HAL
open science

Métatechnologies et délégation : pour un design orienté-société dans l'ère du Web 2.0

Bernhard Rieder

To cite this version:

Bernhard Rieder. Métatechnologies et délégation : pour un design orienté-société dans l'ère du Web 2.0. domain_stic.inge. Université Paris VIII Vincennes-Saint Denis, 2006. Français. NNT : . tel-00179980

HAL Id: tel-00179980

https://theses.hal.science/tel-00179980v1

Submitted on 17 Oct 2007

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

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

UNIVERSITE PARIS 8 – VINCENNES-SAINT-DENIS

U.F.R. Langages Informatique Technologie

N° attribué par la bibliothèque

|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

THESE

pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITE PARIS 8

Discipline : Sciences de l'Information et de la Communication

présentée et soutenue publiquement

par

Bernhard Rieder

le 23 novembre 2006

Titre :

Métatechnologies et délégation

Pour un design orienté-société dans l'ère du Web 2.0

Directeur de thèse :

M. Imad SALEH, Université Paris 8

JURY

Mme Madeleine AKRICH, Ecole des Mines – CSI

M. Claude BALTZ, Université Paris 8

M. Yves JEANNERET, Université Paris 4 - CELSA

Mme Sylvie LAINE-CRUZEL, Université Lyon 3

Mme Julie THOMAS, American University of Paris

à Andreia, Charlotte et Hartwig

« L'opposition dressée entre la culture et la technique, entre l'homme et la machine, est fausse et sans fondement ; elle ne recouvre qu'ignorance ou ressentiment. »

[Simondon 1958, p. 9]

« Afin de comprendre les phénomènes qui entourent une nouvelle technologie, nous devons ouvrir la question du *design* – l'interaction entre la compréhension et la création. »

[Winograd / Flores 1986, p. 4]

Remerciements

Je voudrais tout d'abord exprimer ma reconnaissance envers mon directeur de thèse, Imad Saleh, ainsi que Claude Baltz qui a joué le rôle de co-directeur. Sans leur soutien, conseil et encouragement, cette thèse n'aurait jamais vu le jour.

J'adresse mes sincères remerciements à Yves Jeanneret et Sylvie Lainé-Cruzel d'avoir accepté d'être rapporteurs de ma thèse et à Madeleine Akrich et Julie Thomas d'avoir siégé à mon jury.

Renaud Bonnet n'est pas seulement un formidable compagnon intellectuel et, grâce à son profond savoir et esprit incorruptible, une source d'inspiration permanente, il est également responsable du fait que ce texte n'est guère victime de l'incompétence de son auteur en ce qui concerne l'orthographe, la grammaire et les finesses de la langue française. Pour tout cela je suis profondément reconnaissant.

Merci à Mirko Tobias Schäfer pour sa collaboration et son amitié. Ce texte doit beaucoup aux discussions et échanges qui nous lient depuis six ans.

L'équipe hypertexte dynamique et les doctorants de l'Université Paris 8 – avant tout Leonardo Caldi et Everardo Reyes Garçia – ont participé à notre parcours et contribué par l'échange et la discussion. Merci !

Je remercie très chaleureusement le groupe de recherche « écritures hypertextuelles » animé par Jean Clément pour son accueil amical et retour compétent.

J'aimerais également remercier les étudiants que j'ai eu le plaisir d'enseigner en programmation Web au département hypermédias de l'Université Paris 8. Leur individualité et curiosité m'ont fait apprendre que le code informatique est un cristal à maintes entrées et sorties.

Je tiens à reconnaître l'apport et l'amitié de mes professeurs et collègues autrichiens avec qui huit ans d'apprentissage et de collaboration à l'Université de Vienne ont formé la perspective théorique qui supporte ce travail : Johannes Domsich, Frank Hartmann, Sandra Manhartseder, Ritchie Pettauer, Peter Steinberger et tous les activistes de media.nexus et [d]vision.

Finalement, je tiens à remercier ma compagne, Andreia Barbosa pour son soutien et sa patience pendant ces années de travail. Que je puisse trouver des récompenses !

Avis de Lecture

En ce qui concerne le référencement des articles et ouvrages, nous avons regroupé dans la bibliographie qui se trouve à la fin de ce travail les sources consultées en première main tandis que les autres, ainsi que les sources non-scientifiques, se trouvent citées en note de bas de page. Pour les renvois à la bibliographie, nous avons choisi une présentation spécifiant le nom de l'auteur principal et la date de parution de l'exemplaire consulté ; cela nous parait plus favorable à une lecture fluide qu'un système d'abréviations.

A de rares exceptions près, nous avons consulté les articles et ouvrages cités dans ce travail dans leur langue originale, pour deux raisons : premièrement, nous ne souhaitons pas cacher que l'auteur de cette thèse lit bien plus facilement en anglais et en allemand qu'en français. Travailler avec des traductions aurait été un véritable facteur de ralentissement. La deuxième raison est plus fondamentale : la situation actuelle de l'emploi dans le secteur de la recherche en Europe ne permet pas de prévoir dans quel pays un jeune chercheur va aboutir ; la version originale d'un texte scientifique est transportable d'un espace linguistique à l'autre, sa traduction ne l'est pas.

Nous avons cependant pris le parti de traduire en français dans le corps du texte l'ensemble des citations, et d'en regrouper les versions originales dans une annexe à la fin du texte.

Toutes les URL ont été consultées et vérifiées le 27 août 2006.

Table de matières

Remerciements **7**

Avis de Lecture **9**

Table de matières **11**

Avant-propos **15**

Deux cultures **17**

Les SIC – une interdiscipline **22**

Notre horizon **24**

Introduction **27**

Muscles et symboles **28**

Une nouvelle base matérielle **32**

La diversification des NTIC **34**

Diversification et construction **39**

Notre texte **40**

Motivations et méthodes **42**

1 Décrire **45**

1.1 Les visages de l'ordinateur **48**

1.1.1 IA ou AI ? 49

1.1.2 La multitude métaphorique 55

1.1.3 L'espace procédural et les métatechnologies 68

1.2 La délégation technique **88**

1.2.1 La délégation en politique et organisation 91

1.2.2 ANT et délégation 98

1.2.3 Notre concept de délégation 107

1.2.4 La délégation par rapport à d'autres concepts voisins 111

1.3 Une morphologie de la délégation **117**

1.3.1 Première étude : *Google* 118

1.3.2 Deuxième étude : *Slashdot* 127

1.3.3 Troisième étude : les agents logiciels 137

1.3.4 Discussion et classification 146

1.4 La dimension technique **169**
1.4.1 Que peut-on déléguer ? 170
1.4.2 La question de l'autonomie 177
1.5 Hybridation construite **182**
1.5.1 Micro – les actions 184
1.5.2 Méso – les pratiques 187
1.5.3 Macro – les sociétés 189
1.6 Conclusion de la première partie **198**
2 Prescrire **201**
2.1 Création technique et la question des valeurs **203**
2.1.1 La question des valeurs 205
2.1.2 Architexte 208
2.2 Deux courants de prescriptions **210**
2.2.1 L'approche rationaliste 214
2.2.2 L'approche orientée-usager 227
2.2.3 Discussion 234
2.3 Le paysage du développement **236**
2.3.1 L'écriture informatique 237
2.3.2 L'environnement de l'écriture 242
2.3.3 L'élargissement de l'espace problématique 254
2.3.4 Discussion 257
2.4 Des sciences humaines à la création technique **257**
2.4.1 L'être et le design 258
2.4.2 Du technique au politique 268
2.4.3 Une pratique critique de la technique 274
2.4.4 Trois sources pour une éthique du design 279
2.5 Vers un design orienté-société **294**
2.5.1 Socialisation 295
2.5.2 Interaction 303
2.5.3 Implémentation 318
2.6 Conclusion de la deuxième partie **324**
3 Réaliser **327**
3.1 Pourquoi créer un outil ? **328**
3.2 L'espace problématique **331**
3.2.1 Etudier une épistémologie particulière 331
3.2.2 Stratégies existantes 334

3.3 Concepts et motivations **337**
3.3.1 Recherche et gestion de documents 339
3.3.2 Collaboration 340
3.3.3 Extensions d'exploration et automatisation 341
3.3.4 Ouverture structurelle 343
3.3.5 Trois intelligences 343
3.3.6 Discussion 344
3.4 Le processus de développement **345**
3.4.1 Trois dimensions de rétroaction 346
3.4.2 Le dispositif social 347
3.5 L'architecture **348**
3.5.1 La base 348
3.5.2 Les agents 349
3.5.3 L'interface 350
3.5.4 Notification 350
3.5.5 Discussion 350
3.6 Evaluation **351**
3.7 Conclusion de la troisième partie **352**
Conclusion générale **355**
Participation et production **357**
Cyberculture participative et contexte légal **360**
Les SIC et la double culture **362**
Bibliographie **367**
Annexe A : Citations originales **381**
Annexe B : Evolution de l'interface de *procspace* **387**

Avant-propos

« Oui, la lutte est notre première habitude, elle écrase notre éveil intellectuel. »
[Michel Serres 1980, p. 23]

« Les spécialités des sciences sont éloignées les unes des autres. Leurs modes de traitement sont fondamentalement différents. Aujourd'hui, cette multiplicité morcelée des disciplines n'est maintenue ensemble que par l'organisation technique des universités et facultés, et ne conserve sa signification que par les objectifs pratiques des différents domaines. L'enracinement des sciences dans le fond de leur essence est pourtant mort. »
[Heidegger 1996, p. 104]

« Les enjeux sont importants (vous pariez votre vie ou celle de vos enfants), et nous aurons à apprendre comment explorer nos horizons et contrôler notre progrès plus efficacement. Dans un moment où quelque chose d'aussi imposant que la technologie informatique se dessine à l'horizon, nous devrions organiser des groupes d'explorateurs composés d'habiles représentants des différentes tribus – p.ex. sociologie, anthropologie, psychologie, histoire, économie, philosophie, ingénierie – et il nous faudra nous adapter à des changements perpétuels. »
[Engelbart, cit. in. Bardini 2000, p. 16]

Aujourd'hui encore, le grand mot « interdisciplinarité » est prononcé souvent et avec beaucoup de vigueur, comme si la multiplication des approches était une source de légitimité pour une science qui se trouve contrainte de se justifier en permanence ; justifier son savoir, ses approches, sa signification économique, sociale et intellectuelle. Et voilà encore un travail qui se propose de placer le rassemblement de disciplines au centre de sa démarche, comme si il n'y avait pas déjà assez de ces textes qui promettent d'apporter un regard nouveau en explorant les zones obscures qui persistent entre ces colonnes de lumière que sont les disciplines scientifiques traditionnelles. Il est difficile de nier, malgré les dégâts qui accompagnent son affluence, les grands succès de l'hybridation scientifique : sans cet échange irrespectueux des frontières disciplinaires, ni l'écologie, ni la génétique moléculaire, ni l'informatique n'existeraient aujourd'hui ; l'École des Annales n'aurait pas révolutionné la façon dont nous écrivons l'histoire, le structuralisme ne serait jamais devenu méthode hors de la linguistique et – *last but not least* – les sciences de l'information et de la communication (SIC) n'auraient jamais vu le jour. Pas de souillure sur ce bilan tout rose ? Bien sûr que si – voilà donc deux épisodes emblématiques, l'un déjà historique, l'autre plutôt récent, qui montrent que la rencontre des disciplines se fait sur un arrière-plan problématique qui ne peut être caché derrière les réussites évidentes.

En 1959, C. P. Snow [1998] prononce, dans le cadre des *Rede Lectures* à Cambridge, un discours devenu célèbre par la suite : *The Two Cultures and the Scientific Revolution* (Les deux cultures et la révolution scientifique). Dans cette intervention, le physicien devenu romancier exprime ses regrets à propos de l'absence de communication et de compréhension entre ce qu'il appelle une « culture scientifique » et une « culture littéraire », cette dernière comprenant les sciences humaines. L'auteur reproche aux représentants de chacune de ces *deux cultures* de ne pas s'intéresser au travail et aux acquis de l'autre. Il souligne pourtant que c'étaient les scientifiques qui avaient « l'avenir dans les os » et non pas les littéraires dont il critique le manque d'intérêt pour l'amélioration de la condition humaine. Après la publication écrite de cette conférence, un important débat national et international s'ensuivit qui a fait du concept des « deux cultures » un lieu commun jusqu'à nos jours. La polémique fut intensifiée par le commentaire dévastateur écrit par le critique littéraire et professeur au Downing College à Cambridge, F. R. Leavis, qui reprocha à Snow entre autre de prendre une position profondément marquée par un ressentiment anti-culturel et anti-moral. La question cruciale du texte de Snow, le rapport difficile entre les sciences dites « dures » et « molles », disparut alors dans une bataille – dont on peut encore entendre les échos de notre temps [cf. Kimball 1994] – qui oppose nettement les deux camps décrits par l'auteur.

Le deuxième épisode[1] est plus récent : en 1996, un physicien américain, Alan Sokal, envoie un article intitulé « *Transgressing the Boundaries : Toward a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity* » (Dépasser les frontières : vers une herméneutique transformative de la gravité quantique) aux éditeurs d'une revue scientifique en sciences humaines, *social text*, éditée à *Duke University* en Caroline du Nord. Le texte est accepté pour publication. Le jour de sa parution, l'auteur annonce dans un autre journal, *lingua franca*, que son article était du « pur nonsense », un mélange d'adulation des grands noms, de jargon postmoderne et d'utilisation faussée de concepts et termes de la physique. Par la suite, Sokal publia – avec la collaboration de Jean Bricmont, professeur de physique théorique à l'Université de Louvain – un livre[2] qui explorait les textes d'un certain nombre de philosophes et sociologues, pour la plupart français, pour dénoncer certaines interprétations fausses et superficielles des concepts des sciences dures. La polémique qui explosa autour de l'article et du livre est désormais connue sous le nom de « guerre des sciences » (*Science Wars*). Du côté des sciences humaines, elle impliqua, parmi d'autres, des auteurs aussi renommés que Jacques Derrida, Régis Debray, Bruno Latour et Michel Serres.

Deux cultures

Devrait-on attribuer les deux controverses que nous venons d'évoquer tout simplement à des erreurs scientifiques ou stratégiques, la première à la prise de position de Snow en faveur des « scientifiques » et la seconde au manque de rigueur des penseurs français, ou du moins, de leur interprétation aux États-Unis ? Ou peut-on identifier une problème plus fondamentale derrière l'intensité du débat ? Or, selon nous, ces débats sont finalement le symptôme d'un malaise que Snow est l'un des premiers à avoir évoqué avec clarté. Derrière la question générale de l'échange entre les disciplines gît en fait un fossé bien plus profond et difficile à traverser, celui qui divise *deux cultures*. Pour mieux comprendre les enjeux de l'interdisciplinarité, nous sommes donc contraints faire de face à ce clivage qui sépare la culture scientifique d'une « culture littéraire » qui marque le champ disciplinaire qui est notre point de départ, les sciences humaines. Michel Serres nous offre un premier résumé du problème :

[1] Des récits et interprétations plus détaillés se trouvent dans Jeanneret [1998] et Jurdant, Baudouin (éd) : *Impostures scientifiques : les malentendus de l'affaire Sokal*. Paris : Editions La Découverte, 1998

[2] Sokal, Alain / Bricmont, Jean : *Impostures intellectuelles*. Paris : Odile Jacob, 1997

> « Deux cultures se juxtaposent, deux groupes, deux collectivités parlent deux familles de langues. Ceux qui furent formés aux sciences dès leur enfance ont coutume d'exclure de leur pensée, de leur vie, de leurs actions communes, ce qui peut ressembler à l'histoire et aux arts, aux œuvres de langues, aux œuvres de temps. Instruits incultes, ils sont formés à oublier les hommes, leurs rapports, leurs douleurs, la mortalité. Ceux qui furent formés aux lettres dès leur enfance sont jetés dans ce qu'on est convenu de nommer les sciences humaines, où ils perdent à jamais le monde : œuvres sans arbre ni mer, sans nuage ni terre, sauf dans les rêves ou les dictionnaires. Cultivés ignorants, ils se consacrent aux chamailles sans objet, ils n'ont jamais connu que des enjeux, des fétiches ou des marchandises. » [Serres 1980, p. 17]

Chaque universitaire devrait aisément reconnaître, même s'il l'a rencontré de manière peut-être moins extrême, ce phénomène de division ; les deux « affaires » Snow et Sokal ne représentent que les explosions spectaculaires d'un situation d'irritation plus subtile mais permanente. On peut cependant se demander à juste titre pourquoi les relations entre deux modes différents de questionner le monde et de produire des connaissances doivent être aussi problématiques ? Pourquoi ces éruptions de polémique régulières ? En regardant de plus près les deux épisodes racontés plus haut, certaines réponses se proposent.

La première affaire s'explique, d'après nous, en grand partie par une des leçons importantes que nous a appris Foucault [cf. 1975] : derrière le *savoir* se cache toujours un enjeu de *pouvoir* et il n'en va pas autrement pour les sciences. En critiquant les « hommes des lettres » un peu plus sévèrement que les scientifiques, Snow adopte, probablement sans le vouloir, une attitude qui est perçue comme une attaque frontale contre le droit à l'existence des sciences molles. Or, après presque deux cent ans d'industrialisation et de révolution scientifique, les disciplines qui traitent de « l'intentionnalité humaine » [Nida-Rümelin 2005] se retrouvent dans une position de défensive. Souvent accusées de ne produire rien de tangible, aucune valeur économique, les sciences humaines voient leur légitimité et leur utilité mises en question, et dans ce contexte, il en faut peu pour déclencher la polémique. Il n'est pas nécessaire d'évoquer Bourdieu [1984] pour reconnaître que derrière les arguments existe toujours un arrière-fond d'argent et de prestige : la bataille pour les postes et l'influence sur l'orientation de la société. Les ressources et l'attention du public sont limitées et les reformes universitaires des dernières années en Europe nous ont bien montré que la paix entre les deux cultures est bien plus facile à maintenir dans une situation d'abondance que de pénurie. L'arrière-plan de la plupart des luttes disciplinaires ouvre sur la limitation des ressources matérielles et symboliques.

Bien que la question du pouvoir joue certainement un rôle dans le deuxième épisode, « l'affaire Sokal » nous conduit dans une autre direction, moins évidente, plus pénible mais finalement bien plus significative. Dans l'agitation confuse qui suivit son canular, Alan Sokal écrivit dans *Le Monde* que

« [l]es sciences exactes et les sciences 'souples' sont effectivement dans le même bateau »[3]. Nous pensons que l'erreur de Sokal se trouve ici même. Ni l'objet de recherche, ni la méthodologie, ni le statut épistémologique, ni l'usage des connaissances produites par les sciences humaines ne sont les mêmes que ceux des sciences exactes. Si la méthode scientifique, au moins dans sa variante hypothético-déductive, consiste à formuler des hypothèses sur la réalité et à les tester empiriquement, la « réalité » en question n'est certainement pas la même pour les deux types de formations. Tandis que les sciences exactes se confrontent à l'univers matériel à travers le regard du physicien, du biologiste ou du chimiste, les sciences molles s'intéressent à l'intentionnalité de l'être humain, à son histoire, à sa façon de vivre en société et de produire du sens. De plus, elles font partie du monde qu'elles étudient et elles l'influencent en profondeur par les connaissances qu'elles produisent [Keppler 2005].

Il n'est pas complètement faux de comparer cette différence avec celle qui sépare *hardware* (matériel) et *software* (logiciel) en informatique : la première couche, comparable à l'univers naturel, est l'environnement de base qui change relativement lentement (comme notre biologie) mais permet l'existence d'une entité plus souple, la seconde couche, celle des programmes qui changent, par comparaison, relativement vite (comme nos cultures) [cf. Leroi-Gourhan 1964]. Ce sont ces deux niveaux qui soutiennent ensemble le fonctionnement ou, en termes plus fondamentaux, l'existence du système. Le génie matériel et le génie logiciel partagent toujours un certain nombre de démarches, comme les scientifiques de toute culture le font, mais il devient de plus en plus évident que les deux couches ne recourent pas aux même méthodes, ni au même horizon épistémologique.

Ces différences peuvent évidemment poser problème quand un spécialiste formé dans un camp vient piocher dans les concepts élaborés par l'autre. C'est exactement le cas avec ces auteurs que Sokal et Bricmont attaquent dans leur livre pour avoir osé fouiller dans la poche de leur voisin. Nous n'avons pas les compétences pour établir si ces transferts conceptuels ont été faits avec assez de « rigueur » ou pas, mais dans le contexte de notre propos cela n'est pas essentiel. Nous souhaitons seulement mettre en évidence que le transfert d'un concept d'une culture à l'autre et, avec un peu moins de difficulté, d'une discipline à l'autre, pose *nécessairement* problème, même lorsqu'on agit avec beaucoup de prudence, parce que les règles épistémologiques concernent toujours une culture ou une discipline et non pas l'ensemble des sciences.

Que veut dire plus précisément « culture » dans ce contexte ? À première vue, le terme désigne un ensemble hétérogène qui s'étend des façons de penser aux habitudes sociales. Dans le cadre de la science il est cependant fondamental de noter que chaque *culture disciplinaire* implique des règles de

[3] Sokal, Alan : *Pourquoi j'ai écrit ma parodie.* Le Monde du 31 janvier 1997

construction, permutation et validation qui lui sont propres ; en faisant référence à Wittgenstein et Lyotard [1979, 1983], on peut comparer une discipline à un « jeu de langage » (*Sprachspiel*). Le mot « jeu » doit être compris littéralement : comme un jeu (p.ex. de société, pourquoi pas), une discipline contient un système qui distingue les « coups » acceptés[4] de ceux qui ne le sont pas. Il définit ce qu'on peut faire et ce qu'on peut dire, il délimite un champ énonciatif. Quand deux jeux de langage – ou deux disciplines – entrent en conflit, on est dans la situation d'un *différend* [Lyotard 1983] : une proposition valide dans un système peut ne pas l'être dans un autre, mais en l'absence d'un méta-système universel, il est impossible de désigner un gagnant.[5] En ce sens, il n'y a pas de vérité scientifique universelle, mais aux mieux de la vérité disciplinaire. Hors des éventuelles négligences et des questions de pouvoir, l'incommensurabilité des jeux constitue, là encore de notre point de vue, l'arrière-fond de l'affaire Sokal et renvoie à la difficulté fondamentale de déplacer un concept d'une culture ou discipline vers une autre. Ce transfert se heurte au fait que les règles constitutives du discours, dont dépend la validité du concept, ne sont pas nécessairement transportées avec lui.

Tandis que la vérité des sciences dures se construit généralement à travers la question de savoir si une expérience peut être reproduite[6] n'importe où par n'importe qui, les mêmes conditions étant présupposées, les sciences humaines fonctionnent différemment ; ici, il revient surtout à la communauté des pairs d'ancrer une proposition dans le vrai – bien sûr selon des critères rationnels. Apparemment ce n'est pas toujours le cas :

> « Le monde des 'sciences humaines' marche au plausible, non à l'attesté ; au prestige du proférateur, non à l'importance de sa découverte : sauvagerie policée, mais sauvagerie encore. Et c'est peut-être un rêve positiviste que de vouloir calquer l'anonyme raison scientifique sur la déraisonnable raison politique qui gouverne, sur ce terrain friable, nos consensus rationnels. »[7]

Malgré la critique méritée de Debray, les sciences humaines ne peuvent pas fonctionner à l'image de sciences dures parce que leur objet ne possède pas la stabilité des objets du monde physique. De ce fait, elles fonctionnent avant tout comme un *discours* et aucun des essais pour les « scientificiser », à commencer par les travaux du Cercle de Vienne, n'a pleinement convaincu. En ce sens, la raison scientifique des sciences humaines consiste en une gestion transparente de l'*ordre du discours*.

---

[4] Chomsky est dans la même ligne quand il parle de l'« acceptabilité » d'une phrase lorsqu'elle est conforme aux règles et conventions linguistiques et produit un sens.

[5] La philosophie cherche parfois à jouer ce rôle, mais elle a rarement le pourvoir de s'imposer et apparaît donc, la plupart du temps, plutôt comme un troisième joueur qu'un arbitre.

[6] Le coupable dans une autre affaire, le physicien Jan Hendrik Schön a été découvert en 2002 après que nombre d'autres laboratoires aient échoué à reproduire ses expériences. Les fameux rayons N, découverts en 1903 par René Blondlot, n'ont tenu qu'un an jusqu'à ce que d'autres chercheurs aient échoué à reproduire l'expérience. Ce *benchmark* de répétabilité pour la validité d'une théorie n'existe pas de la même façon dans les sciences humaines et sociales.

[7] Debray, Régis : *Savants contre docteurs*. Le Monde du 18 mars 1997

C'est ici que les gens issus de la culture des sciences dures font souvent erreur. En effet, le caractère discursif – ou « communicatif » [cf. Habermas 1969] – des connaissances produites par les sciences humaines ne veut pas dire qu'elles n'auraient pas de pertinence ou de valeur. Les concepts et observations qu'elles avancent ont peut être un statut épistémologique plus labile que ceux des sciences dures, mais cela ne veut pas dire qu'ils ne fonctionnent pas ; *fonctionner* veut dire ici qu'un concept réussit à aider les êtres humains à s'*orienter* [Nida-Rümelin 2005] dans une situation complexe, mobile, fluide, subjective et autoréflexive[8]. Les règles du jeu des sciences humaines ne pourraient être identiques à celles des sciences dures que dans une société si homogène, immobile et dénuée de conscience qu'on devrait alors parler d'un totalitarisme absolu. Dans l'état actuel des choses, c'est-à-dire celui d'une planète qui loge des milliers des cultures différentes en pleine interaction et en train de se subdiviser rapidement en subcultures, les sciences qui traitent de cette réalité compliquée et dynamique doivent nécessairement refléter les diversités et contradictions des sujets dont elles parlent. Ces sujets ne se conforment pas à des modèles stables et ils sont eux-mêmes source de significations. Pour les comprendre, il nous faut une pluralité de concepts, et même parfois des concepts hasardeux qui s'avèrent peu pertinents par la suite. Le bruissement de l'objet scientifique se prolonge dans nos appareils conceptuels. Le projet d'un « exorcisme du trivial » [Jeanneret 1998, p. 251] ne devrait pas et ne pourrait pas réussir pour les sciences humaines.

Néanmoins, des traditions et des *disciplines* (du lat. *disciplina* : règles de vie, éducation, savoir, ordre) existent dans les sciences molles autant que dans les sciences dures. Elles se distinguent par le regard qu'elles portent sur le monde, par les méthodes qu'elles utilisent et par leur logique propre. La stabilité interne à une discipline permet la communication et l'échange entre les membres de celle-ci sans devoir clarifier à chaque fois les termes et concepts les plus élémentaires. L'interdisciplinarité tente de regrouper les différentes disciplines autour d'un objet de recherche, pour profiter des regards multiples et approfondir ainsi la compréhension du phénomène. Cela n'est pas toujours facile :

> « Le grand problème est donc de trouver la voie difficile de l'entre-articulation entre des sciences qui ont chacune, non seulement leur langage propre, mais des concepts fondamentaux qui ne peuvent pas passer d'un langage à l'autre. » [Morin 1990]

Cette « entre-articulation » dont parle Morin, condition de tout projet interdisciplinaire, se construit plus facilement au sein de chacune des deux cultures qu'à travers la « grande fracture » (*great divide*) [Bowker et al. 1997] qui sépare toujours les sciences souples et les sciences dures. La collaboration entre disciplines voisines, qui peut produire des résultats tout à fait remarquables, est plus facile à

[8] Comme le remarque Giddens [1990, p. 153], les connaissances des sciences humaines et sociales ont pour effet de changer et faire évoluer la réalité humaine et sociale qu'elles décrivent.

mettre en place qu'une collaboration qui s'essaierait à jeter un pont entre des perspectives issues des deux cultures. Mais même à l'intérieur d'une culture, les rapprochements doivent parfois attendre longtemps avant d'être reconnus – le travail de l'école des Annales n'est sorti de son isolement que dans les années quatre-vingt et il a fallu une quinzaine d'années à la biologie moléculaire pour être acceptée [cf. Morin 1990].

Dans le cas de l'ordinateur et par conséquent des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC), la nouveauté de l'objet a permis de travailler dès le départ dans des contextes pluridisciplinaires. Mais même ici une fracture s'est installée, cette fois entre les sciences humaines et sociales d'un côté et les sciences appliquées de l'autre. Ce clivage marque aussi la discipline qui est la nôtre, les SIC, et c'est pourquoi nous ouvrons ce travail par une réflexion sur l'interdisciplinarité.

Les SIC – une interdiscipline

La question de l'interdisciplinarité nous intéresse non seulement parce que nous la visons explicitement dans ce travail, mais avant tout parce que notre *discipline* de départ est elle-même régulièrement qualifiée d'« interdiscipline » [LeCoadic 2004, p. 23 ; Mucchielli 2001, p. 82 ; site Web de la 71e Section du CNU[9]] ou même de « nébuleuse » [Baltz 1987]. Nos habitudes épistémologiques ne se contentent pas de s'inspirer d'un grand nombre d'autres disciplines, telles que la sociologie, la cybernétique, la psychologie, l'informatique, la documentation, l'économie et la philosophie. Elles contiennent également l'expérience (française) remarquable et, à ce que nous en savons, unique, qui consiste à lier une science humaine « classique », la communication, avec une science appliquée, l'information. Selon Bernard Miège, « on se trouve en présence d'une question majeure » [Miège 2005, p. 87] et il n'est pas facile de cerner toutes les conséquences que le mariage des deux approches implique. Philippe Breton et Serge Proulx nous ouvrent une première piste :

> « Tout usage de l'appellation 'sciences de la communication' doit donc tenir compte à la fois de l'éclatement et du partage entre deux cultures : celle de l'expression et de l'argumentation, et celle de l'information et de l'évidence rationnelle. » [Breton / Proulx 2002, p. 351]

Voilà que nous retrouvons cette notion des « deux cultures », cette fois-ci à l'intérieur même des SIC. Les auteurs de ces lignes vont par conséquent distinguer deux types de théories qu'il ne faudrait surtout pas mélanger : les « théories sociales » relevant surtout de l'*observation* et les « théories techniques » qui visent à l'*amélioration* des processus de communication. Ce choix de vocabulaire – observer et améliorer – nous rapproche à grands pas de l'argument que nous souhaitons exposer dans

[9] http://cnu71.online.fr/12-compe.html

cet avant-propos. Le problème évoqué par Breton et Proulx n'est pas nouveau. Dans la philosophie anglo-saxonne il est connu comme le « *is-ought problem* » et dans le monde germanique c'est Kant qui étudiait la différence entre deux registres particuliers, le « *so-sein* » (c'est ainsi) et le « *so-sollen* » (cela devrait être ainsi). David Hume [1739] s'étonne déjà de la façon dont certains auteurs passent sans gène d'une description, observation ou explication à un impératif, une prescription. Le passage de l'un à l'autre constitue peut-être la question centrale de l'éthique comme l'« art de diriger la conduite » [Le Robert], mais elle plane également sur notre interdiscipline. Nous concédons volontiers que la question de l'information soit plus « formelle » que celle de la communication. Mais nous pensons que le problème des deux cultures dans les SIC est moins celui d'un différend entre une approche plus « dure » et une autre, plus « souple », bien que ce débat y existe aussi, que celui de la différence entre une posture analytique et une autre qu'on pourrait caractériser de « synthétique ». Dans l'*Encyclopédie*, nous retrouvons une belle analogie :

> « Si l'objet s'exécute, la collection & la disposition technique des règles selon lesquelles il s'exécute, s'appellent Art. Si l'objet est contemplé seulement sous différentes faces, la collection & la disposition technique des observations relatives à cet objet s'appellent Science. » [Diderot 1751, Vol. 1, p. 714]

Aujourd'hui, nous nommerions l'activité qui concerne « l'objet s'exécutant » plutôt « science appliquée » qu'« art », et la personne qui s'y consacre plutôt « ingénieur » qu'« artiste ». La différence entre l'exécution et la contemplation nous est bien familière en SIC ; nous pensons qu'elle constitue la racine de la difficulté, telles que nous la percevons, à penser ensemble les côtés information et communication des SIC. De manière schématique on pourrait établir un tableau de termes opposés :

Communication	**Information**
analyser	synthétiser
parler	faire
critiquer	réaliser
observer	améliorer
problème	solution
discours informel	langage formel
theoria	*praxis*

Ce tableau n'est pas le résultat d'une recherche empirique méticuleuse – il ne se fonde sur rien d'autre que quatre années d'observations, de lectures et de participation à un certain nombre de manifestations scientifiques. Mais quand Le Coadic [2004, p. 22] affirme qu'en science de l'information « la préoccupation dominante des chercheurs(ses) a été l'utile, l'efficace, le pratique et la pratique, et assez peu le théorique, la théorie », quand Mucchielli [2001, p. 15] regrette que « beaucoup de chercheurs en sciences humaines et sociales so[ie]nt réticents et effrayés face aux

technologies » et quand Sfez [2002, p. 130] dénonce la « véritable incapacité des techniciens à symboliser », notre observation ne semble pas si loin de la réalité. Cela va jusqu'à la position de certains techniciens pour lesquels ceux qui ne produisent pas d'objets techniques ne devraient pas non plus en parler [cf. Winner 1989, p. 68], et, dans le camp adverse, jusqu'à l'assertion d'une « amoralité de l'impératif technicien » [Hottois 2002 p. 22].

Le résultat c'est que la branche sciences de la communication peut parfois se sentir menacé et la branche science de l'information marginalisée. Et surtout dans la première, il existe une vraie peur que la pensée des pratiques humaines, du social et du sens puisse être « contaminée » par une trop grande proximité avec la technique et la « pensée dominante » des techniciens qui l'entoure ; mais parallèlement, du côté de la science de l'information, c'est-à-dire de ces gens qui conçoivent et réalisent des systèmes d'information (et curieusement seulement rarement des logiciels de communication), il existe une réticence à accepter que certains savoirs n'aient pas d'application immédiate et que le social et le sémantique ne soient pas formalisables de la même façon que la technologie. Il faut accepter que l'*analyse* des usages d'un dispositif technique nécessite d'autres perspectives, d'autres méthodes et surtout une autre posture que la *création* d'un tel dispositif. La « querelle des impostures » [Jeanneret 1998] ne conduit nulle part. Breton et Proulx ont raison ; ce n'est qu'en reconnaissant la différence d'objectifs entre « théories sociales » et « théories techniques » que nous pouvons continuer à développer notre interdiscipline. Mais cela ne veut pas dire qu'il ne faille pas, en permanence, tenter de bâtir des passerelles entre les deux. Nous nous proposons de tenter une telle opération et donc de participer à la recherche de pistes pour sortir du *status quo* constaté par Jacques Neirynck :

> « La schizophrénie culturelle s'incarne résolument dans deux castes autonomes, dans deux cultures qui s'ignorent radicalement. » [Neirynck 2005, p. 29]

Notre horizon

Le Robert définit l'épistémologie comme l'« étude critique des sciences, destinée à déterminer leur origine logique, leur valeur et leur portée ». Notre texte est en grande partie consacré à une telle « étude critique des sciences » où la question centrale consiste à savoir comment les sciences humaines pourraient jouer un rôle plus important qu'elles le font jusqu'à présent dans le contexte de la création technique. Un tel projet ne peut pas provoquer le consensus universel parce que « l'épistémologie toute entière est elle-même un champ de positionnement politique, stratégique et tactique, prenant en compte des lignées, des histoires, des proximités, des jeux de distinction » [Boullier 2001].

Lorsqu'on adopte le regard méta-scientifique de l'épistémologie, on doit reconnaître que toute recherche est située dans un contexte précis qui influe sur les arguments, les concepts et les connaissances produites. On ne peut jamais séparer un savoir de son lieu d'origine. Dans le cadre de ce

travail, il nous semble que le contexte personnel de l'auteur, son histoire personnelle et intellectuelle, pèse particulièrement lourd dans sa démarche et sa volonté de savoir. La bonne foi scientifique prescrit de thématiser ce point. Deux éléments nous semblent essentiels :

Premièrement, il est indispensable de noter que l'auteur de ces lignes n'est pas seulement d'origine autrichienne, mais qu'il a surtout passé huit ans dans le système universitaire germanique, en tant qu'étudiant ainsi qu'en tant qu'enseignant. Il serait impossible d'en vouloir nier les traces. A travers nos études en communication, histoire et philosophie, s'est formée une perspective sur l'objet principal de notre intérêt, les NTIC, qui continue d'influencer, de manière importante, notre regard. Cette perspective s'explique par la composition des sciences de la communication[10] dans l'espace germanophone. De manière générale, la discipline est divisée en deux courants ou « fractions » : la « publicistique » (*Publizistik*), d'orientation sociologique et très inspiré par les *mass media studies* américains d'un côté, et la « science et théorie des média » (*Medienwissenschaft* ou *Medientheorie*) de l'autre. Cette dernière s'inspirant de la philosophie, de la sémiotique, de l'histoire et même de la psychanalyse. Nos propres études se sont surtout inscrites dans ce second courant, qui est malheureusement, à l'exception des travaux de Peter Sloterdijk, peu traduit en français. Notre propension à positionner les sciences de la communication comme plus proches des sciences humaines, et notamment de la philosophie, que de cette partie des sciences sociales qui avancent essentiellement par la recherche empirique, s'explique donc par notre socialisation intellectuelle dans la *Medientheorie*.

La deuxième précision consiste à remarquer que nous avons travaillé professionnellement, pendant plus de six ans, en tant que développeur Web, dont quatre pour l'APA (*Austria Presse Agentur*), l'agence de presse autrichienne. Durant ces années, nous avons participé à la création de systèmes d'information et d'applications Web de grande taille, marqués par un besoin de fiabilité aiguë. Cette expérience nous permet aujourd'hui d'enseigner la programmation dans un cursus d'informatique et elle nous a amené à accompagner notre projet de thèse de la réalisation d'un dispositif numérique. Malgré le fait que nous ne soyons pas diplômé en informatique, nous revendiquons donc une double culture : chercheur en sciences humaines et programmeur.

Cette présentation de notre parcours n'est pas censée renforcer la fiabilité de nos arguments – ce sont les arguments eux-mêmes qui doivent supporter le poids de l'examen – mais elle vise à élucider certains des choix faits dans ce travail. Bien que nous souhaitions nous inscrire fermement dans les SIC, nous allons piocher dans l'informatique pour profiter de sa connaissance des dispositifs

[10] Notons que l'espace germanique ne connaît pas le jumelage de la communication avec les sciences de l'information qui sont habituellement attachées soit aux départements informatiques, soit aux universités d'économie.

techniques auxquels nous allons nous intéresser et dans la philosophie (par le biais de la *Medientheorie*) pour nous doter d'un « guide »[11] dans l'aventure dangereuse de l'interdisciplinarité.

L'argument que nous allons travailler dans ce texte consiste à affirmer que les NTIC avancées qui apparaissent rapidement sur le Web, les « métatechnologies » comme nous allons les nommer plus bas, s'entremêlent non seulement aux pratiques quotidiennes d'information et de communication, mais *se basent explicitement ou implicitement sur des théories du social et de la signification issues du champ de la communication et de l'information.* Dans un article sur la question de la technique dans les recherches sur la communication, Patrice Flichy remarque, non sans regret, que « [a]lors que par définition la communication médiatisée fait appel à des systèmes techniques, l'étude de ces 'machines à communiquer' n'a jamais constitué un élément très important de la recherche sur la communication ». [Flichy 1991, p. 52] Il conclut l'article en écrivant que « c'est probablement dans la voie d'une analyse fine des multiples médiations qui lient le technique et le social qu'il faut s'engager » [ibid., p. 60]. Ces deux citations indiquent parfaitement le vecteur scientifique que nous entendons prolonger. A travers la construction et l'étude de cette notion particulière de délégation, nous allons montrer comment usagers, outils et concepteurs se rencontrent au sein d'une relation complexe. Mais, contrairement à la plupart des travaux en SIC, ce seront moins les pratiques d'usage qui nous intéresseront ici que celles de création de dispositifs informatiques. Nous allons donc regarder comment les développeurs passent du geste d'analyse et de description à celui de création et de prescription. Par une confusion volontaire des genres nous allons nous-mêmes passer du registre dénotatif à la normativité.

L'objectif est double : trouver une passerelle entre information et communication ainsi qu'une posture qui concilierait une schizophrénie personnelle : créer des outils informatiques avec un esprit et des conceptions issues des sciences humaines. Dans tout cela, un souci particulier nous travaille et toute la première partie est consacrée à cette question :

> « De quelle conception de l'objet technique avons-nous besoin pour ne pas tomber dans les apories du langage courant et des catégories disciplinaires ? » [Souchier et al. 2003, p. 33]

La recherche d'un nouveau regard est avant tout la recherche d'un langage et d'un discours qui permettent de voir différemment.

[11] Selon Hegel, la tâche de la philosophie consiste à penser son temps et selon Deleuze et Guattari à produire des concepts. C'est ce que nous entendons par philosophie et non pas la nième exégèse des grandes textes.

Introduction

« L'exploration créatrice de la question de l'homme, appropriée à notre civilisation, doit être à la fois symbolique (herméneutique, discursive) et opératoire, technophysique. »
[Hottois 2002, p. 53]

« Il est important de réaliser que les systèmes d'information électriques sont des milieux pour la vie dans le plein sens biologique. Ils modifient nos sentiments et notre sensibilité, surtout quand on ne leur prête pas attention. »
[McLuhan / Fiore 1997, p. 36]

« Loin d'évoluer vers la définition d'un langage universel, comme certains l'avaient cru dans les années soixante, l'informatique multiplie ses dialectes logiciels. »
[Lévy 1987, p. 33]

Parmi les traits qui distinguent l'être humain, depuis ses origines dans la savane africaine, des autres espèces se trouve une étrange aptitude à externaliser, à mettre ce qui est en lui hors de soi-même. L'homme, dit Michel Serres [2002], est un être dont « *le corps perd, comme un vieux tonneau percé* ». Mais ce qui jaillit de nous – du langage, des outils, de l'art et des institutions de toutes sortes – ne s'évapore pas comme l'eau qui fuit par l'interstice entre deux panneaux. Une bonne partie de ce que nous avons *perdu*, que nous avons mis hors de nous, externalisé, reste là, nous entoure et nous enveloppe, fait partie de l'espace que nous habitons. Depuis un moment déjà cet habitat évolue principalement en courant le long d'un vecteur particulier, celui de la technique[12]. Stiegler [1994, p. 31], en paraphrasant Leroi-Gourhan, écrit que « [l]a technique, comme 'processus d'extériorisation', est la poursuite de la vie par d'autres moyens que la vie ». Depuis la première pierre taillée en forme de pointe pour découper la peau d'un animal, les objets techniques sont inséparables de l'être humain et constituent son idiosyncrasie ; ils définissent un milieu, une *culture matérielle*[13], qui ne constitue pas simplement un élément de notre maîtrise sur le monde, mais détermine la trajectoire primordiale de l'évolution de l'espèce humaine qui se transforme elle-même à travers les outils et les institutions qu'elle conçoit et construit et bâtit [Leroi-Gourhan 1964].

Muscles et symboles

Toute l'histoire des techniques, mécaniques et symboliques, peut être lue comme un processus qui part du corps pour arriver au monde matériel. L'os affûté utilisé comme outil équivaut aux angles et dents qu'il évoque, mais *pro-jetés* hors de l'organisme – « excarnés » comme le dit Aleida Assmann [1993] – parce que plus efficaces que le corps nu pour tuer et découper un animal. La pierre *augmente* ainsi le poing ; le levier, multiplicateur de la force humaine, n'est rien d'autre qu'une articulation mécanisée, plus flexible et puissante que celle développée par l'évolution biologique. La technique commence avec le corps, et elle se détache de lui par une expérience pratique qui n'est pas analytique comme une science mais analogique – un mouvement explorateur qui ne connaît pas encore la différence entre le fonctionnement (mécanique) et la métaphore (sémantique).

Une fois que l'être humain se sédentarise l'évolution des techniques s'accélère et le mouvement d'externalisation se tourne vers les muscles : la force des animaux d'abord puis celle de la nature, de l'eau et du vent, sont substituées à l'humain en tant que *moteur* pour produire l'*impulsion*, c'est-à-dire

[12] Dans le contexte des termes « technique » et « technologie » nous avons décidé d'en rester à la définition courante pour le premier : « Ensemble de procédés empiriques employés pour produire une œuvre ou obtenir un résultat déterminé. » [Le Robert] Cependant, nous utilisons « technologie » pour toute technique matérielle avancée, nécessitant un véritable travail de *logos* et non pas pour désigner l'étude des techniques.

[13] Cf. Julien, Marie-Pierre / Rosselin, Céline : *La culture matérielle.* Paris : La Découverte, 2005

le mouvement. Mais ce projet ne se réalise pleinement qu'avec la machine à vapeur. La combinaison de cette source d'énergie facile à mettre en œuvre, transportable et reposante sur des ressources partout disponibles et vraisemblablement infinies avec une solide connaissance des matériaux, de leurs caractéristiques et de la façon de les modéliser, ouvre la porte à la modernité sous la forme d'une révolution industrielle, jumelle d'une révolution / transformation politique. C'est dans l'usine que les objets techniques trouvent pour la première fois une certaine *indépendance* en ce sens que le lien physique avec le corps humain devient sporadique : dans l'idéal de la production industrielle, l'être humain ne serait plus que constructeur et le surveillant de processus de production entièrement automatisés. Que la réalité sociale du 19ème siècle, qui se maintient jusqu'à nos jours dans les ateliers du tiers monde, s'avère plus marquée par la transformation de l'être humain en composant mécanique que par son accès au statut de maître suprême devrait éveiller un premier soupçon sur la distance qui sépare le discours humaniste et progressiste des promoteurs de ces évolutions de la réalité effective qu'elles révèlent sur le terrain.

Sur le plan des techniques symboliques – qu'on appelle souvent les « techniques culturelles » (*Kulturtechniken*) dans le discours germanophone – se dessine une histoire parallèle à celle des techniques mécaniques, vouées à la transformation de la matière. En effet, le concept d'externalisation se prête également à décrire un processus de détachement du corps humain dans le domaine de la communication et de l'information. Tandis que le langage parlé reste durant longtemps inséparable des organes physiologiques qui le produisent, les premières images témoignent déjà d'une volonté d'*objectiver* les expériences fondamentales de la vie des chasseurs-cueilleurs. Le but de ce texte n'est pas de spéculer sur les origines de la culture, mais il n'est pas imprudent d'affirmer que ce que nous voyons projeté sur les murs des cavernes, ce sont en fait des *représentations*, des informations à l'état brut et primitif, entièrement immergées dans un contexte de vie quotidienne, encore en amont de la distinction des catégories de la connaissance, du spirituel et de l'émotion que nous avons l'habitude de faire aujourd'hui.

Avec le processus de sédentarisation puis celui – toujours en cours – de *différenciation*, les exigences en matière de représentation et de communication s'accentuent. L'apparition de l'écriture, d'abord idéogrammatique puis finalement, avec les Phéniciens, alphabétique, implique donc une double externalisation : le langage oral est détaché du corps en même temps que la fonction de mémoire. Dans l'histoire que raconte Platon dans le *Phèdre*, le dieu Theut vante les bienfaits de sa dernière invention, l'écriture, mais Thamous, le roi d'Égypte accuse le dieu d'avoir créé une technique dont l'effet premier serait de rendre l'être humain distrait, incapable de mémoriser et donc de fonctionner comme citoyen. Se manifeste ici une crainte de perdre à tout jamais quelque chose

d'authentiquement humain, crainte qui semble accompagner sur le plan symbolique toute invention, comme récemment celle de l'Internet, souvent décrit comme véhicule de *simulacres* et destructeur du réel[14]. Cette peur de la *perte* devrait nous rappeler que ce processus d'externalisation suppose que chaque technique doit apparaître comme soulagement en opérant une *substitution* ; une substitution aux muscles dans le cas des techniques mécaniques et une substitution au cerveau dans celui des techniques culturelles. Chez Platon, le roi d'Egypte est pleinement conscient du soulagement que procure l'externalisation de la mémoire hors de l'esprit humain, rendue possible par l'écriture. Tandis que Theut souligne l'augmentation des capacités humaines apportée par son invention, Thamous voit que le détachement du corps ne peut pas s'effectuer sans conséquence pour ce corps ; le transfert du *travail* de mémorisation a pour résultat un manque d'*exercice* qui affaiblit les capacités propres de l'être humain et le rend ainsi dépendant de cette nouvelle technique ; ce qu'il gagne en puissance, il le perd en liberté et souveraineté (autonomie). Le dialogue entre Theut et Thamous est peut-être le prototype de ce débat toujours actuel entre ceux qui promeuvent le gain de pouvoir et de confort procuré par la technique et ceux qui en redoutent le prix à payer. L'ambivalence entre ce gain promis et la dépendance qui l'accompagne nous semble être la question principale de la philosophie de la technique : notre aptitude à transformer le monde par nos outils contre l'étrange prouesse qu'ont nos outils de nous transformer en retour. A notre avis, le débat quasi-fondateur des sciences de l'information et de la communication (SIC) sur le pouvoir des média constitue un sous-domaine important de cette question.[15]

L'externalisation de la mémoire et des moyens de communication se poursuit en dépit des avertissements[16] : l'imprimerie banalise l'écriture et la distribution des idées dans les cinq coins du continent, pour ne parler que de l'Europe, et prépare le terrain à la renaissance puis aux Lumières, porte d'entrée vers la modernité. Désormais, le savoir, les connaissances et l'information ne sont plus la propriété d'une petite classe de savants mais ils s'ouvrent à un public nouveau et plus large, constitué par ceux qui savent lire et qui disposent des capacités de comprendre ce qu'ils lisent, c'est-à-dire aux membres de la culture bourgeoise. La naissance des SIC vers le milieu du vingtième siècle ne représente peut-être rien d'autre que le produit tardif d'une modernité marquée par l'explosion de

[14] Chez Baudrillard [1981], le concept de simulacre s'exprime probablement le mieux par l'idée qu'aujourd'hui le territoire ne serait plus précédé par la carte mais l'inverse ; la carte se substituerait au réel, le recouvrait et nous en bloquerait l'accès.

[15] Rappelons que la fameuse étude de 1940 de Lazarsfeld, Berelson et Gaudet, *The People's Choice* (Le choix du peuple), modèle pour les *mass media studies* qui suivent, cherchait à minimiser l'influence des média sur l'opinion publique. En cela elle se mettait explicitement en opposition aux théories behaviouristes du temps, mais aussi à la position de l'Ecole de Francfort qui insistait sur un fort pouvoir des média de former l'esprit des gens.

[16] Le concept de l'autonomie de la technique, auquel nous allons revenir à plusieurs reprises, est-il le résultat du refus des constructeurs et des acteurs commerciaux de se conformer aux mises en garde des penseurs ?

l'information et des média de masse qui se produit à travers la vulgarisation de l'écriture et ses contenus.

Avec la maîtrise de l'électricité – phénomène depuis longtemps observé mais tardivement contrôlé – les techniques utilisées pour transformer et transporter la matière et celles qui font de même pour l'information renforcent l'alliance forgée entre elles au sein de la machine à imprimer. C'est ici que commence le rapprochement entre techniques mécaniques et symboliques. L'électricité ne rend pas seulement possible le transfert quasi-instantané des signaux d'un continent à l'autre, d'abord le code morse, puis la voix, l'image et finalement le code binaire, mais elle engendre également une nouvelle sophistication du domaine mécanique, désormais placé sous le contrôle de *méta-machines* qui se contentent de piloter – *kybernein* en grec ancien. Même dans l'usine, ce temple de la production, ce n'est plus la seule maîtrise de la matière qui occupe les esprits ; ce sont les processus de contrôle et d'information appliqués (*know-how*) qui marquent l'industrialisme avancé. Peu de temps après la seconde guerre mondiale – et déjà de façon embryonnaire auparavant[17] – on commence donc à parler de l'émergence une « société d'information », d'un système capitaliste qui serait basé sur le savoir et les connaissances beaucoup plus que sur la matière et l'énergie. La savane africaine ou tout commençait semble enfin loin derrière nous.

Désormais – et nous l'avons déjà accepté de fait mais peut-être pas encore complètement compris – notre environnement de base, notre habitat, n'est plus la nature dont il faut se protéger et qu'il faut dominer pour lui arracher le nécessaire pour survivre. L'espace que nous habitons aujourd'hui est la somme de tout ce que nous avons produit dans l'histoire de l'espèce : tous ces objets, machines et dispositifs que nous avons construits, toutes les idées, arguments et émotions que nous avons transformés en contenus de média, à stocker et à diffuser, toutes les institutions – sociales, politiques, juridiques et religieuses, résultats d'autant de luttes et violences ; tout cela est désormais notre *Lebensraum* (espace vital), le territoire symbolique et opératoire dans lequel nos vies se déroulent. Giddens [1990, p. 60] parle par conséquent d'un « environnement créé » (*created environment*) ; Ellul [1988, p. 56] va encore plus loin en évoquant « la technique en tant que milieu » ; dans un entretien [Scheps 1994, p. 64], Moles affirme de façon programmatique que « notre monde devient essentiellement artificiel et, au fond, c'est l'artificiel qui est véritablement naturel pour l'être humain actuel » ; Debray [2000, p. 45], en se rapprochant de la notion de « système technique »[18] de Bertrand

[17] Fritz Machlup, à qui le terme « société d'information » est attribué, commence son travail sur le sujet en 1935.

[18] Gille conçoit l'histoire des techniques comme la succession des *systèmes techniques* qui s'organisent autour de quelques éléments fondamentaux. Il distingue un système classique organisé autour du couple eau-bois, un premier système industriel marqué par le fer, le charbon et la vapeur et un deuxième système industriel qui commence avec l'exploitation contrôlée de l'électricité. Cf. Gille, Bertrand : *Histoire des techniques*. Paris : Gallimard, 1978

Gille, distingue enfin différentes *médiasphères*, qui seraient « ni plus, ni moins totalitaires qu'une biosphère dans le règne du vivant ». Suite à ces constats – et malgré les mouvements écologistes et ésotériques en recherche d'authenticité sans médiation – nous pensons pouvoir affirmer, qu'il n'y a plus de *hors culture* ; même ce qui reste d'une « nature primaire » ne nous est plus accessible qu'à travers les épaisses couches du bagage culturel accumulé durant des siècles et des millénaires d'externalisation.

Une nouvelle base matérielle

Les médiations permanentes et incontournables qui découlent de cet environnement composé de *mots* et de *choses*[19] sont en train de changer assez rapidement de base matérielle. Nous essayons toujours de communiquer et de conserver de l'information, des connaissances et des expériences sous forme de textes, d'images et de sons, mais – et cela ne relève plus d'un futurisme – la base technique pour le faire se compose de moins en moins de média « traditionnels ». L'ordinateur, relié à un réseau mondial, devient le *métamédium*[20] qui réunit toutes les autres formes dans une même boîte et sous un même code sous-jacent.

L'ensemble des « réseaux de significations » [Geertz 1973] que nous appelons *culture*[21] est désormais sillonné par des flux et des média soutenus par la plateforme commune du numérique. Nous ne pouvons cependant pas expliquer les mutations qui se produisent dans nos sociétés par un simple vecteur de causalité qui va des *techniques* aux *pratiques* et *significations*. L'œuvre de McLuhan [1962 et 1994] conserve sa valeur en nous avertissant du risque d'un oubli, l'oubli de la matérialité et la force des objets, mais elle ne peut plus fonctionner comme une base solide pour *comprendre les média*. Il est effectivement essentiel de ne pas perdre de vue les objets et les machines, mais c'est seulement dans la rencontre avec les pratiques humaines et les significations que les *média* deviennent *médiateurs*. Les Nouvelles Technologies de l'Information et de Communication (NTIC)[22] connaissent

[19] Foucault [1966] explique comment le *socle épistémologique*, l'apriori conceptuel d'une époque, fait apparaître les objets différemment de ses régimes antérieur et postérieur. Les choses qui font la réalité empirique sont donc elles-mêmes des constructions discursives et non pas des réalités objectives.

[20] Ce terme d'Alan Kay sert à décrire l'ordinateur comme un médium dont la spécificité consiste en la capacité de simuler tous les média anciens. Dans le même sens, Souchier et al. [2003, p. 23] parlent d'un « unimédia ».

[21] Le mot culture est polysémique et donc difficile à manier. Bien qu'il ne soit pas souhaitable de « fermer » cette richesse, nous allons revenir à plusieurs reprises sur la définition du terme. Pour une première ouverture nous pouvons nous référer à Clifford Geertz [1973, p. 5] : « [L]'homme est un animal suspendu dans des réseaux de significations qu'il a lui-même filés ; ces réseaux je les vois comme culture. »

[22] Dans ce travail, nous utilisons ce terme uniquement pour désigner des applications et extensions de la technologie numérique, c'est-à-dire de l'ordinateur qui, avec ses logiciels, ses interfaces d'entrée et de sortie et son intégration dans un réseau global, est en train de devenir la structure dominante de communication et de transmission de l'informations.

bien évidemment une « genèse technique » [Simondon 1958] qui leur est propre, mais celle-ci ne peut pas se comprendre sans penser en même temps la rencontre circulaire de l'objet technique avec ces *réseaux de significations* qui le précèdent et ne restent guère *in-différents* à son égard.

