships, seem to be the medium within which awareness and mastery first develop, to be transferred later to other concepts and other areas of thought. Reflective consciousness comes to the child through the portals of scientific concepts. [...] To us it seems obvious that a concept can become subject to consciousness and deliberate control only when it is a part of a system. If consciousness means generalization, generalization in turn means the formation of a superordinate concept that includes the given concept as a particular case. A superordinate concept implies the existence of a series of subordinate concepts, and it also presupposes a hierarchy of concepts of different levels of generality. Thus the given concept is placed within a system of relationships of generality.» (*ibid.*, p. 91-92).

Une fois les deux concepts définis, Vygostky met l'emphase sur la transférabilité des nouvelles structures de connaissance construites lors de l'apprentissage, ceci va être capital dans le lien qui va être tissé entre les deux types de concepts :

« [...] this theory introduces a new conception of the educational process itself as the formation of new structures and the perfecting of old ones. Instruction is thus accorded a meaningful structural role. A basic characteristic of any structure is its independence from its original substance — it can be transferred to other media. Once a child has formed a certain structure, or learned a certain operation, he will be able to apply it in other areas. We have given him a pennyworth of instruction, and he has gained a small fortune in development. [...] Since instruction given in one area can transform and reorganize other areas of child thought, it may not only follow maturing or keep in step with it but also precede it and further its progress.» (*ibid.*, p. 95-96).

Le processus de « réorganisation » est la clé ici, car c'est ce processus qui va articuler les deux types de concepts, et par extension, dans ma construction théorique, articuler le savoir scientifique au savoir narratif :

« This bears out our assumption that mastering higher level in the realm of scientific concepts also raises the level of spontaneous concepts. Once the child has achieved consciousness and control of in one kind of concepts, all

of the previously formed concepts are reconstructed accordingly. [...] We believe that our data warrant the assumption that from the very beginning the child's scientific and his spontaneous concepts — for instance, "exploitation" and "brother" — *develop in reverse directions*: starting far apart, they move to meet each other. This is the key point of our hypothesis. The child becomes conscious of his spontaneous concepts relatively late; the ability to define them in words, to operate with them at will, appears long after he has acquired the concept (i.e., he knows the object to which the concept refers), but is not conscious of his own act of thought. The development of the scientific concept, on the other hand, usually *begins* with its verbal definition and its use in non-spontaneous operations — with working with the concept itself. It starts its life in the child's mind at the level that his spontaneous concepts reach only later. » (*ibid.*, p. 107-108).

Le lien de réorganisation effectué, la cause impliquée dans le différent niveau de conscience des deux concepts est clairement située au niveau des contextes dans lesquels les concepts sont rencontrés. Le concept spontané prend source dans le concret de l'expérience quotidienne, de façon implicite, alors que le concept scientifique est rencontré dès le départ dans un système, et ce système est explicite. Pour Vygostky le concept spontané, ancré dans le concret de l'expérience de l'enfant, ne fournit pas la distance permettant de l'articuler consciemment. À l'opposé, le concept scientifique est présenté de manière distante, abstraite, et n'acquiert un caractère concret que graduellement. C'est dans ce mouvement réciproque des deux types de concepts, du concret vers l'abstrait pour le concept spontané et de l'abstrait vers le concret dans le cas du concept scientifique qu'un espace conceptuel commun est constitué, ce qui permet au concept scientifique de fournir une structure au concept spontané :

« A child's everyday concept, such as "brother", is saturated with experience. Yet, when he is asked to solve an abstract problem about a brother's brother, as in Piaget's experiments, he becomes confused. On the other hand, thought he can correctly answer the question about "slavery," "exploitation," or "civil war," these concepts are schematic and lack the rich content derived from personal experience. They are filled-in gradually, in the course of further schoolwork and reading. One might say that the development of the child's spontaneous concepts proceeds upward and the development of scientific concepts downward, to a more elementary and concrete level. This is a consequence of the ways in which the two kinds of concepts emerge. The inception of a spontaneous concept can usually be traced to a face-to-face meeting with a concrete situation, while a scientific concept involves from the first a "mediated" attitude toward the object. » (*ibid.*, p. 108).

Vygostky donne l'exemple de la langue maternelle par opposition à l'apprentissage d'une langue étrangère pour illustrer respectivement la relation à un concept spontané et à un concept scientifique, où au départ les règles sont beaucoup plus explicites dans la langue étrangère que l'on apprend. Inversement, apprendre une langue étrangère nous rend plus conscients des règles de notre langue maternelle. D'où une citation de Goethe : « he who knows no foreign language does not truly know his own » (*ibid.*, p. 109-110).

5.4.1 Vécu, savoir narratif et savoir scientifique

Pour conclure cette section, je veux mettre l'emphase sur le fait que la notion de proximité et distance de l'expérience est centrale dans la distinction qu'effectue Vygostky, tout comme la présence d'une organisation en système du côté du concept scientifique, abstrait, éloigné de l'expérience. Vygostky résume la relation entre ses deux concepts comme suit :

« We can now reaffirm on a sound basis of data that the absence of a system is the cardinal psychological difference distinguishing spontaneous from scientific concepts. [...] to be disturbed by a contradiction, the child would have to view the contradictory statements in the light of some general principle, i.e., within a system. [...] It is this lack of distance from the immediate experience — and not syncretism viewed as a compromise between the logic of dreams and reality — that accounts for the peculiarities of child thought. Therefore these peculiarities do not appear in the child's scientific concepts, which from their very inception carry within them relationships of generality, i.e., some rudiments of a system. The formal discipline of scientific concepts gradually transforms the structure of the child's spontaneous concepts and helps organize them into a system; this furthers the child's ascent to higher development levels. » (*ibid.*, p. 116)

En considérant cette relation entre les concepts spontanés et scientifiques chez Vygostky en parallèle à la relation entre le savoir narratif et le savoir scientifique j'ai voulu montrer une autre façon d'articuler les deux catégories de savoir, de montrer le rôle que peut avoir le récit, considéré dans cette section comme un concept spontané, dans l'acquisition de connaissances. Ce point est important pour moi parce qu'il permet de faire le lien entre le concept spontané et le récit de Ingold, près de l'expérience, par opposition à la classification abstraite, ainsi qu'avec la

relation entre expérience et connaissance chez Dewey. Je ne confonds pas le récit avec l'expérience chez Dewey, mais je crois que dans le spectre entre l'expérience et la connaissance scientifique, abstraite et classée en système, le récit (ou savoir narratif) se trouve très près de l'expérience, en tant que premier niveau d'abstraction, et permet de faciliter cette articulation souhaitée par Dewey entre expérience et connaissance lors de la transmission du savoir. C'est peut-être cette fonction du récit qui justifie l'efficacité que Becker lui reconnaît :

« Perhaps as a result of my experience in teaching, I have become more and more convinced of the importance of stories — good examples — in the presentation of ideas. [...] I decided that the stories were more important than the theories. » (Becker, 2007, p. 105-106).

À partir de la perspective développée dans ce chapitre, j'assimile les théories que mentionne Becker au savoir scientifique, et les récits, ou exemples, au savoir narratif.

5.5 Retour sur le trajet d'une construction du récit comme outil heuristique

Ceci met fin à l'exposition de l'état actuel de mes constructions théoriques. J'ai énoncé le cheminement qui m'a mené à mon intuition dans le deuxième chapitre, aboutissant à la conception du récit comme « *object-to-think-with* » à la section 2.5. J'ai relaté le développement de ma théorie dans le troisième chapitre, qui résulte en l'articulation entre expérience et connaissance décrite à la section 3.4 et dans mon quatrième chapitre. Ricœur et sa conception du récit comme articulation de l'expérience a été un premier ancrage, la relation entre expérience et connaissance de Dewey ainsi que l'importance d'articuler ces deux pôles lors de la transmission du savoir m'ont permis d'élaborer une construction théorique dans laquelle l'articulation du récit entre en relation avec la transmission du savoir. Dans ce chapitre, j'ai étayé mes constructions théoriques. Dans la conclusion qui suit je trace un plan possible pour mes travaux futurs faisant un parallèle avec un programme de recherche semblable au mien que j'ai découvert récemment.