La deuxième moitié du vingtième siècle a vu paraître un très grand nombre d'ouvrages qui traitent cette rencontre entres les NTIC et les sociétés (industrialisées). Ces livres mettent souvent cet événement en relation directe avec l'émergence d'une « société d'information »[23], d'une « société postindustrielle » [Bell 1973], d'une « troisième vague » [Toffler 1980], d'une « condition postmoderne » [Lyotard 1980], ou encore d'une « société en réseaux » [Castells 1996]. Chacun de ces diagnostics souligne certainement des aspects et caractéristiques originaux, mais il existe aussi un consensus sur nombre d'observations et de constats centraux :

- Le tertiaire devient le premier secteur économique, les services l'emportant sur l'exploitation et la transformation de la matière.
- La circulation de l'information et la production des connaissances deviennent les principaux vecteurs du développement économique.
- Les NTIC et les transports peu chers mondialisent la planète.
- Les anciennes habitudes et traditions doivent céder la place à une mobilité et une flexibilité universelles, exigées dans tous les domaines de la vie.
- Les « grands récits » idéologiques se dispersent dans une multitude décentralisée d'attitudes, de systèmes de valeurs et de façons de vivre.

Ce sont surtout les travaux de Manuel Castells, objets d'un immense succès éditorial et scientifique, qui insistent sur la part jouée par les NTIC dans les changements et mutations qui traversent les sociétés industrialisées. En France, la réception de l'auteur espagnol a pourtant été mitigée et a donné lieu à certaines critiques, notamment pour son « approche déterministe de la technique » [Miège 2005, p. 96] et sa « fétichisation du réseau » [Musso 2003, p. 242]. Bien que nous soyons d'accord pour rester prudents en face d'une pensée qui se structure par très grandes lignes, nous ne pouvons pas nier notre impression : le désaccord sur la nature des évolutions de nos sociétés s'explique en partie par le décalage croissant entre la France et le monde anglo-saxon. L'idée de l'homogénéité de l'Occident, tenue pour quasi-évidente pendant très longtemps, nous ne semble plus aussi digne de foi qu'auparavant. Selon Anthony Giddens [1990], il faut prendre en compte qu'à l'intérieur de chaque État-nation les différentes subcultures vivent et progressent à des vitesses très

[23] Le terme est habituellement crédité à Machlup, Fritz : *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*. Princeton NJ : Princeton University Press, 1962

différentes [cf. Giddens 1990]. De plus, le sociologue anglais remarque [ibid., p. XXIV] que l'homogénéisation culturelle qui se produit au niveau global s'accompagne d'une diversification au niveau local. Tom Holert et Mark Terkessidis [1996] parlent même d'un « *mainstream* (majorité) de minorités » (*Mainstream der Minderheiten*), au sens où les sociétés postindustrielles n'auraient plus de direction commune mais seraient composées de nombreux vecteurs ou « tribus ». Dans une telle perspective, la « société d'information » n'apparaît comme une réalité quotidienne que pour certains individus dans certains pays et cultures, tandis qu'un grand nombre de gens vivent toujours de façon permanente dans une crise de subsistance, même dans les pays occidentaux.

Nous n'avons pas le désir de mettre une point final à ce débat ou d'établir un jugement définitif sur l'état du monde ; mais les arguments que nous avançons dans ce travail ont tout de même besoin d'un aperçu pragmatique et généralisateur sur la place qu'occupent les technologies numériques dans cet « Occident » divers et hétéroclite.

La diversification des NTIC

Avant que ne commence véritablement l'ère du PC (*personal computer*) dans les années quatre-vingt, l'ordinateur servait principalement à effectuer des calculs complexes et à gérer de très grandes quantités de données. Le modèle dominant était le grand système, le *mainframe*, une machine à calculer géante à laquelle plusieurs opérateurs se connectaient simultanément par des terminaux.[24] Dans cette période, la rencontre entre l'être humain et les technologies numériques était strictement limitée à certains lieux et à un contexte exclusivement professionnel : les laboratoires de recherches, les centres de calcul militaires et les centres de gestion de données dans certaines grandes entreprises et institutions publiques.

Le PC, inventé dans le courant des années soixante-dix et popularisé par Apple Computers avant qu'IBM n'en fasse un produit de masse au milieu des années quatre-vingt, n'était pas seulement de taille beaucoup plus réduite qu'un grand système ; il changeait aussi le rapport général entre l'utilisateur et l'ordinateur qui devenait « à chacun sa machine », d'où son nom d'ordinateur personnel. Dans le même temps, le champ d'applications de l'ordinateur subissait une extension radicale. Les premières interfaces graphiques permettaient de manipuler facilement l'image et le son et, avec les jeux, le traitement de texte et les tableurs (comme *Lotus 1-2-3* et *Microsoft Excel*),

[24] Avant l'arrivé de ces systèmes multiutilisateurs à base de temps partagé (*time-sharing*), la situation était encore plus pénible : les grands systèmes fonctionnaient par lot (*batches*), un seul utilisateur (opérateur serait plus juste) était accepté à la fois.

l'ordinateur sortait des laboratoires et centres de gestion pour prendre place dans les bureaux et les foyers familiaux.

Le microprocesseur a déclenché un processus de réduction de coûts qui provoqua l'émergence d'une *économie d'échelle* où le prix de l'unité devient ridicule au regard de la complexité et de la finesse de l'objet. Aujourd'hui, un PC se vend à moins de 300 € et le prix des ordinateurs portables est tombé au-dessous des 600 €. Bien que cela reste toujours beaucoup trop cher pour une grande partie de la planète, il est adéquat – dans le « premier monde » au moins – de parler d'une véritable technologie de masse. En 2005, 49% des ménages dans l'Europe des vingt-cinq disposent d'un accès à l'Internet à domicile, avec des variations vers le bas (p.ex. la Lituanie avec 16%) et vers le haut (p.ex. l'Islande avec 84%).[25] Plus importante que la simple pénétration quantitative, mais bien plus difficile à chiffrer, est l'insertion des NTIC dans les pratiques quotidiennes, professionnelles et de loisir, des populations. Cette insertion s'avère d'autant plus difficile à cerner que l'Internet forme un espace en changement permanent où les nouveaux outils se mêlent aux nouvelles façons de les utiliser, à l'évolution des usages. L'un des arguments centraux sur lequel repose la thèse que nous allons développer au fil de ce travail est qu'il existe un mouvement constant en faveur de la *diversification* des techniques et des pratiques.

A partir de la fin du 19ème siècle, l'art se libère de sa fonction purement figurative et décorative pour se lancer sur un chemin d'expérimentation et d'autonomie qui aboutira à une diversité énorme de formes, de fonctions, de modes de financement, de stratégies de diffusion et de niveaux d'interaction avec un public qui lui aussi se décompose en strates et se fragmente [cf. Gombrich 1995]. Cela vaut certainement pour les arts plastiques, mais c'est peut-être le champ de la musique que cette diversification se manifeste le plus visiblement ; dans ce domaine, le 20ème siècle apporte une explosion historiquement sans équivalent des modes de production, de distribution et de consommation, ainsi que des contextes sociaux, économiques, imaginaires et émotionnels. De nos jours, une théorie universelle de la musique serait nécessairement partielle, impérialiste ou tout simplement fausse.

Nous pensons qu'il en va semblablement de la technique et plus spécifiquement des technologies numériques. L'unité de l'origine est perdue depuis longtemps et les vecteurs d'évolution pointent dans mille directions en même temps. Surtout à partir des années quatre-vingt, le mouvement de diversification qui accompagne l'évolution de l'ordinateur s'accélère énormément. Selon Simondon, ce « pluralisme des techniques » s'appuie sur deux vecteurs qui se renforcent l'un l'autre :

[25] Sources : Eurostat (http://epp.eurostat.cec.eu.int)

> « Le pluralisme des techniques résulte en effet non pas seulement de la diversité des objets techniques, mais de la diversité humaine des métiers et des domaines d'utilisation. » [Simondon 1958, p. 218]

La tension entre *création* et *usage* forme, à travers ce tiers qu'est l'objet technique, un laboratoire de recherche et développement immense, un puissant moteur de production de *lignes de fuite* qui pointent hors des territoires et des chemins de l'existant pour arriver à produire des itérations et innovations toujours nouvelles.

Dans une telle perspective, les NTIC de l'année 1996 n'apparaissent comme semblables à celles de 2006 que sur un niveau d'analyse très abstrait et / ou très superficiel. Dans ces dix années, l'Internet – aujourd'hui quasiment synonyme des NTIC – n'a pas seulement évolué sur un plan technique, mais sa place dans les sociétés, et par conséquent son *identité*, n'est plus la même. Son audience ne se limite plus à une petite subculture assez homogène d'ingénieurs, de *geeks* et de *hackers*, mais comprend le quasi-ensemble de la population. Faire un aperçu des usages du réseau mondial est devenu presque aussi complexe et problématique que vouloir résumer la « vie des gens » en général. Voici donc un sommaire non-exhaustif des vecteurs d'usage et de diversification :

- La communication : bien que le courrier électronique soit toujours l'une des utilisations les plus fréquentes de l'Internet, la communication interpersonnelle se fait aussi par la messagerie instantanée, les forums de discussion, les chats, les blogs, les services de rencontre, les jeux en ligne et les logiciels *peer-to-peer* (P2P). Chaque plateforme propose des fonctions et capacités différentes et les divers groupes qui composent son public en font des usages distincts.
- La recherche et la production d'informations et de connaissances : le moteur de recherche reste la porte d'entrée préférée pour les internautes en quête d'informations, mais ces moteurs se spécialisent de plus en plus et proposent toujours davantage de fonctionnalités qui ciblent des domaines spécifiques. Le *collaborative bookmarking*, une sorte de filtrage collaboratif des ressource trouvées sur le Web, et d'autres formes de classification collaborative supplémentent la « *taxonomie d'en haut* », celle des institutions publiques et économiques, avec ce que Thomas Vander Wal appelle une « *folksonomy* »[26], une façon de classifier qui vient d'en bas, du peuple. En ce qui concerne la production et la distribution des informations et connaissances, les acteurs traditionnels – universités, académies, journaux – se trouvent complétés par la *blogosphère* et *Wikipedia*.

[26] Le terme est un hybride de « gens » (*folk*) et « taxonomie » (*taxonomy*) ; le phénomène existait bien avant le terme. Cf. http://www.vanderwal.net/random/category.php?cat=153

- Le commerce électronique : dans les premières années de l'Internet, le commerce entre les entreprises représentait la plus grande partie des activités commerciales sur la toile. Aujourd'hui, un client individuel peut y acheter tout et n'importe quoi, la quantité des transactions B2C (*business-to-consumer*) a explosé.[27] Par exemple Dell, le leader mondial des fabricants PC, génère plus de 80% de son chiffre d'affaires par la vente sur le Web. Après le crash de la nouvelle économie de 2000, certains[28] disent qu'une deuxième vague de développement économique, toujours centrée autour les NTIC et bien plus raisonnable que la première, serait en train de se préparer.
- L'éducation : l'enseignement à distance est sûrement l'un des champs les plus actifs de la recherche sur les NTIC. Le nombre de personnes qui obtiennent un diplôme en ligne croît rapidement, et les formations « présentielles » proposent des compléments numériques aux formations traditionnelles. En parallèle, les informations et les instructions très détaillées qu'on peut trouver sur l'Internet, ont ouvert un vaste champ à l'auto-apprentissage hors des institutions classiques de l'enseignement.
- La politique : l'Internet n'a pas encore tenu la promesse d'une véritable cyberdémocratie, mais il a facilité l'échange entre citoyens et la coordination entre les membres des ONG. La problématique du DRM (*digital rights management*) montre par contre qu'il peut aussi et au même temps jouer le rôle d'un formidable instrument de surveillance et de contrôle.
- Le travail : avec la communauté *open source*, une véritable *usine distribuée et auto-organisée* a vu le jour. Mais dans d'autres domaines aussi, la toile permet des formes de collaboration inédites. A l'intérieur des entreprises, les NTIC sont devenues le support de quasiment tous les processus d'activité (*business process*). *Wal-Mart* par exemple, la chaîne d'hypermarchés et la plus grande entreprise du monde pour le chiffre d'affaires[29], fonctionne autour d'un système de gestion des stocks et des commandes entièrement automatisé.
- Les loisirs : aujourd'hui, des dizaines de millions de personnes sont inscrites à un jeu de rôle en ligne - en janvier 2006, *World of Warcraft*, de *Blizzard Entertainment*, le leader du secteur, comptait à lui seul 6 millions de joueurs[30] qui payent les 13€ de frais d'abonnement mensuel. Beaucoup plus encore pratiquent des jeux comme *Counterstrike*, qui ne nécessitent pas

[27] Selon Eurostat (http://epp.eurostat.cec.eu.int), le commerce électronique représentait 0.9% des ventes d'entreprise dans l'Europe des quinze en 2002 et déjà 2.8% en 2005.

[28] Battelle, John : *Building a Better Boom.* New York Times du 18 novembre 2005

[29] Qui était, selon *Fortune Magazine*, de 288 milliards de Dollars pour l'année 2004.

[30] Selon un communiqué de presse de l'entreprise (http://www.blizzard.com/press/060228.shtml).

d'abonnement mensuel. Bien que ces comparaisons soient à consommer avec prudence, certains[31] avancent que l'industrie des jeux vidéo aurait déjà dépassé *Hollywood* en chiffre d'affaires. La sociabilité ludique médiatisée par les NTIC est devenue partie constituante des différentes subcultures adolescentes.

Ce petit aperçu devrait nous rappeler deux choses : premièrement que l'Internet a quitté son statut de nouveauté étrange, mais fait déjà, douze ans après le début de sa popularisation, partie intégrale de nos vies ; et deuxièmement que les possibilités techniques ainsi que les usages se sont diversifiés, à l'image de la musique au siècle dernier. Cela n'implique pas automatiquement que tout a été bouleversé par une « révolution numérique ». Les *réseaux de significations* et de pratiques qui constitue la culture n'est pas aussi volatil que certains utopistes le pensaient, notamment pendant les années quatre-vingt-dix. Les processus de négociation entre technique et culture – si l'on veut séparer les domaines de cette façon – sont extrêmement complexes et il faut prendre en compte un grand nombre d'autres facteurs que le seul vecteur de la technologie. La diversification des domaines d'application et des usages des NTIC ne peut pas être comprise sans prendre en compte les mutations plus larges des sociétés, mutations qui se trouvent hors de la portée de ce travail. Mais même un penseur éloigné de toute techno-utopie ou euphorie comme Victor Scardigli [1992, p. 265], constatait dès 1992 que « [l]es activités quotidiennes s'organisent autour d'un microsystème d'objets techniques bientôt indispensables pour manger, communiquer, vivre ».

Cette observation nous conduit à rappeler un fait intéressant et remarquable de l'histoire de l'informatique : ce n'est pas la « technologie de pointe », l'intelligence artificielle, tellement médiatisée, promise et décriée avec une même étonnante régularité, qui a donné l'ubiquité à l'ordinateur, mais la grande variété des applications plus banales, tellement plus compatibles avec nos aspirations de tous les jours.

Il est évident que la diversification des domaines d'application progresse main dans la main avec celle des objets techniques eux-mêmes ; toujours plus de *hardware* (matériel), sans doute, mais surtout plus de *software* (logiciel), en même temps *stimulés par* et *stimulateurs des* pratiques d'usage. Tous les domaines d'activité cités ci-dessus – et bien d'autres encore – se basent sur une multitude de programmes qui vont du très simple au très complexe, du banal au vital, du flou au cadré et du purement ludique au strictement utile. Le temps où l'on pouvait diviser tous les programmes en deux catégories – le calcul et la gestion de données – est révolu depuis longtemps. L'ordinateur et les NTIC fonctionnent aujourd'hui en intimité avec les êtres humains dans un très grand nombre de contextes

[31] Yi, Matthew : *They got game*. San Francisco Chronicle du 18 décembre 2004 (http://www.sfgate.com/cgi-bin/article.cgi?f=/chronicle/archive/2004/12/18/MNGUOAE36I1.DTL)

hétérogènes. Même en laissant l'intelligence artificielle et ses promesses de côté, nous voyons que les technologies numériques pénètrent des domaines jadis considères comme purement « culturaux », depuis toujours réservés à l'humain, loin de la technique. Elles ne remplacent pas (encore) les agents de chair, elles contribuent plutôt à forger toujours plus de connexions dans les réseaux de pratiques et de significations.

Diversification et construction

Dans un ouvrage très original que nous allons discuter plus en détail dans la deuxième partie de ce travail, Claudio Ciborra avance un argument qui devrait nous faire réfléchir :

> « Le succès dû au nombre grandissant et à la variété croissante des applications des NTIC s'est produit *malgré* les contenus, directions, tendances et caractéristiques centrales des disciplines qui traitent de ces NTIC. » [Ciborra 2004a, p. 12]

Est-il possible que l'explosion des NTIC ne soit pas le fruit de notre noble travail de poursuite des connaissances dans les disciplines académiques qui s'intéressent à ces objets ? Ce que Ciborra thématise – et nous citerons plus tard d'autres auteurs qui sont du même avis – ce sont les divergences croissantes entre d'une part la méthodologie et l'image idéalisée des disciplines du *design*[32] technique tel qu'elles sont enseignées et théorisées surtout dans les universités et, d'autre part, la réalité bouillonnante de la conception et du développement d'applications et de systèmes, notamment autour de l'Internet. Cette réalité ressemble souvent moins à une activité formalisée et planifiée qu'à du bricolage, de l'improvisation et de l'expérimentation. Les mathématiques constituent l'idéal de l'informatique plutôt que les sciences humaines, pourtant souvent plus proches des questions soulevées dans les domaines d'applications d'un dispositif donné. La création d'un logiciel social n'est pas la même chose que le calcul de la masse critique d'une bombe atomique ; elle ne fait pas appel aux mêmes connaissances et compétences ; les critères de réussite sont entièrement différents ; le contexte social et culturel est diamétralement opposé. Et pourtant nous prétendons toujours qu'en fin de compte il s'agit de la même chose : la mise en place d'un système d'algorithmes et de structures de données avec des entrées, des sorties et des transformations au milieu. Nous ne nions pas l'existence d'un espace commun produit par cette étrange activité de programmer, mais nous souhaitons avancer l'argument qu'avec le chevauchement progressif entre le technique et le culturel / social, d'autres

[32] Le mot « design » est souvent utilisé mais rarement défini. Dans ce travail, nous ne gardons pas la définition du *Robert* qui le traduit par « esthétique industrielle » mais nous l'employons dans le sens large proposé par Winograd et Flores [1986, p. 4] : « l'interaction entre la compréhension et la création ». Dans cette définition, le design inclut une dimension descriptive ainsi que le geste prescriptif constitué par la désignation d'un but et des moyens (techniques) pour y parvenir ; le terme « création technique » en est synonyme.

questions entrent dans l'équation, des questions qui en appellent bien plus aux sciences humaines qu'aux disciplines de l'ingénieur (*engineering disciplines*)[33].

Le mouvement de diversification qui anime les objets et leurs usages, aujourd'hui fortement lié aux réseaux numériques, peut également nous conduire à repenser la *création* technique comme une pratique multiple et hétérogène et non plus comme une activité monolithique. Les SIC nous semblent constituer le champ parfait pour concevoir et faire fonctionner un nouveau regard qui porte non seulement sur les usages, mais également sur la production des NTIC, parce que cette discipline unit en son sein une science humaine avec une science appliquée qui ne se limite pas à la l'étape de la description mais souhaite synthétiser ses connaissances dans un système d'information censé apporter « quelque chose », modifier ou stimuler une pratique de façon positive. Le projet de comprendre d'abord puis d'« épaissir », ce passage d'une description à une *prescription* gît au cœur de notre propos.

Notre texte

Ce travail se propose donc un exercice complexe dont la réussite n'est pas assurée d'avance : nous allons tenter de tracer un chemin vers un lieu conceptuel où il devient possible de penser et d'utiliser les sciences humaines comme sciences appliquées dans le cadre de la création technique. De tels projets existent dans plusieurs contextes et l'émergence même des SIC prouve qu'il y a un réel besoin de penser la dimension normative de l'information et de la communication. Afin de ne pas nous perdre en courant dans toutes les directions en même temps, nous devons impérativement faire des choix et délimiter le champ et l'approche qui seront les nôtres. Nous savons cependant qu'il ne sera pas possible d'assembler la totalité des éléments qui pourraient potentiellement alimenter notre argument. L'approche interdisciplinaire se heurte toujours aux déficits de compétence qu'elle rencontre, il ne peut en être différemment ici. Le savoir spécialisé est devenu trop complexe pour qu'un seul être humain puisse prétendre maîtriser complètement plusieurs champs à la fois. Nous sommes forcés d'accepter les pages blanches qui découlent des limites de nos propres capacités. La pertinence de l'argument dans sa totalité décidera si cette prise de risque est justifiée.

Afin de rendre notre tâche plus facile, nous avons choisi d'opérer une série de délimitations et focalisations. Au niveau des techniques, nous allons nous intéresser à un genre spécifique que nous appelons les « *métatechnologies* ». Par ce terme, nous entendons des « formes parasites » [Johnson

[33] Le terme français « ingénieur » n'est pas synonyme de l'anglais « *engineer* » car ce dernier n'implique pas une formation universitaire. Quand nous parlons d'ingénierie, nous ciblons l'ensemble des activités techniques qui suivent l'approche logico-mathématique.

1997, p. 33] qui se bornent à structurer, filtrer, représenter, synthétiser et réguler les flux d'information et de communication. Ces dispositifs seront présentés dans la première partie de ce travail et nous allons montrer comment – en étudiant et analysant plusieurs exemples – la distinction de Breton et Proulx [2002] entre théories techniques et théories sociales devient floue une fois appliquée au fonctionnement de ces dispositifs.

Nous avons choisi celui de délégation comme concept fondateur guidant notre analyse. Cette notion n'est certainement pas la seule passerelle possible entre sciences humaines et technique mais nous montrerons par la suite pourquoi et comment elle est spécifiquement appropriée à notre projet d'établir un espace conceptuel opératoire qui lie ces deux éléments. Elle nous permettra d'imaginer la relation homme-machine en tant que rapport social complexe qui ne s'arrête pas aux questions de fonctionnalité et d'utilité, mais qui intègre des dimensions proprement humaines telles que la confiance, le pouvoir et la responsabilité. Par le biais du concept de délégation nous espérons également trouver une perspective théorique à même de penser l'hybridation entre l'humain et le non-humain dans son hétérogénéité.

La deuxième partie de notre texte s'intéressera plus précisément au passage de l'analyse à la génération. Nous allons non seulement exposer comment la notion de délégation peut fonctionner en tant qu'instrument de description et d'analyse mais également comment elle peut *modifier la morphologie de l'acte de prescription* qui intervient dans toute création technique. Bien qu'une grande partie de notre argument nous semble valable pour la technique en général, nous limitons notre étude aux dispositifs informatiques et plus spécifiquement aux systèmes d'information et de communication sur le Web – champ toujours en fusion et lieu de maintes innovations. C'est dans ce contexte que nous allons tenter de mobiliser comme sources d'inspiration plusieurs approches venant des sciences humaines afin d'élargir l'horizon méthodologique qui nous guide en tant que créateurs d'outils.

Or, nous ne souhaitons pas rester dans la pure abstraction. Voila pourquoi nous avons décidé de nous lancer dans l'expérience de créer un outil. Bien que le design « orienté-société » que nous développons dans la deuxième partie de ce travail puisse s'appliquer à d'autres champs, nous avons choisi de travailler sur un dispositif collaboratif pour la gestion et la recherche de ressources et documents, ciblé sur la coopération au sein des groupes de chercheurs en sciences humaines. Notre outil réunit plusieurs fonctionnalités concernant l'information et la communication, et l'expérience doit servir avant tout à découvrir, tester et montrer comment une approche basée sur ce design orienté-société peut influencer certains choix et stratégies à l'intérieur du processus de création technique même. Le dispositif et sa genèse, intimement liés à la très problématique question de savoir comment traduire des connaissances issues des sciences humaines en consignes de conception, sera présenté dans troisième partie.

Dans la conclusion, nous discuterons les éléments et concepts élaborés au long de notre travail dans un contexte social et politique plus large, en posant la question de la possibilité d'une véritable « culture technique » [Simondon 1958] qui serait aujourd'hui une « cyberculture » [Baltz 2005].

Motivations et méthodes

L'interrogation qui nous a amené à développer la perspective esquissée et défendue dans ces pages se trouve probablement dans la consternation que nous avons éprouvée à la lecture d'une courte phrase de Lawrence Lessig, professeur de droit à Stanford :

> « Tel que le monde est aujourd'hui, les auteurs de code deviennent, de manière croissante, des faiseurs de lois. » [Lessig 1999, p. 60]

Il n'est pas nécessaire d'acquiescer ni à l'argumentation de Lessig ni à son approche de juriste très normative pour comprendre qu'il y a dans cette citation un rapprochement perturbant qui mérite une réflexion approfondie. L'analogie entre le code informatique et la Loi devrait nous intéresser surtout en SIC parce qu'elle installe une passerelle conceptuelle entre techniques et pratiques qui est directement liée à la question de l'éthique, « centre de gravité » de notre discipline [Benoît 2003]. La comparaison des deux « codes » suggère une image du créateur technique, du designer et l'ingénieur, qui n'est pas dominée par des questions proprement techniques mais met l'accent sur l'aspect normatif de son activité – normatif par rapport aux dimensions sociales et culturelles et non seulement en ce qui concerne les processus mécaniques, matériaux ou informationnels.

Dans ce travail, nous cherchons à conceptualiser cette ambiguïté de la technique et par conséquent le *statut ambigu* de celui qui la produit. Un regard, un concept, une théorie ne sont rien d'autre qu'un lieu, un point stable à partir duquel regarder les choses, parfois sous un angle nouveau et original. Et derrière une nouvelle façon de voir se cache peut-être une nouvelle façon de faire, une nouvelle posture, un nouveau *mode d'être* dans la pratique. Dans son livre *Computation and Human Experience*, Philip E. Agre [1997] dit qu'un jour, nous pourrions arriver à une manière de faire qu'il appelle une « pratique critique de la technique » (*critical technical practice*) où la dimension normative des objets et dispositifs – sur le plan des individus, groupes et sociétés – serait au centre et non plus aux marges de nos regards de créateurs. La croyance qu'une telle pratique est possible constitue la motivation première de ce travail.

En ce qui concerne les méthodes que nous avons choisies, il s'agit, pour l'aspect descriptif, de l'élaboration d'un fil argumentatif qui repose d'une part sur un corpus d'auteurs de plusieurs disciplines (SIC, philosophie, sociologie, informatique,…) que nous citons comme témoins pour soutenir notre propos, et, d'autre part, sur l'analyse de plusieurs dispositifs techniques qui constituent la base empirique de notre analyse des objets en question, les métatechnologies. Dans la deuxième partie, lorsque la question de la prescription passera au centre de notre réflexion, nous appuierons les

principes qui guident le design orienté-société sur trois sources de normativité afin de dégager une éthique pragmatique applicable à la pratique de création. Nous restons donc dans le genre argumentatif. La troisième partie finalement fait appel à la méthode expérimentale : la construction d'un outil, *procspace*, fonctionne comme une confrontation avec la réalité du processus de design, dans un triple mouvement d'inspiration, d'application et de validation des éléments méthodologiques élaborés plus haut.

Sur le plan des instruments et objectifs scientifiques, notre approche ne suit pas la méthode hypothético-déductive telle qu'elle domine un grand nombre de thèse en SIC. Nous ne nions pas l'utilité de ces travaux mais nous pensons tout de même qu'il y a aujourd'hui un certain manque de textes qui placent la question même de l'épistémologie et de la méthodologie des SIC au centre de leurs interrogations. Or, notre discipline est toujours jeune et ni les instruments, ni le champ traité, ni les formes de validation ne sont assez stables pour qu'on puisse se dispenser d'un débat sur les orientations fondamentales des SIC. En ce sens, notre principal souhait n'est pas de *dire vrai* sur une réalité empirique, bien que nous essayions certainement de le faire, mais avant tout de *faire voir et faire faire différemment* à travers l'optique particulière d'un concept spécifique. Notre travail cherche non seulement à se placer *en* SIC, mais également à porter *sur* les SIC.

1 Décrire

« L'utilisation de nombreuses métaphores inconsistantes entre elles nous semble nécessaire si nous voulons comprendre les détails de notre existence quotidienne. »
[Lakoff / Johnson 1980, p. 221]

« Au fond, il s'agit d'un essai pour codifier le monde tel qu'il peut être décrit en *termes cybernétiques* dans sa complexité inexpliquée afin qu'il reçoive du sens. »
[Flusser 1998, p. 155]

« Nous avons été capables de transférer à des non-humains non seulement la force, mais aussi des valeurs, des devoirs et une éthique. »
[Latour 1993b, p. 62]

L'explosion de l'information dont on parle, avec une fréquence croissante, depuis déjà un certain temps[34], est l'un des éléments centraux dans le récit de l'avènement d'une société d'information. Cette société ne serait pas seulement caractérisée par la quantité des informations disponibles, mais surtout par la place prise par l'information en tant que principale source de productivité [Castells 1996]. En dépit de la controverse qui entoure cette appréciation, il semble évident que la production, la dissémination et la consommation – désormais stimulées, soutenues et caractérisées par une multitude de technologies – de cette « matière primaire », jouent effectivement un rôle central et en plein essor dans nos sociétés. Une étude menée en 2003 par l'Université de Berkeley [Lyman / Varian 2003], portant le titre parlant « Combien d'information ? » (*How much Information ?*), chiffre la production annuelle d'information à cinq exaoctets (2 puissance 60 octets), ou 37 000 fois la Librairie du Congrès. Les chercheurs estiment qu'entre 1999 et 2002, le rythme d'augmentation s'établissait à environ 30% par an ; en 2002, 92% des informations étaient stockées sur support magnétique, principalement des disques durs, en code numérique.

Dés le début des années soixante-dix, Alvin Toffler [1970] introduisait le terme « surcharge d'information » (*information overload*) pour caractériser une condition où prendre une décision ou rester informé à propos d'un sujet est rendu difficile non pas par un manque mais par un *excès* d'informations. Selon Kleinberg [cit. in Ertzscheid 2002, p. 269], cet effet se manifeste dans une situation où « le nombre de pages qui peuvent être raisonnablement retournées comme pertinentes est bien trop vaste à traiter pour un utilisateur humain ». Shenk [1997] parle par conséquent d'un « smog de données », lui attribuant des effets nocifs pour les individus et la société. L'observation selon laquelle la prolifération quantitative des informations peut directement mettre en cause leur qualité est l'un des problèmes centraux des SIC et surtout de la science de l'information (*Information Science*), discipline où le constat d'une surcharge d'information forme le point de départ de nombreuses recherches [cf. Le Coadic 2004].

Le phénomène n'est cependant que rarement placé dans le contexte plus large d'un monde traversé par un capitalisme globalisé où la marge de manœuvre des États et des Institutions décroît[35] et où le vecteur principal d'évolution et transformation des sociétés ne semble plus être le politique (dans son

[34] « Où est la vie que nous avons perdue en vivant ? Où est la sagesse que nous avons perdue à la connaissance ? Où est la connaissance que nous avons perdue dans l'information ? » (*Where is the Life we have lost in living? Where is the wisdom we have lost in knowledge? Where is the knowledge we have lost in information?*) – premières lignes du poème « The Rock » de T.S. Eliott écrit en 1932

[35] La perte de souveraineté de l'État-nation « classique » est souvent attribuée à la mobilité du capital et du travail qui s'est accentuée après la deuxième guerre mondiale. [cf. Giddens 1990, p. 67f]. Des avertissements sont pourtant opportuns : « Le déclin de la souveraineté des États-nations ne veut pourtant pas dire que la souveraineté en soi aurait diminuée. » [Hardt / Negri 2001, p. XI]

sens classique d'organisation du pouvoir dans l'État) mais bel et bien la technique.[36] Le constat que nous avons pris l'habitude d'essayer de résoudre maints problèmes de société non plus comme des problèmes politiques mais techniques [cf. Habermas 1969], pourrait en partie expliquer pourquoi il nous paraît évident de rechercher des solutions techniques aux problèmes apportés par la technique même, comme nous le faisons pour la question de la surcharge d'informations : à la complexification de notre *Lebenswelt* (le monde comme perception, Husserl), inséparable du progrès des objets et machines, nous répondons par la fabrication d'outils censés réduire cette complexité, nous désembouteiller et décharger, nous augmenter et nous orienter. Par un geste de *délégation* nous essayons d'automatiser dans la machine toutes les méthodes de recherche, filtrage et structuration – du moins celles qui sont à la portée de notre *capacité rhétorique de programmer* – afin de faciliter l'orientation et la navigation dans le *smog* de données.

Dans cette première partie, nous allons examiner de plus près comment les « solutions » techniques que nous produisons s'intègrent dans les rapports complexes qu'entretiennent les êtres humains avec les technologies numériques. Notre première tâche consistera à montrer que la création de machines et dispositifs est toujours encadrée par un *imaginaire*[37], spécifiquement riche dans le cas de cet objet étrange, l'ordinateur. Les concepts et métaphores qui alimentent cet imaginaire orientent non seulement notre compréhension de l'objet, mais également nos choix dans la création technique, contingente en ce sens que tout outil aurait pu se trouver faire autre chose que ce qu'il fait finalement, ou le faire différemment. La notion de délégation, telle que nous allons l'introduire plus bas, ouvre son propre espace conceptuel et métaphorique, oriente le regard de sa propre façon. En cela, elle est d'abord porteuse d'une description ; en plaçant l'objet technique dans un paysage spécifique et dans une lumière particulière, elle favorise cependant certains chemins par rapport à d'autres et glisse nécessairement vers la prescription.

---

[36] Barry [2001, p. 2] parle à ce titre d'une « société technologique », c'est-à-dire d'une société « qui tient le changement technique pour le modèle de l'intervention politique » (*which takes technical change to be the model for political intervention*).

[37] Nous sommes conscients que le terme « imaginaire » doit être utilisé avec prudence. Pour Sfez [2002, p. 34] ce : « [t]erme valise, 'imaginaire' désigne le plus souvent ce qu'il y a dans la tête de l'ingénieur, du technologue, du technicien ». Pour ne pas tomber dans le piège d'un mentalisme trop simpliste, nous l'utilisons pour désigner des formations discursives qui ne se conforment pas à la séparation des genres, tels que la science, la politique, l'utopie. Un « imaginaire » serait donc un ensemble d'idées et d'énonciations qui se produisent devant un arrière-plan structuré et disciplinaire, mais qui ne sont pas encore distillées en concepts et modèles stabilisés. « Les images, c'est-à-dire les représentations mentales que se font les techniciens de la technique, et sur lesquelles ils fondent la plupart de leurs travaux, ces images-là sont tout à fait descriptibles, à portée de nos enquêtes. » [Sfez 2002, p. 130]

1.1 Les visages de l'ordinateur

Depuis la naissance de l'ordinateur, célébrée une seconde fois[38] en 1945 dans le fameux *First Draft of a Report on the EDVAC* (Première esquisse d'un rapport sur l'EDVAC) de John von Neumann, nous nous interrogeons sur la nature de cette machine bien particulière ; est-elle une calculatrice surdouée, un outil généraliste, un média de communication ou même une intelligence potentielle ? Aujourd'hui, elle joue effectivement tous ces rôles – comme si souvent dans l'histoire, la pragmatique se montre plus rapide que l'ontologie. Mais n'est-il pas trop facile de dire que les faits courent plus vite que la pensée ? Les discours et les interrogations autour des possibilités de la machine universelle ne sont pas sans effets. Ils se traduisent en directions de recherche, en programmes scientifiques et, en fin de compte, en financements sélectifs. La diversité des formes techniques et des usages que nous pouvons constater à présent témoigne de la diversité de productions imaginaires, de projections et d'utopies que l'objet technique a pu susciter dans les soixante années de son histoire. Certainement, ce discours projectif et prospectif est aujourd'hui plus complexe, plus varié et tout simplement plus *peuplé* que jamais : depuis l'arrivée en force de l'Internet, que Lucien Sfez appelle « le grand référent technologique » [Sfez 2002, p. 38], quasiment toutes les disciplines s'intéressent d'une façon ou d'une autre à ces nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC), inséparables de l'ordinateur. Autour du discours académique et de la recherche prolifère de plus la parole commerciale, industrielle, politique, culturelle, technophile, critique et ludique – qui, elle aussi, oriente nos esprits. Il est difficile de trouver des points de repère dans cette cacophonie qui fait de l'ordinateur l'objet *surdéterminé* par excellence. Afin de pouvoir esquisser la notion particulière de délégation technique qui se trouve – nous l'avons déjà annoncé – à mi-chemin entre technique et culture, il faut libérer l'analyse du bruit ambiant de notre société numérique et retracer les éléments d'un débat historique dont les grandes lignes se poursuivent jusqu'à nos jours. Ce débat porte sur la place de l'ordinateur par rapport à son créateur et usager[39], l'être humain ; la discussion ne fait que commencer et la notion de délégation prend place dans ce paysage que nous nous proposons de dessiner.

---

[38] Il est peu connu que le premier ordinateur « complet » n'était pas l'EDVAC mais le Z3, construit par Konrad Zuse à Berlin en 1941. Son successeur, le Z4, installé à l'ETH Zürich en 1949, était le premier ordinateur en Europe et le premier ordinateur commercial. Avec la domination économique de l'industrie informatique américaine, les intérêts historiques se concentrent régulièrement sur les États-Unis, au détriment des autres pays.

[39] L'utilisation des termes « usager » et « utilisateur » n'est pas toujours claire dans la littérature et ni l'anglais, ni l'allemand ne connaissent cette distinction qui peut pourtant être très instructive. Nous la comprenons dans ce travail comme analogue à la différence entre « pratique » et « action ». L'usage est donc la pratique d'utilisation, c'est-à-dire l'encadrement culturel dans le temps des manipulations et interactions.

1.1.1 IA ou AI ?

Dans un contexte historique où l'ordinateur servait principalement au calcul rapide, base obligatoire pour la construction et le contrôle de l'armement avancé, certains des pionniers de l'informatique se posaient des questions qui allaient bien au-delà des applications pratiques de l'époque. L'apport que la machine pourrait avoir pour l'homme était rapidement pensé en termes beaucoup plus larges que le calcul arithmétique, une des questions-clé étant de savoir sous quelle forme l'ordinateur se révélerait le plus efficace : en tant qu'outil « augmentant » l'intelligence humaine ou en tant qu'intelligence à part entière.

Bush et l'outil de liaison

En 1940, Roosevelt nomma Vannevar Bush, psychologue et pionnier des ordinateurs analogiques, comme bâtonnier du *National Defense Research Committee* (NDRC) et en 1941 le président américain le promut au poste de président du *Office of Scientific Research and Development* (OSRD), l'organisme hiérarchiquement supérieur au NDRC. Dans ces deux institutions, Bush était chargé de la coordination et de l'organisation de la coopération entre le domaine militaire, l'industrie et la recherche universitaire, dans le bût de soutenir les États-Unis dans la guerre, une participation américaine alors jugée inévitable. Ce système embroussaillé de collaboration, de concertation et de financement a été connu plus tard sous le nom de « complexe militaro-industriel » (*military-industrial complex* - MIC) – terme introduit par le président Eisenhower dans un fameux discours où l'ancien militaire dénonce, de manière remarquable, les dangers d'une telle organisation intégrée pour la démocratie. Malgré ces avertissements, le MIC devient l'un des facteurs déterminants de la domination militaire et économique des États-Unis, et il joue ce rôle jusqu'à nos jours. Le premier grand « produit » de ce dispositif scientifico-financier reste le plus connu : la bombe atomique. Pour la construire, il fallait organiser l'un des plus grands projets de recherche de tout les temps et Bush, l'un des ses principaux animateurs, en profita pour observer la coopération étroite entre des centaines de scientifiques issus de différentes disciplines. Quand il écrivit, en 1945, un essai devenu célèbre, *As We May Think*, il pensait sur le fond de ce projet géant qu'il reconnaît comme l'image d'une situation à venir :

> « Il y a une montagne de recherches sans cesse croissante. Mais il est de plus en plus évident que nous sommes aujourd'hui empêtrés à mesure que la spécialisation s'étend. Le chercheur titube sous la masse des résultats et conclusions de milliers d'autres travailleurs – conclusions qu'il ne trouve plus le temps de comprendre et encore moins de retenir. » [Bush 1945, p. 37]

Mais Bush ne s'est pas seulement trouvé dans la situation privilégiée d'avoir animé le gigantesque laboratoire de l'avenir, grâce à sa formation de chercheur et d'ingénieur il avait également connaissance des dernières évolutions dans les domaines de la photographie, de l'électronique et de l'informatique. A partir de ces expériences et connaissances, il reprend une idée qu'il avait déjà eu

dans les années trente et il l'élabore pour aboutir au fameux poste de travail du chercheur de l'avenir, le *Memex*.

En quel sens la vision de Bush nous intéresse-t-elle ici ? C'est l'une des premières visions de la technologie de l'information[40] qui ne se donne pas pour but un calcul plus rapide, ni le simple stockage de grosses quantités de données, mais l'assistance au travail intellectuel d'un chercheur qui s'essouffle à se maintenir au niveau des derniers développements de sa discipline. Le *Memex* reste certainement un outil, un outil *intellectuel* pourtant qui n'est pas confiné à des domaines spécifiques mais qui pourrait aider l'être humain à penser en imitant *techniquement* le processus général de mémorisation par association. Cette première apparition du concept de *hyperlink* (hyperlien) ne constitue cependant qu'un élément d'une vision plus large. Ayant vu et vécu le travail scientifique (qui figure comme *pars pro toto* pour d'autres types de travail que l'auteur ne traite pas du fait, comme il l'avoue, qu'il les connaît moins bien), Bush observe que même le temps du chercheur, *ouvrier intellectuel* par excellence, est consacré en très grande partie à des tâches répétitives et administratives. Il voit donc là un espace où pourraient prendre place des machines capables d'assister l'usager dans la réalisation des tâches de routine.

> « Pour une pensée arrivée à maturité il n'y a pas de substitut mécanique. Mais la pensée créative et la pensée essentiellement répétitive sont des choses très différentes. Pour cette dernière il y a, et il pourra y avoir, des aides mécaniques puissantes. » [Bush 1945, p. 41]

Ces « aides mécaniques » seraient la clé pour, d'un côté, surmonter l'avalanche d'information qui se prépare et, de l'autre côté, élever l'esprit humain par une meilleure connaissance de soi-même. Le modèle concret que l'auteur propose d'une telle machine – le *Memex* – décrit un système de recherche d'informations, de mise en relation des ressources et d'annotation des documents ; système qu'on qualifierait aujourd'hui d'« hypertextuel ». Bien qu'il n'ait jamais été réalisé, on y reconnaît l'ancêtre de toutes les technologies intellectuelles numériques qui apparaissent par la suite.

Turing et la machine qui pense

Quelques années après la proposition visionnaire de Bush, un autre vétéran de la guerre publia, en 1950, dans le journal américain de psychologie *Mind*, un texte qui fit également beaucoup de bruit. Après avoir formulé les bases théoriques de l'ordinateur [Turing 1936] dans les années trente, Alan Turing avait travaillé pendant la guerre dans les laboratoires de *Bletchley Park* en Angleterre sur le

[40] Le Memex n'est pas un ordinateur, mais un assemblage de technologies, surtout basées sur la microphotographie. Il a néanmoins servi de source d'inspiration à tant de chercheurs dans le numérique qu'on doit le mentionner dans le cadre d'un aperçu historique.

décryptage automatique des communications radio. Étant resté technicien, au contraire de Bush devenu organisateur, Turing s'intéressait aux problématiques plus directement liées au contexte technique de son travail sur la computation. Dans le texte de 1950, *Computing Machinery and Intelligence* (Machines de computation et intelligence), il pose la question de savoir si, en principe, les ordinateurs numériques pourraient devenir un jour des machines véritablement « intelligentes ». Pour disposer de critères de définition de l'intelligence, qu'on puisse soumettre à un test expérimental et non seulement à la discussion « philosophique », l'auteur proposa le fameux jeu d'imitation, désormais connu comme le test de Turing (*Turing Test*), où la machine est mise face à un juge qui doit se prononcer sur l'humanité de son interlocuteur sur la base de la discussion qu'il tient avec lui par écrit.

Turing prévoit des résultats importants, mais seulement pour le 21ème siècle, parce qu'il considère le problème à résoudre – donner à une machine la diversité de comportement des êtres intelligents - avant tout comme un problème de stockage :

> « La critique selon laquelle une machine ne peut pas avoir une grande diversité de comportements est une autre façon de dire qu'elle ne peut pas avoir une grosse capacité de stockage. » [Turing 1950, p. 58]

Pour l'auteur, les problèmes de stockage sont des problèmes industriels que le progrès technique résoudra. Un deuxième problème, lié au premier, est également évoqué : comment introduire dans la machine toutes les règles et connaissances qui sont la base d'un comportement intelligent ? Turing se penche encore sur l'être humain comme métaphore et *benchmark* (point de référence), en proposant non pas de programmer l'esprit d'un adulte, mais celui d'un enfant qui pourrait apprendre tout ce qu'il doit savoir avec l'aide d'un tuteur. Bien que le texte ne pose pas la question de l'utilisation pratique d'une intelligence mécanique, on peut inférer avec confiance que la création réussie d'un tel programme aurait des conséquences pour la place de l'ordinateur dans la société.

Lorsqu'on compare les textes de Bush et de Turing, deux visions assez différentes s'en dégagent : pour le premier, la machine – prodigieuse, certes – reste tout de même un outil destiné à étayer l'intelligence humaine ; pour le second, l'ordinateur numérique est potentiellement une intelligence à part entière, au même titre que l'être humain et éventuellement en concurrence avec lui. À cette époque, ces deux images n'entrent pas encore en concurrence ; en 1945 et, respectivement, en 1950, le champ informatique reste largement ouvert. L'ordinateur est une technologie très jeune – lourde, coûteuse et, en réalité, techniquement bien loin de ce que proposent ces textes visionnaires. Le terrain n'est pas encore assez structuré et spécialisé pour accueillir des querelles idéologiques. Toutefois, on y retrouve l'embryon d'un débat qui s'intensifiera plus tard et qui repose sur un fond historique : l'ordinateur vu et pensé comme outil s'inscrit dans l'histoire de la révolution industrielle, de la mécanisation et de la bureautique. L'idée de la machine porteuse d'intelligence possède aussi un vaste arrière-fond : le mythe de la création de l'homme par l'homme est une constante anthropologique et

dés le 17ème siècle ont lieu des essais de production d'un double mécanique de l'humain.[41] Mais l'ordinateur injecte un certain nombre de nouveaux paramètres dans ces deux filiations historiques et comme toujours quand quelque chose de vraiment nouveau fait son apparition, pour un moment, tout semble possible.

Quelques années après les textes de Bush et de Turing, le champ commence lentement à se structurer. Des débats plus stables s'installent, un vocabulaire s'établit et le progrès technique apporte standardisation, miniaturisation et une permanente réduction des coûts. Grâce au MIC organisé par Vannevar Bush, l'abondance des financements pour tout ce qui touche à l'informatique continue à permettre des expériences diversifiées et assez libres. Une grande partie des technologies informatiques que nous connaissons aujourd'hui – dont l'Internet – a été conçue dans cette période féconde [cf. Flichy 2001] qui commence à la fin des années cinquante et dure jusqu'au milieu des années soixante-dix, quand les entreprises privées deviennent les vecteurs essentiels de l'innovation technique.

Licklider et la machine partenaire

L'un des principaux acteurs de cette époque est J.C.R. Licklider. Scientifique et organisateur comme Bush, il travailla d'abord en tant que professeur au MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) avant de devenir, en 1962, le directeur de la section informatique (*Information Processing Techniques Office*) de la *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA), créée en réaction au lancement de *Sputnik* par l'URSS, et le cœur même du MIC. Deux ans auparavant, il avait écrit un texte très important pour le champ conceptuel que nous essayons d'établir ici. Dans *Man-Computer Symbiosis* (La symbiose homme-ordinateur), Licklider [1960] décrit le rapport homme-machine en tant que partenariat entre deux « organismes » indépendants. Il situe sa conception explicitement entre « l'extension » mécanique par l'outil et l'intelligence artificielle qui, selon lui, dépassera et remplacera un jour – dans dix ans ou cinq cents ans n'importe – l'intelligence humaine. Mais avant ce moment-là, notre rapport à la machine sera comme celui qui nous lie à un « collègue », comme une relation de collaboration et de coopération où chacun des partenaires fait ce qu'il sait faire le mieux :

[41] Breton [1995] retrace minutieusement l'histoire de ces mythes et mécanisations, entre autre à travers l'analyse d'auteurs comme Mary Shelly et Auguste Villiers de L'Isle-Adam.

> « Les ordinateurs peuvent faire aisément, bien et rapidement de nombreuses choses difficiles ou impossibles pour l'homme, et l'homme peut faire aisément et bien, même si pas très rapidement, de nombreuses choses difficiles ou impossibles pour l'ordinateur. Cela suggère qu'une coopération symbiotique, si elle réussit à intégrer les caractéristiques positives des hommes et des ordinateurs, sera de grande valeur. » [Licklider 1960, p. 6]

Bien que l'origine technique de la notion d'« agent intelligent » doive probablement être cherchée dans un texte de John McCarthy [1959], Licklider se trouve à l'origine de l'articulation du concept en tant que phénomène culturel. Or, les questions techniques l'intéressent moins que la possibilité d'améliorer la façon de produire et de traiter le savoir et celle de prendre des décisions rapidement et efficacement. En ce sens, il s'agit bien de la construction d'une « intelligence artificielle » qui n'est pourtant pas (encore) l'équivalent ou le remplacement de l'être humain, mais plutôt une intelligence restreinte et bien localisée dans le contexte d'une tâche, où elle peut assumer les éléments mécaniques d'un processus intellectuel ou même participer à la formulation et à la résolution d'un problème. Il reste à l'homme à programmer, lier, décider et fournir la finalité.

> « Quand l'ordinateur n'aura pas de modèle ou de routine applicables à une circonstance particulière, les hommes rempliront les trous, soit en apportant une solution au problème, soit en modifiant le programme de l'ordinateur. » [Licklider 1960, p. 7]

Mais même Licklider ne pense pas encore que l'ordinateur puisse un jour devenir ubiquitaire. Sa vision est également focalisée sur le travail de recherche, sur une interaction avec la machine qui passe par des experts, et non pas sur un accès direct des usagers. Un autre chercheur et créateur se pencha sur ce point par la suite, il complétera notre aperçu historique.

Engelbart et le système hybride

Douglas Engelbart, le dernier des pionniers que nous aborderons ici, s'intègre fort bien dans notre petite histoire de « Grands Hommes », parce qu'il s'inspira largement de *As We May Think* de Bush et reçut une partie de son financement du bureau de Licklider. Beaucoup plus dans la posture de l'ingénieur que les autres figures présentées, il s'intéresse surtout à la question de savoir comment on pourrait améliorer l'intelligence humaine *de façon pratique*. Bien qu'un édifice théorique impressionnant supporte ses recherches, il tente dès le début de réaliser techniquement et expérimentalement ses idées : l'interface graphique, la souris et le premier dispositif hypertextuel fonctionnel sont quelques-uns des technologies qui découlent directement du travail mené pendant les années soixante aux *Stanford Research Institute* (SRI), dont Engelbart était le directeur. La partie la plus intéressante de la recherche menée par l'équipe qui entourait Engelbart est cependant probablement son programme *d'augmentation de l'intelligence humaine* (AI) ; la question posée est quasiment la même que chez Bush et Licklider : comment améliorer les performances intellectuelles des êtres humains face à l'explosion et à la complexification permanentes du savoir.

La réponse donnée par Engelbart s'appuie sur un véritable concept anthropologique. Comme beaucoup de chercheurs de son époque il s'inspire des idées et du vocabulaire de la cybernétique. Dans son texte fondateur *Augmenting Human Intellect : A Conceptual Framework* (Augmenter l'intellect humain : un cadre conceptuel) de 1962, Engelbart déclare par conséquent que le *sujet* de l'activité pratique et cognitive humaine ne serait pas l'individu isolé mais le système intégré qui l'entoure. Ce système serait composé d'un être humain (H) « augmenté » par du langage (L), des artefacts (A), de la méthodologie (M) et par l'entraînement (T) qu'il a reçu dans ces domaines ; en conséquence, l'auteur parle du système « H-LAM/T » en tant que « lieu » d'intelligence – intelligence produite par la synergie (proche de la notion cybernétique de feedback) résultante de la mise en jeu des différentes composantes. Son idée consista alors à développer des artefacts technologiques qui puissent améliorer le système dans ses différents aspects. Chez Engelbart, l'ordinateur – en tant que machine « linguistique » et « conceptuelle » – n'est donc pas un partenaire autonome comme chez Licklider, ni un simple outil comme chez Bush ; il est conçu en tant qu'élément important dans un système hybride ou l'être humain est « amplifié » par sa culture et sa technologie.

> « Ce qui possède l'intelligence amplifiée est le système H-LAM/T résultant dans lequel les moyens d'augmentations LAM/T représentent l'amplificateur de l'intelligence de l'être humain. » [Engelbart 1962]

Avec une métaphorique qui rappelle celle de McLuhan [McLuhan 1962 et 1994], Engelbart parle explicitement de *l'externalisation* de la manipulation symbolique de l'information et c'est surtout dans ce contexte qu'il voit le potentiel de la machine.

> « Le nouveau système concret que nous contemplons inclura comme artefacts des ordinateurs ainsi que des dispositifs, contrôlés par l'ordinateur, de stockage, de traitement et d'affichage d'informations. » [Engelbart 1962]

Les systèmes qu'Engelbart envisage, et dont il va construire certains, concernent donc le stockage, le référencement, la présentation, la manipulation et, plus tard, la communication d'informations sous forme de symboles. De manière pratique, il ne cherche pas à remplacer l'être humain en tant que source d'intelligence, mais le stylo et le tableau comme moyens d'augmentation *dépassés*. Bien qu'il soit concevable que l'ordinateur soit un jour doté d'une certaine intelligence et autonomie, il ne deviendrait jamais un partenaire égal, mais resterait toujours « secrétaire » (*clerk*) ou même « esclave ». Dans le contexte de l'augmentation de l'intelligence humaine, la machine fait toujours partie d'un ensemble H-LAM/T où l'être humaine garde une position privilégiée.

Discussion

La lecture de ces quatre auteurs ouvre un panorama assez large des différentes images et conceptions du rapport homme-machine au-delà des problématiques pratiques de l'application immédiate qui concernaient à l'époque avant tout le calcul et le stockage d'information. Tous les

auteurs que nous avons présentés avancent des visions de l'ordinateur par rapport à la question de l'intelligence – soit en tant qu'intelligence artificielle (IA), soit comme moyen d'augmentation de l'intelligence humaine (AI). Mais contrairement à ce que certains débats actuels pourraient nous faire croire, il n'y a pas de ligne de démarcation entre les différents auteurs, mais plutôt une échelle continue qui va d'un extrême à l'autre et qui accueille les positions intermédiaires sans difficulté. Nous avons essayé de représenter cette échelle au moyen d'un schéma où le concept de l'ordinateur comme un outil constitue l'un des pôles et l'image de la machine comme intelligence l'autre :

Les visions des quatre visionnaires entre outil et intelligence

Ce schéma ne représente pas les positions stabilisées et dogmatiques de chaque auteur mais seulement les perspectives et concepts avancés dans les articles que nous venons de discuter. Il est essentiel de ne pas projeter les guerres et les luttes idéologiques d'aujourd'hui dans le passé ; mieux vaut s'inspirer de l'ouverture d'esprit dont ces quatre textes témoignent.

Le champ ouvert par ces quatre pionniers de l'informatique constitue une partie du terrain sur lequel nous allons progressivement situer le concept de délégation. Avant cela, nous devons encore préparer un certain nombre de concepts. Il faut en particulier donner un sens plus précis à ce que nous avons appelé « vision », « idée » ou « image » dans le contexte des travaux de nos quatre pionniers. Ces termes désignent une chose très importante, et nous devons observer de plus près comment ces représentations rencontrent la création.