CONCLUSION

LES PROCHAINES ÉTAPES

Des aspects du récit en tant qu'outil heuristique que j'ai identifiés au cours de ma recherche n'ont pas été évoqués dans ce mémoire. Ils font partie, avec les pistes de lecture qu'il me reste à suivre, des prochaines étapes de mes travaux, de la suite. Je termine ce texte en présentant la direction que pourrait prendre ma recherche. Afin d'organiser ces pistes, je vais avoir recours à un projet d'études similaire que j'ai récemment découvert. C'est l'occasion de présenter deux autres modules que je considère approfondir dans ma théorie du récit en tant qu'outil heuristique, en parallèle avec l'articulation entre expérience et connaissance dont il a été principalement question dans ce texte. Les deux pans additionnels qui vont s'ajouter sont la distance conceptuelle et la cohérence imposée par le cerveau sur l'expérience, deux attributs du récit qui se divisent à leur tour en sous-catégories. Ces aspects sont explorés par l'étude que je vais présenter, alors que la théorie que j'ai constituée dans le cinquième chapitre ne l'est pas. D'abord, une présentation du projet de David Herman.

Cognitive Narratology

Il y a quelques semaines, en fouillant les rayons de la bibliothèque des humanités de l'Université McGill à la recherche d'un ouvrage de W. J. Mitchell qui a vraisemblablement été égaré je suis tombé sur un livre intitulé *Narrative Theory and the Cognitive Sciences* dirigé par David Herman (2003a). À l'intérieur, Herman signe un texte intitulé « Stories as Tools for Thinking » (2003b). Herman est un Arts and Humanities Distinguished Professor au département d'anglais de la Ohio State

University (Herman, s.d.). Il définit sa discipline par l'expression *Cognitive Narratology* et donne au terme une dizaine d'années d'existence, ce qui est également le nombre d'années depuis lesquelles ses publications traitent du sujet, bien qu'il ne s'attribue pas l'invention de l'appellation de la discipline (Herman, 2011). La ressemblance entre le titre du chapitre qu'il signe dans *Narrative Theory and the Cognitive Sciences* et celui de mon mémoire est frappante, surtout lorsqu'on considère qu'en anglais mon titre aurait été « Story as an *object-to-think-with* » et que dans ma traduction j'ai remplacé le mot objet par outil (en anglais : *tool*). En plus de la similitude du titre, deux auteurs dont il a été question dans ce texte signent des chapitres dans le livre dirigé par Herman, soit Mark Turner et Marie-Laure Ryan.

Stories as Tools to Think

Dans son texte, Herman puise son concept de *Tool to Think*, ou *artefact cognitif*, dans *Things that Make Us Smart* de Norman (1994), un auteur important dans ma recherche. Dans sa préface au volume *Narrative Theory and the Cognitive Sciences*, Herman énonce les attentes qu'il fonde sur son projet :

« My chief hope is that *Narrative Theory and the Cognitive Sciences* will in turn stimulate more interdisciplinary scholarship on stories viewed as both a record and an enabling cause of intelligent activity. » (Herman, 2003a, p. ix).

Formé en littérature, Herman déborde de sa discipline en positionnant sa recherche comme une contribution à l'étude des artefacts cognitifs :

« The interdisciplinary research tradition that has grown up around the study of 'cognitive artifacts'—that is, material as well as mental objects that enable or enhance cognition—can help account for the problem-solving abilities supported by narrative. My essay draws on this work to address the following questions: what is it about narrative (viewed as a cognitive artifact) that explains its multi-situational serviceability, the richness and longlastingness of its processes and products, its power to organize thought and conduct across so many different domains of activity? » (Herman, 2003b, p. 163).

Dans cet extrait on peut noter l'emphase sur la résolution de problèmes, alors que dans mon cas l'apprentissage joue un rôle important. Herman poursuit en

passant en revue l'article « The Narrative Construction of Reality » de Bruner, voyant un précurseur à sa recherche dans le passage suivant : « *The central concern is not how narrative as text is constructed, but rather how it operates as an instrument of mind in the construction of reality* » (*ibid.*, p. 163 ; Bruner, 1991, p. 6). Herman prend ensuite une certaine distance envers des aspects de la théorie de Bruner qu'il trouve trop contraignants, notamment la notion que la connaissance est *domain-specific*. L'intuition de Herman est que les récits procurent des *domain-general tools* :

« The essay grows out of an ongoing attempt to blend insights from several fields, including narrative theory, discourse analysis, cognitive science, anthropology, and literary studies. Synthesizing ideas developed in these disciplines, I argue that stories provide crucial representational tools facilitating humans' efforts to organize multiple knowledge domains, each with its attendant sets of beliefs and procedures. [...] My hypothesis is that stories provide, to a degree that needs to be determined by future research, domain general tools for thinking. The approach outlined here is thus broader in scope than Bruner's, shifting from an account of how narrative helps construct (social) reality to a taxonomy of the core problem-solving abilities supported by stories. Although the forms of problem-solving in question bear importantly on matters of social cognition, they can be construed as extending into other knowledge domains as well, suggesting the domain-generality of narrative as a resource for thought.» (Herman, 2003b, p. 165).

Nous avons vu au cinquième chapitre de ce texte que j'ai, moi aussi, quelques objections au sujet d'un cloisonnement formulé par Bruner⁶³. Hermann se réfère à Vygotsky dans une note de bas de page, voyant chez ce dernier un précurseur du concept *artefact cognitif* :

⁶³ Papert aussi, dans *Mindstorms*, semble à l'étroit dans une classifications que dresse Bruner : « *The ideas was brought into recent curriculum reforms by advocates of active learning and given theoretical support by J. S. Bruner's influential classification of ways of knowing : Some knowledge is represented as action, some as image, and only the third category as symbols. Bruner has asserted that "words and diagrams" are "impotent to represent certain kinds of knowledge" which are only representable as action. In this chapter I try to develop a more flexible perspective on these problems.* » (Papert, 1980, p. 96). Si l'idée d'articulation entre savoir narratif et savoir scientifique est qualifiée de *unenlightening* par Bruner, celle de la capacité pour les mots et les diagrammes de représenter certains types de savoir est, quant à elle, désignée comme *impotent*.

« I add the proviso 'in a narrow sense' because, in recent research influenced by the work of Lev Vygostky, a number of theorists have argued that the individual's participation in social life causes, conditions, and enables her cognitive activity as such. Indeed, Vygostky's concept of 'psychological tools' anticipates the later research on cognitive artifacts on which I draw in the present essay. For Vygotsky, such tools include, among other semiotic systems, "language; various systems for counting; mnemonic techniques; algebraic symbol systems; works of art; writing; schemes; diagrams; maps; and mechanical drawings; all sorts of conventional signs; and so on". The Vygostkian perspective informs my remarks on cognitive artifacts and users of them as part of a larger functional system; about narrative as a resource for coordinating communicative behavior; and about stories as a means for the social distribution of intelligence. » (*ibid.*, p. 165).

Dans cet extrait il est apparent que Herman met plus d'emphase que moi sur l'aspect social des artefacts cognitifs, une différence palpable tout au long de son texte. Une conception des artefacts cognitifs est ensuite esquissée :

« David Kirsh articulates as follows the general principle underlying all these examples : 'Preprocessing the world saves processing the representation of the world. Put another way, the greater our understanding of the organization we maintain outside, the less we have to memorize'. Perhaps because of the sheer pervasiveness of humans' preprocessing efforts, it has proven difficult to draw clear boundaries around the idea of cognitive artifacts. As Hutchins indicates, the notion encompasses not only typical cases (e.g. pocket calculators, heart monitors) but also 'fuzzier' instances such as social routines and patterns of phenomena (rather than objects proper) existing in the natural world. Such considerations prompt Hutchins himself to argue that '[t]he cognitive artifact concept points not so much to a category of objects as to a category of processes that produce cognitive effects by bringing functional skills into coordination with various kinds of structure'. Across these variable artifactual forms or instantiations, however, a constant feature is the provision of representational tools for understanding and managing the complexities of experience. Thus, defining cognitive artifacts as 'tools of thought [...] that complement abilities and strenghten mental powers', Don Norman goes on to write: 'The powers of cognition come from abstraction and representation: the ability to represent perceptions, experiences, and thoughts in some medium other than in which they have occurred, abstracted away from irrelevant details [...] we can make marks or symbols, that represent something else and then do our reasoning by using those marks'. [...] The tools in question also organize problem-solving activities into functional systems. » (*ibid.*, p. 167 ; Norman, 1994, p. 47).