1.1.2 La multitude métaphorique

Lorsque nos auteurs parlent de l'ordinateur en tant qu'outil ou en tant qu'intelligence potentielle, leur geste ne consiste qu'en partie à attribuer une *essence* à la machine. L'espace de projection et de prospection ouvert par ces textes visionnaires se situe pleinement dans un mouvement de « voir comme » [Ricœur 1975, p. 290], c'est-à-dire dans le champ de la métaphore. Chaque nouvelle technologie s'inscrit sur un terrain imaginaire préétabli et elle tisse son identité à travers des analogies, comparaisons et différenciations par rapport aux idées et aux objets qui le peuplent déjà. Le marteau est *comme* un poing *mais* plus dur, la radio est *comme* la parole *mais* transmise plus loin, la voiture est *comme* une calèche *sans* chevaux. Ce jeu de rapprochement et de distanciation qui s'installe autour de chaque objet nouveau, ce jeu entre « un 'est' et un 'n'est pas' » [Ricœur 1975, p. 312], entre sympathie et antipathie, ne se joue pas de la même façon dans chaque cas. En ce qui concerne ses propriétés fonctionnelles et, par conséquent, son insertion dans le champ des techniques établies, l'ordinateur se distingue largement des inventions précédentes – il est une *machine universelle* :

> « L'importance de la machine universelle est évidente. Nous n'avons pas besoin d'une infinité de machines pour réaliser une infinité de tâches. Une seule suffira. Le problème d'ingénierie qui consiste à concevoir différentes machines pour différentes tâches est remplacé par le travail de bureau qui consiste à 'programmer' la machine universelle pour accomplir ces tâches. » [Turing 1948, p. 4]

Dans cette citation, tirée d'un autre article que celui discuté plus haut, Alan Turing le dit très clairement : l'ordinateur n'est pas une machine comme les autres, avec un répertoire de fonctionnalités limité. Il s'agit d'une *machine (de Turing) universelle*, c'est-à-dire d'un objet technique qui sait exécuter tout mécanisme qui peut être formulé sous forme d'algorithme.[42] Pour ces sociétés qui, comme la notre, se définissent de façon croissante à travers la production, la distribution et la consommation d'informations symboliques, cela veut dire que les *machines (de Turing) particulières*, c'est-à-dire les programmes, exécutés par la machine universelle, représentent une bonne partie de la ménagerie d'objets techniques qui nous entourent. Les *logiciels* sont les machines qui marquent véritablement notre époque. Ce sont eux qui traduisent le potentiel abstrait de la machine universelle en quelque chose de concret : à partir d'un jeu d'instructions élémentaire[43], fourni par le *hardware* (matériel), le *software* (logiciel) tisse des représentations et fonctionnalités destinées à l'être humain. L'espace des logiciels potentiels est illimité. Comme le langage qui combine un nombre fini d'éléments de base pour donner lieu à une richesse sans fin, la programmation permet la réalisation d'algorithmes et logiciels sans limite. Faire un bon usage de ce potentiel est au moins aussi difficile et laborieux que dans le champ du langage.

Cette *ouverture* ou mieux, cette très grosse « marge d'indétermination » – pour utiliser les termes de Simondon [1958, p. 12] – nous paraît être la caractéristique fondamentale de l'ordinateur. Elle aide à comprendre la variété croissante de rôles que cet objet technique joue sur les différents terrains sociaux et culturels et, par conséquent, les images qu'il invite et suscite. Une certaine prolifération métaphorique accompagne chaque technologie, surtout lorsque elle est nouvelle, mais la richesse et la diversité de l'imaginaire qui enveloppe l'ordinateur sont remarquables et – à notre avis – liées au

[42] Bien qu'il n'y ait pas de consensus universel sur la définition du concept d'algorithme, l'équivalence formelle entre les deux définitions les plus importantes, celles d'Alan Turing et d'Alonzo Church, montre qu'il y a un fond commun. Selon Turing, une série d'instructions s'appelle « algorithme » quand il existe une machine de Turing (un programme) équivalente qui s'arrête pour chacune des entrées possibles. De cela on peut déduire qu'un algorithme est une série calculable d'instructions, décrite de façon univoque, limitée dans son besoin de ressources et exécutable en un nombre de pas fini. Dans la pratique, si l'on considère les logiciels qu'on trouve sur un PC, seul un pourcentage infime des algorithmes concerne des calcules mathématiques complexes. La plupart prennent la forme de « écrire la série de bits A du registre B dans le registre C », ce qui pourrait par exemple faire apparaître un pixel à un endroit précis sur l'écran. La complexité des logiciels se trouve aujourd'hui dans l'énorme quantité d'algorithmes très simples combinés de manière complexe pour constituer un programme.

[43] Le jeu d'instructions le plus connu, le x86 de la *Intel Corporation*, comprend – sans compter les extensions qui se sont ajoutés avec le temps pour accélérer certaines opérations – environ cent instructions. Tous les logiciels d'un PC sont en principe composés à partir de ce « vocabulaire » de base.

polymorphisme constitutif de la machine universelle. Pour Sherry Turkle [1984, p. 31], l'ordinateur est donc un « objet évocateur » (*evocative object*) parce qu'il met en question la distinction fondamentale entre les artefacts et les êtres intelligents. Simondon [1958, p. 141], le décrit comme la « machine ouverte » par excellence. C'est parce qu'elle est techniquement *indéterminée*, qu'elle peut être culturellement *surdéterminée*. Afin de pouvoir jauger l'extension de cet imaginaire, nous allons rapidement présenter quelques attributs parmi les plus communs.

Une machine polymorphe

La prolifération des métaphores ne peut pas être isolée du mouvement de diversification que nous avons décrit dans l'introduction. Les objets et usages réels se trouvent en communication permanente avec les concepts et métaphores populaires et scientifiques. Avant de proposer un espace conceptuel basé sur la notion de délégation, il nous faut regarder de plus près les métaphores qui circulent déjà autour de la machine universelle ; à côté de celles de l'outil et de l'intelligence on trouve, entre autres, l'image de l'ordinateur comme bibliothèque, ville, théâtre et médium.

- L'ordinateur comme outil : l'idée que l'ordinateur est avant tout un outil, une *machine*, se trouve au centre de l'imaginaire qui entoure cet objet. Alimentée par la préhistoire des machines à calculer[44], cette idée trouve confirmation dans le fait que pendant longtemps, la tâche principale de la machine universelle a été d'augmenter les capacités de l'homme qui calcule ou de s'y substituer – le « *computer* » en anglais. L'image de l'outil est directement liée à l'horizon de la définition claire d'une tâche dont on connaît suffisamment bien le point de départ qui définit le problème ainsi que l'état désiré. Le travail de la machine consiste à apporter une solution, i.e. à lier ces deux pôles de la façon la plus *efficace* possible. Dans cette logique (chaque métaphore en implique une) plutôt mécanique, nous nous trouvons dans un contexte de *travail* et l'existence d'un programme se justifie par ce qu'il apporte à la productivité. L'échec et le succès deviennent ainsi mesurables par le gain d'efficacité dans le contexte de la tâche définie. Les interfaces et représentations symboliques choisies sont communément adaptées au contexte de l'activité et leur pertinence se juge par le degré de facilité d'usage et la fluidité du travail qu'elles permettent. Dans la logique de l'outil, la relation homme-machine s'appuie sur le concept d'utilisation et elle est principalement marquée par la notion de *maîtrise* ; maîtrise de la tâche, maîtrise de l'outil et maîtrise du monde sur lequel il opère. En ce sens, l'innovation de Vannevar Bush ne consiste pas en un

[44] Le début de cette histoire du calcul automatique est d'habitude marqué par la machine de Wilhelm Schickard en 1623, puis celle de Blaise Pascal en 1645 et celle de Gottfried Wilhelm Leibniz en 1673.

nouveau paradigme, mais en une extension de la logique de l'outil (informatique) dans le champ jusqu'alors inhabituel du travail intellectuel.

- L'ordinateur comme intelligence : cette deuxième métaphore, dont nous avons également déjà parlé, oriente notre regard dans une direction tout à fait différente. Bien que l'intelligence artificielle parle toujours de tâches, de problèmes et de solutions, elle s'intéresse plus à la manifestation d'un comportement intelligent qu'à la perfection du résultat issu de cette action. La logique qui l'inspire relève de l'imitation de l'être humain (ou, dans les versions plus modestes, de l'animal) et non du travail.[45] L'objectif principal consiste à fabriquer de l'intelligence et non pas à appliquer celle-ci dans un contexte de productivité – bien que cette promesse puisse être une source de justification des efforts de recherche. Succès et échec se définissent par la distance entre le comportement de l'objet fabriqué et l'idéal choisi : l'intelligence d'une mouche, l'intelligence d'un être humain, etc. Les représentations iconiques et symboliques sont habituellement sélectionnées selon ce qu'on souhaite simuler ou imiter, l'apparence étant un élément important pour réussir le *Turing-Test* implicite, c'est-à-dire l'épreuve permettant de tromper un observateur humain. Lorsqu'on regarde l'ordinateur à travers la métaphore de l'intelligence, la relation homme-machine s'oriente vers l'idéal de la relation entre deux êtres humains. La *conversation* constitue par conséquent le concept d'interaction qui l'accompagne.
- L'ordinateur comme livre ou bibliothèque : ces deux métaphores jumelles forment bien évidemment le centre de l'imaginaire de la science de l'information et de la documentation, la descendante directe de la science des bibliothèques (*library science*). Dans la perspective empruntée par cette discipline, l'ordinateur apparaît d'abord comme un moyen de stockage de ressources et documents, et par la suite comme une source d'informations, une sorte de mémoire externalisée. Le cadre technique inclut les bases de données, les catalogues, la « très grande bibliothèque » du Web et même des systèmes experts qui constituent une passerelle vers la métaphore de l'intelligence. Malgré certaines extensions vers le multimédia, la métaphore de la bibliothèque implique toujours un univers à base de texte, en ce qui concerne la représentation aussi bien que les modes d'interaction homme-machine (i.e. requêtes, navigation par liens textuels, etc.). Le rapport entre l'être humain et l'ordinateur est

[45] Il faudrait tout de suite ajouter que cette appréciation vaut avant tout pour cette branche de l'IA qu'on appelle parfois « IA forte » (*strong AI*) parce qu'elle affirme que la machine peut être programmé pour afficher un véritable comportement intelligent, à l'image de l'être humain. L'IA « faible » (*weak AI*) s'intéresse à la solution de problèmes beaucoup plus restreints. Cette IA « appliquée » (p.ex. la reconnaissance de formes et les agents intelligents) cherche effectivement à faire usage des algorithmes « intelligents » pour accomplir une tâche. En ce sens, elle se trouve à mi-chemin entre la métaphore de l'intelligence et celle de l'outil.

effectivement pensé à l'image de la relation entre un chercheur d'informations et une source documentaire capable de donner une réponse au chercheur à partir de son réservoir de savoir et de connaissances « congelées ». La logique de l'interaction est celle de la *consultation* : l'utilisateur pose une question et le système donne une réponse. La tâche du concepteur consiste à faciliter et perfectionner le mécanisme qui conduit de la question à la réponse, que ce soit au moyen d'une structuration préalable de l'information documentaire (méthode classique des sciences des bibliothèques) ou par l'utilisation d'algorithmes toujours plus avancés (méthode plus récente de la fouille de données).

- L'ordinateur comme médium d'expression et de communication : pour cette métaphore, actuellement en pleine expansion, il faut d'abord distinguer la dimension d'expression de celle de transport de messages. La première dimension concerne la fonction *poïétique* telle qu'elle est proposée par tout médium, c'est-à-dire l'aspect formel de la création de représentations (symboliques) porteuses d'un sens. Vu sous cet angle, l'ordinateur apparaît comme « un médium pour l'expression à travers les gestes de dessiner, de peindre, d'animer des images, de composer et générer de la musique » (*a medium for expression through drawing, painting, animating pictures, and composing and generating music*) [Kay / Goldberg 1977, p. 393], comme une machine qui réunit donc quasiment toutes les formes d'expression connues dans l'histoire des média. La deuxième dimension se réfère au transport de ces expressions, qui deviennent ainsi des *messages*, et à l'existence d'un récepteur qui se trouve devant son écran pour retrouver un paysage de textes, d'images et de sons qu'il va interpréter, dont il va négocier le sens. La logique qui accompagne la métaphore de média est donc celle de la *communication* : la production, distribution et réception de messages. L'image sous-jacente à ce rapport homme-machine se base sur une conception de l'être humain comme émetteur / auteur ou récepteur / lecteur qui produit ou consomme, dans un processus d'encodage ou de décodage [cf. Hall 1980], des contenus médiatiques, dépendants de la machine qui leur donne corps. Les interfaces font pleinement usage des possibilités du multimédia mais sur le plan des représentations et symboles on s'inspire très souvent des formes connues des média analogiques. Les manifestations de cette métaphore centrale pour les sciences de la communication sont finalement assez multiples et nous allons y revenir à plusieurs reprises dans ce texte. Pour l'instant, il reste à dire que depuis la grande réussite de l'Internet et surtout du Web, l'image de l'ordinateur comme médium est devenue presque aussi courante que celle qui l'envisage comme un outil, et les travaux sur les « nouveaux média » abondent [Johnson 1997 ; Manovich 2001 ; etc.].

- L'ordinateur comme espace : la tendance à rapprocher la machine universelle de l'espace physique est peut-être moins répandue que les autres métaphores, très probablement parce qu'elle est fortement liée à deux innovations techniques spécifiques et plutôt récentes qui ont considérablement élargi les capacités de l'ordinateur : la génération de graphisme 3D en

temps réel et les réseaux qui entourent désormais le monde entier. Largement inspirée par la littérature de science fiction [p.ex. Gibson 1984], cette métaphore annonce l'émergence d'un nouvel espace, entièrement numérique, le *cyberespace*. Bien que ce terme soit déjà utilisé pour caractériser l'Internet actuel, qui est fait, pour l'instant, en très grande partie de texte et d'images en 2D, l'image finale serait la liaison entre l'espace n-dimensionnel produit par les hyperliens et le graphisme en trois dimensions, le tout devenant navigable comme on se déplace dans l'espace physique, mais sans les limitations de ce dernier. Dans la métaphore du cyberespace l'utilisateur est vu comme un *habitant* qui passe une bonne partie de sa vie dans cette ville imaginaire. Même chez certains auteurs académiques [p.ex. Mitchell 1995], on peut trouver cette idée que l'ordinateur donne lieu à un espace alternatif, même à une *réalité alternative,* qui se trouve – selon l'auteur – à une distance variable de la « réalité première ». La force de ces métaphores spatiales, et surtout celle de la ville, est l'*épaisseur* qu'elle évoque en visant l'être humain dans tous les aspects de sa vie, en tant qu'habitant. En ce sens, elles sont certainement les plus totalisantes.

- L'ordinateur comme théâtre : cette dernière métaphore a été introduite par le livre *Computers as Theatre* de Brenda Laurel [1993], qui a stimulé, par la suite, l'émergence d'un courant de design qui prend rapidement de l'importance : le design d'expérience (*experience design*). Cette approche considère l'interaction homme-machine comme un drame ; ce qui lui permet de mobiliser toute la théorie du drame – surtout celle, très complète, d'Aristote – pour l'examiner. Par rapport à la métaphore de l'outil, celle du théâtre ne se réfère pas au seul cadre du travail à effectuer, mais à la l'expérience humaine telle qu'elle se présente dans l'interaction avec la machine ; sa logique est *holistique*. L'utilisateur acquiert alors le statut de participant dont tous les sens et toutes les émotions sont mobilisés par le spectacle auquel il participe. Cette métaphore cherche à compléter les précédentes, en mettant l'accent sur la dimension humaine et artistique de l'ordinateur.

Notre liste de métaphores et d'appréciations n'atteint aucunement l'exhaustivité, mais elle devrait permettre de se faire une idée du large éventail d'images et d'attributions suscitées par la machine universelle. Ces éléments que nous avons tiré du grand champ de l'imaginaire qui entoure l'ordinateur ne sont ni aléatoires, ni détachés de l'évolution technique telle qu'elle se produit de façon concrète. La métaphore ne forme pas le simple décor « virtuel » d'une technique « réelle » ; elle vaut comme composante majeure dans le jeu de l'innovation qui tisse les humains avec les objets et inversement. Il faut donc encore en revenir au rapport entre l'ordinateur et la métaphore.

La force de la métaphore

L'espace ouvert mais vide mis au jour par la manipulation symbolique universelle se voit rapidement rempli par des chercheurs et techniciens qui branchent les processeurs sur d'autres dispositifs (des écrans, des claviers, des générateurs de son, etc.) pour faciliter l'interfaçage entre la

machine est ses usagers et qui inondent les systèmes résultants d'un océan de logiciels. Un autre des grands pionniers de l'informatique, Alan Kay, décrit le résultat ainsi :

> « La nature protéiforme de l'ordinateur est telle qu'il peut agir comme une machine ou comme un langage à façonner et exploiter. C'est un médium qui peut simuler, de façon dynamique, les détails de tout autre médium, même de ceux qui ne peuvent pas exister physiquement. Ce n'est pas un outil, bien qu'il puisse opérer comme de nombreux outils. C'est le premier métamédium et à ce titre il est doté d'un degré de liberté dans la représentation et l'expression jamais connu auparavant et jusqu'à présent à peine exploré. » [Kay 1984, p. 59]

L'objet lui-même étant universel et, par conséquence, *structurellement muet*, c'est le travail imaginaire de l'être humain qui doit lui insuffler une identité et de la vie, c'est-à-dire décider quel outil, quel média il doit *simuler*. Ce travail se fait nécessairement par le biais de la métaphore. En ce sens, toutes les descriptions de l'ordinateur que nous venons de présenter sont *justes*. La machine n'est d'abord rien, elle doit être « vue comme » quelque chose pour l'engager dans une direction, pour l'attacher à des objectifs précis. Dans ce contexte, l'innovation technique est toujours *utopique* sans pour autant se détourner du réel :

> « Les utopies ne s'opposent pas au réel, elles sont, au contraire l'un des éléments qui permettent de le construire. » [Flichy 2001, p. 254]

Les métaphores que nous avons présentées sont toutes des descriptions d'un état actuel (l'ordinateur est un outil) et en même temps des lignes de conduite qui pointent vers un état futur (l'ordinateur deviendra un outil encore plus puissant). Tout au début de l'histoire de l'ordinateur, l'imaginaire était dominé par le contexte de l'époque : la guerre. Calculer la trajectoire d'un projectile, briser le cryptage des communications de l'ennemi, déterminer la masse critique nécessaire pour déclencher la réaction en chaîne ; ce sont ces usages qui justifiaient les énormes investissements qui ont conduit à l'invention puis à l'évolution de l'ordinateur programmable. La guerre livre les motivations et oriente les projets. Cela ne veut pas dire qu'il n'y ait pas eu dès cette époque des métaphores beaucoup plus imaginatives et projectives, mais ce qui nous intéresse ici n'est pas le bruit atmosphérique des fantaisies populaires – bien que celles-ci jouent le rôle important de réservoir d'idées – mais les images qui guident les créateurs de machines, les mathématiciens, les électroniciens, les physiciens, les ingénieurs ; ces métaphores qui se systématisent en modèles[46] et forment l'environnement de base d'une orientation concrète de recherche et de développement. Ainsi le texte de Licklider présenté ici fonctionna-t-il plus tard comme source d'inspiration explicite, dissociée du contexte militaire, pour les informaticiens des années soixante et soixante-dix [Breton / Proulx 2002,

[46] Coyne [1995, p. 244] dit que « les modèles sont des métaphores systématisées » *([m]odels are systemized metaphors*) et Ricœur [1975, p. 11] agrée.

p. 289]. D'autres images prennent la place de la guerre. La métaphore de l'ordinateur partenaire vaut à la fois comme description et prescription. Mais quel statut occupe plus précisément la métaphore ?

On définit classiquement, la métaphore comme une figure rhétorique, une qualité du style. Aristote la comprend comme « la substitution d'un mot à un autre » [Aristote 1991, p. 302], mais des œuvres plus récentes [Ricœur 1975 ; Lakoff / Johnson 1980] ont bien montré qu'elle joue un rôle bien plus fondamental qui ne se limite pas au langage mais s'étend bien plus avant dans le champ de la cognition. Alex Mucchielli indique l'importance du rôle de la métaphore quand il écrit :

> « La métaphore a une force pédagogique et donne le moyen de penser l'inconnu à partir du connu. » [Mucchielli 2001, p. 43]

Loin d'être une simple figure rhétorique, la métaphore est présentée quasiment comme un outil d'exploration et de découverte, comme une façon de rendre familier ce qui ne l'est pas [Sfez 2002, p. 267], de comprendre ce qui n'est pas (encore) compris. Un outil à la fois conceptuel et intuitif qui sert à apprendre et appréhender le monde. Sur la base d'un tel concept fort de la métaphore, Lakoff et Johnson bâtissent même toute une théorie (constructiviste) de la cognition humaine.

> « Les métaphores sont au fond des dispositifs de compréhension et n'ont que peu à voir avec la réalité objective, si une telle chose existe. » [Lakoff / Johnson 1980, p. 184]

> « Les métaphores nous permettent de comprendre un domaine d'expérience dans les termes d'un autre. Cela suggère que la compréhension fonctionne en termes de domaines d'expériences entiers et non pas en termes de concepts isolés. » [Lakoff / Johnson 1980, p. 117]

Pour ces auteurs, la métaphore est un mécanisme de base qui permet de comprendre un domaine, un concept, une action en le rapprochant d'un autre, en utilisant l'un comme une « paire de lunettes » pour *faire du sens*. Le réservoir d'expérience du vécu et du connu devient la grille à partir de laquelle le nouveau peut être appréhendé. Dans un jeu d'interrelations où chaque élément se réfère à un autre, se crée un paysage de concepts marqués par une *identité relationnelle* et ce n'est que tout en bas de l'arborescence réticulaire que se trouvent un certain nombre de concepts primitifs qui tiennent l'édifice.[47] Ces derniers sont intrinsèquement liés au formes et fonctions de nos corps ainsi qu'à l'environnement physique que nous habitons ; mais tous nos concepts abstraits, plus « culturaux », n'ont pas ce rapport avec des expériences corporelles quasiment directes, mais se basent sur ce jeu d'identification, de différenciation et de substitution à travers lequel ils sont *condensés* en formes stables. Lacan [1966, p. 269] dit que « [l]a *Verdichtung*, condensation, c'est la structure de superimposition des signifiants où prend son champ la métaphore » et chez Lakoff et Johnson, le

[47] Lakoff et Núñez [2000] montrent comment même les principes les plus hauts des mathématiques peuvent être ramenés à des interactions primitives entre corps et environnement.

processus de production de formes stables à partir d'un jeu de relations est conçu de façon analogue. Tout ce que nous apprenons, tout ce qui est nouveau à nos yeux se trouve mis en relation avec ce que nous connaissons déjà. Cette approche constructiviste fait de la métaphore l'unité de base d'une cognition essentiellement fondée dans l'échange permanent entre l'expérience actuelle et l'histoire de l'expérience vécue.

L'important pour notre travail – et nous allons revenir à cette idée plusieurs fois au long de ce texte – est que Lakoff et Johnson montrent que la métaphore ne joue pas seulement comme outil de perception mais qu'elle intervient également dans l'action :

> « La métaphore peut avoir un effet de feedback, guidant nos futures actions conformément à la métaphore. » [Lakoff / Johnson 1980, p. 142]

Dans les modèles holistiques de la cognition que nous utilisons aujourd'hui [p.ex. Gibson 1986], expérience et action sont intimement liées : nous rencontrons le monde et faisons des expériences par le biais de l'action ; mais cette expérience, cristallisée en métaphores et modèles, guide notre action par la suite, lui donne sens et orientation. Chez Lakoff et Johnson, la métaphore n'est donc pas seulement descriptive, mais elle devient prescriptive quand elle est « utilisée » dans le cadre d'une action, à cause du fait qu'elle n'est jamais neutre :

> « La métaphore souligne certains traits tandis qu'elle en supprime d'autres. » [Lakoff / Johnson 1980, p. 141]

La métaphore focalise, elle circonscrit et mobilise le regard, elle guide et elle exclut. Le « réseau métaphorique » [Ricœur 1975, p. 307] dans lequel un nouvel objet technique est placé peut déterminer son avenir en tant qu'objet culturel. Cela vaut pour l'objet concret lorsqu'il rencontre les usagers et leurs préconceptions et imaginaires, mais également pour l'objet encore à l'état d'idée ou d'abstraction – l'objet en train de naître. Le contexte métaphorique manipulé par les créateurs et techniciens est l'horizon conceptuel et discursif à partir duquel la technique en tant que matière sera mise en forme. En parlant du texte, Jeanneret et Labelle affirment que les métaphores « sont les seuls modes de représentation et de prise sur ses formes que nous connaissons » [Jeanneret / Labelle 2004, p. 4] et il en va de même pour cette *abstraction mécanisée* qu'est la machine universelle ; on ne peut pas concevoir le travail de création des programmes qui lui donnent forme et fonction sans prendre en compte le travail sur la métaphore qui a nécessairement lieu en amont.

Voilà pourquoi imaginer la machine en tant qu'outil, en tant qu'intelligence ou en tant que médium fait une différence si cruciale. Ce n'est pas la même métaphore, ce n'est pas le même problème, ce ne sera pas le même objet :

> « Nous voyons aussi que le changement de métaphore dominante redéfinit le problème. » [Coyne 1995, p. 283]

Richard Coyne nous rappelle ici que les métaphores ne sont ni égales ni nécessairement compatibles entre elles ; elles se trouvent souvent dans un rapport de concurrence l'une avec l'autre, surtout quand le terrain est déjà « aménagé » et que des limites s'imposent. Dans une situation où le temps et les ressources sont vite limités, donc dans la condition humaine, certaines métaphores deviendront des modèles de recherche et développement, tandis que d'autres mourront. Les métaphores *dominantes* réussissent à engager le plus grand nombre d'ingénieurs, de développeurs, de cadres et de financiers. Dans le cas de l'intelligence artificielle, il semble évident que l'intérêt continu pour ce domaine ne soit pas fondés sur les résultats pratiques que cette discipline a produit dans les soixante ans de son existence, mais surtout sur la force de sa métaphore, la promesse attrayante qu'elle fait et la richesse imaginaire qu'elle évoque.

Cette situation de concurrence pratique ne veut pourtant pas dire qu'il y ait nécessairement une opposition explicite et permanente. Sur le plan de la recherche, l'échange, l'inspiration mutuelle et le croisement sont heureusement plus communs que la lutte. Chacune des métaphores et perspectives que nous avons présentées plus haut est intéressante pour ce qu'elle fait voir et importante pour ce quelle permet de faire. Au long de ce travail, nous allons donc nous référer à toutes, afin de rendre justice à la multiplicité des rapports homme-machine. Lorsqu'il s'agit de débuter la création d'un objet technique il est cependant nécessaire de choisir une ligne d'exploration claire, de formuler des priorités ; pour aboutir, il faut choisir ou développer *une* métaphore cohérente qui guidera le travail. Ce choix n'est pas seulement d'ordre scientifique mais aussi *idéologique*[48] parce qu'un choix technique n'est jamais que technique mais rempli d'idées, de valeurs et de concepts préétablis. Nous allons revenir à cette problématique dans la deuxième partie de ce travail.

Il ne faut pas non plus comprendre les métaphores de la machine comme des concepts monolithiques, mais plutôt comme des espaces hétérogènes et dynamiques, comme une « toile invisible de termes et d'associations » (*invisible web of terms and associations*) [Erickson cit. in Laurel 1993, p. 128] qui oriente subtilement dans une direction plutôt qu'une autre. Ce que nous avons appelé « la métaphore » est en vérité toujours un *espace métaphorique* ou même un « réseau de métaphores » [Ricœur 1975] qui ne contient pas seulement une vision de la machine, mais déjà une idée explicite de ce que pourrait et devrait être le rapport homme-machine et finalement même une idée implicite de ce qu'est l'être humain. Selon Philippe Breton, l'intelligence artificielle par exemple

[48] Sfez [2002, p. 23ff] parle d'une « imprégnation idéologique » de tout le domaine du discours sur la technique et nous ne voyons pas comment il pourrait en être autrement. Nous allons donc argumenter plus bas que toute prescription – et un objet technique en implique une – contient nécessairement l'affirmation de certains valeurs et devient ainsi « idéologique » au sens ou elle porte en elle une vision normative sur la façon dont le monde devrait être, vision qui ne peut se réduire à une description de son état actuel.

ne porte pas seulement un regard sur ce qu'est la machine, mais implique avant tout une image de ce qu'elle souhaite simuler :

> « C'est en découvrant ce qui est transparent et rationnel dans l'homme que l'on atteint l'être informationnel qui est en lui, et c'est à partir de cet androgyne informationnel que l'on peut créer la machine. » [Breton 1995, p. 121]

Pour espérer imiter notre intelligence, il faut d'abord la fixer, la formaliser ; de la même façon, les autres métaphores que nous avons présentées, comprennent également une vision – tantôt vague, tantôt plus précise – de ce qui fait l'humain : dans la métaphore de l'outil, l'être humain est *homo faber*, dans celle de la bibliothèque il est l'animal qui veut savoir, celle du médium le définit en tant qu'être de communication et l'ordinateur comme théâtre souligne sa dimension esthétique et émotionnelle. De la même façon, la métaphore apporte une idée déjà structurée des pratiques des usagers, et des préconceptions sur les représentations graphiques que doit fournir la machine. Ce tableau résume le réseau d'éléments convoqué par les métaphores que nous avons analysé plus haut :

	Etre humain	**Pratique**	**Logique**	**Représentation**
Outil	travailleur	utiliser	maîtrise	mécanique
Intelligence	partenaire	converser	hominisation	anthropomorphe
Bibliothèque	chercheur	consulter	apprentissage	textuelle
Médium	émetteur / récepteur	exprimer / interpréter	communication / représentation	multimédia
Espace	habitant	flâner	espace	graphisme 3D
Théâtre	participant	jouer	expérience holistique	multisensoriel

En modélisant la machine universelle – objet sous-déterminé et malléable – nous sommes pris, souvent sans le savoir, dans la construction d'un imaginaire conceptuel qui porte sur nous mêmes, nos espérances et nos cultures. Cet imaginaire n'est pas neutre ; dans la conception technique gît un fort élément de prescription, un jugement, un « devrait ». Chaque fois qu'un nouvel objet est créé, un mini-récit utopique l'accompagne. Un récit, certes, mais non pas dépourvu de très réelles conséquences car « la fiction de la technologie rend possible sa réalité » [Sfez 2002, p. 47]. La promiscuité des métaphores, la décision de souscrire à un modèle plutôt qu'un autre, de réaliser telle technique et non pas telle autre, font partie d'une *micro-politique* [cf. Foucault 1975] dont la compréhension est au cœur de ce travail.

Jusqu'ici, nous avons parlé de l'ordinateur comme singulier, comme une unité cohérente, identifiable et délimitable. Cependant, cette unité n'existe qu'à un niveau abstrait ; bien qu'on puisse définir une essence mathématique ou logique de la machine universelle, la réalité de l'objet se révèle toujours dans un contexte précis. Pour l'ordinateur, nous sommes forcés de constater une immense prolifération de contextes, de situations d'usage. Si l'on concède que chacune des métaphores

présentées implique un « scénario », une fiction, une idée du contexte pratique dans lequel la machine (comme outil, intelligence, médium, etc.) sera utilisée, nous pouvons remarquer qu'aujourd'hui tous les scénarios se sont réalisés. Certes, certaines métaphores, comme celle de l'outil ou celle du médium, sont plus présentes que d'autres ; on constate pourtant que chacune a trouvé sa niche, son terrain d'influence et sa réalité technique. L'ordinateur n'est donc pas seulement *vu comme* outil, médium, bibliothèque, etc. ; il joue effectivement tous ces rôles et bien d'autres encore. L'intégration dans des contextes variés – travail, loisir, rencontres – implique une déclinaison (technique autant que culturelle) de l'objet même. Il est donc important de concilier la dimension de l'unité logique avec celle de la multiplicité réelle lorsque nous parlons de cette machine qui semble dépourvue d'identité fixe, dont la nature est d'être polymorphe.

Un travail de recherche ne peut pourtant pas s'arrêter à ce stade. Lucien Sfez [2002, p. 267] remarque à juste titre que les métaphores recouvrent les éléments théoriques de la technologie par le jeu circulaire qu'elles installent. La force de la métaphore est sa fluidité ; par le glissement qu'opère nécessairement le fait de dire qu'une chose *est comme une autre*, elle peut lier tout et n'importe quoi sans se soucier ni de la pertinence, ni de la justesse de la liaison. Le concept de délégation que nous allons esquisser dans ce texte ne peu pas se baser sur ce jeu de signifiants en plein mouvement. Il faut recommencer au début pour ne pas se noyer dans l'océan des métaphores. Cela ne devrait pas réanimer l'idée que nous pourrions retrouver un fond de « réalité objective » derrière l'image. Il s'agit plutôt de suivre cette remarque de Jacques Neirynck :

> « Le but d'un modèle n'est donc pas la plus grande fidélité possible à la réalité mais l'infidélité la plus réfléchie. » [Neirynck 2005, p. 183]

Avant de passer à la construction de notre propre réseau métaphorique, nous sommes forcés de faire un nouveau détour pour clarifier une question importante, celle de la posture discursive qui introduit une dimension centrale supplémentaire.

Trois dimensions du discours technique

Dans un essai portant sur l'analyse des textes littéraires qui portent sur la technique à la fin du 19ème siècle, Yves Jeanneret [2002] distingue trois « postures d'écriture ». La première, la « technologie » est la plus évidente parce qu'elle se soucie de décrire, le plus précisément possible, le fonctionnement de l'objet technique en question. Cette démarche se revendique avant tout du modèle d'ordre rationnel, au sens où « [l]a machine incarne l'idée scientifique et manifeste la nature » [ibid.]. Le discours technologique cherche à répéter la rigueur de la machine, qui est la manifestation fonctionnelle des principes physiques découverts par la science. Ce type de récit se trouve surtout chez les ingénieurs et vulgarisateurs et se fonde sur l'idée d'un univers causal que l'esprit a le devoir de redoubler pour le re-présenter.

La deuxième posture d'écriture prend le nom de « technomythie ». Selon Jeanneret, elle « introduit l'objet dans un cadre narratif plein » [ibid.] où il « déploie la dimension héroïque de la destinée humaine » [ibid.]. La technique apparaît ici avant tout comme agent de transformation des destins et des civilisations, dans les deux directions possibles : vers l'utopie bénéfique ou l'apocalypse. La technomythie se trouve de prédilection dans la littérature d'anticipation où elle peut retracer les biographies des inventeurs et du progrès de la société. L'utopisme des années quatre-vingt-dix, qui voyait en l'Internet le moteur d'une démocratisation merveilleuse, constitue un exemple plus récent d'une écriture à forte coloration technomythique.

La troisième posture d'écriture est la plus difficile à saisir. Jeanneret décrit la « technographie » comme une écriture qui fait « partager la virulence phénoménologique de l'objet » [ibid.] pour le rendre sensible, pour le montrer dans son épaisseur. Tandis que l'objet exprime avant tout un mode de fonctionnement conforme aux lois physiques dans le cas de la posture technologique, et qu'il tient la place d'un « acteur » sur la scène d'une grande narration dans celui de la technomythie, seule la technographie cherche à en faire un objet pleinement présent à notre perception.

Ces trois figures d'écriture ne se trouvent jamais à l'état pur, ils s'insèrent dans un processus de « glissement permanent d'une posture à l'autre » [ibid.], bien qu'un texte spécifique puisse incliner fortement dans une direction ou une autre. Jeanneret développe ce système de classification pour analyser différents textes de la fin du 19ème siècle, mais son domaine d'application va bien au-delà de ce champ d'origine. Cela prouve encore une fois la puissance de la méthode historique pour dégager des structurations qui seraient plus difficiles à repérer dans le bruit du présent. Sans désir de faire violence à ce texte, nous proposons de dire que les trois niveaux d'écriture s'orientent dans des champs de sens distincts qu'on appellera *technique*, *politique* et *esthétique* (au sens large de « aisthêtikos », *sensible*).

Chaque réseau de métaphores existe nécessairement à travers une série de récits qui l'insèrent dans le système du connu et de l'établi. Quand Jeanneret écrit que « [l]'écriture n'est mise en scène que par métaphore » [ibid.], il faudrait ajouter que toute métaphore est le produit d'un jeu de relations qui se fait dans le *médium du langage* – dont l'écriture est le support le plus important dans le contexte académique et professionnel qui nous intéresse ici. Chaque projet technique a ainsi besoin de récits et il devrait être évident que chacune des métaphores que nous avons présenté plus haut est racontée à la fois sous forme de technologie, de technomythie et de technographie. Mais ce qui vaut pour l'écriture vaut aussi pour l'espace métaphorique de la technique : une métaphore n'est pas nécessairement liée aux trois niveaux de signification de la même façon et avec la même force. La métaphore de l'outil favorise souvent la *posture technologique*, celles de l'intelligence et surtout du cyberespace sont des clients réguliers de la *technomythie* et la tentative de rapprocher l'ordinateur du théâtre témoigne d'un fort intérêt esthétique qui se relie à la *technographie*. Il faut pourtant faire attention à ne pas réduire ces trois vecteurs à des clichés : Jeanneret lui-même nous avertit de ne pas identifier trop facilement le discours technologique à la science (appliquée) et la technomythie à la littérature. En tant que travail

de recherche, cette thèse se propose de montrer qu'un concept technique soucieux des enjeux sociaux qui l'entourent, doit se intéresser au trois niveaux sans céder à la tentation de jouer l'un contre l'autre.

C'est dans cet esprit que nous commençons la construction de notre espace conceptuel.

1.1.3 L'espace procédural et les métatechnologies

Nous nous proposons à présent d'esquisser le concept de « délégation technique » afin de faire ressortir certains aspects du rapport entre l'être humain et la technique qui ont été trop souvent négligés par le passé, par exemple les dimensions de pouvoir et de contrôle. Cela ne devrait pas seulement servir à de pures fins analytiques, mais également à la nécessité d'introduire un nouveau regard dans la pratique de la construction technique. Nous ne souhaitons pourtant pas présenter cette notion de délégation comme un concept théorique général de plus qui puisse se référer à tout objet technique. Il serait certainement possible de le présenter comme tel ; tout rapport homme-machine peut être décrit comme un rapport de délégation : le marteau frappe *à la place* du poing, le levier soulève *à la place* de nos bras. Mais en prenant ce chemin, le concept ne pourra que se diluer et perdre sa pertinence. La délégation technique ne serait du coup qu'un *Ersatz* du « médium » de McLuhan [1994], universel, omniprésent et difficilement utilisable comme outil discriminant ; « délégation » ne deviendrait qu'un synonyme d'« extension ».

Loin de vouloir produire une autre théorie générale de la technique, il nous semble que l'idée même de la technique en tant qu'ensemble homogène, comme unité logique et ontologique, bien démarquée des autres domaines de l'existence, est fortement problématique. Pour nous, la technique est une véritable *multitude* d'éléments hétérogènes ; ce qu'il est possible d'observer et d'affirmer à propos d'un objet spécifique ne valant probablement pas pour un autre. En cela, nous rejoignons la position du philosophe américain Andrew Feenberg [1999] qui soutient que la question ne devrait plus être de savoir si la technique en général est neutre ou politique ou socialement importante, mais de montrer comment et à quel degré une technique spécifique joue un rôle politique dans un contexte social donné. Ce changement de perspective vient en réaction au débat continu à propos de la neutralité de la technique [Ellul 1988 ; Illich 1973 ; McLuhan 1994 ; Winner 1989 ; etc.] qui opère trop souvent avec des catégories fermes et diamétralement opposées ce qui empêche l'émergence de positions plus subtiles et nuancées. Mais n'est-il pas absurde de vouloir ranger un marteau dans la même classe d'objets qu'une bombe atomique ? Nous pensons, qu'un concept homogène et unifié de la technique recèle un degré d'abstraction problématique et risque de ce fait de perdre le monde, du moins en tant que matérialité. L'habitude de parler de la technique comme catégorie homogène, unifiée par le fonctionnement mécanique, témoigne souvent d'un profond mépris pour les objets et dispositifs polymorphes qui participent à des secteurs très divers des sociétés et de notre vie quotidienne. Si Hegel déclare que la tâche de « penser son temps » est le principal devoir de la philosophie, et par conséquent des sciences humaines qui en découlent, il est important de ne pas

abandonner *les réalités du temps* aux catégories universelles. C'est pour cela que nous hésitons à nous conformer au rituel habituel qui consiste à définir la technique à partir de la seule *tekhnê* (qui désignait, selon Jacques Perrin, chez les grecs « la méthode, la manière, la façon de faire efficace » [cf. Scheps 1994, p. 114]) comme art appliqué, opposé à *poïesis* et *logos*. Nos modes de vie modernes ressemblent-ils tellement à la société grecque[49], guère réputée pour ses prouesses techniques ? Nous ne pensons pas que les objets, machines et dispositifs qui peuplent notre monde puissent être assimilés à la catégorie unique du « faire efficace » parce que la place des techniques aujourd'hui est aussi diverse que les sociétés elles-mêmes.

Aussi entendons-nous présenter le concept de délégation non pas comme un modèle généraliste de compréhension de notre rapport à *toute* technique, mais plutôt le focaliser sur un domaine particulier et une famille d'objets spécifiques. Ce sont, de façon générale, les NTIC et l'ordinateur qui nous intéressent, mais à l'intérieur de ce champ nous allons encore nous concentrer sur une catégorie d'artefacts techniques particulière. Le type de technologie dont nous souhaitons élucider la morphologie ainsi que certains éléments de signification culturelle et politique n'est pas facile à identifier. Ce qui est nouveau est toujours difficile à nommer – et pour les objets qui seront au centre de ce travail, le travail lent et laborieux de familiarisation, métaphorisation et compréhension est loin d'être achevé. Nous avons brièvement analysé le jeu de métaphores qui entoure l'ordinateur ; nous allons à présent zoomer dans le champ de bataille de l'innovation où l'inconnu ne s'est pas encore transformé en connu et où les objets et leurs significations sont en train d'être négociés.

Dés 1987, Pierre Lévy [1987, p. 25] écrivait que les « compétences des machines s'étendent désormais aux domaines flous, incertains, partiellement inconnus, où se meut notre vie quotidienne ». Il y a vingt ans, l'invasion triomphale des ordinateurs personnels (*IBM-PC* autant que *Homecomputers*) était en pleine marche et on pouvait déjà voir à quel point l'usage de ces machines serait différent des applications classiques de l'informatique. Dix ans plus tard, l'Internet à commencé à se diffuser rapidement et le processus de différenciation, au niveau des techniques autant que des usages, s'accélère encore plus – sans pour autant continuer dans le droit fil de ce qu'il était. Pour identifier le genre technologique objet de notre étude, nous devons théoriser ces changements sur un plan à la fois plus précis et plus abstrait.

[49] Il est important de noter dans ce contexte que la société d'Athènes était fortement hiérarchisée en castes ce qui permettait de reléguer tout le travail manuel, méprisé par les citoyens (qui représentaient dans le 4ième et 5ième siècle av. J.-C. environ dix pourcent de la population), aux esclaves, métèques et femmes. De ce fait, la technique, inséparable du travail manuel, était également considérée comme un domaine peu noble. Voilà pourquoi nous pensons que les catégories et la terminologie grecque, imprégnés de ce contexte historique, sont, dans le cadre des techniques, à consommer avec prudence.

Etat et processus

Dans les années soixante, Herbert Simon [1996], l'un des pionniers de l'intelligence artificielle et Prix Nobel d'économie, écrivit *The Architecture of Complexity* (L'architecture de la complexité) – texte fondateur des sciences de la complexité – où il développait une théorie des systèmes complexes qui les concevait en tant que systèmes hiérarchiques. Afin de pouvoir porter un regard rigoureux sur des tels systèmes, Herbert Simon distinguait [ibid., p. 210] deux types de description fondamentaux : l'un identifie des états (*states*) et l'autre des processus (*processes*). Chaque type est un « mode d'appréhension de structures » (*modes of apprehending structures*) [ibid.], le premier conforme aux modèles statiques, aux schémas et aux plans de construction, tandis que le deuxième regroupe des instructions, recettes (*recipes*) et des équations différentielles. Simon constate qu'une description au moyen d'états caractérise le monde comme *perçu* (*sensed*) et sert surtout à repérer des objets. Alors qu'à travers les processus, on regarde le monde comme *traité* (*acted upon*) ce qui sert à localiser des moyens pour produire ou générer. Pour comprendre un système ou problème spécifique il faut toujours réunir ces deux modes parce que le couple état / processus forme une entité insécable – bien que l'un ou l'autre des principes puisse à un moment être dominant.

Ce binôme conceptuel ne rappelle pas seulement le vieux débat philosophique entre être et devenir qui marque notamment le 19ème siècle, mais surtout la dialectique fondamentale entre *donnée* et *algorithme* en informatique. Le fait que l'un des cours standard du début de la formation universitaire dans cette discipline soit appelé « algorithmes et structures de données » est révélateur de l'importance de cette séparation. Lorsqu'il soit construire un logiciel, tout programmeur se rend vite compte que ces deux éléments sont intimement liés : plus la structuration des données de base est fine, moins complexes doivent être les « règles de transformation », c'est-à-dire les algorithmes, pour produire le résultat souhaité. Un exemple : afin d'extraire une information spécifique d'une base de données bien ordonnée, quelques lignes de code suffissent ; pour isoler la même information dans des documents non ou peu structurés (p.ex. un ficher HTML), l'investissement algorithmique sera beaucoup plus considérable. Pour qu'un ordinateur puisse manipuler l'information, et non seulement la transporter ou représenter, il faut de l'ordre ; là où l'ordre est faible, une *désambiguïsation* devient nécessaire. Quand les données sont peu structurées, il faut retrouver ou insérer de l'ordre par un travail d'algorithme afin de pouvoir les traiter ultérieurement. Etat et processus sont dépendants l'un de l'autre, sans cependant se confondre.

Il est possible de classer un programme spécifique, selon son architecture, plus proche de la donnée (état) ou de l'algorithme (processus). Cela ne veut pas dire qu'on puisse séparer les deux membres du couple, mais qu'une application favorisera l'aspect de stockage et de transport de données tandis qu'une autre se concentrera sur le traitement algorithmique. Sur un plan très conceptuel, on pourrait dire que dans le premier cas le logiciel se place du côté de la notion d'*information*, et que l'ordinateur est d'abord *médium* ; alors que dans le deuxième, il est du côté de l'*action* et l'ordinateur apparaît

surtout en tant que *machine*. Il est fortement instructif de projeter ce schéma dualiste dans le passé, malgré le réductionnisme qu'une telle histoire implique sans aucun doute.

Une histoire de l'ordinateur qui s'oriente selon le binôme que nous venons d'introduire doit affirmer que cette machine naît dans un contexte qui la pousse fortement du coté du traitement algorithmique. Les besoins de la guerre sont surtout de l'ordre du calcul ; du calcul de la trajectoire de projectiles à celui de la masse critique de l'uranium 235, en passant par le décryptage de messages codés, ce sont essentiellement des transformations symboliques (mathématiques) très lourdes qu'on demande à la machine. A ce moment de son histoire, l'ordinateur est vraiment un *computer*[50]. Dans les années qui suivent, le calcul garde sa position dominante, d'un côté parce que la machine universelle remplace les machines à calculer spécialisées du « parc mécanographique » [Breton / Proulx 2002, p. 284], de l'autre parce que la guerre continue – de façon plus froide – et que la course aux armes suscite un besoin permanent de computation mécanique.

C'est seulement lors des années 1970, avec l'apparition des premiers systèmes de bases de données [cf. Saleh 1994] que le deuxième aspect de l'informatique, le stockage de données émerge rapidement et s'ajoute au calcul. Pendant les années soixante-dix arrive une première vague de numérisation, d'abord des informations qui existaient déjà sous forme de fichiers papier, puis progressivement des données qui n'étaient pas collectées de façon ordonnée avant l'arrivé de l'informatique. L'explosion de la production d'information [Chu 2003, p. 2], dont nous avons déjà parlé plus haut, confirme l'emploi de l'ordinateur comme moyen de prédilection du stockage et de la structuration de données. La quantité considérable d'informations amassées provoque cependant une forte demande pour des méthodes de recherche, et par conséquent des algorithmes, qui puissent retrouver la fameuse aiguille dans une botte de foin [cf. Salton 1987]. Un certain équilibre s'installe.

Avec la mise en place du World Wide Web à la fin des années quatre-vingt par Tim Berners-Lee et Robert Cailliau [1990], et l'immense succès qui s'ensuivit, le fer de lance de l'informatique se déplace du côté de l'information, plus qu'il ne l'avait jamais été dans son histoire. Dans ce contexte, les données largement statiques prennent le devant de la scène et les algorithmes ne servent qu'à stocker, transporter et afficher les documents HTML. Pour un petit moment, le traitement est en grande partie déplacé vers l'arrière plan et l'ordinateur en tant que *médium* semble effacer l'ordinateur en tant que *machine*.

---

[50] Le mot « computer », anglais pour ordinateur, désignait au 19ème siècle les personnes qui travaillaient aux recensements nationaux en Grande-Bretagne et aux États-Unis. Plus tard, il indiquait les travailleurs qui passaient leur temps à « computer » (calculer) des chiffres dans la comptabilité et d'autres domaines. C'est seulement plus tard, quand la machine remplace l'être humain calculateur, que le mot prend sa signification actuelle.

Il est possible de représenter cette petite histoire axiomatique et sélective de l'innovation informatique sur une échelle qui va des états aux processus. Nous ne prétendons pourtant pas que l'histoire de l'informatique puisse être résumée aussi facilement, il s'agit plutôt de montrer qu'à certain moments de l'histoire, dans certains domaines de l'informatique, les tâches qu'on demande à la machine se situent plutôt du côté du transport et du stockage des données tandis que d'autres se situent plus fortement du côté du traitement algorithmique. Ce niveau de discours ne peut pas remplacer des appréciations plus détaillés et complètes mais il nous donne une grille de classement et de distinction :

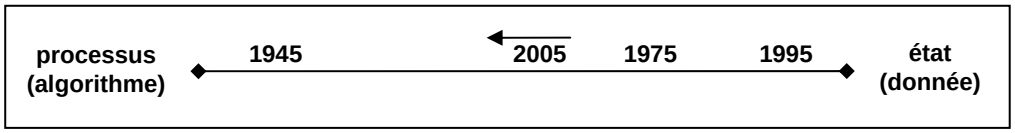


Schéma « historique » de la place de l'informatique entre algorithme et donnée

Comme nous l'avons indiqué sur ce schéma, on constate que la maturation technique de l'Internet ainsi que le besoin qu'ont les usagers de plus d'orientation provoquent, depuis quelques années déjà, un fort retour de la computation algorithmique de l'information. En allant des sites dynamiques, des plateformes de communication et des moteurs de recherche aux systèmes de datamining, de visualisation avancée de données et de collaboration en ligne, il n'est certainement pas faux de constater que les algorithmes prennent une place plus importante dans le Web d'aujourd'hui que dans celui de 1995 qu'on pourrait appeler, rétrospectivement, le « Web 1.0 ». De plus, les différentes tentatives de rendre les informations sur le Web plus adaptées au traitement par la machine[51] témoignent de la nécessité de faire appel aux processus automatiques pour faire face à un espace qui est devenu trop grand et trop complexe pour qu'il puisse être maîtrisé par le seul être humain. L'incommensurable prolifération des données exige des algorithmes qui aident à tracer des chemins de sens dans le chaos numérique. Pour le Web d'aujourd'hui, il faut de nouveau penser les deux faces de l'ordinateur ensemble : information et traitement, médium et machine.

Espace médiatique procédural

Pour penser cette dualité, nous souhaitons avancer un outil théorique spécifique pour mieux comprendre l'ordinateur et l'environnement numérique auquel il donne lieu : le concept de l'« espace médiatique procédural ». Ce concept naît d'un sentiment d'insatisfaction par rapport aux deux métaphores dominantes de l'ordinateur, celle de *médium* et celle de *machine* (ou d'outil). La première,

[51] Ces tentatives se manifestent surtout dans la recherche d'un *Web sémantique* qui sera équipé d'une forte couche de métadonnées permettant un traitement plus fin de l'information ainsi stockée. Plus simplement, le standard censé remplacer le HTML, le XHTML, permet déjà d'attribuer des mots-clés non seulement aux pages entières, mais également aux différents éléments qui les constituent.

très dominante dans les sciences de la communication dans les pays anglo-saxons et germanophones, ne capte pas la dimension opératoire du traitement algorithmique, tandis que la deuxième – basée sur la pensée informatique et mathématique – nous paraît trop centrée sur la dimension du fonctionnement pour qu'on puisse y reconnaître l'immense richesse symbolique et informationnelle du *multimédium*, des usages qui l'entourent et le rôle social et culturel qu'il joue. Afin de lier ces deux notions, nous proposons le terme avancé ailleurs [Rieder / Thévenet 2005] d'*espace médiatique procédural*. Il vise à réunir la dimension médiatique de l'ordinateur et la capacité algorithmique de la machine universelle. Il s'agit de décrire un espace médiatique qui intègre la fonction algorithmique ou *procédurale* dans sa *matérialité* même. Il faut préciser ce que nous voulons dire par là.

Bien que la définition de la communication comme *transport* de messages ou d'informations ait connu maintes critiques et extensions pendant l'histoire des SIC, le concept de « médium » ne peut se passer de cette composante évidente. Même si l'on défend la nécessité de prendre en comte les dimensions pragmatiques, symboliques, esthétiques, psychologiques et sociales pour comprendre ce qu'est la communication, et celle d'y intégrer des mailles de feedback et rétablir un contexte alentour, le modèle de Shannon et Weaver [1948, p. 7] reste une sorte d'arrière-plan de toute la pensée dans notre discipline. De nos jours, il n'y a probablement plus aucun chercheur qui serait prêt à affirmer que ce modèle en soi pourrait suffire pour comprendre la communication humaine, mais il y en a probablement aussi peu qui nieraient le fait que dans cette même communication on peut cependant généralement identifier un émetteur, un message, un canal de transport et un récepteur. Abraham Moles parle donc à juste titre du « schéma canonique » de la communication :

> « C'est ce schéma Emetteur-Canal-Récepteur qui symbolise la liaison spatio-temporelle et le transfert des formes, par l'usage d'un univers de 'répertoires' ou de 'codes' communs, et permet ainsi d'analyser les différents types possibles de communications pour établir une classification des actes de communication. » [Moles cit. in Miège 2005, p. 13]

Certes, nous avons créé tant de belles figures théoriques autour de ce modèle canonique qu'il ne peut souvent plus être facilement reconnu. Toutefois, notre concept de médium reste habité par l'idée que quelqu'un fait usage d'un dispositif, d'un *canal* de communication, pour envoyer un message à quelqu'un d'autre. Même ceux qui critiquent le modèle canonique le font avant tout par rapport à sa domination, au réductionnisme qu'il provoque et à ce qu'il ne dit pas parce qu'il « élimine tout le jeu social de la construction auquel [les énoncés] participent activement » [Quéré cit. in Miège 2005, p. 56]. Ces critiques sont soucieux d'éviter de réduire l'acte de communication à la seule notion de transport d'informations ; cela ne veut pas dire qu'ils veulent abolir le modèle canonique, mais plutôt le mettre dans un contexte bien plus large que celui suggéré par la théorie de l'information et la cybernétique. On peut donc affirmer que le modèle canonique reste un spectre puissant qui ne nous hante cependant plus dans sa forme d'origine mais a été transformé, élargi et mis en contexte.

En partant de là, un médium – compris d'abord au niveau « primitif » comme un canal technique, un dispositif de transport de messages – peut être examiné à travers son rapport à deux types d'espace.

Premièrement, à l'espace physique et temporel défini par la distance entre l'émetteur et le récepteur. La raison d'être du médium – sa fonction et son utilité – consiste à permettre de traverser cette distance par sa capacité à transporter et / ou à mémoriser. Harold Innis [1995] montrait déjà dans les années quarante à quel point cette possibilité de jeter un pont entre les distances spatiales et temporelles a historiquement influencé le développement des sociétés et des peuples.

En même temps, un médium est le lieu de constitution d'une deuxième spatialité, beaucoup plus abstraite que la première. Celle-ci décrit et définit une *virtualité* composée de trois dimensions – matérielle (médium), symbolique (code) et sémantique (sens) – qui est *actualisée* dans chaque acte de communication, lorsque les possibilités des trois dimensions se concrétisent en un message. Ce second niveau de la médiation est bien moins évident que le premier parce qu'il ne peut pas être détaché des êtres humains qui participent à sa construction. L'espace médiatique ne se résume pas à la fonction de transport ou de distribution. Un message doit être – dans les termes de Stewart Hall [1980] – « encodé » par un auteur et puis « décodé » par un lecteur / spectateur dans ce geste de co-production de sens qu'est l'interprétation [cf. de Certeau 1980]. Ces deux processus ne se font pas dans le vide et le canal, compris non seulement comme dispositif de transport mais aussi comme support de médiation, joue le rôle d'une infrastructure qui détermine un arrière-plan matériel, symbolique et, à sa frontière, sémantique. Quand cet espace est actualisé dans l'acte de communication, les icônes, indices et symboles[52], dont la linguistique et la sémiotique (ou sémiologie) cherchent depuis longtemps à expliquer le fonctionnement, peuvent transporter ou au moins référencer cette chose étrange que nous appelons « du sens » à défaut d'un meilleur mot. En SIC nous avons l'habitude de designer ce qui traverse l'espace médiatique (ou de médiation) et participe ainsi à sa construction comme « information », encore une autre notion qui provoque de forts débats en SIC et ailleurs depuis sa théorisation mathématique par Claude Shannon. Avec Baltz [2003] nous affirmons que au fond, il s'agit d'un jeu de formes ; l'information, et la cybernétique l'affirme aussi, est donc premièrement ce qui résiste à l'entropie, au bruit, à l'absence de formes. Dans un deuxième temps, il faut préciser que ces formes ne sont pas le fruit du hasard mais des produits de l'intentionnalité humaine.