Le passage de Norman rapporté ici fait référence à l'abstraction de l'expérience, ce qui est un de mes thèmes centraux, mais la piste n'est pas suivie par

Herman, du moins pas dans la direction que j'ai suivie dans le cinquième chapitre de ce mémoire. Ceci est heureux pour moi, car à part la distinction entre l'aspect heuristique⁶⁴ et le côté plus typiquement cognitif de Herman (la résolution de problèmes est centrale à son étude), ainsi qu'une tendance à rester plus près de la narratologie traditionnelle, nos recherches se superposent à bien des endroits. Je dis heureux parce que ma recherche en garde une originalité, jusqu'à preuve du contraire, mais c'est peut-être aussi un désaveu de la légitimité de ma théorie. Enfin, nos recherches sont si proches que je peux, à partir des thèmes qu'il évoque, étayer ce que j'avais prévu comme suite à mes travaux, regroupés sous les deux grandes catégories que j'intitule la *distance conceptuelle* et la *cohérence imposée*. Ces deux pans de ma construction théorique, que je veux développer en parallèle à celle que j'ai présentée dans mon cinquième chapitre, ont émergé au long de mes recherches, mais je les ai gardées pour une suite éventuelle, parce que l'articulation entre l'expérience et la connaissance effectuée par le savoir narratif m'a paru la plus centrale dans l'ébauche d'une conception du récit comme outil heuristique.

Distance conceptuelle

Le première voie additionnelle que je compte explorer ultérieurement est celle du récit comme permettant de poser une *distance conceptuelle* par rapport aux idées. Cette distance sert principalement deux fonctions : permettre des perspectives multiples sur les concepts qu'on élabore et un partage de ces derniers qui contribue à la compréhension et à l'apprentissage.

⁶⁴ Herman utilise le mot *heuristique* dans son texte, mais non dans le sens pédagogique où moi je l'entends. C'est plutôt en tant que jugement approximatif, un autre sens du mot *heuristique*. Voir à ce sujet l'article de Mike Rose cité en introduction (Rose, 1980). Ce deuxième sens de *heuristique* peut même être péjoratif, comme sous la plume du psychologue Daniel Kahneman, pour qui l'humain a tendance à commettre des erreurs de jugement systématiques (Kahneman, 2011). Herman cite précisément Kahneman lorsqu'il évoque le terme : « To put the same point another way, stories function as a kind of judgement heuristic or 'meta-heuristic' (Tversky and Kahneman 1971, 1974 ; see also Kahneman, Slovic, and Tversky 1982), i.e., an assemblage of rules of thumb for interpreting experience, with attendant biases whose effects warrant closer scrutiny. » (Herman, 2003b, p. 176).

Perspectives multiples

Un premier aspect que la distance conceptuelle envers les processus de pensée que le récit admet est la mobilité du point de vue sur une histoire⁶⁵. Les récits permettent d'adopter des perspectives multiples sur le monde qu'ils évoquent :

« Narratives also allow people to adopt relatively distant or or intimate (and relatively fixed or variable) perspectives on the storyworlds they evoke. » (Hermann, 2003b, p. 169).

« More generally, narrative is both an instrument for multiplying and detailing the perspectives that can be adopted on a given set of events, also for enriching the total store of past, present and (possible) future events that constitutes humans' knowledge base. » (Hermann, 2003b, p. 184).

Turner, à l'instar de Herman, attribue au récit cette capacité de donner des points de vue différents. Turner met l'emphase sur le contraste entre l'unicité de notre point de vue en tant qu'êtres sensoriels devant se déplacer physiquement pour avoir des points de vue différents sur une situation et la liberté de perspectives possibles que l'on a vis-à-vis un récit présent à notre imagination :

« As sensory beings, we are subject to obvious constraints on actually switching focus and viewpoint because to change them actually requires bodily movement. But once we have the story in imagination, we are not subject to these constraints. We can mentally focus on this part or that part, and move around, perceiving it from this angle or that. » (Turner, 1996, p. 118).

⁶⁵ Bruner attribue la multiplicité des perspectives au discours : « Discourse, if Iser is right about narrative speech acts, must depend upon forms of discourse that recruit the readers imagination—that enlist him in the “performance of meaning under the guidance of the text.” Discourse must make it possible for reader to “write” his own virtual text. And there are three features of discourse that seem to be crucial in this enlistment process. [...] The third is multiple perspective: beholding the world not univocally but simultaneously through a set of prisms each of which catches some part of it. » (Bruner, 1986, p. 25-26). Le titre du livre de Bruner, *Actual Minds, Possible Worlds*, fait référence à cette capacité du discours en général, et du récit comme un cas de celui-ci. Voir en particulier le troisième chapitre, « *Possible Castles* » (*ibid.*, p. 44-54).

Vygostky, en parlant des enfants, fait un lien entre la possibilité d'adopter des points de vue différents et la communication :

« Furthermore, besides his expressed thoughts the child has a great many unexpressed thoughts. Some of these, according to Piaget, remain unexpressed precisely because they are egocentric, i.e., incommunicable. To convey them to others the child would have to be able to adopt their point of view ». (Vygotsky, 1962, p. 15).

Mon but est de faire un lien entre les perspectives multiples que le récit procure et l'apprentissage.

Partage, compréhension et apprentissage

Une autre facette de la distance conceptuelle du récit est de permettre le partage des expériences. Herman attribue ce processus au récit :

« Most basically, then, stories furnish a way of structuring the individual-environment nexus, constituting a principled basis for sharing the work of thought. » (Herman, 2003b, p. 185).

Pour Bruner, c'est la constitutivité du langage qui permet de rendre publique, et donc partageable, des processus mentaux, incluant les fictions :

« To create hypothetical entities and fictions, whether in science or in narrative, requires yet another power of language that, again, is early within reach of the language user. This is the capacity of language to create and stipulate realities of its own, its *constitutiveness*. [...] Constitutiveness gives an externality and an apparent ontological status to the concepts words embody: for example, the law, gross national product, antimatter, the Renaissance. [...] Carol Feldman calls is "ontic dumping," converting our mental processes into products and endowing them with a reality of in some world. The private is rendered public. And thereby, once again, we locate ourselves in a world of shared reality. » (Bruner, 1986, p. 64-65).

Je veux faire un lien entre cette propriété du récit et les théories du constructionnisme, en particulier l'emphase sur la construction d'entités externes comme processus d'apprentissage :

« One of my central mathetic⁶⁶ tenets is that the construction that takes place *in the head* often happens especially felicitously when it is supported by construction of a more public sort *in the world*—a sand castle or a cake, a Lego house or a corporation, a computer program, a poem, or a theory of the universe. Part of what I mean by *in the world* is that the product can be shown, discussed, examined, probed, and admired. It is out there. » (Papert, 1993, p. 142).

Édith Ackermann a successivement travaillé en Suisse avec Piaget puis au MIT avec Papert⁶⁷. Les parallèles entre les théories de Papert, Vygotsky et Piaget abondent dans ses écrits. Sa notion de l'apprentissage fait une place centrale à la distance conceptuelle et aux avantages que celle-ci permet dans le partage des idées :

« [...] learning occurs because participants are jointly engaged in exploring, expressing and negotiating ideas [on a topic that matter], because they create and use external forms as a means to mediate ideas and experience, and because they come at it from different angles. The double movement of giving form to ideas and asserting meaning to (emerging) form is at the core of designing, as defined by Alexander and Habraken. It plays a key role in human learning. It was Gordon Pask who first characterized Piaget's, Vygotsky's, and Papert's approaches to children's thinking as "*conversational methods for observing, probing, and helping exteriorize, or project out, normally hidden cognitive events*" » (Ackermann, 2003, p.2).

Je crois que la distance conceptuelle que permet le récit facilite l'apprentissage par les perspectives multiples qu'elle procure ainsi que par le partage

⁶⁶ Dans cet extrait « mathetic » doit être compris comme le concept qui, pour l'apprentissage, est l'équivalent à « pédagogique » en éducation. Papert développe un argument en faveur d'un tel concept dans le cinquième chapitre de *The Children's Machine*, intitulé « A Word for Learning » (1993, p. 82-105), concept ébauché d'abord dans *Mindstorms* en 1980 (p. 39). Papert, mathématicien de formation, explique qu'il se réfère au sens premier de « *mathēmatikos* », qui désigne une disposition à l'apprentissage : « My candidate is *mathetic*, and I thereby make restitution for a semantic theft perpetrated by my professional ancestors, who stole the word *mathematics* from a family of greek words related to learning. *Mathēmatikos* meant "disposed to learn," *mathēma* was "a lesson," and *manthanein* was the verb "to learn." Mathematicians were so convinced that theirs was the only true learning that they felt justified in appropriating the word, and succeeded so well that the dominant connotation of the stem *math-* is now that stuff about numbers they teach in School. One of the few traces of the original sense of the root retained by current English is "polymath." This isn't a person who knows many kinds of mathematics, but one who has learned broadly. » (*ibid.*, p. 84).

⁶⁷ Papert a siégé au jury de doctorat d'Ackermann, à l'Université de Genève.

qu'elle admet, deux facettes de la même propriété, la possibilité d'être *soi-même comme un autre*, tel qu'évoqué dans le titre de Ricœur (1990). Un effet de cette propriété du récit est de nous aider à comprendre, ce que formule Norman :

« The stories we tell not only explain things to others, they explain it to ourselves. » (Norman, 1994, p. 129).

Cohérence imposée

L'autre grand pan de ma théorie que je veux développer est celui du récit comme cohérence que le cerveau impose sur l'expérience. Cette facette a surgi à la lecture de livres sur les neurosciences et la psychologie (Eagleman, 2011 ; Lehrer, 2008 ; Kanheman, 2011). Ce module se divise en trois sections, le « *chunking*, » ou capacité à grouper de l'information sous la forme de patrons afin d'y accéder de façon plus efficace, la projection de la cohérence sur l'expérience en soi et ce que j'appelle *le problème du médium*, qui traite de la distorsion résultant de l'association systématique du récit avec la littérature.

Chunking

L'origine de la notion de « *chunking* » est généralement associée à une expérience célèbre menée dans les années 60 par A.D. van DeGroot avec des joueurs d'échecs de différents niveaux (Baillargeon, 2011, p. 54-57). Dans *How People Learn : Brain, Mind, Experience and School*, le concept est décrit à partir de l'expérience des échecs jusqu'aux implications qui en ont été tirées pour l'apprentissage en général :

« Since there are limits on the amount of information that people can hold in short-term memory, short-term memory is enhanced when people are able to chunk information into familiar patterns. Chess masters perceive chunks of meaningful information, which affects their memory for what they see. Chess masters are able to chunk together several chess pieces in a configuration that is governed by some strategic components of the game. Lacking a hierarchical, highly organized structure for the domain, novices cannot use this chunking strategy. [...] Skills similar to those of chess masters have been demonstrated for experts in other domains, including electronic circuitry,

radiology, and computer programming. In each case, expertise in a domain helps people develop a sensitivity to patterns of meaningful information that are not available to novices. (CDSL et CLREP, 2000, p. 32-33)

Il s'agit d'un des premiers aspects qui ont surgi dans mes recherches sur le récit comme artefact cognitif, dans mes premières élaborations plus proches de la résolution de problèmes. Herman y fait référence :

« Likewise—and arguably in a global or domain-general way—narrative affords representational tools for addressing the problem of how to chunk the ongoing stream of experience into bounded, cognizable, and thus usable structures. » (Herman, 2003b, p. 173).

Cette économie par groupement et réduction me semble intéressante lorsqu'elle est combinée à la capacité du récit de mobiliser le savoir socioculturel, ce que je compte argumenter à l'aide de Weizenbaum et Bruner, entre autres. (Weizenbaum, 1976 ; Bruner, 1990).

Projection de la cohérence

La conception du récit comme un cas du « *pattern-seeking* » inhérent au cerveau est abordée par Herman :

« Moreover, there are grounds for characterizing narrative as a pattern-forming cognitive system that organizes all sequentially experienced structure, which can then be operationalized to create tools for thinking. » (Herman, 2003b, p. 170-171).

Turner combine des idées provenant de *Metaphors We Live By* (Lakoff et Johnson, 1980) sa notion de « *conceptual blending* » (Fauconnier et Turner, 2003) pour arriver à une théorie dans laquelle les récits sont projetés sur les concepts abstraits aux fins de compréhension :

« We may say comfortably that our understanding of spatial and body stories is so rich, and our powers of parable so developed, that imagination can project spatial and bodily stories at will to any point of the conceptual compass. We may also say comfortably that for many abstract concepts, the spatial and body instances are the archetypes. Everyday thought contains conventional projections of spatial and bodily stories onto stories of society and mind and onto abstract reasoning. » (Turner, 1996, p. 51).

La projection décrite est analogue à celle des métaphores spatiales dans le livre de Lakoff et Johnson (1980).

Récit, médium et attributs humains

La réflexion que je veux effectuer ici concerne l'association systématique qui est faite entre le récit et la littérature. Bruner, dont nous avons critiqué la division rigide qu'il effectue entre savoir narratif et savoir scientifique, puise ses concepts chez William James. Une citation de James effectuant la distinction entre les deux types de savoir constitue l'exergue de *Actual Minds, Possible Worlds* :

« To say that all human thinking is essentially of two kinds—reasoning on the one hand, and narrative, descriptive, contemplative thinking on the other—is to say only what every reader's experience will corroborate. —William James » (Bruner, 1986, p. xiii).

Je crois que cette référence au lecteur est à la base de distorsions dans la conception du récit. Aristote dans sa poétique parle de théâtre, et lorsque, comme on la vu dans la section 3.3, il énonce qu'on peut reconnaître la qualité d'un récit à sa seule lecture, la considération reste attachée à la littérature (Aristote, 1996, p. 137).

En études cinématographiques, les narratologues et anti-narratologues prennent position à partir des études littéraires. C'est ce que font respectivement André Gaudreault dans *Du littéraire au filmique* et Viva Paci, dont les livres *La comédie musicale et la double vie du cinéma* ainsi que *La machine à voir* sont des charges en règle contre le récit au cinéma (Gaudreault, 1999 ; Paci, 2011 ; 2012). Tous deux se positionnent par rapport à Gérard Génette, Paci utilisant la distinction qu'effectue Génette entre récit et description pour transposer, au cinéma, une distinction entre récit et attraction. Paci subordonne le récit à l'attraction, comme Manovich subordonne le récit à la « *database* », exemple qu'elle cite (Paci, 2012, p. 145 ; Manovich, 2001, p. 225-233).

S'il est compréhensible que des théoriciens d'un médium particulier prennent parti pour ce médium, cherchent à en définir l'ontologie et ses implications, ses

attributs, il est significatif que la position symétriquement opposée à Manovich vienne d'un anthropologue⁶⁸. Dans ma recherche je développe une perspective informée par les sciences cognitives, la psychologie du développement, les théories expérientielles de l'éducation et, dans une suite éventuelle de mes travaux, par les neurosciences et la phénoménologie. Cette perspective cherche les adéquations entre le récit, la cognition et l'apprentissage. Mon approche place le point de vue sur le récit du côté des attributs humains.

Comme on peut le voir, il reste beaucoup de travail à faire, mais je crois que ce mémoire constitue un départ prometteur.

⁶⁸ Je fais référence à Ingold et son « Stories Against Classification » évoqué à la section 5.2.1.

APPENDICE A

ILLUSTRATIONS

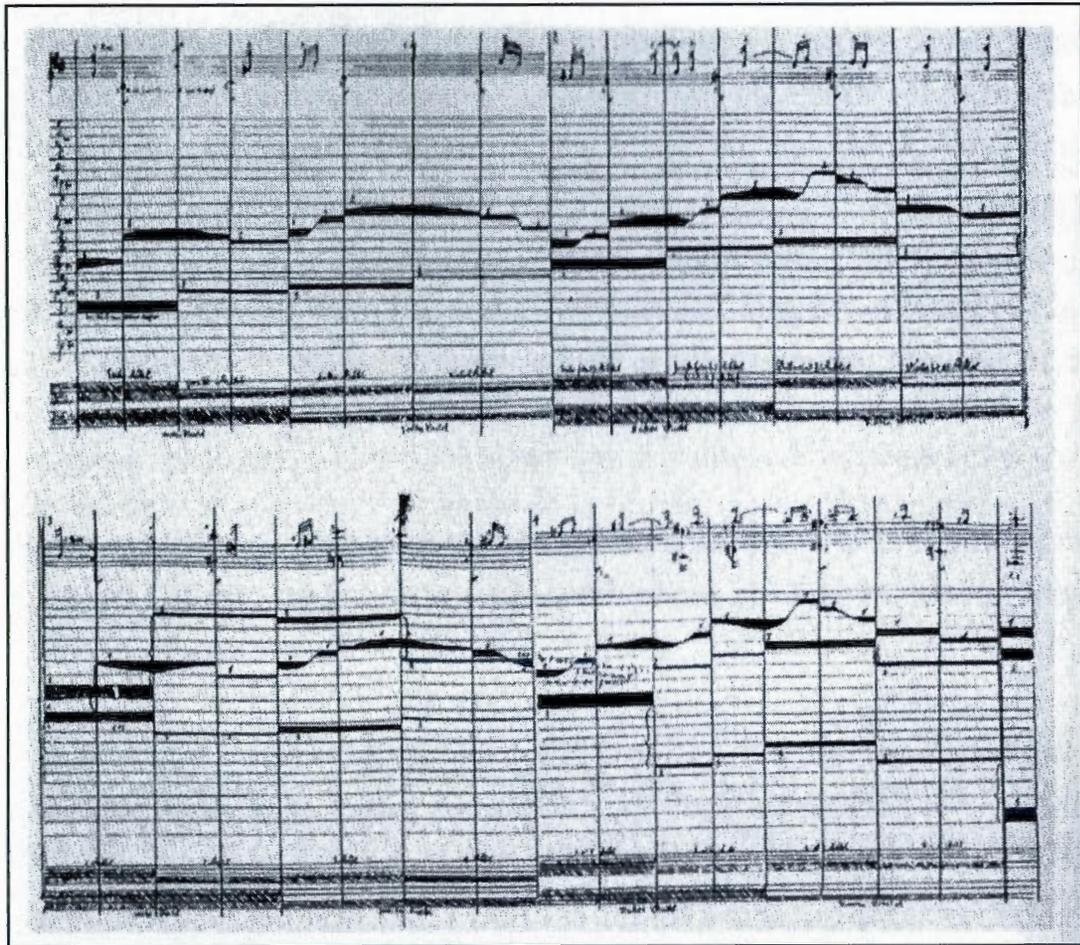


Figure 1.2 Rythmes musicaux de Paul Klee. (Tirée de Vasold, 2010, p. 38.)