Ainsi, un espace médiatique est produit par une structure matérielle (journal, télévision, etc.) qui héberge ou transporte de l'information, c'est-à-dire des formes signifiantes (des signes) dont le choix et la séquence entretiennent un rapport non aléatoire avec le contexte individuel, social et culturel de leur production. Un exemplaire de journal, une émission de télévision, une page Web se réfèrent évidemment à quelque chose, les formes qu'ils portent relèvent de et participent à la création des

[52] Ces trois éléments constituent la triade du signe chez Peirce. Cf. Hoopes, James (ed.) : *Peirce on Signs : Writings on Semiotic by Charles Sanders Pierce*. Chapel Hill : University of North Carolina Press, 1991

réseaux de significations de Geertz [1973]. L'information qu'ils contiennent est caractérisée par la matérialité de l'espace (médium), le code (symboles) et la relation sémantique qu'elle entretient avec ces réseaux, c'est-à-dire la culture (sens). La structure matérielle détermine les conditions de sa diffusion dans l'espace physique, sa permanence dans le temps et le registre de sa perception [cf. McLuhan 1994]. La dimension symbolique ancre l'information dans un mode d'expression, un répertoire de formes stabilisé. Le contexte culturel finalement transforme l'information en énoncé en l'encadrant par un *discours* duquel il tire son sens [cf. Foucault 1969]. L'espace médiatique ne peut être compris sans ce troisième niveau qui se situe pourtant à la frontière de cet espace.

Nous avons choisi la notion d'espace médiatique parce que chaque médium, compris comme structure de médiation, dessine avant tout un espace virtuel que seul rend actuel la rencontre avec les êtres humains comme auteurs et lecteurs. Le dispositif ne se résume pas à son fonctionnement, à son statut d'objet. Au journal par exemple correspond un espace médiatique au sens où ce médium rassemble une série de caractéristiques appartenant aux trois niveaux que nous venons de définir, mais ces éléments doivent être concrétisés par l'action d'un individu situé dans un contexte particulier et spécifique.

Nous souhaitons rapprocher la notion d'espace médiatique du terme « *state space* » tel qu'il est utilisé par Heinz Pagels [1988]. Selon le physicien, chaque fonction mathématique décrit un « espace de résultat » qui peut être infini mais reste néanmoins confiné à un domaine spécifique. Projeté sur le système de coordonnées cartésiennes en deux dimension, l'ensemble décrit par x = y produit un graphe en forme de ligne droite transversale, et y = 1 / sqrt(2 * pi) * (exp(-x ^ 2 / 2)) nous donne la fameuse courbe en cloche (courbe de Gauss). L'espace de résultat de ces fonctions est infini et en même temps strictement limité. Il n'y a pas de fonction qui puisse couvrir toute la surface du système de coordonnées qui lui corresponde. Dans notre contexte, nous retiendrons de cette idée qu'un espace médiatique, comme une fonction, peut fournir un ensemble de *possibilités* (de résultats possible) en même temps qu'une série de *restrictions* (de résultats impossible). Sa matérialité est sélective par rapport aux possibilités de transport et de modes d'expression. Il circonscrit un répertoire de formes qui permet une permutation infinie mais qui reste un sous-ensemble de toutes les formes qu'on pourrait imaginer. Il entretient des rapports spécifiques avec les réseaux discursifs de la culture et s'insère différemment aux différents endroits de ces réseaux.

Dans le cas des média traditionnels – et nous entendons par là tous les média qui ne sont pas directement liés à l'ordinateur – la séquence spécifique des signes qui composent un énoncé relève d'un acteur humain qui est encadré par le répertoire de base, par les structurations de l'espace médiatique, et par son contexte culturel. Le journal imprimé impose certaines contraintes du fait de sa matérialité et des limites de ses possibilités d'expression : il y a du texte et des images, mais il n'y a ni sons ni images animées. Les spécificités du code, c'est-à-dire les règles du langage et les conventions de la photographie participent à la production de l'énoncé. Ces éléments structurants du médium définissent un *espace de résultat* sans pour autant imposer la suite des lettres dans un article ou

déterminer son contenu informationnel. À la frontière de l'espace médiatique, l'histoire des usages du médium, les structures discursives et les mœurs générales définissent un cadre culturel qui représente une troisième série de contraintes et d'incitations.

Avec Foucault [1966] on pourrait dire que chaque médium propose un « socle » ou un « a priori » ; certaines choses peuvent être faites, d'autres ne sont guère réalisables. Certains énoncés peuvent être produits, d'autres se trouvent hors du champ du possible. Ces structurations viennent de la matérialité du médium, des propriétés du code et du contexte culturel ; elles ne sont pourtant pas fixées une fois pour toutes, elles se transforment en permanence. Le « socle » du journal s'est trouvé modifié par des innovations techniques (donc matérielles) comme l'introduction de l'image colorée, mais bien sûr aussi par l'évolution des sociétés et de leur langages, par l'alphabétisation et le changement des mœurs. Il existe néanmoins une véritable différence entre les deux niveaux de contraintes qui marquent l'a priori d'un média : les propriétés matérielles et formelles, *non-discursives*, semblent former une frontière dure, nette et plutôt difficile à changer. Il est imaginable que le papier intelligent permette d'ici quelques années l'intégration de l'image animée dans les journaux, mais pour l'instant ce n'est pas possible. Les langues ne changent que lentement et l'innovation individuelle est difficile. Sur le second niveau, *discursif*, les choses paraissent plus souple : ce qui peut être dit dans un journal est l'objet d'une négociation permanente et les conservateurs se plaignent de la rapidité avec laquelle les média – et surtout la télévision – brisent les tabous, l'un après l'autre. Mais en réalité, les deux niveaux avancent chacun à vitesse variable et surtout à la lumière des média numériques on ne peut pas dire que le discursif soit nécessairement plus nerveux que le non-discursif. Il semble même que les deux soient en train de fluctuer toujours plus rapidement.

Ces deux niveaux de contraintes forment une partie importante des préoccupations des SIC lorsqu'elles étudient les rapports entre la dimension matérielle et les aspects symbolique des média et machines à communiquer. Dans le cadre des média classiques la distinction entre le discursif (sémantique) et le non-discursif (matériel, formel) ne pose pas trop de problème, bien que les travaux de McLuhan aient certainement introduit de l'ambiguïté, parfaitement exprimée par le fameux constat provocateur selon lequel « le médium est le message » (*the medium is the message*) [McLuhan 1994, p. 7]. Le non-discursif serait donc constitutif du discursif. Cette exagération a été maintes fois après contestée, et à juste titre. Mais les NTIC nous obligent à penser un rapprochement entre médium et message différent de celui opéré dans la *poétique matérialiste* de l'auteur canadien. Ce rapprochement passe par la dimension d'action.

Selon Souchier et al. [2003, p. 304] nous devons prendre en compte que « [l]e dispositif n'est pas seulement textuel, c'est un dispositif d'action, et la lecture prend place dans une logique d'action ». Cette dimension actionnelle constitue l'apport propre de l'ordinateur, dont on peu dire, de manière analogue qu'il n'est pas seulement un médium, mais aussi un machine *interactive* dans le sens primitif qu'une action (p.ex. un click de souris) de l'usager peut déclencher une action du logiciel (une fenêtre s'affiche). Ce que Yoneyama [1997, p. 115] appelle « espace de possibilités d'action » (*space of*

action possibilitiés), constitué par chaque outil informatique à travers l'ensemble des fonctionnalités et des *actions* qu'il propose, ne constitue pas seulement une interface qui sert à accéder au un message comme c'est le cas pour les média électroniques ; *il fait partie du message même*, si on veut toujours rester dans le schéma canonique.[53] L'espace médiatique et l'espace actionnel forment un *espace médiatique procédural* (EMP). Le répertoire actionnel du dispositif qui définit les possibilités et les termes de l'interaction homme-machine n'est pas défini par l'ordinateur en tant que machine universelle mais par les logiciels qui marient la dimension médiatique avec la dimension procédurale ou actionnelle, chacun à de sa propre façon. L'espace médiatique produit par les NTIC avec son « socle » est complété par une virtualité actionnelle, préparée par le créateur et actualisée par l'usager qui échappe de ce fait un peu plus de la passivité. La dimension procédurale ne se réduit pourtant pas à l'interactivité dont l'analyse n'est pas au cœur de notre propos parce qu'elle a été traitée exhaustivement par d'autres [p.ex. Weissberg 2000].[54] La fonction algorithmique donne également lieu à une agence[55] propre à la machine. En recourant à un auteur bien plus ancien, nous allons montrer en quel sens.

Dans sa physique, Aristote [1999] distingue quatre principes d'explication ou « causes » à l'œuvre dans la réalisation de tout objet. Dans le cas d'une statue par exemple, le marbre constitue la *cause matérielle*, la substance qui lui donne son existence physique. La *cause formelle* la définition ou la forme que donne le sculpteur à la matière. La *causa efficiente* pourrait être appelé le « moteur » du changement de la forme du bloc de marbre, dans ce cas ces sont les coup de burin de l'artiste. Le but ou la finalité de l'objet, p.ex. d'avoir une jolie décoration ou de rendre hommage au Dieu, représente sa *cause finale*. Ces quatre causes ensemble définissent l'objet et lui donnent effectivement naissance. Ce modèle est transposable au monde des média sans trop de difficulté. Si nous remplaçons la statue par un message tel qu'il arrive chez un lecteur / spectateur, par exemple un texte, les quatre causes se présentent ainsi : le dispositif technique (le papier et l'encre) représente la cause matérielle ; la rencontre entre le répertoire symbolique (le code, c'est-à-dire le langage écrit) et « l'information »

[53] Selon Weissberg [2000], « les catégories classiques d'émetteur, de récepteur, de message et de canal de communication entraient en mouvement et se bouclaient » au moment où l'on a introduit « un agent actif – le programme – entre l'usager et la machine ». Nous sommes entièrement d'accord avec cette appréciation et nous allons voir dans la deuxième partie à quel point l'écriture informatique complique les catégories.

[54] Nous nous intéressons également à la dimension d'action mais plutôt par la voie de l'action composée et de l'action hybride.

[55] Jeanneret et Souchier [1999] argumentent qu'un ordinateur ne peut pas agir mais seulement fonctionner. Bien que nous soyons en principe d'accord avec ce constat, nous utilisons le terme « agir » ici dans un sens restreint qui vient de son origine latine dans le mot « *agere* », conduire. Malgré le fait qu'un programme soit écrit par *quelqu'un*, par un agent (humain) derrière l'agent (technique), le contrôle direct est rompu dans le fonctionnement normal de la machine, mais la *conduction* de l'interaction continue. C'est en ce sens que nous parlons d'une capacité d'agir. Dans la discussion de l'*Actor-Network-Theory* dans la section 1.2.2, nous présentons un concept plus complexe de l'action.

(p.ex. le contenu narratif) constitue la cause formelle, la forme concrète donnée à la matière ; l'auteur est la cause efficiente du texte car son écriture apporte le mouvement, l'activité ; la cause finale d'un livre peut varier, tous les buts discursifs (informer, éduquer, influencer, etc.) sont possibles[56]. On note que ces quatre principes explicatifs ne suffissent pas pour former une théorie de la communication, parce qu'ils décrivent seulement la création d'un énoncé et non pas sa communication et son interprétation. Toutefois, nous pouvons faire usage des quatre causes pour analyser les différents composants qui entrent dans la construction d'un message et cette piste devrait nous aider à mieux comprendre la notion d'espace médiatique procédural.

Dans la compréhension habituelle du travail de transport tel qu'il est pertinent pour les média, le message, une fois construit, devrait rester stable lors de sa transmission. Le dispositif ne devrait pas affecter son contenu informationnel. Le texte d'un livre, une émission de télévision, une phrase dans une conversation téléphonique sont tous censés arriver auprès du lecteur / spectateur / auditeur avec le moins de déformation (bruit) possible. Dans le cadre des média électroniques, qui sont pourtant déjà des machines, le système technique sert à transporter et restituer la matière et la forme du message par des opérations – donc par des processus – *triviaux* : la sortie est directement couplée avec l'entrée et il n'y a pas de fonction de feed-back ; sauf disfonctionnement, le même input produit toujours le même output. On pourrait dire que pour un téléspectateur, ce n'est pourtant pas la même chose de regarder un film sur un vieil appareil noir et blanc ou sur un écran HDTV de dernière génération et cette différence est due à la cause matérielle qui n'est pas capable de restituer toute l'information transmise par le signal (p.ex. la couleur et la quantité de points). L'argument de McLuhan – par lequel il rejoint la tradition formaliste [cf. Rieder 2000] – était justement d'affirmer qu'on ne pourrait pas séparer le message de son support matériel, qu'une télévision « améliorée » ou de haute définition devrait être vue comme un tout autre médium parce que la basse définition susciterait la participation du cerveau du spectateur de façon plus intense, l'affectant de manière différente [McLuhan 1994, p. 313]. Bien que nous soyons en principe d'accord avec cette remarque, sans pour autant partager le déterminisme médiatique qui en découle, nous tentons ici une réduction analytique qui se situe en amont de la rencontre entre un message avec son récepteur et concerne d'abord l'intérieur du dispositif. Nous admettons que cette posture est quelque peu artificielle, mais elle nous permet de préciser la grosse différence qui existe entre les « anciens » et les « nouveaux » média. Sur ce plan, nous pouvons donc affirmer que la modification de la dimension formelle d'un message par une télévision noir et blanc est une déformation triviale car elle ne dépend ni du contenu du message, ni de l'état du système, ni de son contexte.

[56] La question de la cause finale est proche de celle de la pragmatique de la communication telle qu'elle est abordée par exemple par la théorie des actes énonciatifs (*speech acts*) à laquelle nous allons revenir plus bas.

Dans un EMP, tel qu'il est élaboré par la rencontre d'une machine universelle avec un logiciel, les *processus* ne sont pas limités au transport et à la restitution d'un message. Ils ne se limitent pas non plus à la constitution d'un espace actionnel où la machine rencontre l'être humain dans un va-et-vient. Or, le traitement algorithmique ouvre la porte aux processus *non triviaux*[57] : le rapport entre l'entrée et la sortie d'un dispositif technique n'étant plus fixe et linéaire, mais modifiable selon le contenu d'un message, le contexte ou l'état du système. L'argument que nous défendons ici, qui sera par la suite l'une des bases de notre concept de délégation technique, se résume dans le constat que dans le cas d'un EMP, l'interaction entre cause matérielle (médium) et cause formelle (code et information) n'est pas seulement et uniquement un effet de réception ou de cognition comme chez McLuhan, mais un événement qui se produit en amont, *dans le dispositif technique même* au moment où les algorithmes interviennent activement dans la constitution du message. La suite des signes porteurs d'information qui compose un message dans le cadre des NTIC n'est plus nécessairement le produit d'un ou de plusieurs auteurs humains. L'émergence des EMP est rendue possible par la fusion d'une *machine de Turing* avec un *médium*. Nous rejoignons la position d'Yves Jeanneret à propos de NTIC :

> « Il s'agit d'objets techniques dont la fonction sémiotique est constitutive de leur nature, et non surajoutée à elle. » [Jeanneret 2005, p. 10]

Voilà pourquoi nous pensons qu'il est nécessaire d'approcher l'ordinateur muni des connaissances élaborés par les SIC qui portent surtout sur la dimension symbolique et sémantique en même temps qu'avec le savoir informatique qui traite de ses bases techniques ; non pas seulement côte à côte pourtant, mais ensemble. Or, au moment où John von Neumann [1945] décida qu'il serait fort intéressant de stocker le programme et les données d'un ordinateur dans la même mémoire, les frontières entre le niveau technique et la fonction sémiotique sont devenues floues et difficiles à fixer précisément.

Le traitement complexe tel qu'il est effectué aujourd'hui par un nombre croissant de logiciels – les aides contextuelles, les filtres d'information, les agents intelligents, les moteurs de recherche, les correcteurs automatiques, etc. – nous force à nous demander si le dispositif technique ne doit pas être inclus dans le domaine des *causes efficientes*, en tant que « moteur » sous-jacent à la production des flux d'information et de communication qui circulent dans les réseaux. N'y a-t-il pas de plus en plus

[57] « Une machine triviale est caractérisée par une relation un-à-un entre ses entrées (stimulus, causes) et ses sorties (réponses, effets). […] Les machines non-triviales sont pourtant des créatures bien différentes. La relation entre entrée et sortie n'est pas invariante mais déterminée par les sortie précédentes de la machine. En d'autres termes, ses états antérieurs déterminent ses réactions présentes. Bien que ces machines soient encore des systèmes déterministes, elles sont, pour toute raison pratique, imprévisibles : une sortie observée pour une entrée donnée ne sera très probablement plus la même pour la même entrée donnée plus tard. » [von Foerster 1982]

une activité propre, une « agence », qui est à l'origine d'une rencontre entre la cause matérielle (le dispositif technique) et la cause formelle (la forme, l'information) différente de celle mise en évidence par McLuhan ? Dans un EMP, un processus, un programme ou un « agent » [cf. section 1.3.3] peut à tout moment se pencher sur un message, l'analyser selon un modèle formel ou sémantique, afin de le rediriger, le modifier, le fusionner avec d'autres messages ou encore le supprimer. De ce fait, le médium, déjà présent comme matériel et répertoire formel, se rapproche de la *cause efficiente*, et devient en quelque sorte le co-auteur du message. Seule la cause finale semble rester le privilège de l'être humain. Alors, l'objet technique n'est plus un simple *intermédiaire* mais devient un véritable *médiateur* [cf. Latour 2005, p. 39]. À la double spatialité décrite par tout espace médiatique, celle qui jette un pont sur la distance physique et temporelle et celle qui définit un répertoire expressif, s'ajoute une fonction supplémentaire qui est procédurale et qui introduit l'algorithme comme acteur. La machine fusionne avec le médium, elle y introduit une dimension nouvelle dont il est encore difficile de repérer la signification et la signifiance. Le problème vient surtout du fait que nous n'avons pas encore ni un imaginaire théorique, ni un vocabulaire stabilisé qui nous permettraient de naviguer dans l'espace entre l'animé et l'inanimé. Mais nous en avons un besoin urgent si nous voulons éviter les deux écueils qui nous guettent : le danger d'identifier la machine à l'être humain et celui de prétendre que le numérique serait une extension uniquement quantitative des dispositifs d'information et de communication qui existaient auparavant.

Avant de conclure ce chapitre il nous reste à évoquer un élément décisif. L'EMP que nous venons d'esquisser et de conceptualiser n'est pas seulement « médiatique » mais proprement « hypermédiatique » [cf. Saleh 2005]. Les processus algorithmiques peuvent donc avoir des conséquences sur l'organisation d'un document dans un espace à n-dimensions : ajouter ou éliminer des liens par analyse structurelle ou sémantique, proposer des chemins, cartographier, etc. Les méthodes d'analyse permettent – et nous allons revenir sur cette question – de transformer tout document en document hypermédiatique, en ajoutant une dimension de navigation (un *métatexte*), basée sur le traitement des traits du contenu et de la structure du document en question.

Pour résumer, il convient de revenir au schéma canonique de la communication. Depuis longtemps déjà, il existe un consensus sur le fait que le *medium* (le milieu) dans lequel se tient la trinité émetteur-canal-récepteur n'est pas quelque chose qui se réduit à la seule fonction de transport mais qui participe à la structuration de la communication. Malgré toute la critique qu'on peut porter sur le travail du penseur canadien, il faut admettre que McLuhan avait raison d'insister sur l'importance de ce tiers exclu même s'il s'est focalisé dessus de façon trop exclusive. Aujourd'hui, quasiment tous les courants des SIC, dans la lignée de McLuhan ou non, pensent les média (en tant que dispositifs techniques) comme structures structurantes. La notion d'EMP ne souhaite pas rompre avec cette pensée, mais plutôt la prolonger en lui ajoutant une dimension supplémentaire : ces structures sont aujourd'hui déjà composées ou peuplées de programmes (processus) qui jouent le rôle d'acteurs et non seulement

d'infrastructure. Or, les fonctions proprement médiatiques sont complétées par le traitement algorithmique non-trivial rendu possible par la machine universelle.

espace médiatique procédural	
Médium	**Machine**
fonction de transport	fonction de traitement
fonction de mémoire	fonction algorithmique
fonction formelle / symbolique	

Dans un texte de 1977, Alan Kay et Adele Goldberg donnent ce qui revient presque à la définition d'un EMP au sens où nous l'entendons :

> « Bien que les ordinateurs numériques aient été construits à l'origine pour effectuer des calculs arithmétiques, la capacité de simuler les détails de tout modèle descriptif implique que l'ordinateur, vu lui-même comme un médium, peut être *tous les autres média* pourvu que les méthodes d'encadrement et de visionnement soient suffisamment bien construites. De plus, le nouveau 'méta-médium' est *actif* – il peut répondre aux requêtes en tant qu'expériences – de telle façon que les messages puissent engager l'apprenant dans une conversation bidirectionnelle. » [Kay / Goldberg 1977, p. 394]

D'un côté, les auteurs de ces lignes décrivent la machine universelle en tant que médium universel qui sait simuler tous les autres dispositifs médiatiques, et de l'autre, ils affirment que le *métamédium* se distingue des structures qu'il sait simuler par une capacité supplémentaire, celle de devenir actif, d'agir. En choisissant d'employer le préfixe « méta » ils ouvrent également la voie à la prochaine étape de notre raisonnement qui vise à clarifier quel type de technique est ciblé par ce travail.

L'un des avantages du concept d'EMP par rapport à celui de NTIC est de nous rapprocher des questions politiques liées aux média [cf. Jeanneret 2005] sans pour autant perdre de vue les propriétés techniques que nous venons d'esquisser. Ceci prendra tout son sens par la suite, lors de l'examen des objets techniques qui nous intéressent dans ce travail, les *métatechnologies*.

Les métatechnologies

Dans son livre *Interface Culture*, Steven Johnson [1997, p. 3] décrit comment le 20ième siècle a été marqué par une explosion des média. Du cinéma à la télévision, en passant par la radio, a eu lieu une expansion qui s'est encore plus accélérée avec l'arrivé de l'ordinateur, puis de l'interface graphique et finalement du Web. Toutes ces technologies forment aujourd'hui, selon l'auteur, une « sphère médiatique » (*mediasphere*) caractérisée par un double mouvement : d'un côté par l'expansion et la diversification des média et leurs contenus qui sont loin de se ralentir, et de l'autre par une dynamique de familiarisation qui tend à intégrer les dispositifs ainsi que les informations et les événements qu'ils transmettent dans notre quotidien et notre perception du monde. Selon Johnson, cette double *explosion quantitative* accompagnée d'une *banalisation qualitative* a provoqué l'apparition de ce qu'il appelle

des « métaformes » [ibid. p. 32]. Par ce terme l'auteur entend un genre dont font partie des formats de média spécifiquement conçus, ou – et Johnson s'intéresse surtout à eux – des technologies informatiques qui réintroduisent de l'orientation et de l'évaluation dans la masse grise du paysage informationnel. Or, ces « formes parasites » (*parasite forms*) répondent à une question commune :

> « Toute cette information, que *signifie-t-elle* ? » [ibid., p. 33]

Pour comprendre le problème, il faut brièvement revenir à la question de la « surcharge d'information ». La sphère informationnelle, résultat de la collecte et surtout de la numérisation de très importantes quantités de données, est devenue trop grande pour être fouillée et digérée avec les techniques culturelles (machines et méthodes) traditionnelles. Reprenons un passage déjà cité de Vannevar Bush, qui définit le problème très tôt, en 1945 :

> « Il y a une montagne de recherches sans cesse croissante. Mais il est de plus en plus évident que nous sommes aujourd'hui empêtrés à mesure que la spécialisation s'étend. Le chercheur titube sous la masse des résultats et conclusions de milliers d'autres travailleurs – conclusions qu'il ne trouve plus le temps de comprendre et encore moins de retenir. » [Bush 1945, p. 37]

Dans les soixante ans écoulés depuis la rédaction de ces lignes, la tendance s'est confirmée dans tous les secteurs de la vie et la production d'information s'est encore accélérée depuis l'arrivé de l'Internet.[58] La situation de *rareté* de l'information qui caractérisait les sociétés occidentales jusqu'au 19ième siècle au moins [Brown / Duguid 2000, p. 12] à cédé la place à la surabondance. Le Coadic l'affirme sans détours :

> « Deux caractéristiques majeures décrivent le devenir de l'information : l'explosion de sa quantité et l'implosion du temps de sa communication. » [Le Coadic 2004, p. 7]

L'Humanité produit et stocke non seulement toujours davantage d'information, mais elle assure également sa disponibilité ubiquitaire – ce qui renforce encore sa *présence* de dans le quotidien des sociétés modernes. Nous constatons la même chose pour la communication : le téléphone mobile et les différents logiciels qui exploitent l'Internet (email, messagerie instantanée, chat, forums, sites de rencontre, etc.) ont multiplié les possibilités et les occasions de communiquer, parfois – comme dans certains forums sur le Web – simultanément avec un très grand nombre de participants et d'interlocuteurs.

[58] Mesurer la quantité d'information produite chaque année est une tâche difficile. A titre indicatif, nous pouvons citer l'étude de Lyman et Varian [2003] qui donne pour la production d'information un taux de croissance de 30% par an pour la période 1999-2002.

Tandis que la croissance quantitative de l'information et de la communication commence à être plutôt bien documentée [cf. Lyman / Varian 2003], les transformations qualitatives qui accompagnent cette croissance sont beaucoup plus difficile à saisir. Pour Steven Johnson [1997], la prolifération des sources et des contenus a pour effet premier la banalisation et la dévalorisation de l'unité. Lorsqu'un poste de télévision donne accès à cinq cents chaînes, un programme spécifique a moins de valeur que dans une situation où il n'existe que deux chaînes. Il est encore trop tôt pour juger des changements de notre rapport aux contenus médiatiques provoqués par l'Internet mais à regarder l'abondance des fichiers de musique et de films disponibles sur les réseaux P2P (*peer-to-peer*), il est difficile de ne pas constater une perte de valeur de chacune des œuvres prise individuellement quand un click suffit pour télécharger la discographie complète de l'artiste.

Dans un deuxième temps, Johnson avance que l'explosion de l'offre produit un nivellement cognitif du terrain : parce qu'il devient trop grand pour être digéré, pour autoriser la mise en place de repères et de distinctions, les éléments commencent à se dissoudre dans une masse amorphe, un désert homogène où le regard sur l'ensemble cède sa place à une parcellisation croissante. Le problème face à l'abondance de l'information et de la communication ne consiste que partiellement à trouver la « bonne » information, problème classique de la recherche d'information (*information retrieval*) :

> « De façon croissante, alors que l'abondance de l'information nous submerge tous, nous n'avons pas seulement besoin de plus d'informations, mais que les gens puissent l'assimiler, la comprendre et en tirer du sens. » [Brown / Duguid 2000, p. 121]

La véritable difficulté culturelle vient du fait que nos capacités de compréhension, d'interprétation et de synthétisation sont largement dépassées par la masse des ressources et documents disponibles. Certes, l'accessibilité à l'information et à la communication liée aux (N)TIC est impressionnante mais comme Johnson l'affirme, nos capacités de *signification*, c'est-à-dire de production de sens, ne suivent pas. Trouver une information n'est qu'un élément dans un contexte qui comprend d'autres d'activité et demande, par conséquent, d'autres formes d'assistance.

Pour cette raison, l'espèce que Johnson appelle les métaformes joue en même temps le rôle de guide, de filtre, de pare-choc et de traducteur [Johnson 1997, p. 32]. Elles nous aident à classer l'abondance d'éléments dans des cases, nous proposent des orientations et des interprétations toutes faites. Cependant, les média traditionnels fournissent déjà ces fonctions ; elles sont remplies par l'équipe éditoriale qui commente, classe, interprète et synthétise, qui livre ainsi une image « prédigérée » du monde. Mais à cause de l'ubiquité et de la facilité d'accès aux média, une question de second niveau s'y ajoute aujourd'hui : savoir comment s'orienter dans la diversité des centaines de chaînes et journaux, comment synthétiser les synthétiseurs, comment filtrer les filtres ? Les média traditionnels ont trouvé leurs propres *métaformes*, par exemple des revues comme le *Courrier International* qui font un choix d'articles eux-mêmes issus d'un premier choix, ou des émissions

comme *Arrêt sur images*[59] sur France 5 qui proposent un filtrage du programme d'une semaine de télévision, ainsi que des commentaires et des jugements afin de le *mettre en perspective*.

Les réseaux numériques mondiaux constituent pourtant l'habitat de prédilection des métaformes. D'abord parce que l'Internet est aujourd'hui le terrain principal du mouvement de prolifération de l'information et de la communication. En même temps il est un formidable vecteur de banalisation. Une partie du problème de la perte de valeur qui accompagne la banalisation est due à la « médiocrité » et à la « pauvreté éditoriale » d'une grande partie de la production multimédia [Leleu-Merviel 1997, p. 11] et se relie au constat familier selon lequel une grande partie des informations disponibles sur Internet serait de faible qualité, peu actuelle ou tout simplement fausse. Mais même si toutes les ressources et tous les documents étaient d'une qualité exceptionnelle, l'importance de leur nombre et leur disponibilité immédiate entraînerait encore une banalisation par perte du signal dans le bruit d'ensemble. Dans une économie réglée par l'offre et la demande, la valeur de l'unité décroît à mesure qu'elle devient moins rare.

Cette *dévalorisation* de l'unité a pourtant donné lieu à l'émergence de nouvelles stratégies de *revalorisation* qui se réalisent généralement à travers les différents métaformes. Le *blogging* est probablement le phénomène le plus médiatisé. Habituellement, les *blogs* (pour *weblog*, journal de Web) complètent le travail éditorial des média en filtrant, commentant et synthétisant le travail des journalistes, bien qu'ils jouent de plus en plus souvent le rôle de sources d'information primaires [cf. Broudoux et al. 2005]. Dans ce cas, la revalorisation de l'information se fait à travers son intégration dans le réseau d'une communauté. La distance sociale introduit de nouvelles distinctions et séparations dans le terrain uni du Web et la pertinence et la valeur de l'information croissent en fonction de sa proximité par rapport à au groupe de pairs (*peer-group*) et à sa micro-culture. Le travail de commentaire et de filtrage d'un individu qui possède une forte réputation dans la *blogosphère*[60] est considéré plus important que celui d'un individu qui n'a pas encore beaucoup de crédit. Le Web définit ainsi de nouveau centres et marges, facilitant l'orientation. Cela vaut également pour un autre exemple, l'encyclopédie *Wikipedia*, dont le contenu est produit par tous les internautes qui souhaitent y participer. *Wikipedia* est devenu un nouveau centre parce qu'il produit de l'orientation et de la synthèse – tâches centrales de tout encyclopédie – qui ne sont pas seulement en accès gratuit mais dotées du capital culturel qui entoure, pour l'instant, toute la *culture participative* du Web. Bien que

[59] Dans le texte de présentation de l'émission, on peut lire : « Dans tous les cas, le défi que lance cette émission de référence est de contrebalancer la toute-puissance du petit écran par la *relecture* des images. Ce *décryptage* pertinent permet ainsi une véritable *éducation* aux images, la propagation d'une culture de la télévision. Une bonne méthode pour mieux '*lire*' la télévision et prendre du *recul* face à ce média. » [nos italiques] (http://www.france5.fr/concepts/W00081/68/index.cfm)

[60] Ce terme peut désigner l'ensemble de tous les *blogs* ou un sous-ensemble, p.ex. *la blogosphère francophone*, la *blogosphère politique*, etc.

ces métaformes soient appuyées par des dispositifs informatiques, p.ex. *Movable Type* ou *WordPress* pour les *blogs* et *MediaWiki* pour *Wikipedia*, les objets techniques sur lesquels nous allons cibler ce travail participent *activement* aux processus de filtrage, de synthétisation ou de structuration et ne servent pas uniquement de support de l'activité humaine. Ces dispositifs, que nous nommons les *métatechnologies*, s'intègrent bien dans le terrain ouvert par Steven Johnson. Nous les entendons comme une sous-catégorie de la classe des métaformes décrites par l'auteur américain. Pour préciser ce terme, proposons-en une définition plus complète.

Le préfix « méta- » est bien évidemment chargé de sens et avant de continuer, il convient de s'arrêter un moment pour tenter de l'éclaircir. *Le Robert* nous indique qu'en « philosophie, dans les sciences humaines, en logique, méta- prend le sens de 'au delà de' (cf. Métaphysique) pour désigner le concept qui 'englobe', qui 'subsume' l'autre concept ». Dans l'*Oxford English Dictionary*, on trouve une définition encore plus précise : « une construction, méthode, classification, etc., qui s'intéresse aux principes sous-jacents d'un système » (*a construct, method, classification, etc., which is concerned with the underlying principles of a system*). Suite à ces deux définitions, on peut noter que le préfixe « méta- » implique toujours deux couches dont l'une, « au-delà » ou hiérarchiquement supérieure, tente de fournir un regard structuré sur l'autre, qu'elle englobe et subsume.

Une première définition[61] d'une métatechnologie pourrait la décrire comme un programme informatique qui traite des flux d'informations ou de communications sur l'Internet afin de les filtrer, agréger, structurer, transformer ou interpréter en tentant de prendre en compte la *signification* des informations traitées. Ces technologies sont rendues possibles par la transformation de l'*espace médiatique* en *espace médiatique procédural* telle qu'elle se produit à travers le passage des TIC aux NTIC, marqué par l'extension du traitement trivial vers les processus non triviaux. Actuellement, un moteur de recherche, pour citer l'exemple qui nous semble le plus basique et le plus répandu, n'est plus un simple algorithme de comparaison entre une requête et un corpus, mais un logiciel complexe dont le rôle déclaré ne se limite pas à trouver *des* pages Web pour un utilisateur, mais les *meilleures* pages Web, les plus *pertinentes*, les plus *informatives*, les plus *complètes* ou les plus *divertissantes*. Voilà pourquoi nous disons qu'il s'agit de cibler la *signification* des flux traités – flux par rapport auxquels le moteur entretient un rapport de type « méta » quand il cherche à exercer sur eux un regard qui se soucie de leurs qualités ou « principes » sous-jacentes.

[61] Vu que nous souhaitons comprendre les métatechnologies comme des phénomènes culturels, nous ne pensons pas qu'il soit possible d'avancer une définition très stricte ou même formelle. La méthode que nous avons choisie pour nous approcher de ces objets et donc celle de la « description dense » (*thick description*) exposée par Clifford Geertz [1973] comme une forme d'analyse qui ne souhaite pas réduire les contradictions des différentes perspectives et avancent par cumul en même temps que catégorisation.

Généralement, ces métatechnologies prolifèrent dans tous les environnements numériques établis par les NTIC, mais – pour l'instant – on les observe surtout sur le Web. Elles apparaissent là où la quantité et la complexité des informations ou des messages deviennent trop importantes pour qu'un être humain puisse les saisir sans assistance. A l'explosion des pages Web répondent les moteurs de recherche, à la prolifération des sources d'actualités correspondent les aggrégateurs de contenu (*content aggregators*) et l'apparition de plateformes de discussions « filtrantes »[62] est une conséquence de la multiplication des participants dans les forums ; les agents « intelligents » sont pour leur part censés nous aider avec l'augmentation générale des fonctionnalités des dispositifs et logiciels. Il semble que les développeurs entendent de mieux en mieux l'appel qu'Herbert Simon a lancé dès les années soixante :

> « La tâche ne consiste pas à créer des systèmes de distribution d'information mais des systèmes de filtrage d'information intelligents. » [Simon 1996, p. 144]

Les métatechnologies sont clairement une réponse à cette demande ; aujourd'hui elles intègrent le paysage des NTIC et participent de l'usage quotidien. De ce fait se pose la question pour les SIC de savoir comment classer ces « nouveaux acteurs » par rapport aux modèles classiques.

Dans ce contexte, la multiplication actuelle de métaformes ne semble pas invalider le constat de base que les fonctions qu'elles assurent n'ont finalement rien de nouveau. Il s'agit des tâches de médiation que nous connaissons bien en SIC et qui sont traditionnellement réalisées par des commentateurs, pédagogues, journalistes, critiques, vulgarisateurs, enseignants, conseillers, agents, bibliothécaires, etc. La différence entre ces *portiers* (*gatekeepers*) traditionnels et les métaformes tiendrait donc au fait que ces dernières ajoutent une couche de plus à la chaîne de médiation. L'allongement de cette chaîne constituerait la principale nouveauté à laquelle s'ajoute peut-être la participation d'une plus grande population aux processus de médiation. Mais il ne faut pas se tromper : les fonctions de médiation sont certainement connues mais leur morphologie culturelle est en train de changer profondément. De plus, le fait qu'elles sont aujourd'hui en partie remplies par des objets techniques nous semble digne de réflexion parce que toute une série d'ambiguïtés et de points d'interrogation accompagne ce glissement.

D'abord, les métatechnologies font partie des « technologies sociales » [Pinch et al. 1992], c'est-à-dire de la classe d'objets qui ne concerne ni la maîtrise de l'environnement physique, ni la transformation de matière ou d'énergie, ni le transport de biens et de personnes. Ces dispositifs se rapportent à l'entretien des relations sociales, à l'organisation des interactions au sein des sociétés

[62] Nous analysons une telle plateforme dans la section 1.3.2.

ainsi qu'à la production et diffusion de symboles. Ce changement de domaine d'application modifie largement la signification de l'objet technique qui ne peut pas être détachée du contexte de son insertion. Un métier à tisser remplit sa fonction quand il produit du tissu de qualité, le fait à faible coût et ne met pas en danger physique les gens qui le manipulent. La définition des critères de réussite n'est ni ambiguë, ni particulièrement difficile. Mais lorsqu'on conçoit un programme qui filtre de l'information – par exemple des nouvelles journalistiques – les critères qui décident du succès ou de l'échec basculent vers toute autre chose ; ce sont des enjeux de pouvoir, de politique et de domination culturelle, prétendument éloignés des préoccupations techniques, qui entrent dans l'équation. Ce glissement de enjeux de la technique, tel qu'il se cristallise autour les métatechnologies, constitue l'une des problématiques centrales de notre étude et nous allons y revenir à maintes reprises. Pour conclure ce chapitre nous voulons situer nos objets par rapport à d'autres termes.

Pour faire la liaison avec le chapitre précédant, il faut ajouter que les métatechnologies sont complémentaires du concept d'espace médiatique procédural (EMP). Elles constituent des émanations concrètes du potentiel du mariage entre médium et machine et en ce sens, elles décrivent chacune un EMP spécifique qui les accompagne. Un moteur de recherche n'est pas une abstraction, mais un objet réel qui propose certaines fonctionnalités, fait usage de certaines représentations et emploie certaines stratégies techniques. Mais il décrit une virtualité – un répertoire matériel, symbolique et actionnel qui est entouré d'un contexte culturel – actualisée et constituée à chaque fois que quelqu'un en fait usage. En même temps, la métatechnologie est un « acteur » sur la scène constituée par l'EMP qu'elle décrit, elle est dotée d'un rôle et de ses propres répliques, d'un potentiel actionnel qui lui est propre. Ne faudrait-il pas même parler d'une *intelligence* ?

Le choix du terme « métatechnologie » et du cadre conceptuel qui l'accompagne devraient signaler un positionnement. Il témoigne de notre volonté d'inscrire cette recherche dans une lignée phénoménologique plutôt que cognitiviste au sens classique du terme. Cette clarification est nécessaire parce que les objets techniques que nous appelons métatechnologies sont souvent décrits comme « technologies intellectuelles » [Lévy 1987] ou « artefacts cognitifs » (*cognitive artifacts*) [Norman 1993] ce qui peut les rapprocher d'un cluster de théories qui conçoit l'usage des outils informatiques comme l'interaction entre deux systèmes isolés dans un contexte de *problem-solving*, concept si cher à l'intelligence artificielle. Nous n'avons pas l'intention de nier ni l'existence ni l'importance des phénomènes cognitifs, mais nous souhaitons conserver notre distance vis-à-vis du courant classique de la psychologie cognitive qui associe la cognition humaine au traitement symbolique des ordinateurs. La réduction de l'esprit à des états mentaux et du comportement à un *planning* qui découle de cette

perspective[63], est de plus en plus critiquée à travers des études qui n'observent pas les situations artificielles du laboratoire mais le jeu des acteurs dans un contexte situé [Suchman 1987 ; Agre 1997 ; Ciborra 2004a ; etc.]. Nous allons revenir à cette critique dans notre deuxième partie ; il suffit pour le moment de signaler que le choix du terme « métatechnologies » devrait indiquer une affiliation à l'imaginaire des SIC et de la philosophie phénoménologique[64] plus qu'à celui de la psychologie cognitive classique. Nous partons donc de l'idée que la qualité « intelligence » n'est pas la propriété d'un cerveau, mais de la liaison permanente et complexe d'un acteur, doté d'un corps et d'un passé, avec l'environnement physique, informationnel et social qui l'entoure [cf. Hutchins 1995 ; Gibson 1986].

Le choix du terme plutôt général de « métatechnologie » devrait aussi souligner que les objets techniques que nous allons étudier ne sont pas des outils confinés à un contexte d'entreprise, de bibliothèque ou de laboratoire. Les systèmes qui nous intéressent sont disponibles sur l'Internet et leur public n'est pas une population spécifique ou qualifiée, mais l'ensemble des internautes dans toute sa diversité. En cela, ces systèmes se rapprochent des média traditionnels et ce rapprochement est certainement voulu. La réunion de la notion de médium avec celle de machine se poursuit ainsi dans le concept de métatechnologie.

Hors de ces questions très théoriques demeure le constat que les métatechnologies remplissent certaines fonctions qui sortent des compétences habituelles de la technique ; elles font un travail qui s'approche de domaines qui semblaient réservés aux être humains. Et souvent, elles le font *à notre place*. C'est pour cette raison que nous avons décidé d'analyser les métatechnologies et de conceptualiser leurs places dans nos sociétés à travers le concept de *délégation*.

1.2 La délégation technique

Le concept de *délégation technique*, le second des deux termes qui donnent leur nom à ce travail, se distingue en profondeur des métaphores de l'ordinateur que nous avons présentées plus haut ; il ne tire pas son origine d'une image ou d'une idée précise de la machine, mais de la morphologie du rapport entre l'être humain et la technique, soit plus précisément ici les objets que nous avons nommé les métatechnologies. En ce sens, le concept de délégation est essentiellement *relationnel*. Ce n'est sont pas seulement les entités mises en relation qui déterminent le caractère de cette relation. Les êtres

[63] Cette perspective est habituellement associée aux travaux de Fodor, p.ex. Fodor, Jerry Alan : *The Language of Thought*. Cambridge MA : Harvard University Press, 1975

[64] En ce sens ce texte s'inspire du travail de Vilém Flusser [1998 ; etc.], dont la méthode consiste à lier les évolutions des média aux phénomènes plus large de la culture, sans pour autant proposer un déterminisme direct à la manière de McLuhan.

humains et les dispositifs sont également affectés par la morphologie des relations qu'ils entretiennent.[65]

Encore une fois, il ne s'agit pas de trouver la « bonne » ni même la « meilleur » façon de décrire le rapport homme-machine ; chaque concept, modèle ou métaphore produit des zones de visibilité ainsi que des marges, chacun permet de penser – et peut-être par la suite de construire – l'objet en question différemment des autres. Particulièrement en sciences humaines, la diversité est à la fois un capital, un bien précieux et un talon d'Achille ; on ne gagne rien à tenter de réduire la multiplicité des regards par un geste d'impérialisme conceptuel. Nous développerons la notion de délégation plutôt comme un supplément, une sorte de « méta-métaphore », comme une façon de regarder et de questionner les autres métaphores, de les examiner sous un angle différent, de modifier la distribution des centres et marges. Considérant que métaphore et modèle soulignent toujours certains caractéristiques au prix d'en cacher d'autres [Lakoff / Johnson 1980, p. 141], le concept que nous allons introduire dans ce chapitre servira surtout à mettre en évidence des éléments, des aspects et des questions qui ont été négligés. Ce travail de déplacement ne doit pas nécessairement s'opposer aux espaces métaphoriques existants et établis, il peut y ajouter une dimension transversale.

Chaque travail scientifique doit se justifier par une volonté de savoir, un problème ou un déficit ; si les connaissances et les appareils conceptuels en place répondaient déjà à toute question, il n'y aurait pas de raison de vouloir les modifier, déplacer ou élargir. Notre propre justification partira d'une citation de Philip E. Agre, qui travaille depuis longtemps à un changement de paradigme en intelligence artificielle :

> « Un programme technique basé sur une métaphore génératrice particulière va rencontrer des difficultés sur ses marges. » [Agre 1997, p. 46]

Agre avance un argument en faveur d'une reforme de l'intelligence artificielle qui est directement lié à la force qu'ont les métaphores d'orienter les représentations. Selon l'auteur, les métaphores de base de la discipline – essentiellement cognitivistes et ciblées sur la rationalité des comportements – ne permettent plus de faire avancer la recherche parce qu'elles ne peuvent pas capter l'intelligence en tant que phénomène localisé et situé dans un pratique quotidienne et routinière. Les marges des métaphores, les éléments qu'elles cachent et rejettent à leur périphérie, viennent hanter leurs centres.

Pour transposer ce principe dans le cadre de ce travail de thèse, on doit avant tout constater que la place de l'ordinateur dans les sociétés, et par conséquent celle de l'objet technique lui-même, évolue

[65] « La réalité est dès lors autant dans le lien que dans la distinction entre le système ouvert et son environnement. » [Morin 2005, p. 32]

en permanence. Les éléments logiciels et matériels, les pratiques d'usage, les relations homme-machine ne sont plus aujourd'hui ce qu'ils étaient il y a dix ans. L'Internet et surtout le Web ont introduit l'ordinateur dans l'intimité du quotidien d'un très grand nombre de personnes. La recherche d'information par ordinateur n'est plus le domaine des experts et des universitaires. Les moteurs de recherche se sont tellement banalisés[66] qu'on parle, en anglais courant, de « *to google something* » pour chercher quelque chose sur le Web (*Merriam-Webster*). Les techniques de communication comme le courrier électronique, la messagerie instantanée et surtout le chat par vidéo appartenaient au domaine de la science fiction il n'y a pas longtemps alors qu'aujourd'hui, chaque lycéen les utilise. Le numérique fait désormais partie d'une grande partie de nos activités culturelle ; et rien ne laisse penser que cette fuite en avant s'arrêtera bientôt. Les concepts à travers lesquels nous essayons de penser cette liaison intime ont du mal à suivre. Généralement, ils se divisent d'une part en un regard *micro*, celui porté sur le rapport homme-machine toujours conçu comme le rapport d'*un* être humain à *une* machine, et d'autre part en un niveau *macro*, celui de la réflexion sociologique et philosophique qui oppose société et technoscience sur un plan abstrait. Le niveau méso où on rencontre les pratiques de groupe et les usages, stabilisés dans le temps, est pourtant le domaine de préférence des SIC[67] ; il existe cependant une certaine hésitation quant à l'applications de certains concepts issus de l'analyse des média traditionnels aux dispositifs informatiques et à leur contexte [cf. Jeanneret 2005]. Nous n'avons pas de réticence à examiner un journal comme un acteur politique, mais nous limitons notre analyse des moteurs de recherche, par exemple, en ce qui concerne leur *fonctionnement interne*, aux critères de performance (*precision* et *recall*) et de facilité d'usage (*usability*), et, concernant leur *encadrement extérieur*, à leur réception par ceux qui les utilisent. Mais au moment où les usages des NTIC s'étendent à la société toute entière et que les outils sortent du contexte de travail, prétendument réservé aux fonctions utilitaires, les marges viennent hanter les centres et nous nous rendons compte qu'« observer ce qui se passe autour des médias ne suffit jamais à tenir de quoi ils procèdent » [Jeanneret dans Robert 2005, p. 9]. Or, la « teneur du politique » [ibid.] des NTIC se fait en même temps à l'intérieur, dans le travail technique qu'elles réalisent, qu'à l'extérieur, les relations qu'ils entretiennent avec leur contexte social et culturel. La compréhension de ce constat doit forcement en passer par la métaphore.

Nos sociétés de haute technologie demandent un travail de métaphore continu qui implique à chaque fois de « redécrire la réalité » [Ricœur 1975, p. 11]. Mais ce travail ne peut pas se contenter

[66] Selon *PEW Internet and American Life Project* [Rainie / Shermak 2005], chaque jour en moyen 60 millions de personnes utilisent un moteur de recherche aux États-Unis.

[67] Ce sont avant tout les études sur les usages des NTIC qui se situent à ce niveau et représentent la plus importante passerelle entre les aspects communication et information des SIC.

d'amasser des métaphores ; le travail scientifique consiste à transformer le réseau sémantique impliqué par la métaphore en quelque chose de plus stable. À partir de la métaphore, il faut bâtir un modèle. En ce qui concerne la délégation, il y a deux champs dans lesquels nous pouvons trouver des éléments pour alimenter un véritable concept : celui de l'usage courant en politique et dans les organisations et celui de la théorie des acteurs-réseaux (*Actor-Network-Theory*), un courant théorique de la sociologie de l'innovation qui donne une place importante à cette notion.

1.2.1 La délégation en politique et organisation

Le travail de production d'une perspective scientifique commence ordinairement par une série de stabilisations préalables, c'est-à-dire des définitions. Nous en avons proposé quelques-unes qui concernent des objets techniques. Pour la notion de délégation, il sera également nécessaire d'avancer en plusieurs étapes. Bien que le terme connaisse déjà une certaine utilisation dans le contexte des recherches sur les interfaces – nous en discuterons plus loin – il nous semble qu'il faut laisser ce débat de côté pour l'instant afin d'isoler le cœur de l'idée que nous souhaitons exprimer, qui ne se réduit pas à la question de l'interaction dans son sens restreint.

Le Robert définit « délégation » comme la « commission qui donne à quelqu'un le droit d'agir au nom d'un autre » et l'acte de déléguer de façon analogue comme l'acte de « charger quelqu'un d'une fonction, d'une mission, en transmettant son pouvoir ». Ces définitions indiquent qu'en employant ce terme, nous nous trouvons tout de suite dans la question de l'organisation du rapport entre les êtres humains, c'est-à-dire dans le monde du social. Il convient pourtant de séparer deux sphères où le terme trouve des significations plus spécifiques et quelque peu différentes. La première est celle de l'organisation de l'État qui prend habituellement en démocratie la forme du système représentatif ; la délégation y est un concept de politique. La seconde est celle de l'organisation sociale du travail ; la délégation y est d'abord un concept sociologique, puis un principe de gestion et de management.

Politique

La dimension politique et juridique du terme « délégation » n'est pas seulement indiquée par les mots « droit » et « pouvoir » dans les définitions du *Robert*, mais l'étymologie du mot même nous impose cette piste : on y retrouve le mot latin « *lex* » qui se traduit par « contrat » ou « accord » et par « loi ». Le verbe « *delegare* » signifie « transférer », « charger » ou « mandater », mais aussi « envoyer ». A partir de ces indications, nous pouvons déduire que l'acte de délégation implique, du moins sur le plan politique, le transfert du pouvoir de conclure un accord, un contrat et, en fin de compte, d'établir la loi. Nous retrouvons cette notion en français actuel dans le terme « délégation » entendu comme groupe d'envoyés qui ont le pouvoir de négocier un contrat avec une entité extérieure (un groupe ou un État). De façon plus générale, notre système de démocratie représentative se base entièrement sur cette idée de transfert du pouvoir législatif : à intervalles déterminés, le souverain – le

peuple – élit ses représentants qui se chargent pendant une période législative d'établir *la loi à sa place*. Sur un plan plus abstrait, il s'agit du transfert du *pouvoir décisionnel* [cf. Sfez 2002] de choisir parmi les options et directions de développement qui se présentent à une communauté ou société.

Dans le cadre du travail conceptuel entamé ici, nous devons attacher la plus extrême importance au fait que le rapport entre celui qui délègue et celui qui devient mandataire n'est pas de l'ordre de la *relégation*. L'idée de délégation telle qu'on la trouve au centre de la démocratie représentative ne consiste pas à transférer le pouvoir puis à oublier ou à couper toutes les liaisons entre les partenaires. Bien que cela soit trop souvent le cas dans nos sociétés de consommation, cet esprit de « *set it and forget it* » n'est pas celui du citoyen actif sans lequel le principe démocratique se trouve vidé de sens. Or, la démocratie représentative fonctionne – idéalement – sur la base de la double notion de *contrôle* et de *responsabilité* ; celui qui délègue a le droit de questionner sur ce qui est fait et décidé en son nom et celui qui détient le mandat à le devoir de répondre. La délégation n'est donc pas un *acte singulier* mais une *relation continue*, basée sur un aller-retour perpétuel et fondée sur un acte de confiance.

Cela ne veut pas dire qu'il existe une symétrie entre les deux partenaires impliqués dans la délégation. La question générale de l'asymétrie du pouvoir et plus précisément celle de sa distribution spécifique y jouent un rôle fondamental. Bourdieu les thématise quand il écrit que le transfert de pouvoir porte implique un retour sur la relation entre celui qui délègue et le mandataire :

> « [S]'il est vrai que déléguer, c'est charger quelqu'un d'une fonction, d'une mission en lui transmettant son pouvoir, on doit se demander comment il peut se faire que le mandataire puisse avoir du pouvoir sur celui qui lui donne pouvoir. » [Bourdieu 1987, p. 185]

Ce paradoxe se tient au cœur de la question de la délégation et la théorie politique essaye depuis longtemps de donner des réponses pratiques au problème du cumul de pouvoir de ceux qui gouvernent. Les fameux *checks and balances* (contrôle et équilibre) aux États-Unis par exemple installent, à l'intérieur de la séparation des pouvoirs, un système de contrepouvoir où chaque branche est limitée par et limite les autres. Tout système démocratique connaît de tels mécanismes ; ils ne peuvent pourtant pas éliminer le risque d'un abus de pouvoir parce que cette possibilité fait partie du principe de délégation même. L'ambivalence consécutive en est une qualité fondamentale.

Dans *Consequences of Modernity* (Les conséquences de la modernité), Anthony Giddens [1990] constate de plus que le passage à la modernité est avant tout marqué par une croissance continue de la dépendance de l'individu aux systèmes sociaux et techniques qui l'entourent. Dans ce contexte, la délégation n'apparaît plus comme le libre choix des citoyens, mais comme un processus historique qui nous place dans une situation où l'exigence de *faire confiance* à nos mandataires (individus et systèmes) est une condition *sine qua non*. Pour que le système fonctionne, nous sommes forcés de déléguer. La question du pouvoir politique se joue donc dans l'écart qui s'ouvre entre, d'un côté, les structures de force et de domination qui se sont installées au fil des siècles et, de l'autre, l'idéal d'un système politique où le peuple soit de fait le souverain.

Nous ne pouvons pas entrer plus dans la question complexe et ambivalente de la représentation politique mais nous y reviendrons dans la deuxième partie.

L'organisation sociale du travail

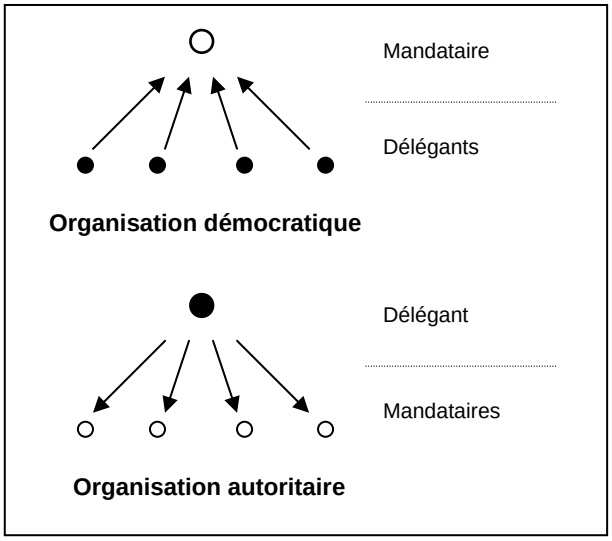
Sur le plan de l'organisation sociale, la notion de délégation reprend certains éléments du plan politique, en y introduisant cependant des changements et des extensions. Bien que cela semble banal, il faut constater que la condition préalable de la délégation est la *différenciation*. Ce concept fut introduit en sociologie par l'allemand Georg Simmel[68] qui l'utilisait pour décrire un processus de réduction d'homogénéité à tous les niveaux sociaux. Il constata donc que dans l'époque moderne, les métiers se subdivisent, que les modes changent toujours plus rapidement, que les coutumes et même les habitudes alimentaires connaissent une variété croissante. Si Adam Smith [1999] faisait déjà l'éloge de l'efficacité de la division du travail, c'est Simmel qui étendit le principe de différenciation et spécialisation sur tout le domaine du social et de la culture. Nous verrons plus tard que cet élargissement hors du monde de travail est essentiel pour l'application du concept de délégation au monde des techniques.

La différenciation donne lieu à l'organisation ; au moment où les individus se spécialisent, il faut une structuration organisatrice qui intègre les sous-parties pour en faire un tout qui continue à fonctionner. La plupart des formes qui se mettent ainsi en place, intègrent un élément de hiérarchie. L'organisation pyramidale domine la vie de groupe puis celle des sociétés au long de l'histoire de l'être humain. Nous y retrouvons une forme de délégation qui caractérise surtout le monde de l'entreprise jusqu'à nos jours : le transfert d'une responsabilité ou d'une tâche vers un subordonné pour qu'il la prenne en charge *à la place* de celui qui délègue. Les motifs de ce transfert sont d'un côté la volonté de se décharger, de l'autre la maximisation[69] de sa propre portée et efficacité à travers un autre plus spécialisé dans le domaine visé. Cela ne va pas sans coût : le *contrôle direct* qu'on porte sur une tâche qu'on accomplit soi-même se transforme en *contrôle indirect* qui passe par un contrôle d'ordre social de celui qui devient mandataire lorsqu'il est chargé d'une mission. L'image la plus claire de cette forme d'organisation reste l'organisation militaire et le principe de la chaîne de commandement. Bien qu'il soit de plus en plus critiqué, l'idéal militaire inspire jusqu'à présent un grand nombre des formes d'organisation – surtout en entreprise. Il garantit le fonctionnement sans faille des principes de contrôle et de responsabilité parce que l'équilibre entre délégant et mandataire

[68] Simmel, Georg : *Über soziale Differenzierung. Soziologische und psychologische Untersuchungen.* Leipzig : Duncker & Humblot, 1890

[69] Ce principe de maximisation de la force par délégation est déjà noté par le stratège Sun Tzu (parfois Sun Zi) au 4ième siècle av. J.-C. cf. Tzu, Sun : *L'art de la guerre*. Paris : Flammarion, 1999

est inversé par rapport au système de représentation qui prévaut en démocratie. Le transfert de pouvoir ne se fait plus du bas vers le haut, mais dans la direction inverse : ce ne sont pas les citoyens qui choisissent un mandataire, mais un dirigeant / officier / manager qui distribue des tâches. La question paradoxale de savoir comment assurer la continuité de la chaîne de commandement dans une société fondée sur le principe de liberté fait partie des préoccupations centrales des théories du management. Et il faut aussi ajouter une nuance en remarquant que d'une part, le système de la représentation est sillonné d'éléments autoritaires et, d'autre part, que le monde de l'entreprise connaît des tentatives de démocratisation[70]. Nos sociétés apparaissent comme des amalgames des deux modalités.



L'équilibré inversé dans les organisations démocratiques et militaires

Garantir le bon fonctionnement de la chaîne de commandement, que nous préférons appeler moins martialement « chaîne de délégation », nécessite un taux d'autorité variable selon le domaine d'application. Pour que la délégation soit acceptée par le subordonné il faut des stimulants. Si naguère les moyens de motivation relevaient de la violence (État / Armée) et de la spiritualité (Eglise), le capitalisme – grand niveleur de catégories – les a réunis sur la base commune de l'échange monétaire et de l'appât du gain. Cette transformation a aussi eu pour effet d'extraire en partie la délégation du principe hiérarchique. Pas besoin d'être en permanence dans un rapport de supérieur / inférieur pour déléguer une tâche dans une économie de marché. L'architecte à qui on demande de construire une maison est évidemment un égal et le rapport de contrôle et de responsabilité ne se base pas sur une autorité sociale mais sur un échange d'argent qui installe une autorité d'un autre type, économique et légale. Le fait demeure que la relation fondée par le geste de transfert d'une tâche ou d'une responsabilité est toujours basée sur un élément de confiance, c'est-à-dire sur la croyance en la

[70] Nous allons parler de la démocratisation du travail à propos du design participatif le chapitre 2.5.

compétence et l'honnêteté du partenaire. Nous sommes prêts à assumer cet *acte de foi* parce que nous avons fait l'expérience que le contrat est respecté la plupart du temps [Giddens 1990, p. 29].

La problématique de la confiance joue directement – dans le domaine plus précis de la politique autant que dans le champ général de l'organisation sociale du travail – sur une autre question très importante. La différence entre le transfert d'une tâche et celui d'une responsabilité laisse présager qu'il est possible de distinguer des paramètres qui qualifient la qualité d'une délégation : elle peut être limitée dans le temps mais aussi dans le degré d'autonomie du mandataire.

Le temps

Un acte de délégation peut prendre la forme du transfert d'une tâche mais aussi celle d'un transfert de responsabilité plus globale concernant un domaine d'activité complet. Le premier cas entraîne normalement une claire limitation dans le temps. Une fois la tâche accomplie, la relation fondée par l'acte de délégation se clôt. Cela ne veut pas dire que les autres relations qui existent entre les deux acteurs prennent aussi fin ; au moment où son subordonné apporte à son chef l'étude qu'il lui a demandé de faire, le rapport social et économique se poursuit normalement. Mais on peut dire que le contrat de délégation est rempli par la présentation du résultat. Toujours dans l'esprit du contrôle, la clôture du contrat repose sur un acte de vérification de la part de celui qui a délégué. Le transfert d'une tâche est donc finalisé par son achèvement et le cadre temporaire est normalement fixé et connu auparavant. Le subordonné reçoit un délai précis pour présenter les résultats de l'étude qu'il est chargé de mener à bien. Pareillement, l'architecte commissionné pour la construction d'un bâtiment doit livrer l'œuvre à une date fixée à l'avance. Et même lorsqu'il n'y a pas de précision sur la période imposée au délégué, le contexte et les conventions culturelles impliquent généralement un cadre temporel. Lorsqu'un chef demande à son secrétaire de poster une lettre, il est clair que malgré l'absence d'indications sur le « quand », il serait bien négligent de la poster dans une semaine ou dans un mois. Quand le contrat – souvent implicite mais néanmoins réel – ne donne aucune spécification, on peut conclure que cela veut dire « le plus rapidement possible ».

Le cadre temporel de la délégation d'une responsabilité est en grande partie déterminé par le contenu pratique du transfert. Une responsabilité peut être accordée pour une durée très brève ou au contraire à titre permanent. Ce cadre est défini auparavant (comme limité ou illimité) et comme il s'agit par la suite d'effectuer une série de tâches et non une tâche précise, il n'est pas directement lié à la conclusion de l'une entre elles. Cela ne veut pas dire que le contenu de la responsabilité, le travail fait par le mandataire, ne joue pas de rôle sur la dimension temporelle. Au moment où la confiance entre les partenaires est ébranlée ou lorsque les conditions du contrat ne conviennent plus, le contrat peut être rompu et le mandat retiré ou rendu. Le responsable de la communication d'une entreprise par exemple peut démissionner quand il ne voit plus de rapport entre les résultats qu'il obtient et son salaire. Il peut aussi être viré quand c'est son chef qui ne voit plus de rapport entre l'activité et le salaire de son employé. Dans une démocratie (idéale), un gouvernement peut être forcé à démissionner

lorsqu'il s'avère corrompu ou incompétent. À la différence du transfert d'une tâche précise, qui appartient au domaine du discret, une responsabilité est continue. Bien que cette dernière soit souvent limitée dans le temps par accord préalable – un gouvernement est élu pour une période précise, le travail en *contrat de duré déterminé* se multiplie – aussi longtemps qu'elle dure, elle est une modulation plutôt qu'un acte.

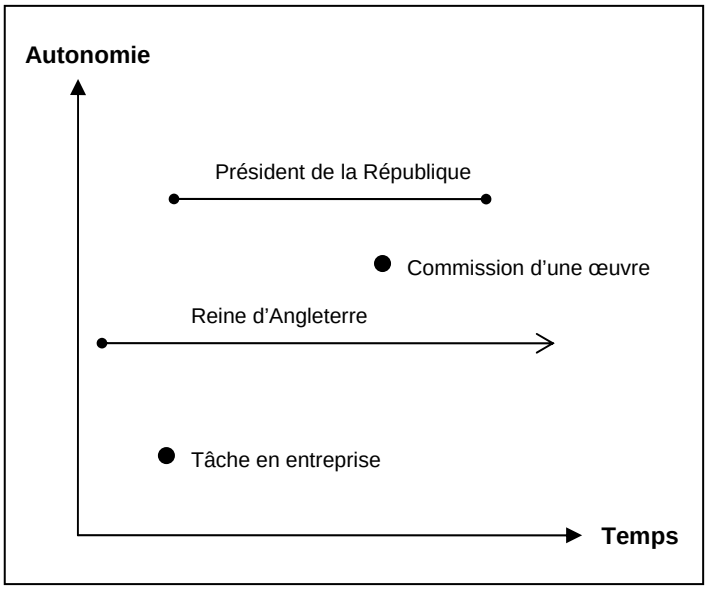
Le degré d'autonomie

La question du cadre temporel de la délégation conduit directement à une autre dimension bien plus difficile à saisir et quantifier. Bien que le cadre temporel soit souvent flou, il existe des unités pour mesurer le temps ; les différents degrés d'autonomie en revanche ne font pas consensus et la notion d'autonomie elle-même fait polémique dans les différentes disciplines. En grec ancien, *autonomia* signifie « se donnant sa propre loi » et fait référence à la *polis*, qui était en même temps autogérée et indépendante des autres cités. Ce qui se définit assez facilement en politique devient bien plus compliqué en philosophie où la question qui gît derrière l'autonomie, le vieux problème de la liberté, fait débat. Il ne serait pas prudent d'entrer dans cette discussion sans fond plus en détail, et à ce stade, il nous semble suffisant de travailler avec une définition non philosophique.

Dans la situation de délégation, le degré d'autonomie signifie donc la capacité de se donner sa propre loi, c'est-à-dire le degré d'indépendance accordé au mandataire par rapport aux formes, moyens et stratégies employés pour remplir sa tâche ; le pouvoir de prendre des *décisions*. Il devrait être évident que l'autonomie n'est jamais complète dans un rapport constitué par un acte de délégation. Une délégation a un contenu : l'acteur qui délègue fixe au moins les grandes lignes d'une tâche ou d'une responsabilité ; faute de quoi, il n'y a pas de sens à parler d'une délégation. Le degré d'autonomie se mesure donc à l'intérieur de l'espace défini par le contrat qui s'instaure au moment du transfert. La richesse du détail de la définition de la tâche ou de la responsabilité donne un premier niveau de contraintes. Le contrôle qui sera effectué au fur et à mesure du déroulement dans le temps forme un second niveau. Cette question est particulièrement discutée dans les entreprises et les manuels de gestion [p.ex. Heller 1998] : les transformations du travail qui se sont mises en place progressivement depuis la deuxième guerre mondiale [cf. Bell 1973] ont apporté une déhiérarchisation qui s'est traduite par un plus grand degré d'autonomie au moins pour une partie des employés. L'argument en faveur de ce mouvement était – et on l'entend encore souvent – le constat qu'un employé qui jouit d'une certaine indépendance sera plus productif que quelqu'un qui se trouve sous contrôle permanent.

Dans le domaine politique, l'autonomie des délégués reste également au centre des débats dans chaque démocratie : chaque expression de mécontentement collectif sert à rappeler au gouvernement que le contrat de délégation mis en place lors des élections repose sur des promesses et des attentes dont la réalisation est contrôlée par l'opinion publique et dont la non-réalisation équivaut à un abus de confiance.

Tous domaines confondus, la délégation implique toujours un rapport de force et donc une relation de pouvoir. Le degré d'autonomie est probablement le terrain de négociation favori entre celui qui délègue et celui qui est mandaté. La liberté et la variabilité de ce jeu de forces seront finalement déterminées par les relations qui lient les deux acteurs hors de l'acte pragmatique de délégation. Dans une hiérarchie stricte un subordonné ne dispose pas une très grande marge de manœuvre pour négocier son degré d'autonomie. Par contre un artiste commissionné pour une œuvre d'art jouira d'une marge de manœuvre plus importante. Comme nous l'avons indiqué plus haut, la délégation se réalise sur le fond de la domination sociale en place qui, aujourd'hui, se traduit surtout en domination économique. Vu que ce travail n'est pas une thèse en sociologie ou politique, ce n'est pas le lieu d'entrer plus dans les détails, mais il importe tout de même de noter ici que le rapport de force entre les partenaires dans un rapport de délégation peut prendre des formes très différentes et à regarder la relation du gouvernement avec son souverain, le peuple, il est évident que ce n'est pas toujours celui qui délègue qui se trouve dans la position du plus fort.



Cette figure résume schématiquement quelques possibilités par rapport à la morphologie de la délégation.

Ce schéma représente les deux axes qui caractérisent les aspects « quantifiables » dans un rapport de délégation. Bien que tous les aspects qualitatifs de ce rapport n'aient pas été abordés d'une façon extensive, nous avons donné un premier cadre – très général – à cette notion que nous souhaitons progressivement transformer en un concept servant à décrire le relation entre les êtres humains, leurs machines et ceux qui les construisent.

Après cette première rencontre avec la notion de délégation sur un plan plutôt général, il faut maintenant se tourner vers un courant théorique qui la place au centre de ses préoccupations et l'utilise explicitement dans le contexte de la technique.

1.2.2 ANT et délégation

En 1979, un jeune philosophe français publie, en collaboration avec un sociologue anglais, un livre qui déplace la recherche sur le travail scientifique du discours abstrait de l'histoire et de la philosophie des sciences vers les lieux où ce travail se fait pratiquement : les laboratoires. *Laboratory Life*[71] (La vie de laboratoire) de Bruno Latour et Steven Woolgar et plus tard *Science in Action* de Latour [1987] se proposent d'étudier la production des connaissances scientifiques non pas comme l'histoire de l'approche progressive d'une vérité cosmique et éternelle, mais comme une pratique déterminée avant tout par son contexte social. Partant de cette position qu'on pourrait qualifier de *socioconstructiviste*, Latour va, dans les années qui suivent, progressivement modifier sa perspective, s'approchant de plus en plus des *objets* qui prolifèrent dans la recherche scientifique et technique. Dans ses sources d'inspiration figurent la sociologie de Gabriel Tarde et l'ethnométhodologie d'Harold Garfinkel, mais également la philosophie de Michel Serres. Avec la collaboration[72] et l'apport des sociologues Michel Callon et John Law, cette évolution va donner lieu à un nouvel édifice théorique et méthodologique, la théorie des acteurs-réseaux, principalement connue sous l'abréviation ANT (*Actor-Network-Theory*). Dans ce travail, ce courant de pensée occupe une place de premier ordre. Il est donc nécessaire de nous intéresser de près à la perspective inhabituelle défendue par les auteurs qui se revendiquent de cet ensemble théorique et méthodologique.

Du social à aux attachements

À la suite d'un platonisme déjà critiqué par Nietzsche, nous avons toujours l'habitude de distinguer le monde humain et social, rempli d'*humains* et d'*idées*, d'un autre monde, matériel et fonctionnel, peuplé d'*objets*. Cette perspective ontologique, rapportée aux sciences et techniques constitue la première cible dans la ligne de mire d'ANT. Avec un geste radical, elle refuse de continuer à ranger les objets d'un côté de la barre et le social de l'autre, de continuer à « protéger les sciences contre la pollution par l'imagination, les passions politiques et les intérêts humains ; protéger, en retour, la dignité, la liberté et l'imagination des hommes contre la domination par l'objectivité ou par l'efficacité » [Latour 1993b, p. 8]. À la dichotomie entre le monde des êtres humains et celui des objets – qui retrace également la ligne de démarcation qui sépare les *deux cultures* – ANT substitue une symétrie entre les « acteurs » (ou « actants ») humains et non-humains. La production d'un fait scientifique – et c'est ici que Latour quitte le terrain socioconstructiviste – est décrite par la suite

[71] Latour, Bruno / Woolgar, Steven : *Laboratory Life : The Social Construction of Scientific Facts*. Beverly Hills : Stage, 1979

[72] La « naissance » d'ANT est régulièrement attribuée à Callon [1980]. Nous nous concentrons ici sur les travaux de Latour parce qu'il n'a pas seulement travaillé sur la genèse de la technologie, mais aussi sur sa place dans la société.

comme la construction d'un réseau de liens ou d'« attachements » qui doit recruter des acteurs de toute sorte : Pasteur par exemple doit négocier autant avec l'académie des sciences, les financiers et le grand public qu'avec ses arguments, ses instruments et les microbes qu'il étudie [Latour 1999]. Une théorie scientifique ne pourrait s'imposer que lorsqu'elle réussit à stabiliser ce réseau hétérogène, composé d'humains autant que de non-humains, qui l'entoure. Par le biais de l'étude du laboratoire, bourré d'appareils et de machines, ANT se rapproche des techniques. A partir des recherches sur la construction des faits scientifiques puis des objets techniques se forme une théorie générale de la technique dont la notion de délégation est un concept clef.

En sciences humaines et sociales, le sujet de la technique n'a pas suscité énormément d'intérêt par le passé ; « la technique n'a pas été saisie comme un objet conceptuel noble dans notre système de pensée » [Scheps, p. 16], elle est vue comme trop impliquée dans la banalité des activités pratiques et économiques, comme dépourvue de la profondeur des activités « humanistes » telles que l'art, la pensée et la politique. En tant que *praxis* elle ne serait pas digne de l'attention de l'homme libre qui trouverait sa sagesse dans la contemplation de la vérité, dans la *théoria*. Voilà pourquoi la technique reste souvent regardée comme la sœur disgracieuse des sciences de la nature. Tandis que ces dernières seraient à la poursuite des concepts, des lois de la vie et de l'univers, la technique ne ferait qu'*appliquer* le savoir pur, le rendre utile et par conséquent le salir. C'est pourtant dans les laboratoires scientifiques que les chercheurs qui ont développé ANT ont d'abord rencontré les machines – ces mêmes laboratoires dont l'étude montrait petit à petit que l'approche socioconstructiviste ne suffisait pas à les comprendre.

Dans un livre récent, *Reassembling the Social* (Rassembler le social), Latour [2005] montre comment le travail scientifique refuse d'être expliqué par cette force mythique qu'est « le social ». Selon l'auteur, la sociologie « classique » - qu'il appelle la « sociologie du social » – donnerait au social une matérialité, une causalité et par conséquent une force d'explication qui lui sont propres. Le travail scientifique pourrait donc être suffisamment bien expliqué en dévoilant les forces sociales qui le déterminent. Selon Latour, la sociologie n'a pourtant pas réussi avec la science ce qu'elle à fait avec d'autres sujets. Il montre que pour une fois, les acteurs qui constituaient l'objet d'étude – les scientifiques et les chercheurs – savaient se défendre, notamment grâce à leurs connaissances et à un capital symbolique considérable. Le monde de la science aurait refusé que son travail soit réduit à l'exercice des forces sociales.

ANT part de cette leçon et son originalité consiste à renverser le rapport entre *explanans* et *explanandum*, entre ce qui explique et ce qui est expliqué. Pour elle, le social n'est pas la « colle » qui lie des éléments entre eux, bien au contraire, il est ce qui émerge au travers des connections et liaisons qui ne sont pas des relations sociales [Latour 2005, p. 5]. Le laboratoire de recherche est en fin de compte le lieu qui montre le mieux que les objets, les instruments, les machines, les institutions, les théories, les ressources financières, installent une multitude d'*attachements* de natures très différentes et le social n'est plus vu comme origine mais comme résultat de cette réticulation multiforme. Par ce

renversement ANT abandonne le constructivisme social ; non pas le constructivisme tout court – la substance et la causalité de la construction ne sont plus la matière étrange du social mais les différents types d'*attachements* entre des entités hétérogènes [Latour 2005, p. 91]. De ce renversement découle directement une théorie de l'action bien particulière.

D'abord, la source souveraine d'une action n'est plus l'acteur humain, mais le rassemblement[73] d'une multitude d'entités, humaines ou non-humaines. On pourrait dire que l'acteur est conçu comme un réseau, et l'action comme une chaîne. L'individu et le réseau ne s'opposent pas comme chez Castells[74] parce que l'individu actant est lui-même compris dans un ensemble de relations [Latour 2005, p. 46f]. Acteur et action sont *composés* et chaque élément de cet amalgame ajoute une *impulsion*, une « cause » pour le dire avec Aristote. Le processus de négociation entre les entités participantes aboutit à la *traduction* du dialogue cacophonique en acteurs et actions. Les causalités qui opèrent dans ce processus peuvent prendre des formes très différentes :

> « L'action est empruntée, distribuée, suggérée, influencée, dominée, trahie, traduite. » [Latour 2005, p. 46]

La participation à l'amalgame se fait de manière variable. La composition de l'acteur et de l'action n'est pas le produit d'un processus spécifique dont la substance serait le social. Elle consiste en la rencontre de différents potentiels d'action où chaque entité apporte sa propre logique, son degré d'intensité et son propre « comportement ». Madeleine Akrich [Akrich 1992, p. 208] appelle donc « script »[75] ce *répertoire actionnel* que chaque entité apporte à l'action et au réseau. Dans un laboratoire, il faut prendre en compte les différentes entités qui participent aux pratiques de construction des savoirs : les instruments et les méthodes autant que les objets étudiés. Dans une telle perspective, la stabilité d'un *fait* dépend de la qualité des liens (*attachements*) du réseau dans lequel il est *inscrit* et *enrôlé*. Chaque lien – technique, communicationnel, institutionnel, théorique, etc. – *ajoute* à la *réalité* du résultat scientifique. Le débat actuel aux États-Unis qui oppose la théorie de l'évolution à celle du « design intelligent » (*intelligent design*) montre que la production de vérité

[73] L'idée du rassemblement est très probablement inspirée de la notion heideggérienne du mot « *thing* » qui vient de l'allemand ancien et signifie précisément « assemblée » ou « réunion ». Il est également à l'origine du terme « *Ding* » de l'allemand moderne qui se traduit par « objet » ou « chose ». A partir de ce travail étymologique, Heidegger [1954] propose de voir l'objet et tant que celui qui rassemble et non pas comme une entité simple et dépourvue de sens. Ce renversement se retrouve dans les concepts fondamentaux développés par ANT.

[74] « Nos sociétés sont de plus en plus structurées autour d'une opposition bipolaire entre le réseau et le moi. » [Castells 1996, p. 3]

[75] Malgré l'absence de connexion explicite, il est intéressant de noter que le terme « script » joue également un rôle important dans les sciences cognitives et l'intelligence artificielle. Cf. Schank, Roger / Abelson, Robert : *Scripts, Plans, Goals and Understanding.* Hillsdale NJ : Lawrence Erlbaum Associates, 1977

engage un nombre important de types d'activités humaines, le travail proprement scientifique n'étant qu'une de celles-ci.

Ce regard attentif à l'hétérogénéité des forces en jeu a été progressivement employé hors des limites des laboratoires de science et de R&D. Bien qu'on puisse l'utiliser dans le cadre de tout genre de recherche, ANT se concentre sur les domaines nouveaux, pas encore « stabilisés », qui permettent d'étudier le libre jeu des liens en train d'émerger et de se cristalliser. Cette « sociologie orientée-objet pour des humains orientés-objet » (*object-oriented sociology for object-oriented humans*) [Latour 2005, p. 74] connaît ses applications les plus efficaces dans les domaines nouveaux où les schémas classiques ne fonctionnent guère, où les objets de la technique et des sciences sont devenus trop nombreux ou trop puissants pour que leur apport soit ignoré ou caché derrière les rideaux du social. Les NTIC nous semblent constituer une cible de choix pour ce courant de pensée original mais parfois contre-intuitif. Nous devons donc examiner de plus près la perspective que les auteurs d'ANT portent sur les techniques.

ANT et la technique

Avant de nous tourner vers la place qu'occupent les objets techniques dans le cadre d'ANT, il faut préciser que la théorie de l'action constitue la base effective de cet édifice théorique. L'action y est définie comme la transformation d'un état de choses en un autre [Latour 2005, p. 52]. Bien que ces transformations ne se limitent pas au plan matériel, il ne s'agit pas d'un ensemble théorique qui prendrait la question de l'information, celle de la dimension symbolique ou encore de la production de sens comme point de départ. Voilà pourquoi l'interaction avec l'ANT est une bonne façon d'introduire la dimension d'action dans les SIC. La retenue par rapport à la dimension du sens s'explique par le fait qu'ANT se présente avant tout comme un « argument *négatif* » [Latour 2005, p. 141] qui permet de ne pas souscrire instantanément aux conceptions préfabriquées et aux dichotomies établies. À l'image de l'*épochè* chez Husserl, elle tente de suspendre l'application de certaines distinctions le plus longtemps possible, notamment celle qui sépare l'humain du non-humain, le social de la matière (qui fonctionne). Dans le contexte des techniques, cette symétrie s'applique de préférence à deux champs de recherche proches, mais non identiques : la genèse de l'objet technique d'un côté, et, de l'autre, son intégration aux réseaux hybrides de la « société ».

ANT n'est cependant pas la première tentative pour trouver un regard et un vocabulaire communs qui décrive à la fois les êtres humains et les objets. La célèbre cybernétique de Norbert Wiener [1965] affichait déjà un tel projet, et selon Breton et Proulx, le « mot 'cybernétique' fut la première tentative dans ce sens » [Breton / Proulx 2002, p. 130]. Mais la cybernétique emploie – comme le font ses « successeurs spirituels », l'intelligence artificielle et les sciences cognitives – un imaginaire technique et mathématique pour bâtir une passerelle entre les deux bords de l'abîme qui sépare l'humain du non-humain, tandis que l'imaginaire d'ANT reste fermement du côté des sciences humaines et sociales. ANT ne souhaite pas réduire le comportement des êtres humains à celui des machines, comme on

pourrait le reprocher à la cybernétique.[76] De plus, la symétrie entre les humains et les non-humains prend, chez ANT, la forme d'une réduction méthodologique qui sert surtout à éviter la division prématurée de l'être en deux camps :

> « ANT ne consiste pas à établir une absurde 'symétrie entre les humains et les non-humains'. Etre symétrique, pour nous, veut simplement dire ne pas imposer a priori une fallacieuse asymétrie entre l'action humaine intentionnelle et le monde matériel des relations causales. » [Latour 2005, p. 76]

ANT prévoit la possibilité de peindre le monde non par le noir et blanc d'une opposition diamétrale et immuable de l'humain et du non-humain, mais par le composé de diverses densités de gris sur une échelle qui va de l'action intentionnelle à la causalité matérielle. Encore une fois, c'est le laboratoire – cette fois le laboratoire de R&D – qui montre le mieux en quel sens les objets techniques sont le résultat de processus hétérogènes, eux-mêmes fortement marqués par d'autres objets et instruments, élaborés auparavant. Pour ne pas rester bloqué dans une boucle infinie, Latour remplace le couple dichotomique technologie / société par le terme « collectif ». Cette nouvelle globalité est composée d'acteurs humains et non-humains. La qualité, la flexibilité et la portée des « scripts » de ces acteurs ne sont pas nécessairement équivalentes ; mais il est important de faire émerger ces différences dans l'analyse au cas par cas au lieu de les fixer avant même de s'approcher de la réalité hétérogène. Le collectif brise cette « ancienne barrière, réputée infranchissable, entre les signes et les choses, le sujet et l'objet, l'organisation de notre société et la répartition des êtres du monde naturel » [Latour 1993b, p. 8]. Les acteurs qui composent le collectif sont non seulement caractérisés par des scripts qui diffèrent par leur nature, mais ce sont toujours des réseaux, composés d'autres acteurs, ce qui rend la chose encore plus compliquée. Dans une situation aussi complexe, ANT rappelle que la stabilité apparente des choses et des états n'est que le résultat d'un travail de stabilisation qui doit toujours actualiser les liens entre les différentes entités qui participent des acteurs-réseaux.

L'abolition des notions jumelles de société et de technologie et leur remplacement par le terme *collectif* permet d'ailleurs de rester à l'écart d'un déterminisme technique autant que d'un

[76] Il est difficile de dire si la focalisation sur les notions de « but » (*goal*) et de « rétroaction » (*feed-back*) qui se trouvent à la base de la perspective cybernétique est une réduction *méthodologique* destinée à faire voir de nouvelles choses par une réduction volontaire et consciente du champ de vision ou si elle constitue une véritable opération ontologique qui considère les questions de « contrôle et de communication dans la machine et l'animal » (le sous-titre du livre de Wiener) comme les facteurs suffisants à expliquer les comportements biologiques complexes. Merleau-Ponty [1964, p. 12] remarque donc que « [l]a pensée 'opératoire' devient une sorte d'artificialisme absolu, comme on voit dans l'idéologie cybernétique, où les créations humaines sont dérivées d'un processus naturel d'information, mais lui-même conçu sur le modèle de machines humaines ». Nous ne sommes pas suffisamment informés pour répondre à cette question, mais nous pensons de façon générale que l'évolution de l'informatique met en question le monopole des méthodes et langages de description d'inspiration formelle et mathématique. L'interaction avec le monde flou et contradictoire des êtres humains nous force à chercher des modèles pour lier le non-humain à l'humain sans céder à la tentation de projeter la mécanique du premier sur le second.

déterminisme social [cf. Jouët 2000]. Les rapports qui existent entre les différents éléments qui composent l'acteur et l'action dépassent largement la compréhension trop simpliste qu'implique un déterminisme basé sur des vecteurs unidirectionnel de *causalité*.

> « Bien sûr, cela, ne veut pas dire que ces participants 'déterminent' l'action, que le panier 'cause' l'achat de provisions ou que le marteau 'impose' de frapper sur le clou. […] Cela veut plutôt dire qu'il pourrait y avoir un grand nombre de nuances métaphysiques entre la pleine causalité et l'inexistence absolue. En plus de 'déterminer' ou de servir 'd'arrière plan à l'action humaine', les objets pourraient autoriser, permettre, fournir, encourager, suggérer, influencer, bloquer, rendre possible, interdire, et ainsi de suite. » [Latour 2005, p. 71]

ANT ouvre donc la porte vers un début de compréhension des objets techniques dans leur potentialité hétérogène, les modes complexes et diverses d'entrer en relation avec les autres acteurs qui peuplent le collectif. Pour décrire le rapport entre ces différents acteurs, ANT introduit son propre concept de délégation

La médiation technique

Dans la théorie de l'action élaborée par ANT, le concept de délégation joue un rôle central. ANT ne se contente pas de postuler une pluralité de modes d'existence qui dégagent des connections dans tous les sens et n'importe comment, mais cherche à montrer comment les acteurs non-humains sont concrètement *socialisés* dans le collectif. La notion de *médiation technique* y figure comme concept structurant. Elle est convoquée pour montrer comment l'action se compose à partir de la rencontre d'éléments hétérogènes et le concept de délégation s'intègre en son sein. Latour distingue quatre niveau ou dimensions :

Le premier niveau est celui de l'interférence. Nous avons vu que chaque entité, humaine ou non-humaine, peut être caractérisée par un *script* ou par un *programme d'action*, c'est-à-dire par une « série d'objectifs, d'états et d'intentions qu'un agent peut parcourir » (*the series of goals and steps and intentions that an agent can describe*) [Latour 1999, p. 178]. Lorsque deux acteurs se rencontrent, par exemple un homme en colère et un pistolet, chacun des scripts se transforme et s'adapte dans la confrontation avec l'autre. Un nouveau programme d'action surgit de la négociation entre scripts participants. Le potentiel d'action d'un *homme armé* ne se réduit ni à l'arme qu'il porte, ni à la rage qu'il éprouve. Les capacités, objectifs et démarches émergent en conséquence de la rencontre concrète et spécifique entre l'homme et l'arme. Voilà pourquoi on ne peut parler d'un déterminisme, ni social, ni technique. Chaque acteur apporte son propre script et le résultat n'est jamais réductible à l'un d'entre eux.

La deuxième dimension, le principe de composition, établit que « l'action n'est tout simplement pas une propriété des êtres humains, *mais d'une association d'actants* » (*action is simply not a property of humans* but of an association of actants) [Latour 1999, p. 182]. Ce qui naît de la composition des associations est effectivement un nouvel acteur dont la capacité d'action n'est pas

limitée à sa composante humaine. L'action composée est distribuée sur la chaîne formée par les actants et elle doit son origine à l'ensemble du réseau d'*attachements* qui se met en place. La possibilité qu'un élément soit à un moment plus dominant qu'un autre n'invalide pas le fait que l'action est toujours constituée par une pluralité de forces.

Troisièmement, la médiation technique provoque un pli du temps et de l'espace, que Latour appelle *blackboxing*, la « mise en boîte noire ». Les acteurs et les artefacts, en s'attachant les uns aux autres, disparaissent dans le nouvel acteur qui forme une nouvelle unité, un « bloc » souvent impénétrable au regard porté de l'extérieur. La porte par laquelle accéder à son intérieur ne s'ouvre qu'en cas d'accident : un rétroprojecteur qui tombe en panne se (re)transforme, quand quelqu'un l'ouvre pour le réparer, d'objet unique et délimité en une multiplicité d'actants, c'est-à-dire de composants, chacun avec sa propre fonction dans l'ensemble. D'un coup, les humains se mêlent à la technique, l'assistant du centre d'appel, les techniciens qui arrivent pour réparer l'objet, la logistique du centre des pièces détachés ; l'*intermédiaire* stable, la boîte noire, est redevenue *médiateur* [Latour 2005, p. 39]. Ce mouvement de *blackboxing*, rend la tâche de l'analyse encore plus difficile qu'elle ne l'est déjà : à la négociation d'un nouveau script et à la composition de l'action s'ajoute un mouvement qui cache ces deux premières dimensions en fusionnant la chaîne multiple en une boîte unique.

La quatrième dimension de la médiation technique est constituée par le dépassement de la frontière entre les signes et les choses. L'un des exemples préféré de Latour est le ralentisseur, ou « gendarme couché » : une sorte de monticule placé sur la route qui force les conducteurs de voitures à ralentir. Au lieu de placer, à l'endroit où les écoliers traversent la rue, une enseigne qui appelle au sens civique des conducteurs, on peut y installer une dalle de béton, qui « parle » directement à l'égoïsme d'un propriétaire de voiture, obligé de ralentir s'il ne veut pas abîmer les amortisseurs de son véhicule. Du coup, nous quittons le domaine du discours, mais nous restons pourtant dans celui du sens [Latour 1999, p. 187]. L'objet technique, le ralentisseur, ne peut plus être analysé comme pur objet mais pas non plus comme pur signe. Il occupe une fonction hybride entre matière et signe, fonction qui est effectivement *déléguée* par l'ingénieur au monticule de béton :

> « Le programme de l'ingénieur est délégué au béton et, en considérant ce déplacement, nous quittons le confort relatif des métaphores linguistiques et entrons dans un territoire inconnu. » [Latour 1999, p. 187]

C'est ici que nous retrouvons finalement la notion de délégation telle que comprise par ANT ; nous allons donc la détailler par la suite.

La délégation chez ANT

Le terme délégation joue un rôle important dans les différents travaux publiés dans le contexte d'ANT, et surtout dans ceux qui s'intéressent plus à la place des objets dans le cadre plus large de la société qu'à la genèse des objets techniques dans les laboratoires. Outre certains travaux de Latour

[notamment Latour 1993a, 1993b, 1999 et 2005] un autre membre du *Centre Sociologie de l'Innovation* (CSI) de l'Ecole des Mines de Paris, Madeleine Akrich, s'est beaucoup intéressé à ce concept. Une bonne partie de notre présentation repose donc sur ses contributions.

Pour commencer, il faut rappeler une dernière fois que la base d'ANT est une théorie de l'action ; la notion de délégation s'insère sur ce terrain. Nous retrouvons donc tout de suite les réflexions générales que nous avons établies plus haut : lorsque nous parlons de délégation, nous entendons la substitution d'un acteur à un autre dans le contexte d'une tâche à effectuer ou d'une responsabilité à prendre en charge. Dans notre cas, cet « autre » est un objet technique. Au lieu d'un policier chargé de ralentir les voitures se trouve la dalle de béton chargée de la même mission. À la place du journaliste se trouve un algorithme programmé pour constituer une revue de presse.[77] Pour comprendre ce qui est délégué à un « personnage » technique, Latour nous dit que nous n'avons « qu'à imaginer ce que d'autres humains ou d'autres non-humains auraient à faire si ce personnage n'était pas en place » [Latour 1993b, p. 58]. Or, l'objet est le résultat d'un processus d'externalisation de la tâche d'un acteur vers un autre, et c'est en ce sens qu'on peut parler de « travail congelé » [Latour 1999, p. 189] « stocké » dans un outil, un dispositif ou une machine. La notion de *script* décrit a morphologie de ce travail et la rencontre entre deux scripts prend toujours la forme de la médiation technique. C'est pourquoi chez ANT, délégation et médiation sont inséparables.

La tâche ou la responsabilité déléguée, nous n'avons plus à la faire nous-mêmes. Cette observation paraît banale mais elle rappelle une nouvelle fois la dimension de *transfert* qui fonde toute délégation. Ce transfert est cependant doté d'une certaine épaisseur qui se manifeste lorsqu'on considère qu'une action s'enchaîne toujours avec d'autres. Or, dans le cas du ralentisseur, ce n'est pas seulement un travail qui est délégué, mais la *production d'un effet*, d'un enchaînement spécifique, chez tous les conducteurs qui passent devant l'école. Il s'agit donc d'une *prescription* [Akrich 1992, p. 211 ; Latour 1993b, p. 62] qui cherche à imposer un certain comportement à l'humain par le biais d'un délégué non-humain. En ce sens, la délégation est un geste politique. « Tu ralentiras devant l'école ! » pourrait dire un commandement, une loi morale ou juridique, et ce serait le même *message* que le ralentisseur. Sauf que – et c'est ici que nous rencontrons toute la force de ANT – le système de liens mis en place par une loi n'est pas *de la même nature* que celui mis en place par un objet technique. Il s'agit bien d'un *prolongement* du code de la route, qui déclare qu'il faut ralentir devant tout passage piéton, mais *avec d'autres moyens*. Et cette différence de moyens est importante et non réductible. Les sciences sociales et humaines ont l'habitude de ne pas faire attention à ce genre de distinction, car pour elles ce sont trop souvent les « forces sociales » invisibles qui agissent, la loi et le ralentisseur n'en étant que

[77] Nous allons en analyser un exemple dans notre étude de *Google News* dans le chapitre 1.3.3.

deux émanations. Mais pour ANT, et pour notre travail encore plus, il s'agit d'une différence cruciale parce que l'action est transformée, traduite, médiatisée de façon spécifique et propre à l'acteur en question, à chaque fois qu'elle passe d'un nœud au prochain. La délégation n'est pas univoque, elle peut prendre de multiples formes, types de causalité et, par conséquent, significations (politiques).

Même dans l'exemple très simple du ralentisseur, nous voyons que la délégation est finalement d'ordre moral [Akrich 1992, p. 216], qu'il s'agit de « la *délégation* de la moralité perdue du conducteur » [Latour 1993b, p. 27]. Mais la question devient vite plus compliquée et plus subtile lorsqu'il s'agit d'objets techniques plus complexes dont la dimension prescriptive est beaucoup moins visible et directe que celle du gendarme couché.

Les objets que nous visons, les NTIC et les métatechnologies, vont bien au-delà des objets simples dont le script ou le programme d'action peut être résumé en quelques phrases. Mais ANT s'est aussi intéressé aux nouvelles technologies et surtout à la place des constructeurs dans le processus de production d'un script ou d'un scénario imbriqué dans un objet technique complexe. Le problème que nous voyons apparaître à l'horizon, c'est qu'au moment où l'on prend au sérieux les objets techniques, on ne peut plus parler du « technique » comme une dimension unique et cohérente. Il faut analyser chaque objet pour ses propriétés spécifiques et il faut s'attendre à des résultats très différents pour deux objets différents. Cet esprit qui prend au sérieux les objets techniques *en tant qu'objets dotés d'épaisseur* nous met sur une piste difficile et complexe, mais essentielle à la compréhension du monde technisé d'aujourd'hui.

Nous refusons d'accepter une perspective qui suggère que la « société » du début du 21ème siècle est finalement régie par les mêmes forces (sociales) que celle du 19ème. Nous affirmons que la « technification » de notre quotidien change le fonctionnement de nos vies en collectivité, que les dimensions et les lieux de négociation des liens (attachements) ne sont plus les mêmes qu'il y a cinquante ans. Latour le formule ainsi :

> « Il est difficile de croire que nous ayons toujours à faire aux mêmes types d'acteurs, au même nombre d'entités, aux mêmes types d'êtres et aux mêmes modes d'existence intégrés dans le même type de collectifs que ceux de Comte, Durkheim, Weber ou Parsons, particulièrement depuis que la science et la technologie ont massivement multiplié le nombre de participants à cuisinier dans le grand chaudron. » [Latour 2005, p. 260]

L'ontologie et la méthodologie d'ANT nous paraissent bien adaptées pour répondre au type de questions que nous souhaitons poser dans notre travail. Aucun des autres systèmes théoriques que nous connaissons ne permet d'ouvrir une brèche pareille dans le terrain compliqué de l'analyse des objets techniques, tels qu'ils s'intègrent dans la vie de tous les jours. Mais cela ne veut pas dire que nous allons simplement répéter ce que d'autres ont dit avant nous. Il est donc nécessaire de délimiter un concept de délégation spécifique qui rejoigne les notions d'espace médiatique procédural et de métatechnologie.

1.2.3 Notre concept de délégation

Le concept de délégation, tel que nous souhaitons l'esquisser et l'employer dans ce travail, s'inspire certainement en grande parte des travaux d'ANT, surtout en ce qui concerne la théorie de l'action composée, « hybride », qui permet de regarder de près comment des objets se mêlent aux êtres humains dans les collectifs que les deux types d'actants habitent ensemble. En même temps, nous souhaitons distinguer notre approche par un certain nombre d'éléments, notamment par le choix des objets visés, l'intimité que nous cherchons avec leur dimension technique et la place que nous accordons aux *contenus* de la délégation.

Les connaissances techniques en sciences humaines

Bien qu'ANT soit, à présent, sans doute l'une des théories en sciences sociales et humaines qui s'intéresse de plus prés aux dispositifs et machines, elle demeure tout de même souvent dans à distance des éléments techniques qui participent à la composition des acteurs-réseaux et se contente donc de laisser la *boîte noire* de l'objet fermée :

> « D'un côté, nous ne voulons pas que le sociologue se limite aux relations sociales ; de l'autre, nous ne demandons pas à l'enquêteur de devenir un technicien spécialisé. » [Latour 2005, p. 79]

Nous n'avons pas non plus l'intention de demander aux chercheurs en sciences humaines de devenir des experts techniques ; nous pensons par contre qu'il serait dommage et préjudiciable de renoncer par principe à la possibilité de lier un regard versé dans l'analyse des phénomènes sociaux et culturels à une compréhension des dispositifs *sur le plan de leur technicité*. Le savoir du technicien peut ouvrir certaines portes à l'analyse qui resteraient sans cela fermées. La connaissance technique des NTIC ne suffit pas pour pénétrer le phénomène sociale et culturel de la communication qui les encadre [cf. Wolton 2000]. De manière analogue pourtant, l'étude du contexte social et culturel des dispositifs technique rencontre, de notre point de vue, des limites quant à la compréhension de ces objets et des rôles qu'ils jouent. Or, l'un des arguments que nous souhaitons soutenir dans ce travail affirme que les techniques diffèrent en forme, nature, effet, dimension politique et signification culturelle [cf. Feenberg 1999]. Il n'y pas un mode d'*attachement* ou de liaison qu'on pourrait qualifier de proprement « technique » ; les différents objets négocient de façon variée, proposent des scripts différents et ils ne portent et n'apportent pas les mêmes significations. Une compréhension de leur potentiel d'action et de leur potentiel d'enchainement dépend donc *aussi* d'une bonne connaissance de leur fonctionnement et *non pas seulement* de celle des réseaux sociaux et culturels qui les encadrent. Nous verrons plus pas que pour comprendre le fonctionnement des *métatechnologies*, un savoir technique considérable doit être mobilisé afin de ne pas tomber dans le piège de leur sur ou sous-estimation mais de les voir telles qu'elles sont.

Le processus de différenciation que nous avons évoqué dans l'introduction se rapporte non seulement à l'évolution et la diversification des techniques mais également à la variété toujours

croissante de situations d'usage de ces outils dans la société. Dans ces deux perspectives, il est évident qu'un moteur de recherche pose d'autres questions et problèmes que par exemple un algorithme de défragmentation. Les deux objets s'insèrent dans des chaînes d'actions très différentes et les médiations qu'ils subissent et engendrent ne sont pas du même ordre. Certes, la défragmentation d'un disque dur est importante dans le contexte des gros serveurs – elle réduit le temps d'accès aux données et entraîne une usure plus faible du matériel. Mais un moteur de recherche joue un rôle beaucoup plus global, la *quantité* et la *qualité* des médiations auxquelles il participe dépasse largement celles d'un ouvrier informatique spécialisé comme l'algorithme de défragmentation. De plus, le processus de *mise en technique*, c'est-à-dire de design et de construction, n'est certainement pas le même pour les deux logiciels ; les contextes de leur application diffèrent radicalement et les méthodes et stratégies employées dans leur création doivent nécessairement refléter cette différence. Lorsqu'elles ne cherchent pas à dominer l'analyse de l'ensemble, les connaissances de technicien peuvent approfondir l'étude de la diversité des objets techniques, que ce soit par rapport aux modes de leur genèse ou en ce qui concerne leur insertion dans des champs d'application et des contextes sociaux et culturels. La dimension proprement technique des objets constitue un vecteur dans un jeu de forces complexes dont chacune tire l'ensemble dans sa propre direction ; il serait dommage de se priver de ce niveau d'analyse qui, nous le répétons, est loin d'être suffisant mais peut tout de même apporter des éléments cruciaux.

Nous sommes en principe d'accord avec ANT pour ne pas approcher les acteurs hétérogènes avec des catégories *a priori*, mais nous insistons sur l'importance pour l'analyse de dégager des distinctions et d'établir des catégories dans la zone de réalité qu'elle regarde. Il est certes enrichissant de chercher à se confronter à un phénomène sans disposer d'une définition préalable qui fixerait, dès le départ, les éléments censés relever de la technique et ceux réservés à l'être humain ; mais nous pensons tout de même que l'émergence d'une telle définition devrait faire partie des objectifs de l'analyse. L'appréciation des capacités et performances des objets étudiés, appréciation qui ne peut pas se passer d'une réflexion d'ordre technique, fait partie intégrante de la production d'une représentation de la distribution des compétences dans les réseaux hybrides.

Les technologies auxquelles nous sommes aujourd'hui habitués suscitent des interrogations qui interpellent les sciences humaines. À notre avis, leur tâche ne se limite pourtant plus seulement à découvrir « l'humain » et « le social » qui accompagnent les techniques, mais elles devraient chercher ces catégories *dans* les techniques même. Le concept de délégation nous permet de faire ce travail et il nous rapproche des études de Gilbert Simondon [1958], un des rares auteurs à ne pas avoir abandonné les détails du fonctionnement technique dans la recherche de la signification d'un objet. Loin de poser la connaissance technique comme condition *sine qua non* de l'analyse de l'interaction entre l'humain et le non-humain, la matérialité de l'objet constitue un facteur dans cette équation, facteur dont les sciences humaines ne devraient pas se passer.

Les techniques visées

Notre intuition de départ était que les concepts et théories qui fonctionnaient lorsqu'il s'agissait de comprendre les rapports que l'individu entretient avec un marteau, un métier à tisser ou une voiture ne nous paraissent pas adaptés à une grande partie des outils, média et machines que nous utilisons désormais quotidiennement. On peut certainement aussi reconnaître un élément de délégation dans l'usage de ces objets, mais nous pensons que le concept dévoile toute sa force quand il est appliqué aux technologies plus avancées, et notamment à ces objets que nous appelons les *métatechnologies*. Le terme, qui évoque tout de même l'analogie avec le monde de l'organisation social, prend pleinement son sens quand ce « délégué » ou mandataire est non seulement un objet technique mais une machine dont le mode d'opération peut être caractérisé de *non-trivial*. Bien qu'il s'agisse toujours d'un fonctionnement mécanique, ces machines peuvent prétendre au statut de *médiateur* et dépasser celui de simple *intermédiaire*. En réduisant le champ d'application du concept de délégation, nous souhaitons lui conférer un sens plus précis.

De manière générale, nous pensons qu'il n'y a pas beaucoup d'intérêt à parler de délégation par rapport à un simple outil, parce qu'au cœur de cette notion se trouve l'idée d'une distanciation, qu'elle concerne l'espace, le temps, ou d'autres dimensions comme la compétence ou la bonne volonté. L'acteur chargé d'une mission agit *à la place* de quelqu'un pour compenser et, par conséquent, permettre *l'absence* de celui-là. Cette absence peut se justifier par un empêchement quelconque : je ne peux pas le faire parce que je dois être ailleurs, je ne peux pas le faire parce que je n'ai pas le temps ; mais aussi : je ne peux pas le faire parce que je ne sais pas le faire, je ne peux pas le faire parce que mon temps coûte trop cher, je ne peux pas le faire parce que je n'en ai pas envie. Peu importe la raison donnée, il s'agit bien d'une absence qui implique que le délégué doit être capable d'agir de façon autonome. C'est en ce sens que la délégation implique une décharge : elle permet de s'abstenir. L'attractivité de ce geste, mais aussi son danger, se fonde sur ce principe même. Dans le cadre de la technique, il n'est donc adéquat de parler de délégation que pour un *système largement autonome*[78]. Nous reviendrons à cette question.

Les auteurs d'ANT ne font pas cette distinction entre outils simples et systèmes plus complexes pour ne pas perdre leur neutralité envers les acteurs, pour ne pas les classer d'avance dans des boites. Nous affirmons pourtant que les pratiques de communication et d'information liées aux métatechnologies doivent être distinguées des autres formes de *travail* pour comprendre les changements et transformations qu'elles impliquent et subissent.

[78] Nous disons « largement » parce que pour l'instant, il n'existe pas de système technique qui n'ait pas besoin de l'intervention d'un être humain de temps en temps.

Le contenu de la délégation

De la même façon, l'action déléguée qui nous intéresse ici est bien plus restreinte que dans le cadre d'ANT. Les SIC ont pour particularité de s'intéresser aux pratiques de communication et d'information et leur attribuent un statut singulier. Pour nous, il existe une différence fondamentale entre l'acte de ralentir une voiture et celui de chercher un document sur le Web. Les éléments de production, de transmission et de réception de l'information, décrits par le « modèle canonique », sont la source d'une perspective propre aux SIC : la réalité sociale qu'elles tentent d'éclaircir n'est pas celle des intentionnalités et comportements humains tout court, mais celle de ces intentionnalités et comportements en tant que liés aux phénomènes de communication et de production de sens. Dans nos sociétés où l'environnement présente de moins en moins de « nature » et de plus en plus de « culture », la circulation et la médiation des informations, messages et connaissances prend une place particulière, déterminante dans la création et le maintien de ces sociétés elles-mêmes. L'information et la communication ne sont pas simplement un domaine d'activité parmi d'autres, mais constituent le système nerveux d'une planète dans un état de développement de la mondialisation qui force plus de six milliards d'individus à négocier un avenir commun. Ce constat vaut encore plus pour les démocraties libérales où l'accès aux informations et le libre jeu des opinions jouent un rôle constitutif dans le système politique même. Le fonctionnement de la sphère publique [cf. Habermas 1992] n'y est pas un accessoire mais un élément *sine qua non*.

Comme ANT, nous nous intéressons à la délégation de la « moralité » mais nous pensons que d'autres dimensions – plus importantes encore – sont concernées par le transfert de certaines tâches de l'être humain vers la machine. Les SIC opèrent à partir du constat que nous nous mettons en relations avec le monde, désormais « environnement créé » [Giddens 1990, p. 60], à travers des processus d'information et de communication [Wolton 2000 ; Baltz 2003 ; etc.]. Nous produisons des représentations graphiques et symboliques et nous essayons de transmettre, de *communiquer*, leur sens à notre prochain. On pourrait parler d'une couche de « sens communiqué » entre le monde et les êtres humains. Le *travail* que font les métatechnologies s'inscrit dans l'économie de cette couche et exerce son influence sur la production, la communication et l'interprétation des informations ainsi que sur la structuration des échanges, de la communication. C'est pourquoi nous sommes d'accord avec Souchier et ses collaborateurs quand ils critiquent ANT en constatant une omission importante :

> « Les sociologues de l'innovation n'ont pas pensé suffisamment ces objets techniques comme des médias ; ils ont donc fait l'impasse sur leur dimension communicationnelle et sur la dimension symbolique des messages. » [Souchier et al. 2003, p. 34]

Pour combler ce déficit, nous allons orienter le concept de délégation directement sur les tâches qui rapprochent les machines des média, c'est-à-dire des opérations qui concernent l'information et la communication. L'affirmation de l'existence d'une véritable dimension communicationnelle et informationnelle est également l'une des raisons pour lesquelles nous restons à l'écart du terme

« technique intellectuelle » qui nous semble trop réducteur ; il fait courir le risque de réduire le contenu de la délégation aux seuls aspects cognitifs de ces pratiques complexes dont les formes, les fonctions et le sens relèvent pourtant du chevauchement avec les *réseaux de significations* [Geertz 1973], c'est-à-dire la culture. Pour comprendre les NTIC et le sous-groupe des métatechnologies dans leur épaisseur, il faut les regarder comme *phénomènes* dans le sens de « ce qui apparaît ».

L'horizon épistémologique

Latour souligne à maintes reprises [Latour 1993a, 2005, etc.] qu'il ne souhaite pas produire une perspective dont l'objectif ou le résultat serait de dire aux acteurs observés – très souvent des chercheurs et des créateurs techniques – comment ils *devraient* agir. ANT est une approche entièrement ciblée sur la description et elle cherche surtout à ne pas déplacer le pouvoir de définition et de prise de décision des acteurs vers l'observateur scientifique.[79] Cette position nous semble très honorable dans son principe parce que la perspective employée reste sensible à l'écoute de la symbolisation et de la production de sens apportées par les acteurs sur le terrain et cherche à les respecter. Il est important de ne pas oublier que dans le cadre des groupes interdisciplinaires qui développent des objets techniques, les personnes issues des sciences humaines et sociales ont parfois tendance à dire aux techniciens ce qu'il faut faire [cf. Rogers 1997]. Cette posture impérialiste pose problème à plusieurs niveaux et ANT fait bien de chercher à l'éviter. Notre travail repose pourtant sur l'idée que les sciences humaines, et notamment les SIC, possèdent des méthodes, des perspectives et des connaissances qui pourraient – présentées sous la bonne forme et dans un langage adapté – aider les « techniciens » à découvrir des dimensions et enjeux supplémentaires par rapport à leur pratique de création des dispositifs informatiques.

Le pari de ce texte consiste donc à produire un horizon conceptuel (*Begriffshorizont*) qui ne soit pas seulement descriptif, mais qui puisse exercer une influence dans et sur la pratique de création technique dans le contexte des NTIC. Au niveau de l'orientation épistémologie nous cherchons donc à aller plus loin que les chercheurs d'ANT, notre but étant une posture de création d'outils inspiré par les sciences humaines.

1.2.4 La délégation par rapport à d'autres concepts voisins

Pourquoi insistons-nous sur le terme « délégation » quand il y en existe d'autres qui décrivent des phénomènes similaires, comme « automatisation », « extension » ou « usage » ? Parce qu'un mot évoque, à la façon d'une métaphore, certaines associations et en néglige d'autres. Une théorie n'est pas

[79] Ce sur ce point que l'inspiration de l'éthnométhodologie se manifeste le plus visiblement.

seulement la description d'un état de choses, elle possède toujours une dimension performative qui oriente le travail scientifique en proposant tout un « réseau sémantique » [Quillian 1968], c'est-à-dire toute une collection de concepts, représentations, termes et métaphores qui sont liés entre eux de telle façon qu'ils produisent un espace sémantique où l'évocation d'un nœud sollicite tout le réseau. Les sciences humaines sont spécifiquement sensibles à l'impossibilité d'isoler un terme ou un concept de son contexte : étant donné que leur objet de recherche, la réalité humaine et sociale, est nécessairement dynamique, il n'est pas possible de lier une définition directement à une observation expérimentale stable et reproductible. Dans nos disciplines, une définition doit nécessairement advenir à travers l'identification d'un champ théorique convoqué à chaque fois que le terme ou concept est utilisé. Un choix de terminologie n'est jamais qu'un choix de mots.

Délégation et automatisation

Dans un contexte technologique, notre choix du terme « délégation » doit être justifié. Or, le mot « automatisation » ne décrit-il pas déjà en bonne partie ce que nous voulons exprimer ? Selon *Eurodicautom*, ce mot désigne une « action tendant à substituer à l'intervention humaine, dans les travaux de routine, l'action de mécanismes automatiques. Ces mécanismes peuvent intervenir pour : commander l'action, contrôler l'action, corriger les déviations ». Cette définition recouvre certainement le fonctionnement de base des métatechnologies et il thématise même la substitution d'un acteur mécanique au travail de l'être humain. Mais avec le terme « automatisation », le réseau sémantique et l'imaginaire associés et activés nous catapultent trop loin dans le terrain de la technique. Ce qui nous intéresse dans cette étude est la complexité technique *face à* la complexité humaine, ou plutôt les amalgames qui se forment entre l'humain et le non-humain dans l'interrelation des actions et des acteurs. En parlant d'automatisation, on s'approche rapidement de l'imaginaire de la cybernétique qui voit dans tout comportement le déroulement d'un plan, l'actionnement d'un mécanisme. La machine est vue à travers la métaphore de l'outil et l'image de l'être humain, telle qu'elle accompagne toute métaphore de la technique, se rapproche de celle de l'*homo faber*, dont Hannah Arendt[80] a déjà fortement critiqué l'unidimensionnalité.