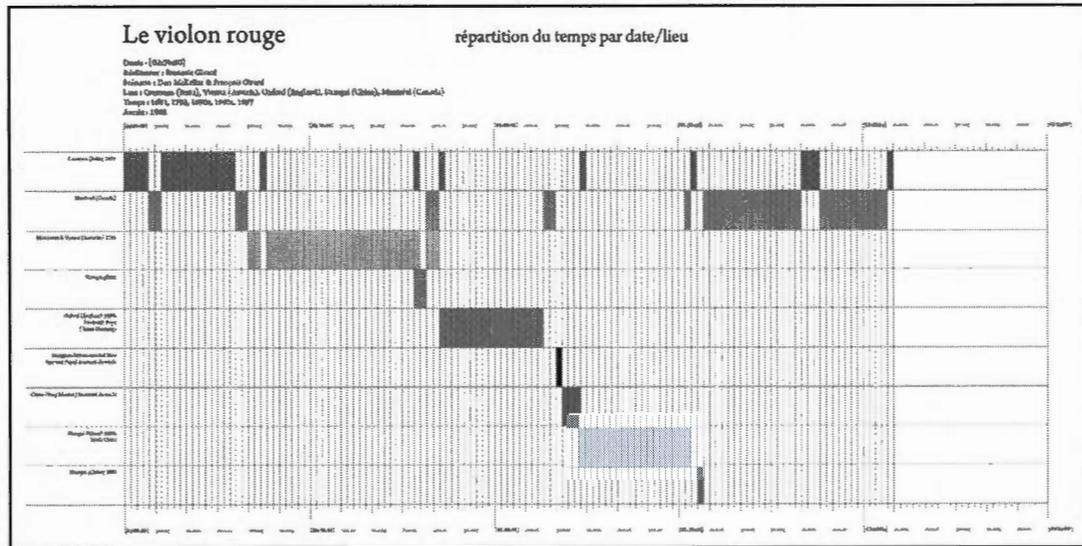


Figure 1.3 Visualisation du film *Le Violon Rouge*. (Illustration par Félix Faucher pour une présentation dans le cours *Cinéma et Signification* donné par Gilles Coutlée, automne 2009.)

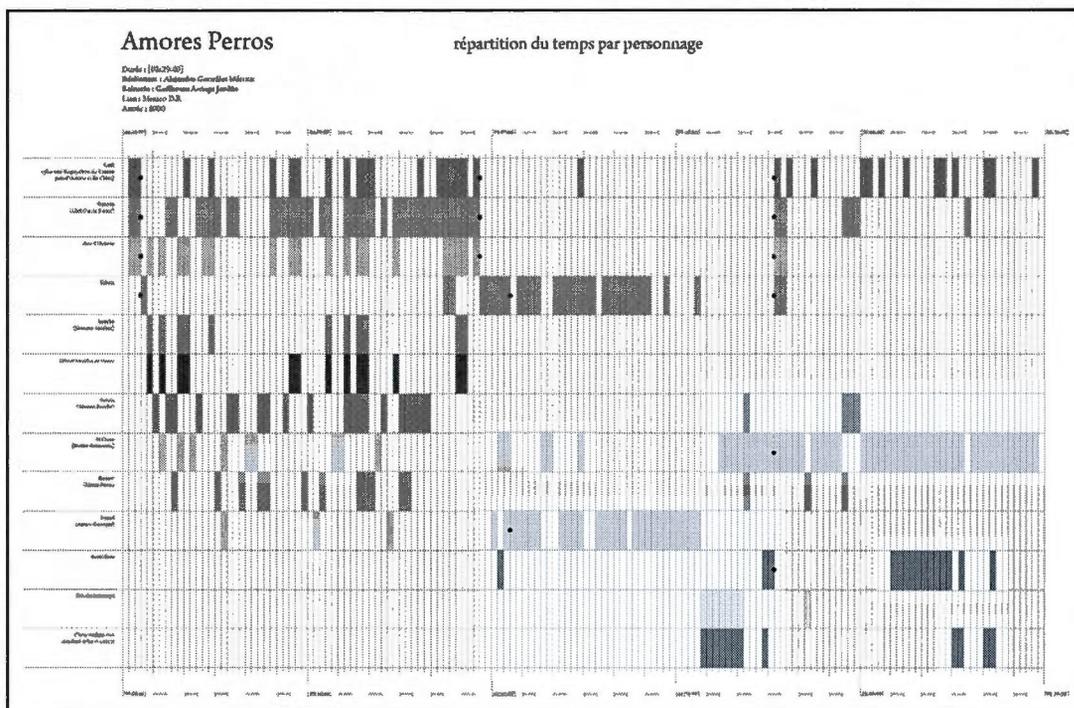


Figure 1.4 Visualisation du film *Amores Perros*. (Illustration par Félix Faucher pour une présentation dans le cours *Cinéma et Signification* donné par Gilles Coutlée, automne 2009.)