Le vocabulaire de base d'un modèle ou d'un concept représente l'ensemble des particules élémentaires à partir desquels un édifice théorique se bâtit. Ces unités de départ sont la « matière » d'un projet de recherche, et non pas les objets bruts de la « réalité ». Tout ce qui suit dépend en grande partie du travail préalable de définition, délimitation et conceptualisation des modèles et termes de base :

[80] Cf. Arendt, Hannah : *The Human Condition*. Chicago : Chicago University Press, 1958

> « [Cette 'matérialisation'] établit la scène pour donner forme à la définition, à la solution et au design du problème, et à sa mise en œuvre. » [Ciborra 2004b, p. 32]

En choisissant « délégation » plutôt qu'« automatisation », nous échangeons un imaginaire plutôt mécaniste pour un imaginaire relationniste qui devrait nous permettre d'interroger la technique sous un angle encore inhabituel – par le biais de ses dimensions politiques, culturelles et sociales – sans pour autant abandonner le terrain pratique pour celui de la pure abstraction, ce qui se produit, à notre avis trop souvent, chez les philosophes de la technique. En parlant d'automatisation, les problèmes et les enjeux qui apparaissent se réduisent à des questions de modélisation et d'implémentation. La machine fait-elle ce qu'on lui a demandé de faire ? Les performances et la fiabilité sont-elles satisfaisantes ? Comment optimiser le fonctionnement et réduire les coûts simultanément ? L'automatisation relève de la compétence de l'ingénieur. Alors qu'au moment où nous parlons de délégation, une autre série de question s'impose. Peut-on faire confiance à la machine ? Comment garantir les principes de responsabilité et de contrôle ? Quel degré d'autonomie est justifié ? Dans le cadre d'une tâche industrielle, les différences entre les deux groupes de questionnement semblent négligeables : quand un métier à tisser fonctionne selon ses spécifications, on peut lui faire confiance. Dans le cadre d'un moteur de recherche ce n'est pas aussi facile parce que les « performances » d'une métatechnologie qui se charge d'une tâche culturelle ne sont pas mesurables de façon objective. Le moteur de recherche est-il « objectif » ? Sur quels critères effectue-t-il ses choix ? Le concept de délégation ouvre la porte à une thématisation des techniques avancées en tant que *membres actifs du collectif* – avec toute l'ambiguïté qui s'ensuit.

Sur le plan purement technique, ce que nous entendons par délégation pourrait pourtant s'exprimer par le terme « automatisation » – l'acte de substituer à l'intervention humaine, dans les travaux de routine, l'action de mécanismes automatiques. Ce ne serait pas faux. Mais cela nous en laisserait à une logique industrielle qui souscrit au point de vue de la machine en tant qu'ensemble qui fonctionne. Le concept de délégation marque un déplacement de l'analyse vers l'être humain comme usager individuel, comme groupe et même comme société – toujours encadrés par une culture spécifique, écran sur le fond duquel le transfert prend son sens. Il nous permet d'adopter une perspective transversale allant de la pure technique aux questions psychologiques, sociales et politiques en thématisant le rapport à nos machines comme fait culturel complexe. En parlant de délégation nous réalisons que l'automatisation est effectivement une production de pratiques, de modes de vivre et de pensée parce qu'elle est tout autant un fait technique qu'un fait social et culturel. Nous retrouvons l'idée de l'être humain qui se façonne à travers ses outils [Leroi-Gourhan 1964].

Un autre raison de préférer le terme de « délégation » à celui d'« automatisation » a trait à ce que Latour appelle « le dépassement de la frontière entre les signes et les choses » [Latour 1999, p. 186]. Nous connaissons bien cette dichotomie entre signes et choses, souvent déclinée en plusieurs formes particulières : l'esprit et la matière, le discursif et le non-discursif ou encore l'information et l'action. En SIC, c'est bien sûr le dernier couple qui nous intéresse le plus. Le concept de délégation nous

permet de voir comment les techniques traversent cette frontière, comment il est impossible de séparer le fonctionnement de la signification. Mais une fois de plus, nous entendons résister à la tentation de concevoir « la technique » comme unité métaphysique cohérente et bien délimitée. Les objets techniques ne traversent pas tous la frontière entre action et information de la même façon. Les choses se lient avec les mots par des chemins de natures différentes[81] . Un marteau qui devient symbole du travail n'a pas pris la même voie qu'un algorithme qui filtre du spam.

Le concept de délégation, avec le réseau sémantique qu'il évoque, est finalement un outil formidable pour introduire la question du pouvoir dans la technique sans pour autant tomber dans le piège qui consiste à déclarer instantanément un dispositif comme dominateur ou libérateur, comme cela a été fait pour l'Internet et d'autres média avant lui. Un rapport de délégation technique tel que nous l'entendons n'est jamais rapport entre les deux catégories abstraites que sont « la technique » et « la société » mais une relation identifiable et réelle entre des acteurs ou des réseaux d'acteurs, située dans un contexte spécifique. Cela ne veut pas dire que le concept ne puisse pas servir dans un débat plus abstrait ; mais il se refuse aux généralisations du type « la société est dominée par la technique ». La relation constituée par la délégation est toujours marquée par un transfert de pouvoir (de décision), mais cela ne veut pas dire qu'il y ait domination ou abus. La qualité des rapports de forces doit être spécifié au cas par cas. Le concept de pouvoir, tel qu'il participe du réseau sémantique de la délégation, doit être compris comme nécessairement relationnel et orienté vers la *microphysique* [cf. Foucault 1975]. En ce sens, les phénomènes de pouvoir ne sont pas à comprendre comme l'effet des institutions, mais à l'inverse, les institutions sont perçues comme l'effet du jeu des forces dans tous les pores de la société. Nous allons montrer plus bas comment une telle perspective peut s'intégrer dans une analyse des dispositifs d'information et de communication.

Délégation et extension

Nous devons justifier la mise à l'écart d'un deuxième concept ; la notion d'« extension » [McLuhan 1995], fortement liée à celles de « projection » [Kapp 1877] et « prothèse » [Gehlen 1986], représente un moyen couramment employé par les SIC pour décrire le rapport entre les êtres humains et leurs outils. Comme pour l'automatisation, nous ne pensons pas que ce concept soit faux ou qu'il ne mérite pas sa place dans le paysage de la recherche. Mais avec « délégation », nous cherchons à savoir autre chose que ce que la notion d'extension nous permet de voir. C'est encore Latour qui le dit clairement :

[81] Foucault [1966] nous montre déjà trois façons de coexister, mais il y en a bien plus !

> « Nous admettons fort bien que les techniques soient le prolongement de nos organes. Nous savions qu'elles étaient la démultiplication de la force. Nous avions simplement oublié qu'elles étaient aussi la délégation de notre morale. » [Latour 1993b, p. 32]

Le choix du concept de délégation dévoile donc une arrière-pensée. La science n'est pas la description désintéressée d'un état de choses. Un projet de recherche contient un but, souvent flou, certes, mais toujours alimenté par une *volonté de savoir* qui lui est spécifique. Les concepts d'extension et de prothèse mettent en relief la technique comme un prolongement du corps [McLuhan 1995, p. 45] capable d'augmenter progressivement les capacités de l'être humain. C'est pourquoi nous les retrouvons habituellement dans le contexte des analyses des mutations dans la *longue durée* des sociétés [Innis 1995 ; McLuhan 1995 ; etc.] ou de l'espèce [Leroi-Gourhan 1964 ; Flusser 1998 ; Serres 2001 ; etc.]. L'horizon de ces recherches est *anthropologique* ; il ne se prête guère à l'exploration du niveau *microphysique* que nous venons de mentionner. La délégation ouvre cependant une perspective *sociale* ; bien qu'elle puisse aussi aider à comprendre les grandes lignes de l'évolution de l'espèce, elle est surtout appropriée à l'étude des interactions dynamiques qui se produisent dans la *courte durée* entre les différents acteurs du collectif et qui forment les différents *terrains de lutte* pour l'orientation de l'avenir. En analysant des techniques, et surtout ce genre étrange de NTIC que nous avons nommé les métatechnologies, à travers le concept de délégation, nous souhaitons mettre en lumière la signification de ces objets dans le collectif dynamique qui forme désormais notre habitat – non seulement pour comprendre les luttes et leurs enjeux, mais aussi pour tenter d'élucider les choix techniques que nous faisons en tant que constructeurs d'objets techniques. Au bout du compte, il s'agit du vieux rêve d'accroître la liberté humaine au moyen du savoir.

Délégation et usage

Le troisième concept duquel il faut démarquer la notion de délégation est aujourd'hui probablement le plus courant dans notre discipline. On peut affirmer sans hésitation que les SIC s'approchent actuellement des NTIC très majoritairement par le biais des *usages*. Très liée aux travaux de Michel de Certeau [1990] et de Jacques Perriault [1989] l'originalité de cette perspective vient du constat que le sens et l'usage ne sont pas imposés par l'outil technique mais qu'ils sont le résultat d'une *pratique d'utilisation* qu'on devrait imaginer comme une négociation permanente entre les objets et ceux qui les emploient dans un contexte individuel, social et culturel spécifique. Un tel intérêt pour les usagers en tant qu'individus actifs et producteurs de sens est évidemment très important. Nous croyons pourtant que la concentration exclusive sur les usages et les usagers fait courir un double danger : perdre de vue l'objet technique en tant que forme (*médium*) et / ou fonctionnement (*machine*), dotés d'une matérialité et de caractéristiques bien spécifiques, d'une part ; oublier les enjeux de pouvoir directement liés à ces deux dimensions d'autre part.

La notion de délégation n'est pas seulement sensible à une conception de la production de sens comme lutte entre les différents *actants* qui interviennent dans l'usage, mais elle permet de prolonger

la question du pouvoir tout au long de la chaîne usager-objet-constructeur. Terry Winograd et Fernando Flores nous donnent une indication importante :

> « Un ordinateur ne peut jamais conclure un engagement. » [Winograd / Flores 1986, p. 106]

Un logiciel ne peut jamais s'engager à quoique ce soit. Il y a pourtant, dans tout usage d'un outil un engagement implicite qui se fait sur la base de la confiance que l'usager accorde à l'outil [cf. Giddens 1990]. Bien qu'il soit intéressant et instructif d'analyser des logiciels comme des acteurs, nous ne souhaitons pas postuler qu'ils peuvent prétendre au statut d'une personne morale ou juridique. Avec qui se forge donc le « contrat de confiance » ? La grande majorité des théories et études d'usage se concentrent, quand l'objet technique ne disparaît pas, sur le rapport entre cet objet et ses usagers – en oubliant que par le biais de l'objet technique se forge un autre rapport :

> « Bien sûr qu'il existe un engagement, mais c'est celui du programmeur, et non pas du programme. » [Winograd / Flores 1986, p. 123]

Celui qui s'engage n'est pas le logiciel, mais le développeur qui le produit.[82] Le concept de délégation peut nous aider à comprendre la relation difficile, mais si caractéristique de notre époque, entre constructeur, outil et usager. Il ne peut certainement pas prétendre à le remplacer celui d'usage, mais il constitue un supplément puissant pour retrouver la place du créateur dans l'ensemble. La question de savoir ce qu'une reconnaissance de la responsabilité du développeur pourrait impliquer pour le travail de création technique constitue le sujet de la deuxième partie de cette étude. Pour l'instant, il nous suffit de constater que chacun des acteurs dans un contexte d'usage est source et objet de sens et de pouvoir. La décision de ne pas prendre en compte les constructeurs en tant que forces importantes derrière les objets revient à oublier qu'un objet technique n'est pas *devenu*, mais *fait*. Nous entendons le concept de délégation comme complémentaire de celui d'usage qui jouera lui-même encore un rôle important dans ce travail.

Une précision est pourtant nécessaire : notre projet ne cherche pas à réinstaller l'inventeur ou l'auteur dans la position du créateur souverain qui produit *ex nihilo* par la force de son génie, loin de là. Il s'agit plutôt de souligner le fait qu'à travers l'objet technique, il y a rencontre ; et toute rencontre ouvre sur un jeu de forces.

---

[82] Scardigli [1992, p. 270] confirme cette place du développeur derrière l'objet quand il écrit que « Les objets techniques de plus en plus 'intelligents' qui se rapprochent de l'automate vrai créent des situations où l'utilisateur perd tout sens critique, démissionne devant des systèmes plus compétents que lui : c'est-à-dire devant l'ingénieur-concepteur qui en quelque sorte prend la direction des opérations, par le truchement de l'intelligence artificielle qu'il a installé dans l'objet-système informatique. »

1.3 Une morphologie de la délégation

Jusque là, nous n'avons pas encore donné beaucoup de chair, en les nourrissant d'exemples, aux concepts que nous essayons d'élaborer. Le présent chapitre sera donc consacré à montrer comment le concept de délégation peut être utilisé pour décrire des métatechnologies qui existent aujourd'hui dans les réseaux numériques. C'est l'occasion de voir comment il est possible de lier l'analyse d'une réalité technique, d'un dispositif d'information ou de communication, à notre horizon d'interrogation qui s'intéresse moins aux questions de la performance et de l'efficacité qu'aux médiations rendues possibles par ces objets techniques.

Pour mémoire, Breton et Proulx [2002, p. 351] distinguent des « théories sociales » et des « théories techniques » qui, selon eux, coexistent dans le paysage hétérogène tracé par les SIC. Ils demandent une « claire distinction » entre les deux, car les premières « se tiennent à la bonne distance, celle de l'observation » [ibid.], tandis que les deuxièmes « ont pour fonction de décrire et éventuellement d'améliorer les processus de communication » [ibid.]. Cette distinction nous semble importante, afin de ne pas perdre de vue les objectifs et donc les critères de réussite ou d'échec d'un projet de recherche donné. Elle confirme également notre soupçon selon lequel le problème des deux cultures n'est pas étranger aux SIC, loin de là. Et il y a une réelle nécessité à ne pas demander aux théories descriptives de se traduire instantanément en pistes pour une éventuelle application technique. La description et l'application sont deux gestes différents.

Vue sous un autre angle, cette séparation nous semble pourtant moins pertinente. La différence analytique entre deux champs théoriques ne devrait pas nous détourner du fait que les objets techniques interpellent nécessairement les deux : « La technologie est sociale avant d'être technique » écrit Deleuze [1986, p. 47]. En regardant les métatechnologies, on constate que chacune d'entre elles est finalement basée sur une théorie du « social » (communication) ou sur un concept de la « signification » (information) ; chaque métatechnologie contient un modèle du domaine de la réalité culturelle à laquelle elle s'applique. Sans un tel modèle, qu'il soit implicite ou explicite, elle ne pourrait pas fonctionner. Au moment où quelqu'un fait usage d'une métatechnologie, lui délègue une tâche, il est saisi par ce modèle et confronté à *l'art de faire* [de Certeau 1990] techniquement implémenté sous forme d'algorithme.[83]

Différents chercheurs [Button / Sharrock 1997 ; Monarch et al. 1997 ; etc.] constatent donc que les ingénieurs, développeurs et designers deviennent de fait des « sociologues pratiques » (*practical*

[83] En ce sens, nous ne pensons pas qu'il ait dichotomie entre techniques et théories comme le semble suggérer Dominique Wolton [2000].

sociologists) lorsqu'ils analysent une situation de travail ou de loisir en proposant ensuite une modélisation qui devient la base d'un objet technique. Shegloff [cit. in. Suchman 1987, p. 98] affirme que « même des machines comme le répondeur automatique sont basées sur des principes sociaux et pas seulement mécaniques » (*even machines such as the automatic answering device are constructed on social, and not only mechanical, principles*) ; et selon la formule de Latour [Latour 1993a, p.172], « la technique, c'est la sociologie continuée par d'autres moyens ». En observant le rapport homme-machine sous l'angle d'un rapport de délégation, nous devons forcement nous interroger à propos de ce technicien / sociologue qui participe au *design* du collectif à travers les objets techniques qu'il produit.

Les trois études de cas qui suivent sont donc à lire sous cet angle transversal ; elles montrent comment on passe de l'humain au non-humain, des théories sociales aux théories techniques, et vice-versa. La méthode que nous avançons pour les conduire pourrait être appelée « analyse des fonctions », en faisant allusion à une des méthodes paradigmatiques en sciences sociales, l'analyse qualitative des contenus [cf. Mayring 2003]. Le « corpus » d'une telle approche n'est pas constitué par les informations et les messages qui circulent dans le dispositif, mais par le dispositif technique lui-même. Notre recherche s'est appuyée sur le maximum d'informations disponibles sur l'objet en question : des tests et des observations ; les modes d'emploi et la documentation technique ; les publications (scientifiques) des développeurs ; les articles d'autres chercheurs qui traitent de l'outil ; le code source dans les cas où il était librement consultable. Tout cela ne suffit pas cependant à construire l'image complète d'un dispositif technique, car l'objet technique s'accompagne d'un processus réel d'*usage* sans lequel il reste nécessairement incomplet. Le fait que notre « analyse des fonctions » souhaite isoler l'objet est donc problématique au sens où elle ne nous permet guère de prévoir les usages du dispositif en question. Elle nous offre pourtant la possibilité de voir de quelle façon un constructeur imbrique une théorie sociale dans l'objet technique qu'il produit afin d'accomplir une tâche spécifique selon des objectifs prédéfinis.

1.3.1 Première étude : *Google*

Nous avons déjà parlé à plusieurs reprises des moteurs de recherche ; non pas parce que ce sont les métatechnologies les plus élaborées qui existent, mais parce que leur visibilité est si grande et leur position de pouvoir si évidente qu'il devient difficile de nier l'importance et l'urgence de se poser certaines questions d'ordre politique et culturel à leur sujet. En Europe par exemple, la recherche

d'informations reste l'activité la plus répandue sur Internet[84]. Le moteur de recherche qui a rencontré le plus de succès ces dernières années, *Google*[85], a suscité une vague d'études et d'articles [Introna / Nissenbaum 2000 ; Gerhart 2004 ; Shaker 2005 ; Rieder 2005 ; etc.] qui portent à juste titre sur les dimensions politiques et éthiques de cette « machine de mise en relation » omniprésente et apparemment incontournable. Une étude récente de l'institut américain *Pew Internet & American Life Project* [Fallows 2005] montre à quel point les moteurs de recherche sont devenus des nœuds centraux du Web et de l'activité des internautes. [86] On peut affirmer sans détour que ces hybrides composés d'organisation commerciale et de logiciel sont devenus des *institutions*[87]. En tant que métatechnologies, ils se penchent sur les flux d'informations, traduisent le paysage plat de la toile en listes hiérarchiques, et certains d'entre eux se chargent même d'en tirer des cartes (interactives) en deux ou trois dimensions. Sur l'hypertexte géant qui embrasse le globe, les moteurs de recherche projettent des *métatextes*[88] censés redonner un sens de l'orientation aux internautes dans un environnement devenu hors de la portée de la cognition de l'être humain, du fait de la quantité des documents et d'informations qu'il contient. Avec les moteurs de recherche, nous entrons donc pleinement dans la problématique-clé de la science de l'information : comment comprendre et soutenir « l'être social en quête d'information » [LeCoadic 2004, p. 22] ? Comment lui fournir les informations qu'il cherche ? Comment trouver une réponse pertinente à sa requête, sa question ? Les développeurs de *Google* se posent cette même question au quotidien sous la forme : Comment déterminer l'*importance* d'un document ?

Pour mieux comprendre la réponse des créateurs de *Google*, Larry Page et Sergey Brin, il faut commencer par schématiser la structure basique de tout moteur de recherche. On peut distinguer au moins quatre niveaux qui comportent chacun une série de choix pratiques et techniques :

Tout moteur de recherche implique de répondre à la question de *quoi* et *où* chercher, c'est-à-dire du terrain qui sera traité. Le Web est un vaste environnement d'information hétérogène et dynamique et, pratiquement, il n'est pas possible d'en produire une représentation complète. Comme tous ses concurrents sur le marché de la recherche, devenu très lucratif, *Google* prétend tout de même proposer

[84] Selon *Eurostat* (http://epp.eurostat.cec.eu.int), en 2004, entre 82% (Suède) et 95% (Luxemburg) des internautes utilisent le Web pour chercher de l'information.

[85] http://www.google.com

[86] Selon les auteurs, en une journée moyenne, 60 millions d'Américains utilisent un moteur de recherche. Nous n'avons pas trouvé de chiffres directement comparables pour l'Europe, mais les données avancées par *Eurostat* confirment la position centrale des moteurs de recherche sur le vieux continent.

[87] *Le Robert* : « forme ou structure fondamentale d'organisation sociale »

[88] Gerard Genette [1982, p. 11] utilise le terme « métatexte » pour designer « un 'commentaire', qui unit un texte à un autre texte dont il parle ». Dans le cadre des moteurs de recherche, on peut imaginer la liste des résultats comme un texte qui commente le très grand texte du Web sous l'angle de la requête formulée par l'utilisateur.

à ses utilisateurs d'accéder à l'intégralité du Web. Lorsqu'on conçoit un moteur de recherche, on est cependant forcé de faire des choix et des délimitations, par exemple de cibler un champ thématique et linguistique, de restreindre la profondeur de l'arborescence hypertextuelle à « *crawler* »[89] (explorer ou fouiller) ou de limiter la fréquence des mises à jour. Comme ils sont protégés par le secret commercial, nous ne connaissons pas les limitations pratiques des *crawlers* de *Google*, mais les analyses empiriques et les spéculations dans la communauté des chercheurs pointent une étroite relation entre le *PageRank* d'une page, i.e. sont degré de centralité topographique, et l'importance que *Google* lui accordera dans sa politique d'exploration. Une page considérée comme centrale est traitée de manière plus complète, les *crawlers* la pénètrent plus profondément et les mises à jour sont plus fréquentes. Le terrain de recherche est donc délimité de façon dynamique, en prenant en compte la structure de ses contenus. Il faut pourtant préciser qu'en aucun cas, les moteurs de recherche ne peuvent explorer les documents qui ne sont pas accessibles par des hyperliens. De plus, les informations qui se trouvent dans le « Web caché » (*hidden Web*), c'est-à-dire les sites protégés par mot de passe, les bases de données consultables uniquement par requête manuelle et les *applets* (*Flash*, *Java* ou autres), restent hors de portée des moteurs.

Le deuxième niveau consiste à choisir *comment indexer* les données recueillies lors du processus d'exploration. Cette question est centrale : l'index forme la base sur laquelle s'exercera le traitement algorithmique qui suit, ses caractéristiques déterminent la capacité et la facilité qu'auront les algorithmes à trouver des résultats intéressants. Cependant, la richesse de l'index est proportionnelle à son « poids » et un index qui fournit beaucoup d'informations pour chaque page qu'il référence prend non seulement plus d'espace de stockage, mais devient aussi plus lourd à traiter par la suite. *Google* se vante [Brin / Page 1998] d'établir un index très complet. Il contient le document entier pour les pages importantes ; une matrice recueillant les traits qui seront pris en compte par les algorithmes de recherche : par exemple une liste des mots uniques ; une table des hyperliens sortant de la page ou encore des indications sur la structure du document. En ce sens, les choix de la méthode d'indexation déterminent la *représentation interne* du terrain de recherche. Elle est nécessairement sélective.

Une fois l'index mis en place, les développeurs sont confrontés à une autre question : *comment chercher dedans*. Les différentes informations et caractéristiques représentées dans l'index constituent la *matière première* que va traiter l'algorithme de recherche. Un niveau de décision supplémentaire s'impose : quels traits prendre en compte et comment les traiter ? Question difficile car l'algorithme résultant de la réponse à cette question est censé fournir des résultats structurés, dans la plupart des cas

[89] Un *crawler* est un petit logiciel qui, à partir d'une première page (l'annuaire communautaire *Open Directory Projet* dans le cas de *Google*), parcourt le Web en passant de page à page par les hyperliens, archivant les sites qu'il découvre sur son passage.

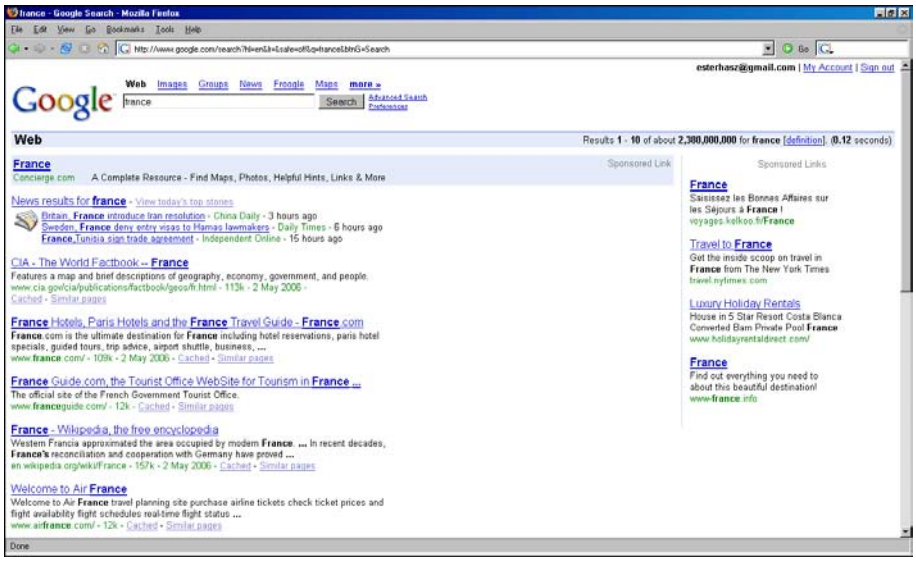
hiérarchisés, dont on puisse dire qu'ils sont « pertinents » sur le plan de la « qualité » de l'information qu'ils véhiculent. De manière abstraite, on pourrait dire que la problématique consiste à savoir comment réduire le plus possible la « distance » entre la requête formulée par un usager et le document qui répondra le mieux à ses attentes.[90] La réponse technique doit venir du traitement algorithmique de l'index élaboré à partir du terrain d'information visé. *Google* doit en très grande partie son succès à son moteur de classement dont les résultats se distinguaient à un moment assez fortement par leur qualité – telle qu'elle était perçue par l'ensemble des internautes – de ceux de ses concurrents. Nous allons regarder la méthode employée, *PageRank*, plus en détail dans un instant.

Le dernier niveau consiste à choisir la *représentation* visuelle des résultats. Pour l'instant, cette question peut paraître assez banale mais la présentation sous forme de liste ne constitue certainement pas le dernier mot en matière d'affichage et de structuration. On voit émerger des moteurs de recherche qui génèrent des cartes[91] ou essayent de briser la linéarité de la liste en regroupant les résultats en grappes (*clusters*)[92]. Il nous semble probable que les recherches académiques et industrielles les plus pointues, qui se font actuellement dans le domaine de la visualisation des informations, vont aussi avoir des conséquences pour les interfaces des moteurs de recherche grand public. Pour l'instant, *Google* reste dans le très classique mais nous remarquons tout de même que sa liste traditionnelle est aujourd'hui dopée par une série de liens qui pointent vers différents services supplémentaires.

[90] Ce constat doit être pris avec prudence. L'idée qu'un usager se fait une représentation claire de la réponse qu'il s'attend à recevoir est probablement, dans la plupart des cas, bien loin de la réalité. Le sentiment de satisfaction se produit par de multiples voies dont la correspondance entre la réponse et une attente n'est qu'une figure possible.

[91] P. ex. *Kartoo* (http://www.kartoo.com) ou *TouchGraph* (http://www.touchgraph.com)

[92] P. ex. *Clusty* (http://clusty.com), *WiseNut* (http://www.wisenut.com) et, de façon simplifiée, *Ask.com* (http://search.ask.com) qui intègre une technique de *clustering* acquise par l'achat du spécialiste *Teoma* en 2001.



L'interface du moteur de recherche de *Google*

A côte des liens payés (visuellement séparés des résultats de la recherche), il existe des liens vers le cache de *Google* (une fonction « mémoire » qui fournit une copie des documents sur les machines de *Google*), vers des pages similaires (trouvées par le biais d'un traitement statistico-sémantique) ou vers d'autres services comme les *newsgroups*, les actualités, la recherche dans les livres ou dans un dictionnaire de langue. En fin de compte, il s'agit toujours d'une liste de résultats, mais l'interface de *Google* est en même temps devenue un riche carrefour qui pointe vers une multiplicité de chemins proposés à l'usager.

Dans ce chapitre nous défendons l'idée que chacun des quatre niveaux que nous venons d'identifier concerne un travail spécifique qui est délégué à la machine. Explorer l'information, la représenter sous forme d'index, produire un regard structuré par rapport à une demande (requête) et finalement l'afficher pour le communiquer à l'usager, sont des tâches séparées qui constituent pourtant l'unité *d'un service rendu par la machine*. Nous souhaitons aussi souligner que tout acte de transfert d'une tâche implique de souscrire à l'« art de faire » [de Certeau 1990] proposé par la machine. Elle impose une réponse à la question de savoir *comment* réaliser techniquement, à chacun des quatre niveaux, une méthode, une théorie, un modèle. Ces décisions techniques et pratiques sont prises par les créateurs du dispositif et non pas par les usagers. Pris ensemble, les quatre niveaux qui constituent un moteur de recherche produisent un regard *particulier* sur le grand réseau hypertextuel qu'est le Web. Le dispositif de recherche génère, comme représentation des résultats de son travail, un *métatexte* éphémère assemblé dynamiquement à chaque rencontre entre le moteur et la requête d'un utilisateur. Quelles sont les bases de la *perspective* proposée par le système ? Quel est le modèle qui la produit et la justifie en même temps ? Comment *Google* détermine-t-il ce qui est important et ce qui l'est moins ?

La grande innovation de *Google* à ses débuts, consistait en l'emploi d'un algorithme performant et efficace, inventé par deux jeunes doctorants en informatique, Larry Page et Sergey Brin, et nommé

PageRank [Page et al. 1999]. L'idée de base en est aussi simple que géniale. La section « pourquoi *Google* »[93] l'explique de manière intuitive :

> « PageRank est un champion de la démocratie : il profite des innombrables liens du Web pour évaluer le contenu des pages Web -- et leur pertinence vis-à-vis des requêtes exprimées. Le principe de PageRank est simple : tout lien pointant de la page A à la page B est considéré comme un vote de la page A en faveur de la page B. Toutefois, Google ne limite pas son évaluation au nombre de 'votes' (liens) reçus par la page ; il procède également à une analyse de la page qui contient le lien. Les liens présents dans des pages jugées importantes par Google ont plus de 'poids', et contribuent ainsi à 'élire' d'autres pages. »

On remarque d'abord que le vocabulaire choisi par les auteurs de ce texte à vocation commerciale va dans le sens de notre argument : derrière chaque métatechnologie gît une théorie de la signification et / ou du social qui donne forme à la modélisation technique d'une tâche pour qu'elle puisse être déléguée à un programme informatique. Au départ, le modèle choisi pour le développement de *PageRank* n'était pourtant pas celui de la démocratie au sens vague mais l'analogie avec le monde scientifique. L'inspiration [Brin / Page 1998 ; Page et al. 1999] en venait de l'analyse de la fréquence d'apparition des citations telle qu'elle se pratique dans l'évaluation de l'importance des publications scientifiques, méthode couramment appelé mesure du « facteur d'impact »[94]. Cette approche part de l'idée que chaque citation d'un article donné dans une publication de recherche peut être interprétée comme une confirmation des résultats de l'article d'origine et comme une façon de lui attribuer de la valeur. Un article massivement cité peut donc être considéré comme un nœud important. Dans un domaine comme la science, qui obéit largement aux règles de *l'économie de l'attention* [cf. Goldhaber 1997], le temps et la capacité d'assimilation des chercheurs représentent l'élément rare, et constituent par conséquent la ressource sur laquelle repose la production de valeur. En ce sens, une publication qui reçoit beaucoup d'attention « vaut » plus que les autres.

Dans le but de développer une méthode d'attribution d'importance qui fonctionne au sein d'une structure hypertextuelle de forte taille, Brin et Page ont traduit cette idée sous forme d'algorithme ; *PageRank* était né. *PageRank* ajoute un élément original et significatif au modèle de recension de la fréquence des citations : il ne compte pas seulement les hyperliens, les *citations* du Web, mais attribue également un poids différent à ces « liens / votes » selon l'importance du site qui pose le lien. De ce fait, le « vote » d'un site important comme *Yahoo* à plus de poids qu'un lien venant d'une petite page personnelle. En même temps, l'importance d'un lien baisse proportionnellement au nombre de liens qui se trouvent sur la page en question. Le « vote » d'une page bourrée de liens est moins valorisé que

[93] http://www.google.fr/intl/fr/why_use.html

[94] Garfield, Eugene : *Citation Indexes for Science*. Science 122, 1955, pp. 108-111

celui d'une page qui n'en contient que peu. L'algorithme final – et breveté – peut être formulé sous la forme suivante [Brin et al. 1998] :

$$PR(A) = (1 - d) + d (PR(T1) / C(T1) + ... + PR(Tn) / C(Tn))$$

Une page *A* est référencée par des hyperliens qui se trouvent sur les pages *T1* à *Tn*. PR est le *PageRank* d'une page et *C* décrit le nombre de liens sur cette page. Le facteur *d* apporte une valeur de correction[95].

PageRank n'est pas l'unique facteur pris en compte pour déterminer l'importance d'une page et, par conséquent, sa place dans la hiérarchie éphémère des résultats ainsi que la fréquence et la minutie des visites que lui rendra le *crawler*. Mais nous ne savons presque rien sur les autres facteurs ; non seulement parce qu'ils sont tenus secrets, mais aussi dû au fait qu'ils changent perpétuellement. Les moteurs de recherche se trouvent aujourd'hui engagés dans une course (ou même une guerre) permanente avec les acteurs commerciaux qui tentent d'améliorer leur placement dans la hiérarchie des résultats à tout prix, en optimisant leurs pages selon les critères supposés de *Google* et en créant des « fermes de serveurs » (*server farms*) hébergeant des sites qui multiplient les liens (votes) entre eux, et ce à seule fin de doper leur *PageRank*. C'est pourquoi il y a du sens à dire qu'un moteur de recherche affecte la morphologie du terrain qu'il traite. On définissant les règles de visibilité, il force le terrain à s'adapter en permanence pour ne pas tomber dans l'invisibilité relative. Même *Google* est donc loin d'être « virtuellement immunisé contre la manipulation par l'intérêt commercial » (*virtually immune to manipulation by commercial interests*) [Page et al. 1998] comme le pensaient à un moment ses créateurs. Afin d'échapper aux *spammeurs*[96], le modèle est en mutation permanente, toujours en quête des « bons » résultats du moment, c'est-à-dire de ceux dont on pense qu'ils satisferont le plus les internautes. Mais qui pourrait dire qu'un site commercial n'est pas exactement ce que l'internaute vient chercher ? Cette question ambiguë des « besoins d'information » [cf. LeCoadic 1998] d'un utilisateur lambda est bien connue en sciences d'information mais, avec les moteurs de recherche, portes d'entrées favorites sur l'Internet pour bientôt un milliard d'internautes [Rainie / Shermak 2005], les questions de « pertinence » deviennent beaucoup plus aigües et beaucoup plus difficiles à résoudre que dans le contexte protégé et contrôlé du système d'information d'une bibliothèque ou d'une

[95] Pour équilibrer la formule, les auteurs ont aussi pensé leur modèle comme la formalisation de la démarche d'un utilisateur qui tombe sur une page aléatoirement déterminée et qui continue à naviguer en suivant des liens ; enfermé dans une boucle, un vrai utilisateur se lasserait et recommencerait avec une nouvelle page aléatoirement choisie. Le facteur d exprime cette probabilité et peut également servir à personnaliser les résultats.

[96] Le terme « *spamming* » se referait, à l'origine, seulement à l'envoi de courrier électronique non-sollicité. Il est aujourd'hui utilisé pour désigner toutes sortes d'activités qui cherchent à placer, de manière inappropriée, des contenus à fin publicitaires dans les différents canaux du Web : les forums, les blogs, les moteurs de recherche, etc.

entreprise. Un tel pouvoir pose des questions éthiques et politiques et nous y reviendrons à plusieurs reprises.

Dans le cadre d'une analyse moins technique et plus phénoménologique du *moteur* de recherche, il faut d'abord noter que le modèle technique de *Google* reproduit sous forme automatisée la production d'un regard spécifique qui, à cause de son immense popularité, établit une distribution de visibilité sur le terrain qu'il traite. Le classement des sites produit un paysage structuré, doté de centres et de marges. *PageRank* se fonde sur une théorie de la signification, i.e. de l'importance d'une information, qui est avant tout *topologique* : dans un système hypertextuel (le Web), l'importance attribuée à un document correspond à son degré de centralité spatiale. La valeur *PR* exprime la probabilité de tomber sur une page dans un parcours aléatoire. Le site accessible par le plus grand nombre d'hyperliens qui partent de pages qui sont elles-mêmes des points centraux dans les réseaux, est le plus important. Bien évidemment, cette théorie n'est ni contemplative, ni descriptive ; traduite sous forme d'algorithmes, elle devient performative et prescriptive. L'usage de l'outil de recherche installe un mouvement de délégation : une tâche est confiée à la machine, la tâche de hiérarchiser l'hypertexte, de décider quel document correspond le mieux à une requête donnée. L'internaute, qui est à la quête de quelque chose, d'une information ou d'une distraction, confie au moteur de recherche le travail de trouver une réponse pertinente, intéressante ou divertissante. La morphologie de cet acte rappelle bien sûr l'interaction avec un médiateur humain, avec un bibliothécaire ou un savant par exemple, dont l'expertise, ici, est remplacée par l'expertise de l'algorithme. Cette expertise fonde l'attractivité et le pouvoir du dispositif.

Cela ne veut pas dire que le moteur de recherche soit en mesure de dicter l'intérêt de l'usager ou de lui faire entrer une requête spécifique[97] ; il ne peut pas le forcer à cliquer sur un lien et il n'a pas d'influence sur la réception d'une page qu'il recommande. Mais il produit une représentation du « sujet » répondant à une requête, représentation qui est orientée vers certains sites au détriment d'autres. Comme Susan Gerhart [2004] l'a montré, cela peut devenir assez problématique, surtout en cas de controverse. L'exemple de la requête simple « Belize » est révélateur : au moment de sa recherche, seulement sept pourcent des deux cent premiers sites présentés par les moteurs de recherche pris en comte par l'étude parlaient du très ancien et important conflit frontalier qu'entretient ce pays avec son voisin, le Guatemala. La plupart pointaient vers des sites proposant des informations

[97] Nous devons pourtant relativiser ce constat. *Google* expérimente en ce moment une fonction appelé « *suggest* » (suggérer) (http://labs.google.com/suggest/) qui suggère des requêtes dès que l'utilisateur a tapé plus que deux lettres. La base des propositions est la liste des mots (et combinaisons de mots) les plus utilisés par les internautes. Notons que la phrase « *build a bomb* » (construire une bombe) fait partie des propositions tandis que tout terme à connotation sexuelle est censuré. *Ask.com* (http://search.ask.com), un autre moteur important propose, de façon plus simple, une liste de mots composés pour affiner la recherche.

touristiques. Cette expérience, ainsi qu'une série d'autres, amène Gerhart à constater que les moteurs de recherche tendent à présenter le « bon côté des choses » (*the sunny side*). La forme de la liste et le traitement du Web comme réseau de documents plutôt que de sujets rendent les opinions minoritaires rapidement invisibles en concentrant toute la lumière sur la position dominante, très probablement centrale dans la topologie de l'hypertexte. Les questions de manipulation et de propagande, fortement discutées dans l'histoire des SIC, continuent certainement à jouer un rôle dans le contexte des moteurs de recherche et le blocage par tous les acteurs commerciaux de certains mots-clés (p.ex. « démocratie ») pour les internautes chinois le prouve. Derrière cette figure évidente et classique se devine cependant un champ problématique qui acquiert progressivement davantage d'importance mais reste beaucoup plus difficile à saisir : le phénomène nouveau d'une subtile orientation culturelle à l'échelle de la planète par un nombre d'acteurs restreint, une *normalisation* de l'accès à l'information par la concentration autour de quelques *gatekeepers*[98] centraux. Cette normalisation concerne non seulement à la question de l'accès, mais plus largement la question de la construction d'« objets communs » [Luhmann 1995, p. 178] qui constituent des points de référence culturels et forment un horizon d'expérience partagé par l'ensemble des membres d'une société (globale). Voilà pourquoi des chercheurs comme Introna et Nissenbaum [2000], parmi les premiers à avoir pensé dans cette veine, critiquent fortement l'orientation commerciale des résultats des moteurs de recherche, qui revient, selon ces auteurs, à un véritable abandon de leur responsabilité envers le bien commun. Afin que cette responsabilité – propre à tout *acteur médiatique* – ne soit pas invalidée, ils demandent à ces acteurs de développer des mécanismes de hiérarchisation plus inclusifs qui se focalisent moins sur la pensée dominante et donnent plus de place à la cacophonie des opinions.

En ce sens, nous pouvons souligner qu'un moteur de recherche comme *Google*, par sa position centrale dans le réseau, peut être vu comme un agent culturel et économique important, un *médiateur* qui soulève des interrogations habituellement associés aux *média de masse* concernant sa fonction sociale et le pouvoir d'orientation de l'opinion individuelle et publique qui l'accompagne. Ce glissement de la place et la signification des dispositifs informatiques ne concerne pas seulement la recherche d'informations, mais aussi la communication et le débat en ligne ; notre deuxième étude montrera comment et dans quel sens.

---

[98] La théorie des *gatekeepers* (portiers) de l'information constitue l'un des modèles classique des SIC. Elle affirme que l'information ne circule que rarement en flux libre dans une société parce que les entrées dans le système sont, dans la plupart du temps, contrôlées par des individus qui détiennent des positions particulières. Originellement développée par Kurt Lewin, elle est adaptée par David M. White pour décrire la fonction du journaliste et des entreprises de l'information. Cf. White, David M. : *The « Gatekeeper » : A Case Study In the Selection of News.* In: Dexter, Lewis A. / White, David M. (Eds) : *People, Society and Mass Communications.* New York : The Free Press, 1964 pp. 160-172

1.3.2 Deuxième étude : *Slashdot*

Avant d'introduire notre deuxième exemple, et afin de mettre ses enjeux en perspectives, nous devons établir quelques éléments de contexte historique. L'ordinateur devint très tôt dans son histoire un objet explicitement lié à l'idée d'une transformation de la société. Dès les années soixante, la culture des *hackers*[99] commença à se répandre dans les laboratoires des universités américaines et, au milieu des années soixante-dix, des intellectuels de la contre-culture comme Stewart Brand et Timothy Leary promurent l'ordinateur en réseau comme outil de libération et de démocratisation. Certes, une sensibilité à la dimension politique des machines numériques a existé depuis leur invention dans l'ombre de la bombe atomique ; mais elle devint un enjeu majeur avec la naissance de l'Arpanet, le précurseur de l'Internet, et cela pas seulement à cause de l'origine militaire de son financement - l'utopie d'une communauté sans hiérarchies semblait se concrétiser dans la mise en réseaux du monde académique.

Même les sciences sociales, traditionnellement oublieuses du rôle de la technique, se sont rapidement intéressées à ce nouvel objet étrange mais prometteur. Leur réflexion porta sur le potentiel de l'ordinateur et surtout de l'Internet de transformer en profondeur la façon dont se réalisent le discours public et la décision démocratique ainsi que la façon dont se forge le lien social ; pour cela, elles se fixèrent sur la question des changements dans les modes de communication. Explicitement ou implicitement, la plupart des études et travaux affirment avec John Hartley [1992] que la sphère publique et les média sont finalement les deux faces d'une même médaille, ce qui les conduit ensuite à se demander comment les conditions de circulation des messages introduites par les « nouveaux média » modifient la constitution de cette sphère publique. Une telle perspective focalise l'attention sur le dialogue entre citoyens, son contenu, les conditions pour y participer et son intégration au projet démocratique par la production d'un consensus informé. Elle s'oriente selon l'approche théorique de Jürgen Habermas pour qui le sujet moderne s'organise avec les autres en tant qu'agent autonome guidé par la rationalité. Dans cette deuxième étude de cas, nous tenterons de montrer que l'usage de la théorie de la sphère publique [Habermas 1992] ne se limite pas à l'analyse des faits sociaux en sciences sociales, mais qu'on peut également interpréter certains logiciels comme des essais pour réaliser les caractéristiques d'une telle sphère par des moyens techniques. Nous retrouvons donc notre

[99] Malgré la persistance du malentendu dans les média populaires, un « *hacker* » n'est pas un cambrioleur informatique ; habituellement attribué au MIT dans les années soixante, le terme désigne une personne avec des très bonnes connaissances en informatique et en programmation qui affiche un intérêt et un enthousiasme pour la technique qui le démarquent de l'idéal de l'ingénieur rationnel et distancié. Aujourd'hui, le mot hacker est souvent utilisé par et pour les individus qui participent à l'écriture des logiciels *open source*.

argument selon lequel derrière chaque métatechnologie se cache une théorie *prescriptive* qui n'est pas d'ordre technique.

Rappelons d'abord que Habermas donne trois caractéristiques d'une sphère publique où puisse se forger l'opinion publique : l'accès universel, le débat rationnel visant le consensus et l'égalité des participants. L'organisation dans l'espace physique d'une véritable *agora* conforme à cet idéal demanderait des ressources énergétiques colossales ; serait limitée par des contraintes de temps et d'espace ; et nécessiterait de déléguer à un groupe d'individus les moyens de contrôler l'activité des participants. Voilà pourquoi la sphère publique des Lumières, l'exemple avancé par Habermas, est composée d'un réseau de lieux et de publication et non pas d'un forum central.

Il est intéressant de noter que les tentatives de soutenir et de stimuler l'émergence d'une sphère publique à l'image de celle d'Habermas sont largement passées à côté des TIC. Flichy confirme que malgré leurs capacités techniques, les média (électroniques) ne sont jamais devenus les supports d'un dialogue *many-to-many* (de beaucoup à beaucoup) à l'image du salon ou du café :

> « En effet, parmi les nombreuses technologies de communication inventées au cours de ce siècle, aucune n'est adaptée à la communication de groupe. » [Flichy 2001, p. 61]

Historiquement les média (dans le sens restreint de média de communication) ne reproduisent que deux modèles : celui du dialogue entre des individus (courrier, téléphone, etc.) et celui, a l'image de l'amphithéâtre, de la distribution de messages d'un auteur vers un public qui n'avait guère la possibilité de répondre (journaux, radio, etc.). Avant l'arrivée de l'ordinateur en réseau, la communication de groupe en tant que véritable échange entre pairs demandait la présence physique des partenaires sur l'*agora* ou le *forum*. Sur l'Internet et le Web par contre, la communication de groupe peut être réalisée très facilement par la programmation d'un *espace médiatique procédural* – par exemple un forum Web, un système de chat ou encore un collecticiel (*groupware*) qui propose une série de fonctionnalités de collaboration et de communication.

La communauté *Slashdot*[100] est l'exemple d'un tel espace. Fondé par Robert Malda en septembre 1997, ce site est l'un des espaces de discussion et d'échange les plus fréquentés du Web. En 2004 leurs serveurs affichaient 80 millions de pages par mois [Slashdot FAQ, sm300][101], un nombre très important pour un site dont le contenu est essentiellement constitué par ce que les membres de la communauté y apportent. Comme le titre « *news for nerds* » (nouvelles pour bûcheurs) l'indique, cette

[100] http://slashdot.org

[101] La très complète FAQ (http://slashdot.org/faq/) de Slashdot utilise un système de référencement simple que nous utilisons ici. Les deux premières lettres correspondent à la section de la FAQ (p.ex. « *Slash Meta* ») et le chiffre à la question concernée. Le code « sm300 » donne par exemple le lien (http://slashdot.org/faq/slashmeta.shtml#sm300).

communauté se regroupe autour de sujets qui concernent l'ordinateur et plus spécifiquement le système d'exploitation *Linux* et le mouvement *open source*, dont nous allons parler plus bas. Une bonne partie des discussions concerne donc des annonces et critiques des derniers développements techniques, mais on y trouve aussi un fort courant de débat politique qui tourne autour de thèmes comme la protection de la vie privée en ligne, les brevets, le droit d'auteur et même la place et les rôles des NTIC dans les sociétés démocratiques et totalitaires. Poor [2005] parle à propos de *Slashdot*, à juste titre, d'un « *issue public* », un public dont la composition ne dépend guère des facteurs socioéconomiques ou géographiques mais avant tout d'un intérêt commun pour un sujet ou un domaine précis. Mais comment le site fonctionne-t-il et pourquoi nous intéresse-t-il ?

Au premier coup d'œil, *Slashdot* est un site d'actualités comme beaucoup d'autres qui recueille les dernières nouvelles du monde des nouvelles technologies. Les nouvelles (*stories*) sont envoyées par les utilisateurs du site et sont publiées après validation par l'équipe éditoriale, acte qui constitue le seul moment d'intervention directe d'une institution éditoriale centrale. Généralement, les nouvelles proposées sont de brefs résumés qui pointent vers d'autres sites, souvent des services d'information ou des journaux en ligne, mais aussi des pages personnelles. Le trafic généré par un lien sur *Slashdot* peut facilement mettre à genou des serveurs insuffisamment puissants et certains sites doivent se déconnecter pour ne pas dépasser leur budget en bande passante ; dans le jargon, un tel site est « *slashdotted* » et on parle de l'*effet Slashdot*. Le nombre de nouvelles qui sont publiées tourne autour d'une vingtaine par jour.

En un certain sens, ces éléments suffissent pour qualifier le site en tant que *métaforme* [Johnson 1997] parce que sa communauté filtre et commente les flux d'informations de façon collective et produit ainsi une couche structurée à partir du fourmillement des nouvelles. Si ce fait est intéressant en soi, d'autant plus depuis que les applications du Web 2.0 ont repris le principe du filtrage communautaire de manière originale, il manque encore l'élément algorithmique pour classer *Slashdot* parmi les *métatechnologies*. Pour cela, il faut creuser encore un peu plus profondément.

Contrairement aux nouvelles sélectionnées par des rédacteurs, les discussions des internautes à propos de ces informations – le véritable contenu du site – ne sont pas contrôlées par l'équipe éditoriale. De l'ordre de quelques milliers par jour, le nombre de ces commentaires a posé un problème de contrôle insoluble humainement, même avec cinq, vingt-cinq puis quatre cents modérateurs. Malgré sa structuration autour des nouvelles, *Slashdot* est finalement un site de discussion et avec un million d'utilisateurs inscrits, l'un des plus importants du Web. Certains sujets peuvent attirer plusieurs milliers de commentaires – pour l'année 2003, Lampe et Resnick [2004] en ont compté une moyenne de 257 par nouvelle. Un tel nombre ne pose pas seulement la question de la modération de la discussion, mais aussi celle de la lisibilité d'une sous-discussion (*thread*). Pour trouver une solution à ces problèmes, les éditeurs de *Slashdot* ont décidé d'écrire un système de modération complexe mais étonnamment efficace : SLASH (*The Slashdot Like Automated Story-telling Homepage*). L'étude de ce logiciel très intéressant dans le cadre de notre travail est facilitée

d'un côté par la disponibilité de son code source sous licence GPL[102] et, de l'autre côté, par son excellente documentation. Résumons donc le fonctionnement de SLASH :

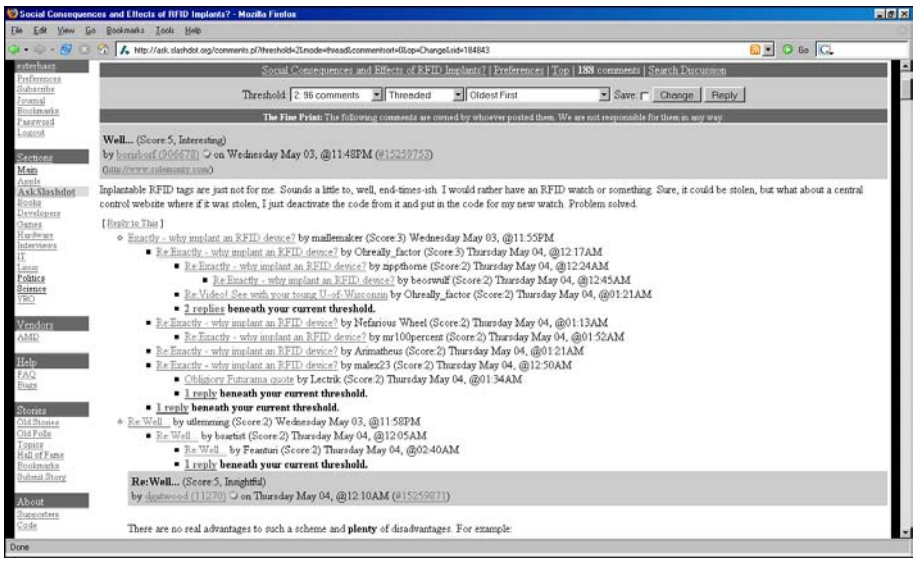
Les taches de *modération* des sous-discussions sont distribuées, de façon automatique, sur l'ensemble de la communauté en favorisant les membres qui lisent régulièrement les nouvelles sur le site. Le système choisit aléatoirement parmi ceux qui se déclarent volontaires (par défaut : oui), en excluant les « rechargeurs compulsifs » (*compulsive reloaders*) qui passent leur vie sur le site ainsi que des gens qui y viennent seulement une fois par semaine ; de plus, les candidats doivent s'identifier sur la page, ne pas figurer parmi le dernier millier d'utilisateurs inscrits et avoir un « karma » pas trop bas [Slashdot FAQ, cm520]. Le « karma » est une mesure du « statut » d'un membre dans la communauté et nous allons la détailler dans un instant. Un membre sélectionné comme modérateur reçoit un certain nombre de points (normalement cinq) dont chacun lui donne droit à un acte de « modération », c'est-à-dire pour classer le commentaire, librement choisi, d'un autre membre sur une échelle quantitative (de -1 à 5) et dans un registre qualitatif, censé indiquer la raison de l'approbation ou de la désapprobation d'un message. Les qualificateurs positifs proposés sont « *insightful* » (révélateur), « *interesting* » (intéressant), « *informative* » (informatif), « *funny* » (drôle) et « *underrated* » (sous-estimé) tandis que les attributs négatifs sont « *offtopic* » (hors sujet), « *flamebait* » (invitant aux insultes), « *troll* » (destructif), « *redundant* » (redondant) et « *overrated* » (surestimé). Chaque commentaire commence sans qualificateur mais avec une valeur de départ, comprise entre -1 et 2, selon le karma (statut) de l'utilisateur qui l'a écrit. L'ensemble des actes de modération va progressivement changer cette valeur, ce qui peut affecter la « visibilité » du message par la suite.

Or, la *visibilité* d'un commentaire est déterminée par la combinaison de la note qui lui est donnée par les modérateurs avec un seuil de lecture (*threshold*) que chaque internaute peut choisir librement.[103] Quand un usager sélectionne un seuil de -1, tous les messages sont pleinement visibles ; dans le cas où il souhaite lire seulement les commentaires jugés favorablement, il peut choisir un seuil de 5 et voir seulement la petite sélection de messages auxquels la *multitude* [cf. Hardt / Negri 2004] des modérateurs a attribué cette note. Le choix d'une valeur entre ces deux extrêmes propose une visibilité sélective dépendant de la qualité du message : un commentaire peut être entièrement affiché, n'avoir que son sujet visible, devenir invisible mais rester indiqué ou alors disparaître complètement de la vue. Par la manipulation du rapport signal / bruit, ce système de filtrage dynamique et adaptable

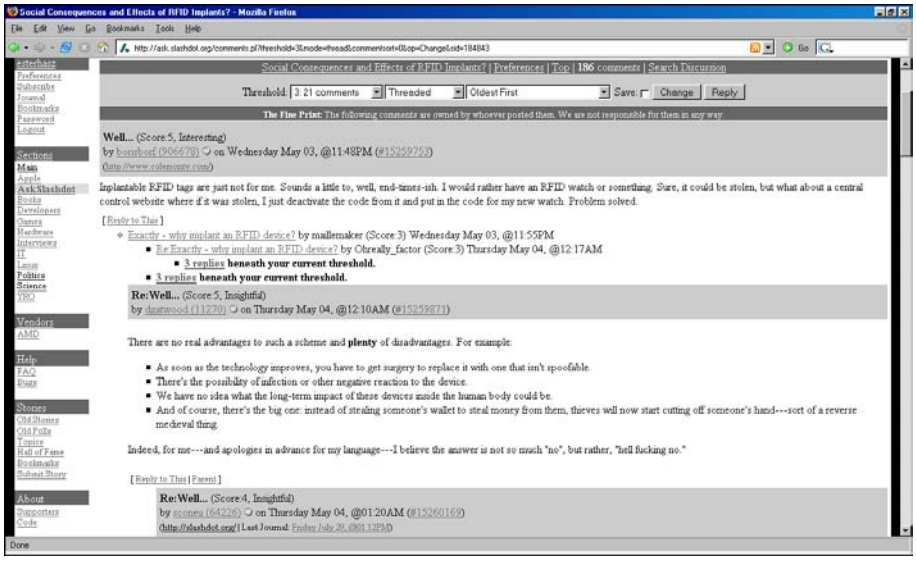
[102] La GPL (*General Public License*) est l'outil légal central du mouvement *open source*. Elle permet la lecture, la modification et la réutilisation du code avec l'obligation de distribuer tout produit dérivé sous les mêmes conditions. (http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html)

[103] Récemment, l'un des systèmes les plus visités du Web 2.0, *Digg* (http://digg.com), a adopté un système de filtrage et de hiérarchisation plus simple mais similaire à celui de SLASH. L'idée de jouer avec la visibilité des contributions se répand également sur d'autres plateformes de discussion.

permet à un internaute de suivre la discussion même quand son temps est limité. Il fonctionne de manière conforme aux idéaux du site, parce qu'aucun message n'est supprimé.



Un fil de discussion au seuil de lisibilité de 2



Le même fil au seuil de lisibilité de 3 : moins de messages sont visibles.

Pour limiter les abus dans l'utilisation des droits de modération, SLASH contient de plus un système de *métamodération*. Encore une fois, les personnes sont choisies aléatoirement, mais au lieu de juger un commentaire, ils sont appelés à juger la « justesse » d'un acte de modération. Un membre sélectionné comme métamodérateur peut donner dix appréciations en choisissant parmi trois qualificateurs : juste (*fair*), injuste (*unfair*) ou aucun des deux (*neither*). Les utilisateurs qui reçoivent beaucoup de mauvaises notes pour leur modération ne se retrouveront que rarement avec des points de modération, tandis qu'un « bon » modérateur sera appelé régulièrement.

La valeur qui gère ces probabilités est le fameux *karma* attribué à chaque membre inscrit. La mesure numérique de ce karma ayant provoqué une véritable course, il est maintenant classé en

« horrible », « mauvais », « neutre », « positif », « bien » et « excellent », et intervient à plusieurs niveaux dans le système. Un bon karma n'influence pas seulement la valeur de départ des commentaires d'un usager, mais aussi la probabilité de devenir modérateur ou métamodérateur. Curieusement, le karma n'est pas seulement affecté par les jugements des autres utilisateurs à propos de la qualité de la participation d'un membre, mais aussi par le temps : un karma positif ou négatif va lentement glisser vers « neutre » quand le membre ne participe plus aux discussions. De ce fait, le mérite, l'infamie et le statut *technique* auquel ils correspondent, ne sont pas permanents mais doivent être perpétuellement gagnés.

Le système SLASH n'est pas seulement un produit du hasard et de l'expérience, mais il est basé sur une série d'idéaux [Slashdot FAQ, cm510] :

- Rendre *Slashdot* le plus lisible possible pour un maximum de gens.
- Promouvoir la qualité, dissuader le « n'importe quoi ».
- Ne pas permettre un « règne de terreur » exercé par un seul modérateur.
- Ne pas demander trop de temps à un modérateur particulier.

On peut effectivement dire que le système SLASH réalise ces buts presque parfaitement. Le réglage de la visibilité rend lisibles même les sous-discussions qui rassemblent un très grand nombre de commentaires, la modération récompense la qualité et les commentaires réfléchis, et sa distribution sur l'ensemble des membres, ainsi que le contrôle par la métamodération, rend l'abus du statut de modérateur quasiment impossible ; et tout cela sans demander un grand investissement de temps aux membres individuels. Ce qui frappe dans cette petite liste d'objectifs est sa très forte ressemblance avec les critères donnés par Habermas [1992] pour pouvoir parler à juste titre d'une sphère publique :

- Elle favorise l'inclusion des exclus.
- Le débat qui forme la sphère est rationnel et vise le consensus.
- Il y a égalité des participants : une idée est jugée par sa qualité et non pas par le statut social de son énonciateur.

Certains commentateurs [Baoill 2000 ; Poor 2004] considèrent que *Slashdot* constitue une approximation très largement réussie de ces idéaux. Le site ouvre un vaste espace de discussion et d'échange à une population souvent très jeune et technophile qui ne participait pas à un tel débat auparavant parce qu'elle est généralement exclue des média traditionnels. Le système de modération s'est avéré efficace dans la promotion des interventions de qualité et pour conserver une certaine visibilité, un usager doit prendre en compte le consensus implicite qui se forme au fil des échanges. Le statut des participants est basé sur la qualité de leur participation et comme le karma tend toujours vers la neutralité, il doit être reconfirmé à tout moment. Pour Habermas, la sphère publique par excellence était la société des Lumières qui s'est formée aux 18ème et 19ème siècles en Allemagne et en France.

Cette société s'opposait notamment à l'organisation féodale dont les membres éminents héritaient de leur statut et le gardaient en indépendance quasi totale de leurs actes et apports. SLASH rend cette permanence de statut impossible et favorise donc une organisation sociale qui s'approche de la société des Lumières au sens où la réputation d'un participant est basée sur l'évaluation permanente de ses contributions au débat. Mais il y a bien sûr une différence majeure, raison pour laquelle nous avons choisi cet exemple.

Sur *Slashdot*, la discussion ne ressemble que partiellement au pur libre jeu d'échanges que nous connaissons sur beaucoup d'autres forums de la toile, car elle est bien plus *structurée*. Cette structuration semble effectivement le prix à payer pour éviter le chaos total que le seul nombre de participants avait produit avant l'introduction de SLASH. A l'intérieur de ce logiciel gît implicitement à la fois une *perspective descriptive* sur la communication de groupes et une *vision prescriptive* sur la façon dont cette communication devrait être organisée. Nous rencontrons ici la « dichotomie entre le normatif et le descriptif » (*dichotomy between normative and descriptive*) [Simon 1996, p. 5] qui marque toutes les sciences appliquées, le génie et le design. A la différence de l'informatique « classique », les sciences *appliquées* dans le cas SLASH sont moins les mathématiques – qui jouent pourtant un rôle important dans la modélisation de l'attribution du karma – que les sciences sociales. Il s'agit finalement de la volonté de produire, par des moyens techniques, un dispositif de communication qui s'approche d'une sphère publique idéale.

Chaque idéal part de l'observation d'un *status quo*. Au fil du temps, Malda et ses collaborateurs ont développé un regard précis sur la psychologie communicationnelle de leur clientèle. Ils ont vu que le débat se détériore rapidement sans modération parce que la communication anonyme ou quasi-anonyme de l'Internet débauche souvent sur les insultes et les abus. Ils se sont rendu compte que les modérateurs institutionnalisés ont tendance à abuser de leur pouvoir en s'impliquant trop dans le contenu de la discussion. Ils ont remarqué que les sous-discussions deviennent, à cause de la quantité de messages, illisibles et donc inaccessibles pour ceux qui n'ont pas le temps de passer, chaque jour, des heures sur le site. En observant la communauté, en changeant certains paramètres du système, en faisant des expériences, les créateurs de *Slashdot* sont devenus des experts dans le domaine de la communication entre un très grand nombre d'individus médiatisée par l'Internet. Leur jugement consistait à constater que les modèles ordinaires de structuration des discussions en ligne – qui unissent ordinairement la liberté technique avec la restriction sociale par la modération – n'aboutissaient pas à la sphère publique idéale dont certains [p.ex. Poster 1996] ont avancé qu'elle existerait sur l'Internet. SLASH est donc le résultat d'un processus qui part d'une description pour atteindre des objectifs. Ce geste peut être vu comme une tentative d'ingénierie du social par des moyens techniques. Mais quelle dimension du social y est technicisée ?

Afin de montrer que le pouvoir n'est pas seulement fondé sur la force physique et la puissance économique, au sens strictement monétaire, mais également sur des attributs symboliques tels que le rang, le titre, les diplômes, la renommé et la réputation, Bourdieu introduisit le concept de « capital

symbolique »[104]. L'économie du symbolique apparaît chez lui comme la production permanente de distinctions de statut au sein d'un groupe ou d'une société. Le statut d'une personne influe sur l'effet et la perception de tous ses gestes. La parole d'une personne qui détient un capital symbolique important a plus de « valeur » que celle d'un marginal – la visibilité et le poids de l'une seront beaucoup plus grands que l'impact de l'autre. Dans le cas de *Slashdot*, la distribution du *capital symbolique* n'est pas seulement le produit des processus de communication et d'évaluation dans un champ culturel donné, mais une partie des « systèmes de classement » [Bourdieu 1994, p. 161] sur lequel cette distribution se base est mise en place par des moyens techniques. Le « karma » joue le rôle d'une représentation du statut symbolique d'un usager et il confère un réel bonus ou malus à la visibilité de sa parole et à ses droits de participation à l'élaboration du jugement des autres.

Par son système de gestion de visibilité, de modération, de métamodération et de karma, SLASH doit être vu comme une véritable *métatechnologie* au sens où il se penche sur les flux de communication, où chaque message est en principe égal, pour en tirer un regard structuré et différencié. Le paysage de pics (5) et de vallées (-1) qui marque chaque sous-discussion, est le résultat d'un processus de *co-création* qui se réalise dans la rencontre d'un système structurant avec un public qui apporte ses propres habitus et modes de structuration. Le système met à disposition un certain vocabulaire *expressif* et *actionnel* et les usagers l'intègrent dans les *arts de faire* produits au fil du temps quand les pratiques communicationnelles du groupe commencent à se dégager et à se stabiliser. Par rapport aux forums Web traditionnels, il s'agit d'un élargissement important de l'« énonciation éditoriale », c'est-à-dire de « l'ensemble des interventions des multiples acteurs qui, en amont de toute production, mettent en place les formes du texte » [Jeanneret 2005, p. 14]. SLASH ne se limite pas à encadrer l'enchaînement des messages et à définir un contexte symbolique, il propose une pré-structuration du *marché* qui produit le *capital symbolique*, ainsi que la traduction directe et automatique des valeurs en une représentation sélective. La marginalisation d'un message ne vient pas uniquement du fait qu'il est *ignoré* par les usagers ou *censuré* par un modérateur humain, mais aussi du fait qu'il peut progressivement disparaître du *texte* affiché sur l'écran.

D'un côté, il est opportun de reconnaître la réussite du système : le débat sur *Slashdot* est extrêmement riche et avec le seuil de lecture réglé à 2 (seuls les messages classés à 4 ou 5 sont entièrement visibles), c'est un vrai plaisir de suivre un débat intelligent et constructif. Mais de l'autre

[104] « J'appelle capital symbolique n'importe quelle espèce de capital (économique, culturel, scolaire ou social) lorsqu'elle est perçue selon des catégories de perception, des principes de vision et de division, des systèmes de classement, des schèmes classificatoires, des schèmes cognitifs, qui sont, au moins pour une part, le produit de l'incorporation des structures objectives du champ considéré, c-à-d de la structure de la distribution du capital dans le champ considéré. » [Bourdieu 1994, p. 161]

côté, il ne suffit pas de juger SLASH par le « fonctionnement » de la communauté qu'il rassemble ; il faut également penser à la dimension éthique et politique qui accompagne nécessairement la sélection des actions et expressions qui sont possibles au détriment de ceux qui ne figurent pas dans le vocabulaire proposé par le dispositif. Chaque métatechnologie contient une théorie sociale et comme cette théorie est rendue *effective* par les algorithmes qui la transportent, sa dimension politique devient apparente. Chaque dispositif s'inscrit dans une situation de pouvoir et chaque métatechnologie produit ses propres orientations et mécanismes d'exclusion.

La visibilité d'un message sur *Slashdot* est fortement liée à son rapport au consensus implicite qui règne dans la communauté. Ce consensus n'implique pas seulement des opinions majoritaires sur des sujets précis mais aussi des styles de communication et d'argumentation ainsi que des formes imaginaires, tous liés à l'appartenance de la plupart des membres à une culture nationale (américaine ou « anglo-saxonne »[105]) et une subculture (techno-enthousiaste). Les participants qui ne souscrivent pas aux *codes* et *habitus* [cf. Bourdieu 1980] du groupe deviendront très probablement rapidement moins visibles que d'autres. La *grille de lecture* qui fait partie de l'énonciation éditoriale de SLASH impose un système de classification qui lui aussi implique un choix spécifique et – comme tout dans le monde de la culture – orienté et, par conséquent, contestable. Il est donc intéressant de remarquer que les catégories proposées dans SLASH ne se conforment que partiellement au principe de rationalité favorisé par Habermas. Le qualificateur « *funny* » (drôle) par exemple, nous indique que d'autres éléments de valorisation peuvent intervenir, d'autres raisons de donner un avis favorable, que la seule dimension rationnelle. Or, cette grille implique un choix précis qui détermine quelles qualités d'un message devraient entrer en considération pour les usagers et lesquelles sont censées rester au dehors. Il n'existe par exemple pas de qualificateur pour apprécier la qualité littéraire ou stylistique d'un commentaire.

Ce n'est pas ici notre but de prôner un quelconque déterminisme technique mais nous insistons sur le fait que la forme de la sphère publique « *Slashdot* » est le produit non seulement des participants mais aussi du dispositif technique avec ses algorithmes et ses choix sémantiques. Voilà donc le pouvoir spécifique des créateurs du système : les formes, l'efficacité et les valeurs imbriquées dans le système se situent hors de portée des utilisateurs qui ne peuvent les modifier. La structure de la métatechnologie SLASH reste dans le camp des propriétaires du site.[106]

---

[105] Dans cette expression française nous serions tentés de ne pas seulement inclure les États-Unis et le Royaume-Uni mais aussi les pays scandinaves et germaniques.

[106] Le fait que SLASH soit distribué en tant que logiciel libre ne veut pas dire que l'implémentation concrète de la communauté *Slashdot* peut être modifiée par les usagers. Tous ceux qui veulent peuvent pourtant prendre le système, le modifier et lancer leur propre communauté en ligne.

Savoir ce qui est délégué dans le cadre du système en question est bien plus délicat qu'avec *Google*. Il ne suffit pas de parler d'une structuration de la communication ; une telle structuration existe dans chaque média, dans chaque dispositif de communication en ligne, tantôt ouvertement, tantôt subtilement. Comme il n'y a pas de communication sans média, il n'y a pas de média sans structure. Sur ce point, SLASH va seulement un peu plus loin que les forums classiques en proposant un ensemble de qualificateurs prédéfinis, ce qui n'est pas nouveau en soi : chaque organisation dispose d'une orientation sémantique, d'un « socle » [Foucault 1966], qui définit un champ d'énonciations possibles. Dans un parlement ces éléments sont assez bien définis et même dans des groupes plus informels il existe un code qui définit implicitement les « coups » possibles dans le jeu. L'originalité de SLASH – qui se répand avec le Web 2.0 – consiste en un transfert de *travail* : habituellement l'exécution ou le « traitement » des règles, des codes et des normes d'un groupe se fait dans l'activité collective des membres du *système social*[107]. Les jeux de pouvoir, de visibilité et d'exclusion ne sont pas sous le contrôle exclusif et conscient des individus, mais ils restent fermement du côte de l'humain. Dans le cadre de SLASH, une partie de cette interaction est transférée – déléguée – au système technique. Le choix des qualificateurs, le calcul de la visibilité, la distribution du karma et l'attribution des droits de modérations et de métamodération sont passés du côté du programme. La structuration de la communication et des rapports sociaux passe *aussi* par l'espace médiatique procédural, c'est-à-dire par le système SLASH comme *médium* et *machine*.

L'heure de la machine sonne toujours quand des limites se manifestent dans le temps ou l'espace disponibles, ou par rapport aux ressources des êtres humains. La notion de « modération » – au sens d'« animer un débat » – fait référence au latin « moderatio » qui veut dire « maîtrise de soi et de ses passions, équilibre, réserve », mais aussi « gouvernement, direction, administration ». Dans un forum de discussion, les *modérateurs* se trouvent précisément confrontés à ces deux significations complémentaires : concilier, médiatiser, punir les excès et en ce sens « gouverner » (encore du grec *kybernein*) la communauté. Dans le cadre de SLASH, la *loi* selon laquelle la communauté est gouvernée et son *exécution* sont – en partie – intégrées dans le code du système ; elle est *dé-léguée*. Cette loi se rapproche curieusement de la définition d'une sphère publique idéale donnée par Jürgen Habermas. Que le pari soit réussi reste pourtant difficile à affirmer, parce que nous ne pouvons pas séparer le système technique SLASH de son application, plutôt réussie, dans la communauté *Slashdot*. Le système technique ne suffit pas à faire émerger un système social et nous ne voyons pas comment mesurer l'apport propre de l'humain et du non-humain. Toutefois, il n'est pas dans notre intérêt de

[107] Nous ne sommes pas convaincus que le langage proposé par la théorie des systèmes de Talcott Parsons et Niklas Luhmann soit le bon pour décrire la réalité humaine en interaction. Il est pourtant hautement efficace – et c'est là aussi son problème – quand on veut comparer l'humain à la machine.

poser un tel arbitrage. Ce qui nous intéresse est d'observer que la relation, la forme, du système sociotechnique *Slashdot* dépend *en partie* du fonctionnement de sa part informatique. Aucun outil ne peut déterminer ce que les usagers vont en faire. Mais cela ne veut pas dire que les *scripts* de cet outil ne participent pas aux chaînes d'action et à la structuration des pratiques. Voilà le sens de la célèbre phrase « *code is law* » (le code est de la loi) [Lessig 1999, p. 6] du professeur de Stanford. Nous allons poursuivre ce fil d'interprétation tout au long de ce texte.

1.3.3 Troisième étude : les agents logiciels

Hors de son emploi strictement informatique, le terme « agent » renvoie à une notion complexe, dont la multiplicité des interprétations possibles se maintient avec le passage de l'agent « analogique » ou humain à l'agent logiciel (*software agent*). Concernant son étymologie, le mot provient du latin « *agens* » qui signifie « force active » et qui forme aussi la racine du terme « action » et du verbe « agir ». Un agent serait par conséquent « celui qui agit » ou « ce qui agit ». Le concept technique qui se cache derrière le terme n'est pas réellement nouveau. On pourrait d'abord faire remonter la notion aux années cinquante, notamment dans le cadre du travail d'un des pionniers de l'IA, John McCarthy. À cette époque, ce mathématicien de formation travaillait sur un programme nommé « *advice taker* » (preneur de renseignement) [McCarthy 1959] qui se distinguait des approches d'alors par une capacité d'apprentissage et une sorte de « bon sens » (*common sense*). Il ne s'agissait donc pas seulement d'une proposition de plus pour construire un système de raisonnement formel mais d'une tentative d'impliquer la machine dans un environnement ouvert et un dialogue avec l'être humain. La notion de « bon sens » affiche une conception particulière de ce qu'est l'intelligence, une conception qui n'est plus uniquement pensée à l'image des mathématiques mais de quelque chose de plus « situé », de plus lié au quotidien.[108] Une deuxième ligne de filiation des agents logiciels est encore plus profane et pragmatique : en 1963, Fernando J. Corbato écrivit sur le grand système (*mainframe*) IBM 7094 un logiciel résidant en mémoire vive chargé d'effectuer des sauvegardes d'une façon autonome ; il donna à ce logiciel le nom de « daemon »[109]. Ce programme n'avait aucunement pour but de simuler une quelconque intelligence – il s'agissait simplement de se débarrasser d'une tâche certes importante mais aussi très répétitive et facile à oublier.

---

[108] C'est la raison pour laquelle les agents ne sont toujours pas bien vus dans la communauté de l'IA. Or, ils tentent seulement de simuler une tâche précise, non pas l'intelligence dans sa totalité. On les appelle donc souvent des « hacks » (une solution rapide et improvisée) ou des « jouets » [Agre 1997, p. 249].

[109] Dans l'environnement d'exploitation MS Windows, ce genre de logiciel est nommé « service ». Corbato a choisi ce nom en hommage au daemon de Maxwell, une expérience mentale destinée à infirmer la deuxième loi de la thermodynamique en créant de l'énergie par l'information. La réfutation de cette expérience a conduit Shannon à sa théorie de l'information.

S'inspirant de ces deux origines, on pourrait définir un agent logiciel comme un programme qui résout une tâche précise en affichant un certain degré de « bon sens » par rapport aux fluctuations d'un environnement complexe [Luck et al. 2003]. Les chercheurs qui travaillent dans le domaine avancent bien sûr des définitions plus soignées, qui diffèrent aussi jusqu'à la contradiction. La plus répandue [Woolridge et Jennings 1995] distingue quatre caractéristiques :

- Autonomie : les agents se lancent eux-mêmes et peuvent fonctionner sans intervention directe d'un programmeur ou d'un utilisateur.
- Réactivité : les agents surveillent leur environnement et réagissent aux modifications de cet environnement.
- Proactivité : les agents ont des objectifs globaux qui orientent leur comportement sur des périodes longues afin de réussir une tâche complexe.
- Capacités sociaux : les agents travaillent dans des environnements ouverts et dynamiques, peuplés d'autres agents logiciels ou humains ; ils donc doivent pouvoir interagir et communiquer avec ces « autres ».

Selon l'auteur, s'ajoutent des caractéristiques supplémentaires, telle que la capacité d'apprentissage, la mobilité ou la « rationalité ». Dans la définition dite « forte » de l'agent logiciel, un véritable model mental est exigé, par exemple le très utilisé *belief-desire-intention model* (BDI) basé en grande partie sur le travail du philosophe Michael Bratman [1987].

Comme le champ de définition, le champ des réalisations pratiques est également extrêmement varié ; la création d'agents logiciels s'est répandue dans quasiment tous les domaines de l'informatique et les implémentations changent beaucoup selon le terrain d'application. Un agent qui figure dans un système multi-agent à but de simuler un collectif humain se distingue largement d'un logiciel assistant à la navigation d'une interface. Le mot « agent » joue donc le rôle d'un « terme rassembleur » pour une pluralité d'approches plus spécifiques et hétérogènes [Bradshaw 1997, p. 8]. Or, l'informatique est soumise, comme d'autres domaines, à la nature volatile et dynamique des intérêts collectifs : un domaine attire de l'attention et des financements non seulement par ses aspects techniques mais aussi par l'image qui projette et par les imaginations qu'il inspire. Il est donc tout à fait normal de constater qu'aujourd'hui, on parle beaucoup moins des agents logiciels que dans les années quatre-vingt-dix. Comme souvent, les réalisations se sont avérées plus complexes et compliquées que le discours publicitaire le laissait entendre ; tout de même, il existe un très grand nombre de programmes intéressants et performants qui continuent à sortir des laboratoires de recherche. Mais le bruit ambiant s'est calmé.

Nous ne souhaitons pas proposer encore un aperçu ou une classification de ce vaste champ – cela à été fait maintes fois par ailleurs [Bradshaw 1997 ; Rieder 2003 ; etc.] ; mais il est essentiel de remarquer qu'autour des travaux sur les agents logiciels s'est développé un large débat concernant la

délégation en tant que principe de design. Nous allons revenir à cette discussion plutôt réductionniste un peu plus bas. Pour l'instant, nous allons continuer notre analyse des systèmes existants et populaires à travers le concept de délégation en regardant deux agents logiciels du domaine de l'information et communication de plus près.

SpamBayes

Comme SLASH, *SpamBayes*[110] est un logiciel produit au sein du mouvement *open source*, il sert à filtrer le courrier électronique pour en enlever les messages non-souhaités (*spam*). Il fait donc pleinement partie des « *information-filtering systems* » (systèmes de filtrage d'information) dont Simon [1996, p. 144] souligna l'importance dés la fin des années soixante. Le moteur de classement de *SpamBayes* se base sur les mathématiques probabilistes de Thomas Bayes et il est décliné en trois versions : en tant que module à intégrer dans le serveur SMTP[111] *procmail*, sous forme de serveur relais (proxy) pour les protocoles d'accès[112] au courrier électronique IMAP et POP et finalement comme *plug-in* (extension) pour le client mail *Microsoft Outlook*. Pour simplifier l'analyse, nous allons nous concentrer sur cette dernière implémentation.

Le problème de départ est bien connu de tout internaute : des qu'une adresse électronique est publiquement connue, on reçoit un très grand nombre de courriers par jour, dont une partie considérable peut être du courrier non-sollicité. *Outlook 2003* contient déjà une fonction pour filtrer les messages et enlever ceux qui peuvent être automatiquement reconnus avec des règles plus ou moins complexes. L'apparition d'un mot comme « Viagra » ou « Rolex » donne déjà un bon indice. Mais beaucoup d'emails de *spam* (pourriels) ne sont pas si facile à identifier et accumuler des règles d'exclusion pose problème car cela augmente le risque de « faux-positifs » : des messages que l'utilisateur souhaite recevoir (*ham*) seront écartés. Ce qui tombe dans la catégorie *spam* ou *ham* dépend de la subjectivité de chaque utilisateur. Mais le filtre de *Microsoft* est le même pour tout le monde (*one size fits all*) et il n'est que rarement mis à jour, le résultat étant un taux de réussite très faible. Il y a donc des dizaines d'alternatives qui proposent d'améliorer les performances de filtrage par rapport à celles d'*Outlook*.

---

[110] http://spambayes.sourceforge.net

[111] Le *Simple Mail Transfer Protocol* (SMTP) fait partie intégrale de l'Internet parce qu'il règle tout le transport d'emails. Un serveur SMTP est un logiciel qui reste toujours actif dans la mémoire d'une machine allumée et connectée en permanence (c'est-à-dire un serveur dans le sens matériel) et s'occupe d'envoyer et de recevoir des messages.

[112] Les protocoles d'accès *Internet Message Access Protocol* (IMAP) et le plus simple *Post Office Protocol* (POP) sont responsables du transport des messages entre le serveur SMTP et un client (p.ex. *Microsoft Outlook*) qui cherche à récupérer les derniers messages reçus.

SpamBayes, l'un de ces programmes, possède un fonctionnement très simple : il ne contient pas de règles de base, mais il demande après l'installation à l'usager de lui indiquer le plus d'emails possibles déjà triés en *ham* et *spam*. Le moteur de classement va ainsi analyser la *classification subjective* de l'utilisateur en question pour construire un index de mots, chaque mot pouvant augmenter ou réduire la probabilité qu'un message soit considéré comme *spam* et, par conséquent, filtré. Après cet entraînement initial, chaque message qui arrive est automatiquement classé par un agent logiciel en trois catégories – « *ham* », « *spam* » ou « incertain » – et, selon la *confiance* de l'usager dans le travail de cet agent, un marqueur peut apparaître dans le sujet du message, le message peut être envoyé dans un dossier spécifié ou directement supprimé. L'index de probabilité est en perpétuel mouvement, parce que chaque message non-souhaité qui n'a pas été filtré peut être manuellement marqué comme spam par l'utilisateur, qui a ainsi la possibilité d'améliorer et d'adapter les performances du moteur de tri. Par rapport au filtre standard d'*Outlook*, l'efficacité de *SpamBayes* est tout à fait étonnante. Expliquons pourquoi.

Par le biais de l'entraînement initial (recommandé mais non obligatoire) et de l'entraînement continu par interaction avec l'usager, le programme construit un modèle sémantique de la correspondance électronique de cet usager qui devient par la suite un modèle *actif*. Il s'agit donc d'un agent doté d'un certain degré d'autonomie (il travaille sans intervention externe), réactif (il observe le classement de l'utilisateur, le flux des emails et il prend les changements en compte), proactif (son but est d'éliminer tout le spam et il possède un répertoire de fonctionnalités pour le faire de manière active) et qui peut communiquer avec l'usager au sein de son environnement informatique, *Outlook* ; de plus, il est capable d'apprendre.

Avec *SpamBayes*, il s'agit en fin de compte d'une délégation très nette du filtrage de la boîte au lettre à un logiciel spécialisé et très compétent. Nous allons voir plus bas que la notion d'agent est complémentaire de celle de délégation. Concernant le logiciel en question, la tâche est clairement définie, le contrôle du travail de l'agent par l'usager est largement assuré des résultats confirme la stratégie technique. L'efficacité du moteur de classement est basée sur un algorithme probabiliste de Paul Graham [2002], modifié et adapté par Tony Meyer and Brendon Whateley [2004]. Derrière cette métatechnologie, nous ne trouvons donc pas une théorie « sociale » mais un modèle de la signification, une tentative de s'approcher de la communication humaine dans un but précis. L'agent qui se penche sur le flux des emails qui entrent dans la boîte aux lettres pour le filtrer n'a pas d'autre moyen que de s'intéresser aux mots mêmes ; au niveau des caractéristiques structurelles, le spam ne se distingue guère des autres emails. L'approche choisie par les créateurs de *SpamBayes* – qui vaut pour quasiment tous les autres filtres probabilistes – se fonde sur l'observation que les mots des langues humaines ne sont pas simplement des amas de lettres, eux-mêmes amassés en phrases, paragraphes et textes, mais que l'usage des mots relève des formes, du non-entropique, de l'ordre. Bien que nos langues ne soient pas des systèmes symboliques bien définis dans le sens logique ou mathématique, ils contiennent suffisamment de structure pour rendre la communication entre êtres humains possible. Parfois, il y faut

un long travail de répétition, d'explication et de désambiguïsation, mais en fin de compte ça fonctionne plutôt bien. Un mot est donc doté d'une signification conventionnelle et les classificateurs de spam partent de l'idée que le « sujet de conversation » d'un message spécifique produit un profil statistique différent des autres sujets. Un email qui offre des millions cachés au Nigeria par la fille d'un ancien haut responsable gouvernemental ne contient pas les mêmes mots qu'une conversation entre collègues de travail sur un projet en préparation. *SpamBayes* fait le pari que les profils statistiques du *spam* et du *ham* pour un usager donné peuvent être distingués de manière efficace.

Pour la construction des vecteurs[113] qui représentent les emails ainsi que du profil statistique de l'usager, les créateurs de *SpamBayes* ont expérimenté plusieurs approches (n-grams, etc.) avant de choisir comme unité de base une combinaison d'*unigrams* (séparation des mots par espace vide) et de *bigrams* (deux unigrams pris ensemble). Chaque email est donc décrit par un vecteur qui contient autant de dimensions qu'il y a d'unigrams et de bigrams (que nous allons appeler « mots » par la suite afin de faciliter la lecture). A travers l'entraînement initial et continu, chacune de ces dimensions (mots) reçoit une valeur comprise entre 0 et 1 dans un profil global, l'affectant comme un indicateur probabiliste de *ham* (0) ou de *spam* (1). La zone comprise entre 0.4 et 0.6 est considérée comme neutre. Un mot (une dimension) comme « Viagra » sera probablement très proche de 1 et « structuralisme » plutôt à l'autre bout de l'échelle (ou peut-être le contraire selon l'utilisateur). A partir de son profil vectoriel, composé de toutes les valeurs de toutes les dimensions (mots) qu'il contient, un message est classé par le moteur dans la case « *ham* », « *spam* » ou « incertain ». Dans ce dernier cas, l'utilisateur est appelé pour désambiguïser, c'est-à-dire classer le message manuellement, geste qui, à son tour, modifie le profil vectoriel global. Un message qui contient beaucoup de mots avec une valeur proche de 1 (par exemple « viagra », « érection » et « virilité ») est facilement classé comme *spam* tandis qu'un message avec des valeurs basses (par exemple « structuralisme », « observation » et « ethnographie » pour un chercheur) ne sera pas filtré. Avec le temps, la méthode se stabilise autour d'un taux de réussite (moyen) de 98% en ne produisant quasiment pas de faux positifs.

Comme nous l'avons brièvement remarqué dans le cas de *Google*, le principe « l'observation change l'observé » s'applique aussi bien au monde du devenir collectif des êtres humains qu'à celui de la physique[114]. Dans le cas de filtres probabilistes cela se montre très clairement. Depuis que ces

[113] En informatique, l'utilisation du terme « vecteur » est assez différente à celle des mathématiques. Il décrit toute liste au format « clé / valeur » où chaque clé constitue une « dimension ».

[114] Ce principe, souvent mis en relation avec le principe d'incertitude formulé par Werner Heisenberg en 1932, n'est pourtant plus l'explication dominante des phénomènes découverts par le physicien Allemand. Selon l'interprétation dite « de Copenhague » (défendue principalement par Niels Bohr), l'incertitude n'est pas due à l'intervention de l'appareil d'observation ou de l'être humain, mais gît dans la nature même de chaque particule. La métaphore courante fonctionne pourtant toujours bien.

logiciels efficaces et adaptatifs existent, les emails de *spam* ont beaucoup changé : en changeant l'orthographe d'un mot (p.ex. « v_1_a_g_r_a »), en ajoutant des nuages de mots improbables (un bout de texte de Lévi-Strauss dans un message de publicité) ou en insérant des images qui contiennent le texte publicitaire, les moteurs de classification peuvent être déstabilisés. Cela nous montre que le modèle sémantique utilisé n'est pas comparable aux performances de la cognition humaine qui s'adapte et improvise de manière beaucoup plus complète qu'un algorithme. Chaque modèle sémantique automatique est une proposition algorithmique parmi d'autres et le choix des créateurs peut s'avérer pertinent dans un contexte et moins pertinent dans un autre. Le modèle social ou sémantique impliqué par toute métatechnologie est ciblé sur une partie précise de la réalité, il est situé et donc – en fin de compte – limité.

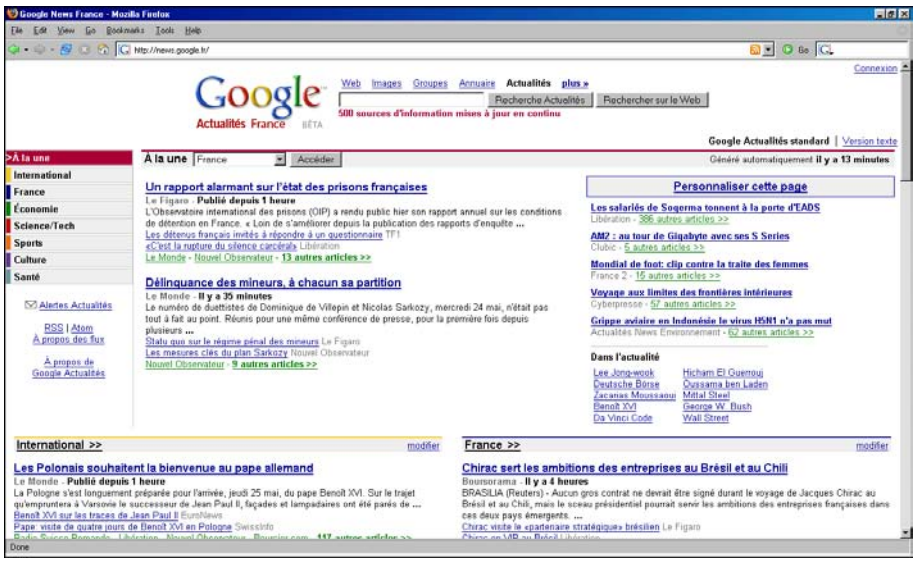
Malgré ces limites, *SpamBayes* montre que le geste de délégation – très explicite dans son cas – peut s'avérer d'une efficacité redoutable dans un champ précis et bien maîtrisé. La décision d'automatiser le processus de filtrage représente une réelle décharge pour l'usager. Le fait que l'index de classification puisse s'adapter par les interventions humaines renforce notre impression selon laquelle ce genre d'application prouve que le transfert d'un travail et donc d'une certaine forme de pouvoir peut avoir un effet très positif sans pour autant produire une véritable ambiguïté politique et culturelle. Dans le prochain exemple, nous allons montrer comment un algorithme similaire peut soulever des problématiques bien plus larges.

Google News

Nous revenons là l'entreprise la plus dynamique dans le domaine d'Internet aujourd'hui : *Google,* pour un deuxième exemple d'agent logiciel. Depuis l'introduction du moteur de recherche en 1998, les californiens on fait un long chemin. Dans un marché très concurrentiel, chaque acteur économique est forcé d'innover perpétuellement et *Google* a profité de ses ressources financières considérables – devenues phénoménales depuis son entrée en bourse en 2004 – pour diversifier son offre. Le moteur de recherche de base n'est désormais plus qu'une offre parmi d'autres, et quasiment chaque semaine un nouveau projet est annoncé. Le monde de *Google* contient donc entre autre : *Blogger* – le plus grand service de *weblog* du monde ; *talk* – un logiciel de messagerie instantané ; *gmail* – un service de courrier électronique ; *earth* – un atlas en 3D ; *maps* – un service de recherche d'adresses avec cartes satellites ; *Froogle* – un moteur de recherche de prix en ligne ; *groups* – un portail pour accéder aux Usenet *newsgroups* ; *desktop* – un moteur de recherche local ; *orkut* – un système de réseau social. La liste pourrait continuer jusqu'à remplir une page entière.

Ce petit recensement montre bien la transversalité de Google en tant qu'entreprise mais aussi le mouvement de diversification que nous avons souligné dans l'introduction de ce travail. Le Web est déjà un environnement extrêmement riche et le développement d'un nombre toujours croissant d'applications ne se ralentit pas.

L'un des services proposés par Google est un « agent de recherche de nouvelles » (*news agent*) que *Le Monde* appelait « une revue de presse sans journaliste »[115]. Ce système – *Google News*[116] – existe depuis 2002, et ce qui a débuté comme un simple agrégateur de nouvelles est devenu, par l'adjonction en 2005 de fonctions de paramétrage individuel, un véritable journal personnel, ou même un « agent d'interface » [Green et al. 1997, p. 11]. Le principe de base est assez simple : un logiciel surveille des sites d'actualités sélectionnés à la main par l'équipe éditoriale (500 pour le site en français, 700 pour l'allemand et 4500 pour l'anglais) et dès qu'apparaît un nouvel article sur l'un de ces sites, il est intégré dans la base du système. Un algorithme non-publié, très probablement basé sur un traitement statistique, groupe les documents selon leur sujet (*clustering*) et produit – sans intervention humaine – une page qui ressemble à la « une » d'un journal, mais se contente de renvoyer par des liens vers les articles des sites surveillés qui traitent le sujet (le contenu n'est pas directement accessible). Le système classe les événements en catégories (politique, économie, technologie, etc.) et permet de générer une page composée à partir d'une requête par mots-clés.



L'interface principale de *Google News*

L'originalité de *Google News* repose sur cette revendication : « les articles sont agencés de sorte que les informations les plus pertinentes soient communiquées en premier »[117]. Sans connaître l'algorithme, il est difficile de savoir selon quels critères le système juge de la « pertinence » d'une nouvelle. Une observation empirique nous laisse penser qu'au moins les éléments suivants sont pris en compte :

[115] Macke, Gaelle et Mathieu, Benedicte : *Le moteur de recherche Google lance une revue de presse sans journaliste*. Le Monde du 28 septembre 2002

[116] http://news.google.com

[117] http://news.google.fr/intl/fr_fr/about_google_news.html

- La diffusion d'une actualité : une information reprise par un grand nombre de sites reçoit plus de poids.
- La notoriété de la source : le « statut » des sources varie ; une information publiée sur le site d'un grand journal n'a pas le même poids que le même texte publié par un petit site.
- La taille de l'article : un texte plus long a plus d'importance qu'une brève actualité.
- L'actualité de l'événement : un événement récent a plus d'importance qu'un événement plus ancien.
- La concentration dans le temps : un sujet repris par de nombreux sites dans une période très courte est considéré comme « *breaking news* » (une nouvelle en train de se faire) et privilégié par rapport à d'autres.

Sans doute, ces critères ne représentent pas la totalité des éléments pris en compte par l'algorithme de *Google News* et il est impossible de connaître le fonctionnement total par la seule voie de l'observation ; du fait qu'il est modifié perpétuellement, mais aussi parce que la quantité et la complexité des données sont beaucoup trop grandes pour qu'un être humain puisse en déduire un algorithme précis. À partir du moment où nous n'avons pas d'accès au code source, le fonctionnement d'un tel système devient nécessairement opaque.

Au premier coup d'œil les questions soulevées par *Google News* ne se distinguent guère de celles que nous avons déjà discutées dans le cadre du moteur de recherche de la même entreprise : comment juger l'« importance », l'« objectivité » ou la « pertinence » d'une information ? Nous savons qu'un modèle choisi n'est toujours qu'un modèle parmi d'autres et qu'il n'en existe aucun qui soit parfait ou « neutre ». Malgré les affirmations du chef de projet de *Google News*, Krishna Bharat, qui dit que le système nous « montre le monde tel qu'il est » (*showing you the world the way it is*) [cit. in Lasica 2004], JD. Lasica a très clairement montré à quel point de tout petits détails peuvent introduire une tendance ou un biais politique dans un tel algorithme. Pendant les élections américaines de 2004 le chercheur fit l'observation [ibid.] que la requête « John Kerry » fournissait très souvent des articles très critiques à l'égard du candidat démocrate. Manipulation politique de la part de *Google* ou d'un de ses employés ? C'aurait été un véritable scandale et l'affaire commença à faire beaucoup de bruit. Mais après quelques recherches, la réponse avancée par Lasica fut bien plus innocente, mais aussi plus perturbante : selon lui, les média « établis » n'utilisent que très rarement le prénom d'un candidat dans le titre d'un article tandis que les petits journaux locaux (souvent d'orientation républicaine) le font habituellement. La requête « Kerry » donnait donc des liens vers les premiers, tandis que « John Kerry » pointait sur les seconds. Une petite subtilité comme celle-ci peut avoir des répercussions importantes mais totalement imprévisibles. *Ce genre de problème est inévitable dans les systèmes où la technique rencontre l'humain.* Une formalisation est *toujours* réductrice et le choix des critères est *toujours* problématique. Ce n'est que dans le cadre d'un sujet aussi évident qu'une élection présidentielle que nous nous en rendons compte.

Mais *Google News* nous confronte à d'autres questions. Nous l'avons introduit en tant qu'agent logiciel et il faut maintenant préciser que le système n'est pas seulement personnalisable mais aussi « communicateur » : à part la possibilité de lancer une requête, on peut configurer l'interface en changeant les catégories affichées et en ajoutant des catégories personnalisées autour de mots-clés ; on peut aussi se faire alerter par email dès que le moteur trouve un article qui correspond à une requête. Ces deux fonctionnalités prises ensemble font de *Google News* un journal de presse *personnalisable* et *proactif*. En conséquence, il se trouve à mi-chemin entre médium, moteur de recherche et agent.

Dans notre quête pour trouver, à l'intérieur des dispositifs d'information et de communication, des théories (implicites ou explicites) issues des sciences humaines, le cas de *Google News* est d'autant plus intéressant qu'il s'insère dans le cadre d'une problématique bien connue en SIC. Dans un article fondateur pour notre discipline, McCombs et Shaw [1972] avançaient au début des années soixante-dix que l'*effet* des média consiste moins à dire aux gens ce qu'ils devraient penser que ce *à quoi* ils devraient penser. La base de cette théorie – connue sous le nom de « *agenda-setting theory* » – était une étude empirique sur l'opinion publique lors des élections présidentielles de 1968, qui montrait une forte corrélation entre le retentissement d'un événement dans les média, et l'importance que lui attribue l'*audience* (la population). Nous ne souhaitons pas discuter le concept en soi, mais plutôt argumenter que *Google News* n'est rien d'autre que la réalisation technique – et très probablement involontaire – de cette théorie, transformée d'un modèle descriptif en un dispositif prescriptif. Le moteur de classement de ce portail d'actualités modélise parfaitement un lecteur tel qu'il est présenté par McCombs et Shaw, c'est-à-dire comme quelqu'un qui attribue de l'importance aux sujets qu'il trouve dans les média ; à la différence près que le lecteur automatique est tout-puissant dans le sens qu'il ne lit pas seulement quelques journaux, mais quasiment *tous*. C'est en ce sens que *Google News* est une métatechnologie : le logiciel « lit » des flux d'information et les transforme en un autre flux qui est censé représenter ce qui est « pertinent » dans les informations primaires[118]. Le filtrage et la composition d'un regard sur les média du monde sont dans ce cas ce qui est délégué à l'outil. Alors que le modèle « behaviouriste et fonctionnaliste tracé au départ par McCombs et Shaw » [Breton / Proulx 2002, p. 215] à été critiqué et assoupli dans les SIC depuis son apparition, *Google News* en est la réalisation mécanique : ce qui est important est ce qui est considéré important par le plus grand nombre de média. Plus ces média parlent d'un sujet, plus il sera visible sur la page générée par l'algorithme. Au lieu de « montrer le monde tel qu'il est » [Krishna Bharat cit. in Lasica 2004], il nous montre le monde des *média* tel qu'il se présente à travers le traitement particulier employé par l'agent. Un modèle élaboré pour comprendre le comportement des consommateurs de média devient un

[118] Qui ne sont pas vraiment des données « primaires » non plus, déjà mais filtrés et structures par les institutions « classiques » de la presse : les journalistes, les agences de presse, les éditeurs, etc. *Google News* ajoute une couche de plus.

dispositif technique qui se comporte selon un principe d'« *agenda-setting* » total. Le moins que l'on puisse dire étant que le résultat ne représente pas une critique des média. A travers la personnalisation, le site peut être focalisé sur un usager individuel mais le fonctionnement de base reste toujours le même.

On peut se demander si ces algorithmes peuvent, et surtout devraient, remplacer la fonction journaliste que David Shenk [1997, p. 166] à décrit comme « un tampon sceptique et analytique » (*a skeptical analytical buffer*) et nous allons en discuter plus bas. Pour l'instant il suffit d'indiquer que *Google News* est exemplaire d'un genre technique en pleine expansion : les actualités automatiques, filtrés et personnalisés, assemblés en grande partie sans intervention humaine. L'acte de délégation que nous voyons réalisé par cette revue de presse automatique implique cette fois une véritable concurrence avec une *institution* centrale de la démocratie libérale, le journaliste et l'éditeur de presse.

1.3.4 Discussion et classification

Pour les études que nous venons de présenter, nous n'avons pas choisi les applications les plus avancées qui existent aujourd'hui sur le Web (ou encore dans les laboratoires), mais des exemples très visibles et largement diffusées. Il importe en effet pour nous de ne pas donner l'impression de promouvoir des technologies futuristes. Les objets techniques présentés sont utilisés par des dizaines ou même des centaines[119] de millions de personnes chaque jour. Il y a cependant des métatechnologies moins vulgarisées mais en un certain sens plus avancées qu'on pourrait citer, par exemple *memigo*, ou *findory*[120] qui tentent d'associer le filtrage d'information, le datamining et la collaboration entre un très grand nombre d'utilisateurs. Beaucoup des applications en ligne sous le nom « Web 2.0 » peuvent être classifiés comme métatechnologies. Notre objectif ne consiste cependant pas à faire l'inventaire de ces objets. Nous nous intéressons plus à l'élaboration d'une grille de lecture qu'à la construction d'un tableau d'outils clairement déterminé. Or, pour un tel classement strict le champ nous paraît encore trop neuf et trop peu stabilisé. De plus, les métatechnologies forment un lieu de rencontre où se mêlent les théories techniques et sociales et une classification univoque devrait choisir l'un des deux niveaux au détriment de l'autre. Dans un souci de garder ensemble ces deux dimensions, nous pouvons tout de même, à partir des études présentées ici, isoler une série d'éléments centraux pour discuter et subdiviser cette *catégorie en ébullition*.

---

[119] Il n'est pas risqué de faire cette extrapolation à partir des 60 millions d'utilisateurs quotidiens des moteurs de recherche seulement aux États-Unis [Rainie / Shermak 2005].

[120] http://www.memigo.com et http://findory.com

Le Web 2.0

Avant de passer à cette tâche d'analyse, nous souhaitons dire quelques mots sur le contexte plus général dans lequel ces métatechnologies s'inscrivent. Ce contexte technique, culturel, social et économique est l'Internet muté et en mutation, désormais connu sous le nom de « Web 2.0 ».

Le terme Web 2.0 tente d'étiqueter un ensemble de changements et d'évolutions du Web et de ses usages, intervenus notamment après l'éclatement de la bulle spéculative à l'automne 2001. L'origine du terme est habituellement attribuée à la collaboration entre la maison de publication *O'Reilly Média*, très influente chez les professionnels de l'informatique, et l'organisateur de conférences *MediaLive International*. Le résultat des discussions entre ces deux entreprises, qui coïncide avec le début d'un grand débat public, est marqué par la première « *Web 2.0 conference* »[121] qui se tenait à San Francisco en octobre 2004. Depuis, le terme s'est tellement répandu que certains[122] parlent même d'un nouveau boom de l'Internet qui serait en train de se préparer. Pas de magazine informatique qui ne publie des articles qui traitent de ce prétendu changement de paradigme dont on n'attend rien de moins que le bouleversement du Web tel que nous le connaissons. Mais il y a, derrière l'écran de fumée, une tendance réelle qui s'élabore depuis un certain moment déjà et qui mérite notre attention : en tant que structure logicielle, le Web n'est pas un dispositif achevé ou stable et la morphologie des *espaces médiatiques procéduraux* qu'il loge se trouve en état de mutation permanente : de nouveaux usages se mêlent à des innovations techniques et le *krach* boursier de 2001 et 2002 a suscité une vague de nettoyage et de réorientation. Le Web d'aujourd'hui n'est plus le même qu'il y a trois ans et le discours autour de la notion d'un Web 2.0 cherche à saisir les grandes lignes de cette évolution. Dans un article récent, Tim O'Reilly [2005] – fondateur de *O'Reilly Média* et figure emblématique de l'informatique post-fordien – à tenté de synthétiser les différents traits d'un concept phare mais souvent utilisé abusivement ou défiguré. Notre présentation se base en grande partie sur les propos de cet auteur, et prend également en compte les apports de Paul Graham [2005], que nous avons déjà rencontré en tant qu'initiateur du filtrage de *spam* par traitement probabiliste.

Selon ces auteurs, les changements de paradigme qui marquent le passage au Web 2.0 peuvent se résumer en sept axes :

- Nous passons de la logique du produit à celle du service. L'entreprise emblématique de l'« ancien » Web, *Netscape*, distribuait le fameux navigateur gratuitement[123] comme publicité

[121] http://www.web2con.com

[122] Batelle, John : *Building a Better Boom*. New York Times du 18 novembre 2005

[123] Après une phase d'hésitation où Netscape distinguait entre une version commerciale et une autre, dite « d'évaluation », le navigateur est distribué librement à partir de 1995.

pour ses logiciels serveur, très coûteux. *Google*, le symbole commercial du Web 2.0 ne vend plus un produit dans le sens classique mais un service et la publicité constitue sa principale source de revenus.

- Les données uniques remplacent les techniques uniques. Le grand avantage d'*Amazon* par rapport à ses concurrents n'est pas son système de vente mais le fait qu'il ajoute sans cesse de nouvelles informations sur les produits (descriptions des éditeurs, commentaires des usagers, recherche dans un livre, recommandations automatiques et manuelles, etc.).
- Les utilisateurs deviennent des co-développeurs. Au lieu de sortir un produit finalisé, le service est constamment mis à jour en coopération avec les utilisateurs qui proposent eux-mêmes des améliorations et extensions.
- L'intelligence collective remplace le travail éditorial. Des sites comme *Wikipedia*, *Flickr* et *del.icio.us* permettent à tous les internautes de produire, classer et filtrer des informations collectivement sans ou avec peu d'intervention éditoriale institutionnalisée. Le principe *Slashdot* se répand.
- Le self-service facilite la dispersion. Des programmes comme *Overture* et *Google AdSense* permettent à chaque webmestre d'intégrer de la publicité sur sa page et de devenir micro-entrepreneur.
- Les protocoles basés sur le langage XML (*eXtensible Markup Language*) rendent les informations indépendantes du système qui les stocke. Avec des technologies comme *Macromedia Flash* ou AJAX (*Asynchronous JavaScript and XML*) on peut facilement créer des interfaces pour tout type de terminal sans être forcé de modifier l'application serveur.
- Les modèles de business, les interfaces et les modes de développement deviennent plus légers et s'orientent vers la flexibilité, l'adaptabilité et l'itération.

Ces sept points associent des éléments assez hétérogènes et vagues, et le choix de les grouper sous le terme « Web 2.0 » pourrait effectivement indiquer qu'il s'agit non seulement d'une série de changements mais soit d'un véritable glissement de paradigme, soit d'un effort de marketing concerté. De notre opinion, ces deux appréciations sont correctes. Le Web est certainement en train d'évoluer techniquement et les phénomènes de transformation de consommateurs en producteurs se multiplient. Si cela va affecter, dans le long terme, les modes de fonctionnement économiques et de distribution de pouvoir reste à voir.

Dans le contexte de notre travail, notons que certaines des évolutions de ces dernières années ont suscité un fort intérêt pour le traitement algorithmique, soit celui des flux d'information, soit celui qui gère les processus de *multitude*, c'est-à-dire l'interaction, la communication et la collaboration entre de très grandes quantités d'internautes. Bien que nous ayons commencé ce travail de thèse bien avant

l'essor du terme, nous pensons que nos exemples s'intègrent parfaitement dans la logique du Web 2.0 et pourraient même être considérés comme des précurseurs d'un mouvement qui vient de s'accélérer.

De plus, nous sommes convaincus que les milliers d'applications qui sont en train de sortir ou sont déjà sorties[124] de cette nébuleuse marquent un pas important vers une compréhension plus profonde des possibilités pratiques de combiner le médium avec la machine universelle. L'hybridation entre plateforme de discussion, système d'information et médium de masse, telle qu'elle se produit au sein des différentes applications en ligne, représente pour nous un vecteur d'évolution qui nous éloigne de plus en plus des séparations que nous faisons habituellement entre ces différents familles d'applications. C'est en ce sens que nous pensons le Web 2.0 en tant que contexte des changements que nous souhaitons thématiser à travers les métatechnologies.

Outil et instrument

Afin de pouvoir avancer un premier niveau de classification, référons-nous à la distinction proposée par Simondon [1958] entre *l'outil* qui renforce le geste et *l'instrument* qui augmente la perception. La différence entre les deux types d'objets s'établit, encore une fois, à partir de la dichotomie entre action et information car les instruments « servent à recueillir une information sans accomplir sur le monde une action préalable » [ibid. p. 115]. Les deux applications de *Google* appartiennent clairement à cette catégorie d'objets. Ils analysent un champ d'information spécifique – le Web pour *Google* et les sites d'actualités pour *Google News* – et produisent un *métatexte* qui fonctionne comme une carte projetée sur le terrain observé. Le travail délégué consiste en une *perception*.

SpamBayes produit également une représentation de l'espace qu'il observe, c'est-à-dire de la boîte de réception d'*Outlook* ; cette représentation n'est cependant pas destinée à l'usager mais joue son rôle uniquement dans le contexte d'un traitement interne à la machine. En ce sens, l'aspect *instrument* n'est qu'un composant d'une logique globale d'*outil*. Or, l'objectif de *SpamBayes* n'est ni la production d'une carte, ni le recueil d'informations, mais la réalisation d'un geste qui porte sur le monde : l'élimination du *spam* de l'environnement observé. La délégation consiste donc en une *action*.

Le système SLASH est plus difficile à classer du côté de l'instrument ou de celui de l'outil car il contient des éléments des deux domaines. Tout ce qui concerne le calcul de lisibilité relève de l'instrument, mais tous les mécanismes de notation des messages par les usagers sont plus proches de l'outil parce qu'ils ont une influence directe sur le monde, c'est-à-dire sur le texte affiché à l'écran. Dans le cadre d'une plateforme aussi complexe que SLASH, il faudrait peut-être parler d'un véritable

[124] Le *Web 2.0 Directory* regroupe déjà plus d'un millier de systèmes / services / sites : http://econsultant.com/web2/.

système, c'est-à-dire d'un « ensemble organisé » [Le Robert] qui intègre des éléments à fonction d'instrument et d'autres à fonction d'outil. Voilà pourquoi il est difficile d'utiliser cette première distinction comme un véritable axe de classement.

En tant que grille d'interprétation pourtant, la différence entre outil et instrument nous paraît tout à fait pertinente si nous ne cédons pas à la tentation de réduire son ambiguïté. Or, ce que nous avons dit à propos de *SpamBayes* vaut pour toutes les métatechnologies : la possibilité d'agir sur le monde, de façon automatique, doit obligatoirement en passer par la perception de l'environnement du système tel qu'il concerne la tâche en question. Mais il ne s'agit pas d'êtres vivants, pris dans un mouvement circulaire entre action et perception [cf. Gibson 1986]. De ce fait, nous insistons sur le constat que dans les métatechnologies, l'aspect *information* précède nécessairement celui d'*action* ; le premier est constitutif des possibilités du deuxième. Sur le plan général, la distinction entre outil et instrument se réfère donc avant tout à la destination de l'objet en question dans un contexte d'application. Dès que nous parlons de sa composition interne, elle devient plus difficile à soutenir. Avant de proposer d'autres éléments de classification, nous devons accorder plus d'espace à la réflexion sur les métatechnologies en tant qu'instruments ou *machines de vision*.

La machine de vision

Nous avons déjà dit qu'en philosophie et en sciences humaines, le préfixe « méta- » prend habituellement le sens de « au-delà de », par exemple dans le terme « métaphysique » qui désigne un niveau d'abstraction situé *au-dessus* ou *derrière* les lois de la nature. Nous avons choisi le terme « métatechnologie » pour faire référence à cette idée de couches en non pas pour désigner quelque chose qui serait au-delà de la technologie (c'est une indication topologique et non pas métaphysique). La différence de niveaux se justifie par le fait que les métatechnologies s'installent au-dessus des « formes primaires » qui se trouvent au sein des NTIC et surtout du Web : les sites qui présentent de l'information, les forums qui servent à échanger des messages, le courrier électronique ; cet Internet « 1.0 » dont nous avons dit qu'il était avant tout caractérisé par le stockage et le transport d'informations et de messages. Les métatechnologies occupent une couche supérieure par rapport à ce niveau premier sur lesquelles elles travaillent afin d'en proposer une représentation, qui est comme un regard porté sur lui (le premier niveau).