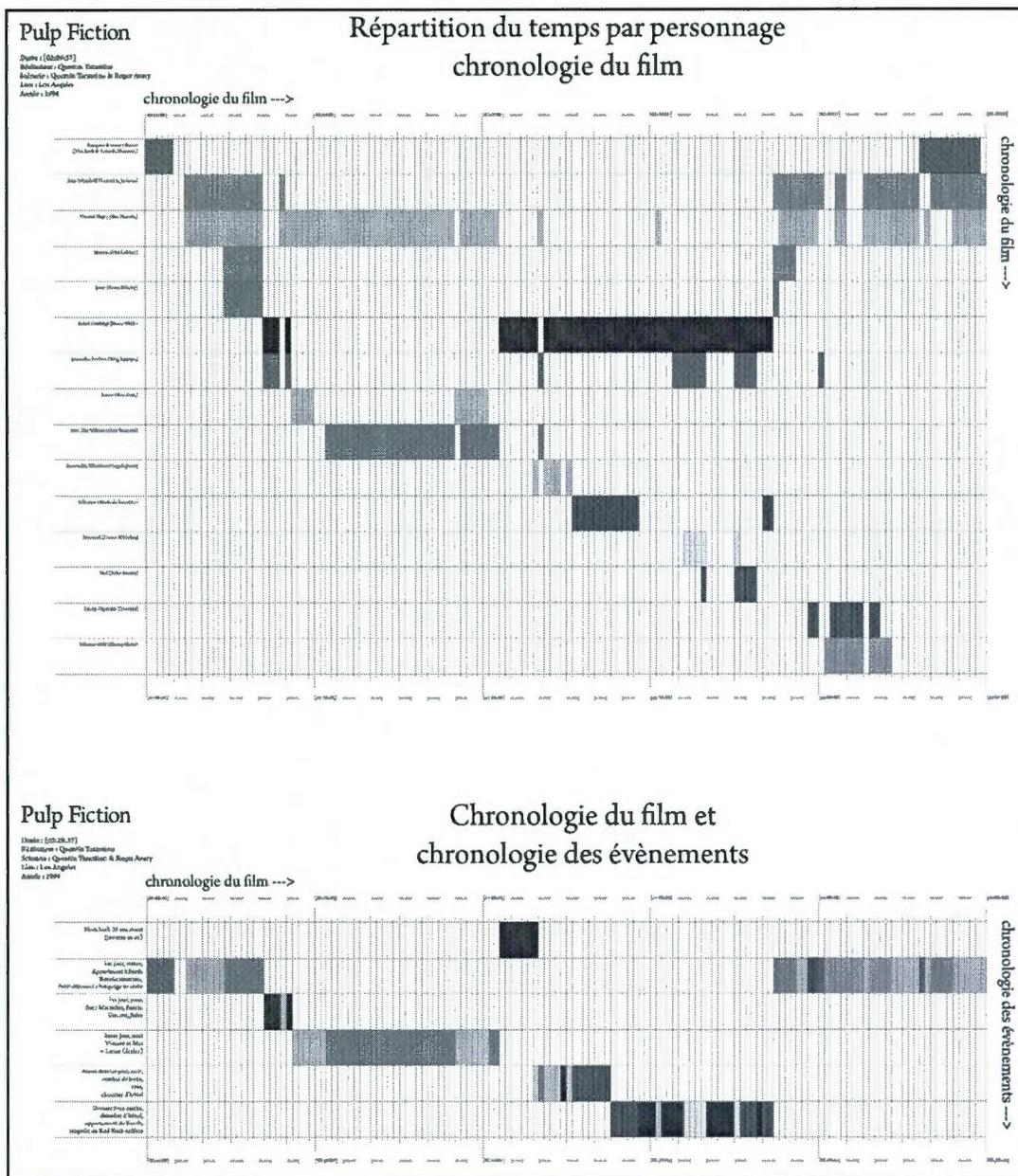


Figure 1.5 Visualisation du film *Pulp Fiction*. (Illustration par Félix Faucher pour une présentation dans le cours *Cinéma et Signification* donné par Gilles Coullée, automne 2009.)

RÉFÉRENCES

- Ackermann, Edith. 2003. « Hidden Drivers of Pedagogic Transactions. Teachers as Clinicians and Designers ». In *Actes du Be Creative: Re-Inventing Technology on Education* (Porto, Portugal, 27-30 août). En ligne. 9 p. <<http://web.media.mit.edu/~edith/publications.html/2003-Hidden.drivers.pdf>>. Consulté le 6 septembre 2012.
- . 2008 (2007). «Notations chez l'enfant : du graphique au numérique». In *Apprendre demain : Sciences cognitives et éducation à l'ère numérique*, sous la dir. de D. Andler et B. Guerry, p. 77-93. Paris : Hatier. En ligne. 17 p. <http://linkedith.kaywa.com/files/EA_08.%20Notations_Compas_w.ref..pdf>. Consulté le 6 janvier 2013.
- Almodóvar, Pedro (réal. et aut.). 2004. *La mala educación*. Film. Montreal : Séville DVD, 105 min.
- American Institute of Graphic Arts New York Chapter [AIGA/NY]. 2009. In/Visible Graphic Data Revealed: Actes du Fresh Dialogue Nine / New Voices in Graphic Design (New York, 23 mai 2008). New York: Princeton Architectural Press.
- Anderson, Chris et Michael Wolff. 2010. «The Web is Dead: Long Live The Internet». In *Wired* (18 septembre). En ligne. <http://wired.com/magazine/2010/08/ff_webrip/>. Consulté le 7 septembre 2012.
- Archibald, Samuel et Bertrand Gervais. 2006. «Le récit en jeu: narrativité et interactivité.» *Protée: Actualités du récit*, vol. 34, no 2-3, p. 27-29.
- Aristote. 1996 (1990). *Poétique*. Paris : Gallimard.
- Audet, René et Nicolas Xanthos. 2006. «Présentation: Pratiques, théories, modèles.» Voir Archibald, S. et B. Gervais, 2006, p. 5-10.
- Baetens, Jan. 2006. «Une photographie vaut-elle mille films ?». Voir Archibald, S. et B. Gervais, 2006, p. 67-76.
- Baillargeon, Normand. 2011. *Lyliane est au lycée : Est-il indispensable d'être cultivé?* Paris: Flammarion.
- Bal, Mieke. 2009 (1985). *Narratology: Introduction to the Theory of Narrative*. Toronto : University of Toronto Press.

- Bardini, Thierry. 2000. *Bootstrapping: Douglas Engelbart, Coevolution, and the Origins of Personal Computing*. Stanford: Stanford University Press.
- Barthes, Roland. 1966a. «Introduction à l'analyse structurale des récits». *Communications: Recherches semiologiques l'analyse structurale du récit*, no 8, p. 1-27.
- Becker, Howard S. 2007 (1986). *Writing for Social Scientists: How to Start and Finish Your Thesis, Book or Article*. 2e Éd. Chicago: The University of Chicago Press.
- Benjamin, Walter. 2000 (1972). *Je déballe ma bibliothèque : Une pratique de la collection*. Trad. de l'allemand par Philippe Ivernel. Paris: Rivages Poche.
- . 2010 (1972). *L'œuvre d'art à l'époque de sa reproductibilité technique*. Trad. de l'allemand par Maurice De Gandillac. Paris: Allia.
- Bergson, Henri. 2010 (1939). *Matière et mémoire: Essai sur la relation du corps à l'esprit*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Bordwell, David. 1985. *Narration in the Fiction Film*. Madison: The University of Wisconsin Press.
- Bremmond, Claude. 1966. «La logique des possibles narratifs». Voir Barthes, 1966a, p. 60-76.
- Bruner, Jerome. 1986. *Actual Minds, Possible Worlds*. Cambridge: Harvard University Press.
- . 1990. *Acts of Meaning*. Cambridge: Harvard University Press.
- . 1991. «The Narrative Construction of Reality». *Critical Inquiry*, vol. 18, no 1 (automne), p. 1-21.
- Burgin, Victor. 2010. «The Eclipse of Time». In *Time and Photography*, sous la dir. de J. Baetens, A. Streitberger et H. Van Gelder, p. 125-140. Louvain: Presses Universitaires de Louvain.
- Chatman, Seymour. 1980 (1978). *Story and Discourse : Narrative Structure in Fiction and Film*. Ithaca: Cornell University Press.
- Cisneros, James et Michèle Garneau. 2003. «Présentation — Ce qui reste». *Intermédialités — Histoire et théorie des arts, des lettres et des techniques: Raconter*, no 2 (automne). p. 9-10.
- Clark, M. Carolyn. 2010. «Narrative Learning: Its Contours and Its Possibilities». *New Directions for Adult and Continuing Education: Narrative Perspectives on Adult Education*, no 126 (été), sous la dir. de Marsha Rossiter et M. Carolyn Clark, p.3-11.

- Committee on Developments in the Science of Learning: John D. Bransford, Ann L. Brown et Rodney R. Cocking [CDSL] et Committee on Learning Research and Education Practice : M. Suzanne Donovan, John D. Bransford et James W. Pellegrino [CLREP], (éd.). 2000. *How People Learn: Brain, Mind, Experience and School*. Washington: National Academy Press.
- Davis, Marc et Michael Travers. 2002. «A Brief Overview of the Narrative Intelligence Reading Group». Voir Mateas, M. et P. Sengers, 2002. En ligne. <http://fusion.sims.berkeley.edu/GarageCinema/pubs/pdf/pdf_2F8F63A7-5DC5-4796-8EE7AF83DE774B7E.pdf>. Consulté le 7 septembre 2012.
- Deleuze, Gilles. 1985. *Cinéma 2: L'image-temps*. Paris: Minuit.
- Deleuze, Gilles et Félix Guarrati. 1980. *Mille Plateaux: Capitalisme et schizophrénie 2*. Paris: Minuit.
- Derrida, Jacques. 1967. *L'écriture et la différence*. Paris: Seuil.
- Desmarais, Danielle et Jean-Marc Pilon (comp.). 1996. *Pratiques des Histoires de Vie. Au Carrefour de la formation, de la recherche et de l'intervention: Actes du symposium L'approche biographique au carrefour de la formation des adultes, de la formation et de l'intervention* (Magog, octobre 1994). Paris : L'Harmattan.
- Dewey, John. 1960 (1938). *Logic: The Theory of Inquiry*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- . 1979 (1929). *The Quest for Certainty: A Study of the Relation of Knowledge and Action*. New York: Paragon.
- . 1997 (1938). *Experience & Education*. New York: Touchstone.
- . 2001 (1915 & 1902). *The School and Society & The Child and the Curriculum*. New York: Dover Publications.
- . 2004 (1910). *Comment nous pensons*. Trad. de l'anglais par Ovide Decroly. Paris: Les Empêcheurs de penser en rond.
- Didi-Huberman, Georges. 2011. «Museo Reina Sofía». In *Museo Reina Sofía*. En ligne. <http://www.museoreinasofia.es/exposiciones/2011/atlas_en.html>. Consulté le 29 septembre 2012.
- Eagleman, David M. 2011. *Incognito: The Secret Lives of the Brain*. London: Penguin Group.
- Eco, Umberto. 1985 (1979). *Lector in fabula: Le rôle du lecteur ou la coopération interprétative dans les textes narratifs*. Trad. de l'italien par Myriem Bouzaher. Paris: Grasset.

- Engelbart, Doug. 1962 (octobre). «Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework». *Doug Engelbart*. En ligne. <<http://www.dougenelbart.org/pubs/augment-3906.html/>>. Consulté le 18 septembre 2012.
- Fauconnier, Gilles et Mark Turner. 2003 (2002). *The Way We Think: Conceptual Blending and the Mind's Hidden Complexities*. New York : Basic Books.
- Foucault, Michel. 1966. *Les mots et les choses: Une archéologie des sciences humaines*. Paris : Gallimard.
- Fraser, Marie. 2007a. «Les jeux narratifs des remakes de Pierre Huyghe.» *Intermédialités – Histoire et théorie des arts, des lettres et des techniques : Jouer*, no 9 (printemps), p. 45-58.
- . 2007b. *Explorations narratives: Le mois de la photo à Montréal*. Catalogue d'exposition. Montréal: Bibliothèque et Archives nationales du Québec.
- Fry, Ben. 2004. «Computational Information Design». Thèse de doctorat, Cambridge, Massachusetts Institute of Technology, 160 p. En ligne. <<http://www.benfry.com/phd/dissertation-110323c.pdf>>. Consulté le 7 septembre 2012.
- Gaudreault, André. 1999. *Du littéraire au filmique: Système du récit*. Éd. rév. et augm. Montréal: Nota Bene.
- Genette, Gérard. 2007 (1972). *Discours du récit*. Paris: Seuil.
- Gibson, James J. 1966. *The Senses Considered as Perceptual Systems*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- . 1986 (1979). «The Theory of Affordances». Chap. in *The Ecological Approach to Visual Perception*, p.127-143. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Giddens, Anthony. 1991. *Modernity and Self Identity: Self and Society in The Late Modern Age*. Stanford: Stanford University Press.
- Girard, François (réal.) et Don McKellar (aut.). 1998. *Le violon rouge*. Film. Toronto: Alliance Atlantis Vivafilm. DVD, 130 min.
- Goethe. 1984. *Faust I et II*. Trad. de l'allemand par Jean Malaplate. Paris: Flammarion.
- Goffman, Erving. 1973 (1959). *The Presentation of Self in Everyday Life*. Woodstock: Overlook Press.

- Greimas, Algirdas Julien. 1966. «Éléments pour une théorie de l'interprétation du récit mythique». Voir Barthes, 1966a, p. 164-168.
- Heidegger, Martin. 1958 (1954). «La question de la technique». In *Essais et conférences*, trad. de l'allemand par André Préau, p. 9-48. Paris: Gallimard.
- Helfand, Jessica. 2001 (1995). «New Media, New Narrative: The Lost Legacy of Film». In *Screen : Essays on Graphic Design, New Media, and Visual Culture*. p. 118-123. Princeton Architectural Press.
- Herman, David (dir. publ.). 2003a. *Narrative Theory and the Cognitive Science*. Stanford : CSLI Publications.
- . 2003b. « Stories as a Tool for Thinking ». Voir Herman (dir. publ.), 2003a, p. 163-192.
- . 2011. «Cognitive Narratology». In *Hamburg University Press : The living handbook of narratology* (7 juillet). En ligne. <http://hup.sub.uni-hamburg.de/lhn/index.php/Cognitive_Narratology>. Consulté le 1er janvier 2013.
- . s.d. «Homepage for David Herman». In *Wired* (18 septembre). En ligne. <<http://people.cohums.ohio-state.edu/herman145/default.htm>>. Consulté le 1er janvier 2013.
- Hevern, Vincent W. 2004 (mars). « Narrative Psychology: Basics ». In *Narrative Psychology: Internet and Resource Guide*. En Ligne. <<http://web.lemoyne.edu/~hevern/narpsych/narpsych.html>>. Consulté le 15 septembre 2012.
- Hiles, David, Ivo Ermák et Vladimír Chrz. 2010. «Exploring Human Narrative Intelligence with Narrative Oriented Inquiry». Chap. in *Narrative, Memory and Ordinary Lives*, sous la dir. de D. Robinson, P. Fisher, T. Yeadon-Lee, S. J. Robinson et P. Woodcock, p.107-121. Huddersfield: University of Huddersfield Press. En ligne. <[http://psy.dmu.ac.uk/drhiles/pdfs/Hiles%20Cermak%20&%20Chrz%20\(2010\)%20Narrative%20Intelligence.pdf](http://psy.dmu.ac.uk/drhiles/pdfs/Hiles%20Cermak%20&%20Chrz%20(2010)%20Narrative%20Intelligence.pdf)>. Consulté le 7 septembre 2012.
- Illich, Ivan. 1973. *La convivialité*. Paris: Seuil.
- Iñárritu, Alejandro Gonzales (réal.) et Guillermo Arriaga Jordán (aut.). 2000. *Amores Perros*. Film. Toronto: Maple Pictures. DVD, 153 min.
- Ingold, Tim. 2007. *Lines : A Brief History*. London : Routledge.
- . 2009a. « Against Space : Place, Movement, Knowledge ». In *Boundless Worlds : An Anthropological Approach to Movement*. p. 29-44. Oxford, Bergham Books.

- . 2009b. « Stories Against Classification : Transport, Wayfaring and the Integration of Knowledge ». Chap. 8 in *Kinship and Beyond : The Genealogical Model Reconsidered*. p. 193-213. Oxford, Bergham Books.
- Iser, Wolfgang. 1987. «Representation: A Performative Act». Chap. 12 in *The Aims of Representation : Subject/Text/History*, sous la dir. de Murray Krieger, p.217-232. New York: Columbia University Press.
- Jutra, Claude (réal. et aut.). 1966a. *Rouli-roulant*. Film en ligne. s.l. : Interactive Design Association, 15 min. 3 sec. < <http://www.onf.ca/film/rouli-roulant>>. Consulté le 31 décembre 2012.
- . (réal. et aut.). 1966b. *Comment Savoir*. Film en ligne. s.l. : Interactive Design Association, 70 min. 45 sec. http://www.onf.ca/film/comment_savoir>. Consulté le 31 décembre 2012.
- Kahneman, Daniel. 2011. *Thinking, Fast and Slow*. Toronto: Doubleday Canada.
- Keith, Peters. 2007. Foundation ActionsScript 3.0 Animation: Making Things Move! Berkeley: Apress.
- Kuhn, Thomas S. 1996 (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. 3e éd. Chicago: University of Chicago Press.
- Lakoff, George et Mark Johnson. 1980. *Metaphors We Live By*. Chicago: University of Chicago Press.
- Latour, Bruno. 1987. *Science in Action : How to Follow Scientists and Engineers Through Society*. Cambridge : Harvard University Press.
- Lehrer, Jonah. 2008 (2007). *Proust Was a Neuroscientist*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Lévi-Strauss, Claude. 1958. *Anthropologie Structurale*. Paris: Plon.
- . 1962. *La Pensée sauvage*. Paris : Plon.
- Lotman, Iouri. 1977 (1973). *Esthétique et sémiotique du cinéma*. Trad. du russe par Sabine Breuillard. Paris: Éditions sociales.
- Liotard, Jean-François. 1979. *La condition postmoderne: rapport sur le savoir*. Paris: Éditions de minuit.
- Maeda, John. 1999. *Design By Numbers*. Cambridge: MIT Press.
- . 2004. *Creative Code*. New York: Creative Code.
- Manovich, Lev. 2001. *The Language of New Media*. Cambridge: MIT Press.

- , 2002. *Generation Flash*. En ligne. 18 p. <http://www.manovich.net/DOCS/generation_flash.doc>. Consulté le 6 septembre 2012.
- , 2003. «'Metadating' the Image». In *Making Art of Databases*. Rotterdam: V2.
- , 2008. *Software Takes Command*. En ligne. 245 p. <<http://www.softwarestudies.com/softbook>>. Consulté le 20 novembre 2008.
- Mateas, Michael et Phoebe Sengers. 1998. *Introduction to the Narrative Intelligence Symposium: Actes du Symposium on Narrative Intelligence* (Cape Cod, 5-7 novembre 1999). En ligne. 9 p. <cs.cmu.edu/~phoebe/work/papers/ni-symposium/intro-ni-symposium.pdf>. Consulté le 7 septembre 2012.
- (comp.). 2002. *Narrative Intelligence*. En ligne. <books.google.co.jp/books?id=ZWnTXXKcxTAC>. Consulté le 15 septembre 2012.
- McLuhan, Marshall. 1971 (1964). *Pour comprendre les média: Les prolongements technologiques de l'homme*. Montréal: HMH.
- Mercier, Alain (dir. publ.). 2002. *Les trois révolutions du livre*. Catalogue d'exposition. Paris: Imprimerie nationale.
- Miller, Patricia H. 2002 (1983). *Theories of Developmental Psychology*. 4e éd. New York: Worth Publishers.
- Minsky, Marvin. 1988 (1985). *The Society of Mind*. New York: Simon & Schuster.
- Negroponte, Nicholas. 1995. *L'homme numérique*. Trad. de l'anglais par Michèle Garène. Paris: Robert Laffont.
- Nietzsche, Friedrich. 1995 (1898). *Humain, trop humain*. Trad. de l'allemand par A.-M Desrousseaux et H. Albert. Éd. Rév. par Angèle Kremer-Marietti. Paris: Le livre de poche.
- Norman, Donald A. 1994 (1993). *Things that make Us Smart: Defending Human Attributes in the Age of Machines*. Reading: Addison-Wesley.
- , 1999. «Affordance, Conventions, and Design». *Interactions* (mai et juin), p. 38-42.
- , 2002 (1988). *The Design of Everyday Things*. New York: Basic Books.
- Paci, Viva. 2011. *La comédie musicale et la double vie du cinéma*. Udine / Lyon: Forum / Aleas.

- . 2012. *La machine à voir: À propos de cinéma, attraction, exhibition*. Villeneuve d'Ascq: Presses Universitaires du Septentrion.
- Paquin, Louis-Claude. 2006. *Comprendre les Médias Interactifs*. Montréal: Isabelle Quentin éditeur.
- Papert, Seymour. 1980. *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.
- . 1981 (1980). *Jaillissement de l'esprit: Ordinateur et apprentissage*. Trad. de l'anglais par Rose-Marie Vassallo-Villaneau. Paris: Flammarion.
- . 1993. *The Children's Machine: Rethinking School at the Age of the Computer*. New York: Basic Books.
- Perrault, Pierre. 1985 (1966). «Discours sur la parole: Ou comment, me prenant pour Cartier, j'ai fait la découverte de rivages et d'hommes que j'ai nommés pays». In *De la parole aux actes*, p.7-39. Montréal: Hexagone.
- Perron, Bernard. 2007. «Présentation l'entre-jeux - Médiations ludiques». Voir Fraser, M., 2007a, p. 9-13.
- Peters, Keith. 2007. *Foundation ActionScript 3.0 Animation: Making Things Move!* Berkeley: Apress.
- Petroski, Henry. 1992 (1989). *The Pencil: A History of Design and Circumstance*. New York: Alfred A. Knopf.
- Pineau, Gaston et Jean-Louis Le Grand. 2007 (1993). *Les Histoires de Vie*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Platon. 1992 (1964). *Le banquet — Phèdre*. Trad. du grec par Émile Chambry. Paris: Flammarion.
- Propp, Vladimir. 1970 (1928). *Morphologie du conte*. Paris: Seuil.
- Reuter, Yves. 2011 (2001). *L'analyse du récit*. 2e éd. Paris: Armand Colin.
- Rey, Alain et Josette Rey-Debove (dir. publ.). 1979. *Le Petit Robert: Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française*. Paris: Société du Nouveau Littré.
- Ricoeur, Paul. 1983. *L'intrigue et le récit historique*. T. 1 de *Temps et récit*. Paris: Seuil.
- . 1986. *Du texte à l'action: Essais d'herméneutique II*. Paris: Seuil.
- . 1990. *Soi-même comme un autre*. Paris: Seuil.

- Rose, Mike. 1980. «Rigid Rules, Inflexible Plans, and the Stifling of Language: A Cognitivist Analysis of Writer's Block». *College Composition and Communication*, vol. 31, no 4 (décembre), p. 389-401.
- Rossiter, Marsha et M. Carolyn Clark. 2007. *Narrative and the practice of Adult Education*. Malabar: Krieger.
- Ryan, Marie-Laure. 2001a. «Beyond Myth and Metaphor: The Case of Narrative in Digital Media». *Game Studies : The International Journal of Computer Game Research*, vol. 1, no 1 (juillet). En ligne. <<http://www.gamestudies.org/0101/ryan/>>. Consulté le 7 septembre 2012.
- . 2001b. *Narrative as Virtual Reality: Immersion and Interactivity in Literature and Electronic Media*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Say Media. 2010. «Say Media: About». *Say Media*. En ligne. <<http://www.saymedia.com>>. Consulté le 22 novembre 2011.
- Schaeffer, Jean-Marie. 1999. *Pourquoi la fiction ?* Paris: Seuil.
- Serato. 2012. «Scratch Live | Serato.com». In *Serato | Serato creates world leading software for digital DJing*. En ligne. <<http://www.serato.com/scratchlive>>. Consulté le 28 septembre 2012.
- Shneidermann, Ben. 1983. «Direct Manipulation: A Step Beyond Programming Languages». *IEEE Computer*, vol. 16, no 8, p. 57-69.
- . 1993. «Beyond Intelligent Machines: Just do it!». *IEEE Software*, vol. 10, no 1, p. 100-103.
- Shneidermann, Ben et Pattie Maes. 1997. «Direct Manipulation vs. Interface Agents : Excerpts from debates at IUI 97 and CHI 97». *Interactions* (novembre-décembre).
- Small, David L. 1999. «Rethinking the Book». Thèse de doctorat, Cambridge, Massachusetts Institute of Technology, 116 p. En ligne. <<http://acg.media.mit.edu/projects/thesis/DSThesis.pdf>>. Consulté le 7 septembre 2012.
- Tarantino, Quentin (réal.) et Roger Avary (aut.). 1994. *Pulp Fiction*. Film. Toronto: Alliance Atlantis. DVD, 154 min.
- Thompson, Kristin et David Bordwell. 2003 (1994). *Film History: An Introduction*. 2e éd. Boston: McGraw-Hill.
- Todorov, Tzvetan. 1966. «Les catégories du récit filmique». *Voir Barthes*, 1966a, p. 125-151.
- Toxa. 2011. *TOXA*. En ligne. <<http://www.toxa.com>>. Consulté le 22 novembre 2011.

- Turkle, Sherry et Seymour Papert. 1991 (1990). «Epistemological Pluralism and the Reevaluation of the Concrete». Voir Harel, I. et S. Papert, 1991, p. 161-191. En ligne. <<http://papert.org/articles/EpistemologicalPluralism.html>>. Consulté le 7 septembre 2012.
- Turner, Mark. 1996. *The Literary Mind: The Origins of Thought and Language*. New York: Oxford University Press.
- Varela, Francisco. 1996 (1988), *Invitation aux sciences cognitives*. Trad. de l'anglais par Pierre Lavoie. Nouv. Éd. Paris : Seuil.
- Varela, Francisco J., Evan Thompson et Eleanor Rosch. 1991. *The Embodied Mind : Cognitive Science and Human Experience*. Cambridge : MIT Press.
- Vasold, Georg. 2010. « Optique ou haptique : le rythme dans les études sur l'art au début du 20^e siècle ». *Intermédialités – Histoire et théorie des arts, des lettres et des techniques: Rythmer/Rythmize*, no 16 (automne), p. 35-55.
- Vygotsky, Lev S. 1962 (1934). *Thought and Language*. Trad. du russe par Eugenia Hanfmann et Gertrude Vakar. Cambridge: MIT Press.
- Warde, Beatrice. 2009 (1930). « The Crystal Goblet: Or Why Typography Should be Invisible ». In *Graphic Design Theory: Readings from the Field*, sous la dir. de Helen Armstrong, p. 39-43. New York: Princeton Architectural Press.
- Weizenbaum, Joseph. 1976. *Computer Power and Human Reason: From Judgment to Calculation*. San Francisco: W. H. Freeman and Company.
- Wikipédia. 2012a (22 février). «Tours de Hanoï — Wikipédia». In *Wikipédia, l'encyclopédie libre*. En ligne. <http://fr.wikipedia.org/wiki/Tours_de_Hanoï>. Consulté le 28 septembre 2012.
- . 2012b (17 septembre). «Scratch Live — Wikipedia, the free encyclopedia». In *Wikipedia, the free encyclopedia*. En ligne. <http://en.wikipedia.org/wiki/Scratch_Live>. Consulté le 28 septembre 2012.