Les points de départ respectifs des quatre programmes que nous venons d'examiner sont finalement bien proches : trop de sites pour y trouver ce qu'on cherche, trop de participants pour suivre le débat, trop de mails de *spam* dans la boîte aux lettres, trop d'actualités pour savoir ce qui est important. Avec Baltz [2006] on pourrait dire que nous sommes dans une situation d'« aveuglement » par rapport à

l'Internet parce que nos organes de perception ne peuvent plus du tout fournir un regard d'ensemble, la quantité d'informations dépassant très largement nos capacités de synthèse. Nous retrouvons donc la fameuse « explosion[125] de l'information », dans son double sens : « l'explosion de sa quantité et l'implosion du temps de sa communication » [LeCoadic 2004, p. 7]. Les problèmes qui découlent de cette prolifération permanente – surcharge d'information, désorientation, perte de contexte et de contrôle [cf. Saleh 2005] – se trouvent à la base de la branche « information » des SIC. Curieusement, les phénomènes d'information sont rarement mis en relation avec les pratiques de communication. Pourtant la « volonté de communiquer » est l'origine la plus formidable de la production d'informations. En ce qui concerne les métatechnologies, il faut penser les deux aspects ensemble : la signification (information) est toujours liée à une pragmatique (communication). Ressources et documents prolifèrent massivement [cf. Lyman / Varian 2003] et la vitesse de leur circulation croît en proportion – ces deux phénomènes jumeaux nous conduisent directement aux questions de sélection et de qualité.

La condition humaine est marquée par une série de limitations : nous ne vivions pas éternellement, notre mémoire est limitée, notre cognition opère assez lentement, nous devons dormir chaque nuit pour « fonctionner », etc. Même en l'absence de limites précises, il faut avouer que l'être humain est un être *fini* dans tous les aspects de son existence. Cela vaut également pour nos capacités de réception et d'assimilation de messages et d'informations. Les quantités auxquelles nous sommes confrontés chaque jour sont infiniment plus grandes que nos capacités à en tirer un sens. Voilà pourquoi une question de quantité devient une question de qualité – dans la surabondance, il ne nous est plus possible de faire la discrimination entre l'important et le banal, entre l'intéressant et le trivial, entre le signifiant et l'insignifiant, entre le bon et le mauvais, entre le signal et le bruit. En pratique cela revient au fait que trop souvent nous nous trouvons – individuellement ou collectivement – devant une masse de documents, de données, de symboles, qui nous semble amorphe (sans *forme*) et du coup dépourvue de véritable in*form*ation [cf. Baltz 2003]. En entreprise, le problème est connu sous le nom du « silo de contenu » (*content silo*) [Rockley 2002] et il est fortement lié à la vulgarisation des techniques de stockage et à l'essor de l'Internet. Avant l'ère numérique, les documentalistes et bibliothécaires, faisant usage de méthodes de classification et d'organisation plutôt fines, pouvaient créer et gérer des archives dotées d'un degré de structuration satisfaisant et cataloguer les bibliothèques de façon à ce qu'eux-mêmes et les visiteurs aboutissent à trouver la bonne référence. Ces méthodes sont pourtant difficilement applicables aux environnements numériques où l'information s'accumule souvent beaucoup plus rapidement que la capacité des professionnels à cataloguer et classifier. Certes, les

[125] Dans *Le Robert* on peut trouver cette définition du terme : « expansion soudaine et spectaculaire ».

archives et bibliothèques existent toujours, mais autour d'eux bourgeonnent des « silos » d'informations non-structurées ou peu structurées : les boites aux lettres électroniques, les sites Web, les Intranets de première génération, les masses de fichiers sur les disques durs. Après l'euphorie initiale, ce fut une « leçon » pénible pour beaucoup d'organisations et d'individus de devoir se rendre compte que « le stockage ne correspond pas à la signification, ni le volume à la valeur » (*storage does not correlate with significance, nor volume with value*) [Brown / Duguid 2000, XIII]. Ce constat évoque la situation rencontrée dans la première appropriation individuelle et collective du Web : les problèmes liés à la quantité d'information étaient sous-estimés au départ – peu de gens avaient prévu une croissance aussi spectaculaire – et ce n'est que depuis un certain temps que nous nous rendons compte que nous maîtrisons toujours mal ces problèmes. Notre « nouvelle Babel » demande des solutions :

> « Pour voyager dans cette nouvelle Babel, pour aller d'un point à un autre en un temps minimal, trouver la bonne personne au bon endroit et contrôler la bonne interprétation des messages, il faudra plus qu'un dictionnaire des commutations possibles : vraisemblablement toute une classe d'intermédiaires, de 'médiateurs', qui joueront, dans ce type d'organisation, un rôle de synthèse et d'aiguillage. » [Parrochia 1993, p. 146]

De manière générale, les métatechnologies sont le résultat du projet technique d'alléger, par un traitement algorithmique avancé, les problèmes rencontrés lorsqu'il s'agit de produire de l'*orientation* et finalement du *sens* à partir de la masse amorphe d'informations qui nous aveugle. Voilà pourquoi elles sont voisines du genre d'objets que Paul Virilio a appelé les « machines de vision ». Dans le livre du même titre, l'auteur parle de « la délégation à une machine de l'analyse de la réalité objective » [Virilio 1988, p. 126] en se référant aux techniques vidéographiques qui devaient arriver prochainement à l'époque de son écriture et qui existent effectivement aujourd'hui : des caméras branchées sur des ordinateurs, capables non seulement de reconnaître les contours et les formes d'un objet mais aussi d'interpréter la scène qu'elles perçoivent. Essentiellement dédiées à la surveillance, elles savent identifier des individus par leur « empreinte faciale », les repérer dans un contexte réel non-formalisé comme une station de Metro et mettre les images en corrélation avec des bases de données qui contiennent divers renseignements sur ces individus. Porteurs d'une « vision sans regard » [ibid., p. 125] ces systèmes peuvent suivre les individus dans le *Panopticon* [Foucault 1975] constitué par leur omniprésence afin de créer des profils de déplacement et de faciliter le travail policier. Londres, la ville la plus « surveillée » du monde, est couverte d'un réseau d'un demi-million de ces cameras « intelligentes », installées après une série d'attentats de l'IRA dans les années quatre-vingt-dix. Le terme de Virilio se réfère aux techniques optiques et à l'analyse de la « réalité objective », mais les logiciels qui se penchent sur les flux d'images produits par les cameras entrent parfaitement dans notre concept de métatechnologie. Il s'agit de la production d'une interprétation automatique à partir d'une masse de données complexes et peu structurées, de l'élaboration d'une perspective qui dépasse sa dimension purement technique et entre, pas à pas, dans le domaine que nous avons l'habitude d'appeler « culturel ».

Claude Baltz [2003] a, plus récemment, repris le terme de Virilio pour en faire un concept bien plus large qui ne se limite pas aux objets techniques mais inclut des mécanismes de natures différentes. Une *machine de vision* n'est pas nécessairement une machine matérielle, mais plus généralement une sorte de « couche intermédiaire » entre un *dedans* et un *dehors*, qui fonctionne dans « la zone intermédiaire où s'établit [notre rapport au monde en tant que tel] » [ibid.]. Tandis que nous avons classé la *machine de vision* de Virilio parmi les représentants du groupe des métatechnologies, cette relation s'inverse dans la perspective de Baltz. L'élargissement du concept fait que les métatechnologies apparaissent du coup comme des représentants (techniques) parmi d'autres du genre des *machines de vision*. Une espèce de médiateurs dans un champ qui comprend un grand nombre de mécanismes matériels et immatériels qui marquent et constituent notre rapport au monde. L'originalité de l'approche de Baltz réside dans la décision de penser le « contenu » de l'intérieur (l'être humain) aussi bien que l'extérieur (le monde) par la métaphore de l'hypertexte. Les *machines de vision* apparaissent ainsi comme des instances omniprésentes et incontournables qui produisent des variations dans le *mouvement* de rencontre entre l'intérieur et l'extérieur, tous les deux structurés sous forme de réseaux. Elles ajoutent ou suppriment des relations, changent la nature des liens et règlent notre regard par leur optique particulière. Une telle approche constructiviste permet de suspendre la dichotomie entre biologique et artificiel ainsi que celle entre technique et culturel, sans nécessairement souscrire à la perspective de la cybernétique qui déclare que tout se réduit finalement à un traitement d'ordre mécanique. Or, il ne s'agit pas de niveler les différences *ontologiques* entre les différents types de machines de vision, mais de suspendre le jugement à ce sujet par un geste *méthodologique*. Ce geste nous permet de penser l'hybridation non seulement sur le plan de l'enchaînement des actions, privilégié par ANT, mais d'ajouter un concept d'enchaînement aux niveaux de l'information et de la perception. Chaque machine de vision, qu'elle soit une théorie, une méthode ou une métatechnologie, ajoute une couche de médiation qui affecte le branchement réticulaire entre intérieur et extérieur. Nous pensons qu'un concept des pratiques humaines – dont l'usage – doit prendre en compte les deux niveaux, l'actionnel et l'informationnel, ainsi que le caractère *intime* de leur liaison.

Le fait que chaque *machine de vision* produise une *perspective* constitue l'élément unificateur des différentes machines de vision particulières. De ce fait, une *machine de vision* qui soit neutre est une impossibilité ; il n'y a pas de regard sans poste d'observation, sans angle de vue et sans focalisation. Au delà de l'analogie avec l'optique, dans le monde des concepts, une *perspective* se base sur un fond d'idées préconçues et sur une logique qui détermine quels objets apparaissent et comment ils entrent en relation. Einstein n'exprimait rien d'autre quand il fit à Heisenberg la remarque que la possibilité de voir une chose dépendait de la théorie utilisée [cf. Avgerou et al. 2004, p. 51]. En fin de compte, un algorithme de *ranking* est une telle théorie, une sorte de contemplation (en le sens d'un modèle d'examen) d'une réalité *selon des principes particuliers* ; il implique une série de choix et de pondérations qui ne se réduit pas au passage d'un problème à une solution tel qu'il se présente dans la méthodologie prétendument *objective* du génie logiciel. La liste que nous présente un moteur de

recherche est une *interprétation* : le résultat d'un acte d'explication, de l'apport d'une signification claire à une chose obscure. Les mécanismes qui fondent cette interprétation ne sont pas objectifs du simple fait qu'ils sont exécutés par une machine. Comme nos études l'ont montré, ils impliquent non seulement un raisonnement technique mais également une perspective sociale (*PageRank* et *Slashdot*) ou sémiotique (*SpamBayes*). Le mode de *faire voir* et le réglage de toute *machine de vision* sont partiels, une possibilité parmi d'autres. Il repose sur des valeurs. Dès que le regard porte sur le monde de la culture, comment nier que dans l'algorithme soit inscrit un « contenu moral » [Akrich 1992].

Nous insistons sur ce fait sans vouloir le « dénoncer ». Nous ne pensons pas que la subjectivité devrait être chassée de la technique et que l'objectivité soit le seul garant de la rationalité ; nous n'opposons pas l'interprétation (inexacte) à la représentation (exacte). Nous ne rêvons pas d'un regard sans structuration, sans centres ni marges. De ce fait, nous sommes d'accord avec Hartmut Winkler quand il dit :

> « Nous serons amenés à comprendre que les hiérarchies jouent un rôle sémantique, et que les systèmes sémantiques sont hiérarchiques par principe. » [Winkler 1997, p. 180]

Ce qui nous paraît politiquement problématique n'est pas le fait que les *machines de vision* techniques ne soient pas neutres, mais que leur perspectivisme soit trop souvent nié et trop rarement justifié par des argumentations qui prennent en compte des enjeux culturels plus larges que l'efficacité et le confort. Au lieu de vouloir trouver un regard « objectif », par définition sans fond conceptuel et sans logique propre – et de ce fait impossible, il serait bien plus intéressant de dévoiler le fond et la logique tels qu'ils sont à l'œuvre, de façon explicite ou implicite, dans toute métatechnologie.

Culture et technique

L'objet technique, vu comme *machine de vision*, met en question certaines dichotomies auxquelles nous sommes habitués ; mais cela ne devrait pas nous encourager à laisser ces distinctions derrière nous trop facilement. Au lieu de déclarer obsolète une séparation conceptuelle il peut être intéressant de faire attention aux ambiguïtés qui se produisent dans les zones frontalières qui en séparent les deux versants. Celles qui se sont formées entre les concepts de *culture* et de *technique* nous semblent particulièrement denses, stratifiées et problématiques ; d'un côté nous pensons qu'une importante raison de la persistance du clivage entre ces deux concepts se trouve dans la problématique des « deux cultures » que nous avons abordée dans l'avant-propos de ce travail. Mais de l'autre côté, nous concédons qu'il se cache quelque chose de plus substantiel derrière les impostures et les vieux habitus. Consultons Lev Manovich sur cette question :

> « Les nouveaux média en général, peuvent être pensés comme étant composés de deux couches distinctes – la « couche culturelle » et la « couche informatique ». Des exemples de catégories appartenant à la couche culturelle sont encyclopédie et nouvelle ; histoire et intrigue ; composition et point de vue ; mimesis et catharsis ; comédie et tragédie. Des exemples de catégories appartenant à la couche informatiques sont processus et paquet (comme dans paquet de données transmises à travers un réseau) ; tri et recherche d'expressions régulières ; fonction et variable ; langage informatique et structure de données. » [Manovich 2001, p. 46]

Cette distinction nous paraît lumineuse. Argumenter n'est pas la même chose que calculer ; penser n'est pas effectuer un traitement ; raconter n'est pas lister ; faire n'est pas planifier. Notre prudence par rapport à ces dichotomies, qui semblent pourtant tellement évidentes, s'explique par le soupçon que les deux couches ne soient définitivement fixées, et que leurs modes *de rencontre* restent insuffisamment explorés. Une séparation trop rapide et trop rigide nous empêche de voir la *multitude et la diversité des formes d'échanges* bidirectionnels, la multiplicité des hybridations. L'originalité et la pertinence de l'approche de Manovich viennent entre autre du fait qu'il prévoit des modes de rencontre entre couche culturelle et couche technique à l'intérieur de la machine même. Il s'abstient de définir la dimension technique comme le simple support d'une œuvre qui serait purement culturelle. Chez Manovich, la logique culturelle est profondément affectée par la logique technique de l'ordinateur [ibid.]. De manière parallèle, la rencontre entre les deux couches n'est pas limitée à l'usage. L'objet lui-même est déjà le résultat et le lieu d'un tel croisement, en amont de son déploiement sur le marché. Nous pensons, de manière générale, que le concept d'usage peut et devrait être compris dans un sens plus large que la seule réception :

> « L'usage n'est donc pas à côté des objets, il est en eux. Il ne relève pas de leur seule réception, il habite leur conception, qui est, en quelque sorte, une poétique des formes de la communication. » [Jeanneret 2005, p. 11]

Cette citation ouvre à un concept d'usage qui laisse entendre la rencontre entre culture et technique comme mouvement permanent, circulant dans toutes les pratiques qui encadrent l'objet, et dans l'objet lui-même. Du coup, il ne s'agit plus d'un phénomène « en bout de chaîne ». En ce sens, la création d'un objet technique implique une représentation de son usage qui laisse des traces sur les formes et fonctions de cet objet.

Pour en revenir à notre objet d'étude, nous souhaitons avancer l'argument que dans le cadre des métatechnologies, le rapport entre couche culturelle et couche technique se caractérise par une tendance de cette dernière à se greffer sur la première. Tous ces logiciels que nous avons présenté, leur méthodes de fonctionner et les algorithmes qui les alimentent, représentent pour nous des tentatives d'ajouter à la fonction de *médiation* celle de l'*interprétation*. La différence entre ces deux mouvements n'est pas stricte, mais nous pouvons les séparer schématiquement selon leur rapport au sens : le premier décrit un processus de transport, de transposition et de transformation [cf. Debray 2000], tandis que le deuxième implique une véritable production de sens. Cela ne veut pas dire que la médiation n'entre pas dans le jeu du sens, mais plutôt dans le rôle d'arrière-plan, de décor, que

d'acteur. La médiation peut déformer, guider, changer les accents, mais elle ne peut pas *ajouter*. Emanations de l'espace médiatique procédural, les métatechnologies peuvent intégrer les deux notions, médiation et interprétation, et les entremêler. C'est en tant que médiateurs / interprètes qu'elles entrent sur la scène de la culture.

Dans l'introduction de ce travail, nous avons indiqué que nous utiliserons le mot « culture » dans un sens plutôt généraliste, emprunté à Clifford Geertz [1973, p. 5], qui la définit comme l'ensemble des *réseaux de significations*. Définition finalement peu éloignée de celle que donne *Le Robert* : « ensemble des aspects intellectuels d'une civilisation ». Ordinairement, la technique n'est pas comprise comme faisant partie de cet ensemble ; au contraire, on la trouve souvent juxtaposée à la culture, isolée d'elle. Les métatechnologies que nous avons étudiées agissent pourtant sur des significations, communément rangées parmi les aspects intellectuels, et c'est pour cela que nous pensons qu'elles mettent en question la séparation stricte entre culture et technique.

Nous comprenons la fameuse production de sens comme un événement complexe, certes, mais non pas comme un acte inaccessible à la pensée. Pour nous, il s'agit avant tout d'un *mouvement de mobilisation* qui donne lieu à un rapprochement, par le biais de processus structurants, entre des formes (ou espaces de formes) différentes. Dans le cadre des métatechnologies, les mécanismes qui interviennent sont, par rapport aux capacités d'un être humain, plutôt pauvres (les modes de sélection et de composition n'atteignent pas la densité du « traitement » humain), mais le fait que l'ordinateur puisse les appliquer très rapidement à de très grandes quantités de données leur confère un pouvoir considérable. *PageRank* par exemple est un algorithme très simple, mais aucun humain ne pourrait prétendre l'appliquer à plus d'un millier de documents dans une journée. *Google* le fait travailler sur quelques milliards de pages à chaque fois que son index est mis à jour. La possibilité d'une application aussi massive repose sur l'observation qu'il y a dans le langage et la culture de l'ordre[126] accessible au traitement par l'ordinateur. Le regard produit par une métatechnologie est certainement inséparable de la structure des formes et des flux qu'elle traite ; mais en tant qu'interprétation de ce champ, il *ajoute* quelque chose et nous pensons que ce surplus est un surplus de sens.[127] Lorsqu'on regarde le champ de la culture comme un terrain de lutte où les différentes subcultures cherchent à imposer *leur*

[126] Nous entendons ici le mot « ordre » comme synonyme de « structure non-aléatoire ». Nous savons aujourd'hui que la sémantique humaine ne se résume pas à sa composante logico-symbolique mais cela ne devrait pas nous amener à penser que la structuration en codes et régularités ne joue pas un rôle important dans la production et la communication du sens.

[127] Selon Baudrillard [1981, p. 11], ce genre de traitement ne se réfère pourtant plus à un réel mais donne naissance à une sorte d'« hyperréel » : « Le réel est produit à partir de cellules miniaturisées, de matrices et de mémoires, de modèles de commandement – et il peut être reproduit un nombre indéfini de fois à partir de là. Il n'a plus à être rationnel, puisqu'il ne se mesure plus à quelque instance, idéale ou négative. Il n'est plus qu'opérationnel. En fait, ce n'est plus du réel, puisqu'aucun imaginaire ne l'enveloppe plus. C'est un hyperréel, produit de synthèse irradiant de modèles combinatoires dans un hyperespace sans atmosphère. »

interprétation de la réalité sociale, les métatechnologies apparaissent comme des acteurs / moyens dans ce jeu continu de « production de consensus » (*manufacturing consent*) [cf. Hall 1982]. Chacune d'entre elles participe à la diffusion d'une perspective particulière, d'un sens, et devient, par conséquent, un facteur de pouvoir.

Notre premier essai de classification des métatechnologies a conduit au constat que la fonction d'instrument y est omniprésente. Nous pouvons maintenant dire que la fonction de création de perspective se fait par le rassemblement et, à travers le traitement, la production d'informations sur un objet spécifique qui éloigne l'ordinateur des domaines classiques de son application, pour l'ancrer fermement dans le champ de la culture.[128] Même lorsque les métatechnologies prennent la fonction d'outils et agissent sur le monde (culturel), elles font usage des regards qu'elles ont produit sur leur environnement auparavant. Mais ne jouent-elles pas parfois elles-mêmes le rôle d'environnement ?

Acteur et scène

Conformément au principe de hiérarchisation [Simon 1996] selon lequel tout système complexe est fait d'interactions de sous-systèmes mais peut lui-même devenir le composant d'un système maître, une métatechnologie peut soit fonctionner plutôt à l'image d'un « acteur », soit jouer plutôt le rôle d'une « scène » pour le « jeu » d'autres acteurs. La différence entre espace et agent, entre scène et acteur et entre figure et fond est théoriquement ambiguë quand il s'agit de l'ordinateur parce que tout programme est stocké sous forme de donnée dans la mémoire unifiée [von Neumann 1945] et peut donc non seulement traiter des informations mais également devenir lui-même l'objet d'un traitement. Cela ne veut pas dire que les pôles se confondent à tout moment mais que leur arrangement est une question de *mise en scène* et résulte des choix faits par les créateurs. En précisant cette idée, nous allons tenter de l'utiliser comme un deuxième axe de classification.

Pour mieux comprendre le problème, il faut brièvement revenir au travail de Turing et aux deux concepts de « machine » qu'on trouve chez lui. Le premier, celui de la « machine de Turing », est analogue à la notion de « fonction » en mathématique et de « programme » en informatique. Une telle machine peut calculer un problème spécifique donné, c'est-à-dire exécuter un algorithme particulier. Le deuxième concept, la « machine universelle », correspond aussi à une machine de Turing, c'est-à-dire un programme, mais ses fonctionnalités lui permettent de simuler toutes les autres machines (de Turing) existantes et possibles, de calculer toutes les fonctions calculables et d'exécuter tous les

[128] L'histoire de l'application des machines aux tâches qui ne sont pas liées à la modification de la matière commence avec la mécanisation du calcul. Ce que nous voyons depuis est l'extension lente mais régulière du traitement vers des domaines sociaux et culturels qui ne se résument pas en leur composante logico-symbolique et c'est pourquoi la distinction d'une « couche culturelle » et une « couche ordinateur » devient progressivement plus pertinente.

algorithmes imaginables. En appliquant ces concepts au monde de l'informatique, nous voyons au premier coup d'œil, que l'ordinateur est une machine universelle et un logiciel une machine de Turing « ordinaire ». En ce sens, l'ordinateur peut être comparé à une scène (une virtualité) et le programme à un acteur (une actualisation) qui vient jouer une pièce. Ce n'est pourtant pas si simple car il existe des logiciels qui sont eux-mêmes des machines universelles, par exemple la quasi-totalité des langages de programmation. Et avec ces langages, on peut écrire d'autres logiciels qui sont des machines universelles. Un navigateur Web est certainement un programme avec des fonctionnalités fixes, mais il contient aussi un interpréteur pour un langage de programmation, *JavaScript*, qui peut être inséré dans une page Web, et qui est une machine universelle. De même le programme que nous utilisons pour écrire ces lignes, *Microsoft Word*, est une machine universelle, car il propose un langage « *turing-complete* »[129], VBA (*Visual Basic for Applications*). En ce sens, un logiciel peut donc être vu comme un acteur sur la scène de l'ordinateur, acteur qui peut lui-même servir de scène pour d'autres interprètes.

Dans son livre *Computers as Theatre*, Brenda Laurel ouvre une deuxième ligne de réflexion dans laquelle l'ordinateur n'est pas seulement pensé comme une scène pour les acteurs logiciels mais aussi pour des participants humains.

> « Un programme est un jeu d'instructions qui définit les actions potentielles qui composent l'activité homme-ordinateur, ainsi que ses représentations. » [Laurel 1993, p. 44]

Au lieu de voir uniquement l'interface comme un élément nécessaire pour commander un outil dans le contexte de l'accomplissement d'une tâche, Laurel la conçoit comme une scène de théâtre où se rencontrent l'être humain et la machine. En tant que scène, le programme définit, à travers une interface, un ensemble d'actions disponibles aux usagers et en tant qu'acteur il contient des règles précises qui définissent comment il réagit au « jeu » de la personne installée devant l'écran.

> « Une interface n'est pas simplement le moyen par lequel une personne et un ordinateur se représentent mutuellement l'un à l'autre ; mais plutôt un contexte partagé pour une action dans laquelle tous les deux sont des agents. » [ibid., p. 4]

Dans cette perspective, l'utilisation parait comme un jeu d'improvisation plutôt qu'une manipulation et Laurel bâtit toute une théorie du design à partir de ce changement de point de vue, ce

[129] Il existe des langages de programmation qui ne sont pas des machines universelles, par exemple *Cg* qui sert à programmer des processeurs graphiques, parce qu'ils ne peuvent pas exécuter tous les algorithmes possibles ; ce ne sont pas des langages dits « *turing-complete* » ou « *general purpose* ».

qui a donné naissance à un courant important, l'*experience design*[130]. Nous n'allons pas suivre cette piste ici, mais nous pensons que cette double origine de l'opposition entre scène et acteur pourrait nous aider à développer une deuxième grille de lecture pour faire des distinctions dans le domaine des métatechnologies.

Abordé sous cet angle, *SpamBayes* peut être classé à proximité immédiate du pôle acteur. Dans l'usage quotidien, il fonctionne quasiment sans interface et il n'offre qu'un espace d'action très restreint à l'usager et aucun à d'autres logiciels. La scène, c'est *Outlook* et le contact avec l'agent logiciel (à part la petite fenêtre de configuration) est seulement indirect : après l'installation du *plug-in* (extension), l'utilisateur peut marquer un message comme *spam* ou *ham* et l'agent utilise ce classement pour faire évoluer son index. *SpamBayes* ne propose pas de possibilités d'action à l'utilisateur, il ne produit pas un environnement d'action, il agit lui-même, de façon largement autonome, dans le cadre d'un environnement préétabli. C'est en ce sens qu'on peut le qualifier d'agent au sens large du terme :

> « Un agent est ce qui initie et effectue l'action. » [ibid., p. 47]

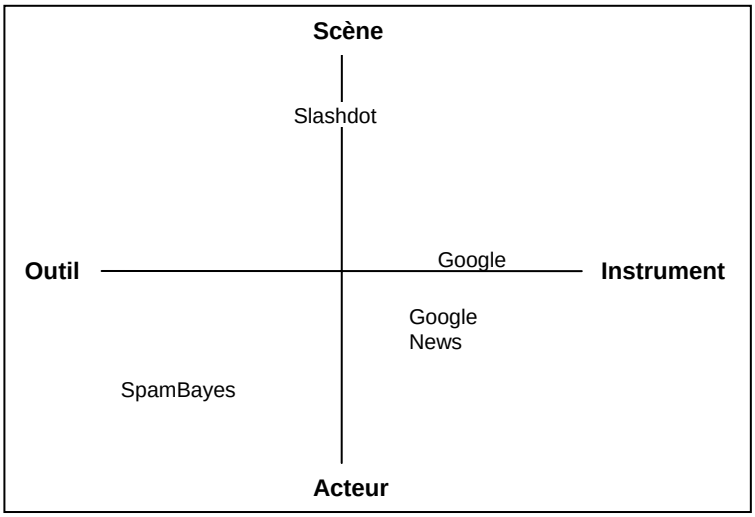
Le système SLASH se trouve bien évidemment à l'autre bout de l'échelle. Il constitue une scène, un espace d'action pour les acteurs humains doté d'une interface complète. L'aspect théâtral devient d'autant plus visible que le logiciel est un *collecticiel*, un logiciel de groupe. Ce sont les usagers qui jouent le jeu dans l'espace de communication proposé par le système. La scène est pourtant bien particulière parce qu'après tout, il s'agit d'une métatechnologie. Elle bâtît une représentation qui affiche les messages suite au traitement des appréciations que les membres de la communauté ont porté sur ces messages et leurs auteurs. Pour cette raison, SLASH contient un élément d'acteur : il fonctionne comme un agent qui récolte les appréciations et *adapte la scène* par son traitement. Cet aspect acteur se trouve au sein de toutes les métatechnologies parce qu'elles représentent une tentative de réintroduire les caractéristiques de la machine, c'est-à-dire le traitement algorithmique, dans un espace médiatique.

Les deux applications de *Google* se trouvent au milieu de cette deuxième grille de distinction. Elles combinent la mise à disposition d'un espace d'action prêt à accueillir des gestes des utilisateurs, par exemple une requête, avec un comportement d'acteur, c'est-à-dire un traitement important et largement indépendant. *Google News* peut être placé plus près du pôle acteur parce qu'il ne demande

[130] Pour une introduction plus récente à ce domaine : Shedroff, Nathan : *Experience Design*. Indianapolis : New Riders Publishing, 2001

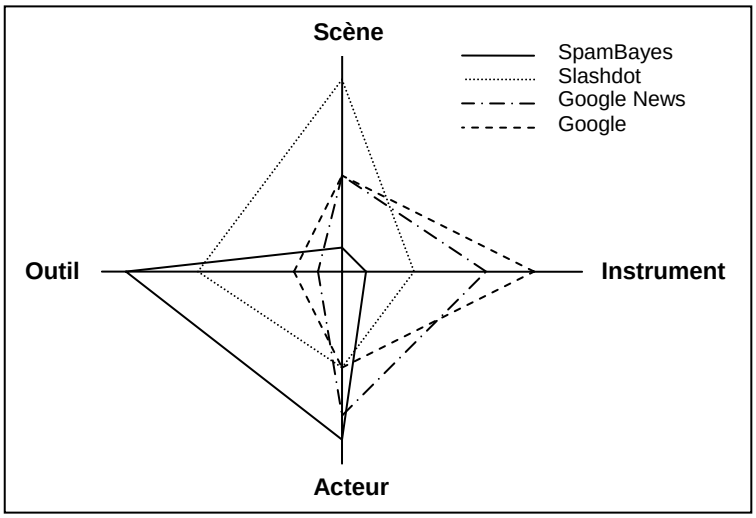
aucune intervention de la part des utilisateurs pour construire sa « revue de presse sans journaliste » ; cette appréciation se confirme lorsqu'on prend en compte les services d'alerte.

Nous avons essayé de lier nos deux premiers axes de classification dans un schéma :



Une représentation ponctuelle en deux dimensions de nos quatre exemples

Ce premier schéma nous paraît pourtant assez problématique pour la simple raison que les pôles ne sont pas exclusifs. Il s'agit plutôt de combinaisons d'éléments que d'un placement sur des échelles entraînant des impossibilités topologiques, d'une grille de lecture plus que d'une classification. Un deuxième schéma exprime mieux ce que nous cherchons à dire :



Une représentation spatiale en deux dimensions de nos quatre exemples

Sur un plan plus abstrait mais en grande partie analogue à la distinction entre scène et acteur, nous rencontrons encore une fois le double caractère des métatechnologies à la fois *média* et *machine*. Tantôt l'aspect d'infrastructure de communication, de banque d'informations, de média de transmissions est dominant, tantôt c'est l'aspect processus, traitement, performance, action. Le côté infrastructure joue un rôle spécifique sur le plan de la rencontre entre dispositif et usager :

> « Les infrastructures peuvent être vues en tant que contextes formateurs, c'est-à-dire non pas seulement des ensembles de matériel et logiciel mais des ensembles d'arrangements institutionnels préexistants, de cadres cognitifs, et de représentations que les acteurs amènent avec eux et mettent régulièrement en œuvre dans une situation d'action. De ce fait, elles constituent l'arrière-plan pour l'action, l'application des contraintes, donnant direction et signification, et définissant l'éventail des opportunités pour entreprendre de nouvelles actions. » [Ciborra 2004a, p. 70]

Pensé comme infrastructure, arrière-plan, scène ou *a priori* qui encadre les actions des utilisateurs, l'outil apparaît comme médium ; lorsqu'on prête attention à la dimension procédurale qui se manifeste quand il agit ou réagit, son côté machine devient visible. Il n'est pas faux de rapprocher cette différence de la séparation *figure* / *fond*, bien connue dans le domaine de la perception visuelle. Contrairement au cas de la perception, la distribution entre figure (acteur) et fond (scène) possède une grande stabilité dans le cas d'un logiciel finalisé. Malgré les représentations imaginaires qui circulent dans la culture populaire, les technologies d'aujourd'hui sont (presque) toujours complètement statiques et prédéfinies, même quand elles affichent une certaine capacité d'apprentissage. Le rôle qu'elles ont été programmées à jouer, elles le jouent. L'évolution perpétuelle des technologies vient de l'être humain qui ne cesse d'innover et d'inventer. L'ambiguïté dont nous avons parlé plus haut ne concerne pas une quelconque « fluidité » de l'objet-même qui pourrait se transformer d'acteur en scène, d'agent en infrastructure ou de machine en médium à volonté. Ce sont les créateurs qui doivent faire ce choix. Ce que nous voyons dans le cas de *Slashdot*, mais aussi dans certains applications de *Google* et plus généralement du Web 2.0, est la possibilité de créer des objets stables mais hybrides qui réalisent à chaque fois des combinaisons spécifiques des deux rôles. La notion d'espace médiatique procédural est l'expression même de cette possibilité de coupler intimement infrastructure et agents, *état* et *processus*. La répartition entre l'être humain et la machine des actions à effectuer pour atteindre un objectif, c'est-à-dire la décision de déléguer le traitement / la réalisation de certaines tâches à l'*agent logiciel* et d'en garder d'autres pour l'utilisateur, fait partie de la création d'un dispositif informatique. Nous pensons que la tendance actuelle consiste à introduire davantage d'acteurs informatiques et, par conséquent, plus de *délégation* sur la scène constituée par les outils.

Moyen ou agent

Une autre méthode de classification consiste à examiner le degré d'indépendance du mandataire, la machine, par rapport à celui qui délègue, l'être humain. Nous en avons déjà parlé plus haut en disant que ce qu'on pouvait déléguer était soit une tâche précise, soit une responsabilité. Dans les deux cas, ce qui est transféré d'un acteur à un autre est une *fonction* ; *Le Robert* rende compte de la double nature du terme quand il définit la fonction comme une « action » mais aussi comme « rôle caractéristique dans un ensemble ». On peut donc penser la fonction déléguée comme ponctuelle (tâche) ou continue (responsabilité). En établissant une nouvelle grille de lecture, nous pouvons, à nouveau, constituer une échelle qui se superpose partiellement à la séparation entre scène et acteur : la délégation d'une tâche précise rapproche le mandataire de la logique du *moyen* (outil ou instrument),

dans le domaine des technologies autant que dans l'organisation sociale ; tandis que la délégation d'un rôle, d'une responsabilité, institue le mandataire en tant qu'*agent* autonome dans la durée. Nous retrouvons ici la séparation entre les logiques de l'*outil* et de l'*intelligence* telles que nous les avons distinguées dans notre analyse des quatre textes des pionniers de l'informatique. La première implique une insertion de l'objet dans une action humaine tandis que la seconde lui confère une indépendance et même un rôle « managérial ». On pourrait dire que *SpamBayes*, *Slashdot* et *Google News* se situent tous plus près du deuxième pôle parce qu'ils travaillent, de manière plutôt autonome, à leur « propre » initiative et non seulement à la demande d'un usager. Leur intervention est continue et ne connaît pas de délimitation dans le temps. Un moteur de recherche par contre devient actif seulement à des moments précis, lorsqu'un usager lance une requête. Cela ne devrait pas cacher le fait que ce classement opère mieux sur le plan des éléments que sur celui du système parce que chaque métatechnologie est toujours un ensemble de sous-systèmes qui fonctionnent soit comme moyen, soit comme agent. Au niveau du système il faudrait peut-être plutôt parler d'une *tendance* moyen ou agent.

De plus, cette distinction n'implique pas de différence de difficulté ou de complexité : il y a des taches précises qui demandent beaucoup de capacités et il y a des responsabilités qui ne demandent que de répéter une simple recette. L'opposition ambivalente entre *ingénieur* et *cadre* résume toute cette histoire. Pour nos métatechnologies cela veut dire que nous ne devrions pas penser le moyen comme étant plus simple que l'agent : sur le plan du traitement algorithmique, le moteur de recherche de *Google* est au moins aussi élaboré que le classificateur de *SpamBayes*. Ils diffèrent surtout sur le plan de la morphologie. En ce sens, la différence entre la métaphore de moyen et celle d'agent joue beaucoup plus sur le rapport impliqué par le geste de délégation : la durée du mandat, l'autonomie du mandataire, le degré de spécialisation, la communication entre les partenaires. Le recours à la notion de délégation nous incite à inclure cette dimension relationnelle au jeu d'opposition des métaphores traditionnelles de l'ordinateur.

La différenciation entre *agent* et *moyen* (outil et instrument) se trouve aussi à l'origine d'un important débat à propos des paradigmes de l'interaction homme-machine. Pendant les années quatre-vingt, et surtout vers la fin de la décennie, quand les nouvelles interfaces graphiques se sont diffusées pour devenir progressivement le mode d'interaction standard, un grand nombre de chercheurs se sont posé la question de savoir comment modéliser ces interfaces pour accueillir au mieux les nouvelles populations d'usagers. Avec un vocabulaire emprunté à McLuhan, Alan Kay [1990, p. 198], distingua deux pistes principales à travers lesquelles les êtres humains auraient produit des dispositifs d'*extension* de leurs capacités. La première serait constituée par les outils qui auraient augmenté les capacités humaines et permis de *manipuler* la matière et l'information de façon plus efficace. La deuxième piste serait celle des organisations où une tâche est *déléguée* à quelqu'un d'autre qui a la responsabilité de savoir comment l'accomplir. Cette distinction isole donc un geste de *manipulation* d'un geste de *management* et Kay prédisait que le premier, réalisé de façon emblématique dans les interfaces WIMP (*Windows*, *Icons*, *Menus*, *Pointing Device*) courantes, serait, dans l'avenir,

supplémenté par des *agents logiciels* pour faciliter l'usage de l'ordinateur et faire face à la complexification et à l'élargissement de ses fonctionnalités. A partir des années quatre-vingt-dix, un grand débat s'est installé qui oppose ceux qui favorisent la *manipulation directe*, souvent des membres de la communauté du design d'interfaces, à ceux qui promeuvent la *délégation* (ce terme ayant remplacé le *management* de Kay), habituellement issus du milieu de l'intelligence artificielle. Les « agents intelligents », auxquels nous avons consacré notre mémoire de DEA [Rieder 2003] et desquels nous avons parlé plus haut, constituent le cheval de Troie du second groupe. La bataille implique des acteurs aussi notoires que Jaron Lanier et Ben Shneiderman pour le camp de la manipulation directe et Henri Lieberman, Patties Maes et Nicholas Negroponte, les parrains de la délégation du MIT. Malgré la complexité de la discussion, on peut dégager deux éléments liés qui constituent le noyau du différend : la question de l'initiative et celle de l'expertise. L'idée de l'agent, tel quelle se trouve déjà chez McCarthy [1959] et Licklider [1960], implique qu'un logiciel peut acquérir une expertise dans un certain domaine (recherche d'information, filtrage de spam, gestion de calendrier, etc.) afin de devenir un *assistant personnel* qui *collabore* avec l'usager en initiant la communication ou en réalisant une tâche, sans que la personne devant l'écran l'ait demandé [Maes 1994, p. 31]. De cette façon, même un usager dépourvu de connaissances informatiques pourrait profiter des fonctions les plus avancées, par le biais d'un dialogue plutôt qu'une interface (de manipulation directe) classique. Pour ceux qui favorisent la manipulation directe, l'initiative et l'expertise devraient rester fermement ancrées du côté des êtres humains, afin que ces derniers ne perdent pas le contrôle de leurs machines [Shneiderman 2003, p. 63] et ne soient pas rendus idiots par la tutelle d'un automate autonome [Lanier 1995]. Certaines des questions qui structurent ce débat sont proches de celles que nous nous posons ici et pourtant, nous avons décidé de ne pas suivre ce chemin déjà tracé. Pour nous, il s'agit finalement d'un débat qui ne va pas assez loin parce qu'il réduit la question très complexe du contrôle à celle du mode d'interaction et thématise la délégation comme un concept technique et non pas comme un mouvement de transfert qui marque le rapport usager-outil-créateur dans toutes ses dimensions. Nous pensons que le terme délégation peut très bien servir à décrire non seulement des logiciels comme *SpamBayes* qui réalisent pleinement le paradigme d'agent en travaillant en arrière-plan, avec très peu d'intervention de la part des usagers, mais aussi des outils / instruments comme *Google* dont l'interface repose entièrement sur les principes de la manipulation directe. Nous avons certainement beaucoup de sympathie pour certains arguments de Lanier et Shneiderman, mais il serait naïf de penser que la question du contrôle passe uniquement par sa mise en scène et que le problème de la tutelle se réduise à la question de l'initiative et de l'expertise. Nous allons y revenir dans la deuxième partie.

La question du pouvoir se manifeste sur plusieurs niveaux en même temps et notre approche cherche à la formuler dans un contexte social et culturel. Pour cela, il faut distinguer les métatechnologies selon un autre critère, à savoir s'ils traitent le domaine public ou privé.

Public et privé

Lorsqu'on cherche par exemple à comprendre la position de *Google News* par rapport à d'autres objets et institutions, on remarque rapidement qu'il est quasiment impossible de séparer ses aspects média et machine. Quasiment indiscernable d'un journal en ligne classique au premier coup d'œil, le site apparaît d'abord à un internaute comme un média. Mais dès qu'on s'intéresse un peu plus au *fonctionnement* de l'objet, on remarque vite que les « acteurs » à l'origine de la sélection d'articles affichée ne sont pas des êtres humains, mais des algorithmes. Ce *remplacement fonctionnel* constitue la passerelle entre ces nouvelles technologies et le principe de délégation.

Pour comprendre la signification culturelle de ces objets, il nous paraît cependant crucial de ne pas limiter notre réflexion à la dimension individuelle de la relation être humain / objet, mais de replacer la question dans un contexte social plus large. L'individu et la société forment les pôles extrêmes du champ sur lequel s'exerce l'intérêt des sciences humaines et sociales et la constitution mutuelle de ces deux pôles représente le sujet d'un nombre infini d'ouvrages. Nous ne prétendons pas pouvoir maîtriser cette question immense mais nous pensons que la dichotomie entre ces deux dimensions concerne de façon importante les métatechnologies. Nous avons dit à plusieurs reprises que ces objets se définissent par le traitement et surtout l'*interprétation* des flux d'information et de communication. A travers les quatre systèmes étudiés, nous avons rencontré des flux très différents en ce qui concerne leur contenu et leur contexte. Le domaine, c'est-à-dire le terrain informationnel, traité par *SpamBayes* est constitué par le courrier électronique d'un usager individuel. L'objet technique s'insère donc dans un contexte de *communication privée*. La communauté *Slashdot* par contre est un espace ouvert à tous les internautes ; les flux traités par la dimension *agent* du système relèvent donc de la *communication publique*. Les deux applications de Google traitent également des données librement accessibles, des sites d'actualités pour *Google News* et le Web tout court pour *Google*. Ce ne sont pas des flux de communication (dans le sens restreint de dialogue), mais des textes, différents de nature et de destination, appartenant au domaine de l'*information publique*. Nous n'avons pas présenté d'exemple d'une quatrième catégorie, celle de l'*information privée*, mais il est facile d'en trouver un : l'un des nombreux produits offerts par le géant américain, *Google Desktop*, n'est rien d'autre que la transposition du moteur de recherche sur le poste de travail d'un usager qui peut désormais chercher dans le contenu des documents stockés sur son disque dur avec les même méthodes que lorsqu'il cherche en ligne.

La différentiation entre flux publics et privés nous permet non seulement d'introduire une grille de lecture supplémentaire dans le champ des métatechnologies mais également d'ouvrir un vecteur important pour comprendre la signification sociale de ces objets. Nous avons dit maintes fois que l'ordinateur n'est pas uniquement machine mais aussi médium. Avec les métatechnologies qui traitent des flux publics, nous nous approchons effectivement des média de masse (*mass media*) et des questions habituellement associées au « quatrième pouvoir » : son rôle social, ses pouvoirs et devoirs et son influence sur l'opinion publique. Les différents exemples que nous avons présentés

interviennent chacun à sa façon dans le processus de négociation qui caractérise la sphère publique, que ce soit par un geste de sélection, de composition, d'orientation ou par l'organisation des modes d'échange. Ce glissement des logiciels dans l'espace public, phénomène qui nous paraît amplifié et illustré par l'essor des métatechnologies, nous ouvre une piste argumentative importante qui repose sur le constat que la différence entre public et privé n'est pas seulement une question d'échelle ou de *zoom* [cf. Baltz 2003] mais implique un véritable changement de registre. Le design orienté-société que nous allons présenter plus loin se basera sur la conscience de la dimension publique de son activité.

Pour l'instant, nous manquons encore de concepts précis pour comprendre comment un acteur global comme *Google* peut exercer une influence sur les orientations « informationnelles » et, par conséquent, culturelles de la planète entière. Le très grand nombre de petites médiations qu'il réalise chaque jour se distingue des opérations beaucoup plus évidentes des média de masse traditionnels comme les journaux, la radio et la télévision. La très grande quantité est encore difficile à penser parce que nos existences individuelles sont locales et non pas globales. Voilà pourquoi les structurations et interventions de *Slashdot* par exemple paraissent peut-être plus intuitivement saisissables. Chaque outil convoque une géométrie de pouvoir particulière dont l'analyse peut dégager la morphologie.

Délégation technique et pouvoir

Dans le cadre de cette recherche, il est essentiel de ne pas se contenter de concevoir la délégation d'une *fonction* sur un plan uniquement *fonctionnaliste*. Sinon, nous pourrions parler d'automatisation de processus pour nous retrouver dans la sécurité sémantique du discours technicien. Mais quand nous parlons de délégation, de cette « commission qui donne à quelqu'un le droit d'agir au nom d'un autre » [Le Robert], toute la complexité, la contingence et l'ambivalence de l'existence humaine interviennent. Nous avons déjà rappelé l'étymologie du terme, sa proximité avec le latin « *lex* », la loi. L'interprétation qui s'impose par le biais de cette racine nous est familière dans le cadre du système politique : la délégation caractérise dans un état démocratique, très schématiquement, le transfert du pouvoir législatif aux élus (individus ou parties), ce qui fonde le droit du gouvernement de prendre des décisions au nom du peuple. Ce geste de transfert nous amène à nous demander, avec Bourdieu [1987, p. 185], comment « le mandataire [peut] avoir du pouvoir sur celui qui lui donne pouvoir ». La pertinence de la question du pouvoir ne se limite pourtant pas au contexte du système politique ; par analogie, nous pouvons la transposer dans le domaine de la délégation technique. Il suffit de lire le mot « loi » dans un cadre plus élémentaire que celui du système politique.

Vue avec une certaine distance, une loi n'est rien d'autre qu'une règle. Elle peut fonctionner comme une *description*, par exemple en physique, où elle identifie les éléments invariants du fonctionnement d'un système matériel. Elle peut également jouer le rôle d'une *prescription* quand elle se situe dans le domaine de la réglementation : la société, le pays, le groupe *devraient* fonctionner selon certains principes et conditions. Pratiquement, le terme « loi » sert donc soit à *expliquer* soit à *imposer* un ordre spécifique. La notion de délégation n'est pas directement liée à l'aspect descriptif du

terme. Bien que toute prescription repose sur des descriptions – sur l'identification des constantes comme une prétendue « nature humaine », une loi divine, des idéaux universels, etc. – la délégation implique d'abord et surtout le transfert d'un pouvoir de prescrire. Dans le cadre des technologies qui remplacent les êtres humains dans la réalisation de certaines tâches et dans l'exercice de certaines responsabilités, cela veut dire qu'un pouvoir de réglementation et de décision est délégué à l'objet technique. Pour cette raison, Lucien Sfez ancre technique et politique dans un même champ :

> « Les règles techniques embrassent donc le champ politique et se confondent avec lui. Dans le labyrinthe de ces règles variables, mais en même temps fidèles à l'orientation technique du politique, la décision représente le point nodal vers lequel elles convergent toutes. » [Sfez 2002, p. 115]

La décision est omniprésente dans la construction d'un objet technique et elle aboutit à la constitution d'une série de règles. Le *ranking* de pages proposé par un moteur de recherche repose sur des principes définis en tant qu'algorithmes et non pas sur ceux souhaités ou décidés par les usagers. Sur *Slashdot*, le fonctionnement du système de *karma* et de la gestion de la visibilité des messages est ancré dans le code informatique et les membres de la communauté ne peuvent pas le modifier directement. C'est la même chose pour *Google News*, *SpamBayes*, et finalement pour toute métatechnologie : la dimension médiatique définit un arrière plan, une infrastructure pour l'action et l'expression et la dimension procédurale intervient directement en tant qu'acteur, c'est-à-dire sous la forme d'un processus qui décide selon des règles prédéfinies de traitement des flux d'information et de communication. Lorsqu'on est d'accord avec Dominique Wolton [2000, p. 25] sur la nécessité de « faire entrer enfin la communication dans le domaine des grandes question politiques, sociales et culturelles », il ne suffit certainement pas de regarder les dispositifs techniques isolés mais il serait également imprudent d'exclure l'étude de leur morphologie en tant qu'élément constitutif de leur fonction (politique, sociale, culturelle) dans la société. Quand les différents chercheurs parlent d'une « délégation de moralité » [Chambat cit. in Breton / Proulx 2002, p. 275 ; Latour 1993b, p. 27 ; Akrich 1992, p. 216] il s'agit bien de ce transfert de la fonction de décision qui peut s'exprimer soit par la proposition d'un certain éventail d'actions possibles au détriment d'un autre, soit directement par la réalisation technique d'une action, choisie au sein d'un répertoire potentiel au moment de la création du dispositif.

La moralité est intrinsèquement liée à la liberté et au choix. Selon Kant [1785], un être agit d'une façon morale quand il ne pense pas seulement au gain égoïste et immédiat, mais quand il cherche à faire ce qui est « bien en soi » pour toute l'humanité et en accord avec la raison. Le philosophe Allemand argumente qu'en tant qu'êtres humains, nous sommes dotés de raison, ce qui nous permet de penser et de pondérer les effets globaux et lointains de nos actions. La liberté et l'obligation de faire en permanence des choix trouvent leur origine dans cette capacité de voir en avant, de prévoir. C'est en tant qu'êtres libres que nous sommes êtres de moralité. La « délégation de moralité » se fait donc au moment où nous transférons certains choix et donc une petite partie de notre liberté à quelqu'un ou quelque chose d'autre. En ce sens, la moralité de l'outil technique réside dans sa capacité de

représenter les problèmes qu'il traite de manière sélective, de faire des choix et de les proposer / imposer aux usagers. Ce pouvoir de réglementation fonde la similarité entre la délégation technique et la loi dans le sens juridique.

L'auteur qui est sans doute allé le plus loin dans cette comparaison est Lawrence Lessig [1999], professeur de droit à Stanford. Le concept clé pour ce chercheur et avocat est également celui de réglementation. Selon lui, il existe quatre grandes catégories de réglementation des comportements dans une société : les lois, les mœurs, les marchés et ce qu'il appelle l'« architecture », c'est-à-dire les traits matériels d'un espace donné. Pour illustrer cette théorie, on pourrait prendre l'exemple d'une forêt dans laquelle personne ne se promène. Plusieurs raisons peuvent expliquer ce fait : il se pourrait que la loi interdise de l'utiliser comme lieu de loisir ; il se pourrait également que dans le pays en question, les gens préfèrent se promener au bord de la mer, que la promenade en forêt soit mal vue ; peut-être encore est-il devenu trop cher de se promener dans cette forêt parce que les arbres sont devenus rares et que le propriétaire demande un droit d'entrée élevé ; finalement, il est imaginable qu'il y ait tout simplement un barrière autour de la forêt qui empêche d'y entrer. Dans la réalité ce sont, selon Lessig, les quatre dimensions prises ensemble qui règlent de fait nos comportements. La loi prend cependant une place spécifique parce qu'elle seule reste pleinement sous contrôle des êtres humains, notamment dans les États démocratiques. L'argument avancé par l'auteur consiste à dire que les comportements dans le *cyberespace* sont réglés moins par la loi que par l'architecture. Dans la plateforme de communication d'*America Online* (AOL) par exemple, aucune règle n'interdit de se rassembler à 100 personnes – mais un espace de chat (discussion instantanée) ne peut accueillir que 23 participants en même temps, ce qui rend toute coordination de moyenne et grande échelle entre les utilisateurs pratiquement impossible. Pour organiser des pétitions et revendications il faut se retrouver hors du système – acte beaucoup trop compliqué pour beaucoup d'utilisateurs. La technique entre donc dans un jeu complexe avec les autres dimensions structurantes :

> « Les technologies peuvent saper les normes et les lois ; elles peuvent aussi les soutenir. Certaines contraintes en rendent d'autres possibles ; d'autres en rendent certaines impossibles. » [Lessig 1999, p. 88]

Il serait, en ce sens, intéressant d'examiner de plus près l'effet des métatechnologies que nous avons présentées sur le monde social et culturel. Y-a-t-il des comportements imposés par ces objets techniques ? Le système de modération de *Slashdot*, change-t-il la conduite des membres de la communauté ? Nous pensons que oui, mais pour le prouver / démontrer empiriquement, il faudrait deux communautés comparables dont l'une travaille avec SLASH et l'autre avec un système de forum traditionnel. Difficile à trouver parce que nous ne connaissons pas de forum qui regroupe autant de participants. Google influence-t-il nos pratiques de recherche d'informations ? Cela semble certain. Il faudrait des recherches empiriques de très large portée pour donner des réponses plus précises, elles sont hors des possibilités de ce travail qui se veut plus théorique et épistémologique qu'empirique. Nous doutons d'ailleurs que la subtilité du pouvoir tel qu'il s'exprime dans ces machines de vision soit

véritablement accessible aux appareils méthodologiques proposés par les sciences sociales. Reprenons pour un instant une citation de Latour déjà proposée plus haut :

> « En plus de 'déterminer' ou de servir comme un 'arrière plan pour l'action humaine', les objets pourraient autoriser, permettre, fournir, encourager, suggérer, influencer, bloquer, rendre possible, interdire, et ainsi de suite. » [Latour 2005, p. 71]

Vingt ans avant, dans un texte magistral sur l'œuvre de Foucault, Deleuze dit quelque chose de très proche pour illustrer comment des séries de petits gestes donnent lieu à des effets micro-politiques qui gisent sous tout rapport de force, fondent toute constellation de pouvoir :

> « Inciter, induire, détourner, rendre facile ou difficile, élargir ou limiter, rendre plus ou moins probable… Telles sont les catégories de pouvoir. » [Deleuze 1986, p. 77]

Pour comprendre les formes subtiles que prend le pouvoir tel qu'il est présent dans les métatechnologies il ne faut pas le penser à l'image de l'État disciplinant, mais plutôt comme médiateur à l'œuvre dans les mailles fines des réseaux d'action et de signification, agissant par de petites doses de force. En affirmant que l'objet technique SLASH détermine la structure de la communauté *Slashdot*, nous ne gagnons rien parce que nous passons à côté du niveau même de la micro-politique qui est le terrain privilégié des technologies de l'information et de la communication.

De manière générale, nous pouvons pourtant supposer que la délégation technique est un véhicule de l'intensification du pourvoir qu'a la technique d'intervenir dans la constitution de nos comportements et perceptions, subtilement mais avec régularité et constance. Le transfert de certaines décisions à la technique nous rend dépendant des ces systèmes dans de nombreuses activités quotidiennes [cf. Giddens 1990]. L'un des effets de cet empiètement des systèmes techniques sur l'activité des individus devrait être la remise en cause du mythe de la liberté totale et de l'éclatement des frontières prétendument apportés par les NTIC. Pascal Robert [2005, p. 25] remarque qu'« [i]l n'y a jamais eu de flux pur : tout flux fait l'objet d'une gestion » et les métatechnologies montrent que l'environnement numérique ne reproduit peut-être pas nécessairement les frontières, distinctions et seuils de visibilité du monde *offline* – mais cela ne veut en aucun cas dire qu'il n'y aurait pas d'autres mécanismes de territorialisation et de structuration à l'œuvre. Le rapprochement entre le rôle de certains dispositifs informatiques et celui des média de masse ainsi que l'idée d'une canalisation des comportements par la technique constituent deux observations qui s'insèrent dans le constat de Robert [2005, p. 16] d'un « glissement de la prérogative politique vers des instances qui, jusqu'à présent, ne remplissaient pas de fonctions explicitement étiquetées comme politiques sans en payer le coût ». Lessig et Robert s'accordent à reconnaître que le véritable problème n'est pas le pouvoir de la technique en soi, mais le fait qu'elle échappe largement au débat et au contrôle démocratiques. Dans la deuxième partie de ce travail nous allons montrer comment ce constat peut changer la pratique de la construction d'objets techniques.

Pour tirer un résumé rapide de la question du pouvoir qui est intervenue à plusieurs reprises dans notre analyse de la catégorie des métatechnologies et de différents exemples, revenons pour un instant au texte de Deleuze sur Foucault. Les deux grandes catégories avancées par Foucault, à des degrés variables, dans la plupart de ses travaux sont le *savoir* [1966 et 1969] et le *pouvoir* [1975]. De façon peu prudente, nous pouvons projeter ce binôme sur l'opposition entre le discursif et le non-discursif, l'épistémè et le dispositif, et, pour replonger dans l'univers des SIC, l'information et l'action. Dans l'interprétation deleuzienne de ce dualisme, un troisième concept se glisse derrière les deux premiers, et joue le rôle d'une « machine abstraite », d'un principe organisateur qui « ignore toute distinction de forme entre […] une formation discursive et une formation non-discursive » [Deleuze 1986, p. 42] ; l'auteur nomme ce tiers le *diagramme*. Ce terme nous intéresse non seulement parce qu'il permet de penser un dispositif technique en tant que combinaison d'une structure d'action, infrastructure ou agent, et d'une réalité symbolique, qui implique une proposition de sens, mais aussi parce qu'il réunit savoir et pouvoir dans un principe fédérateur où les deux pôles se reflètent l'un dans l'autre. Nous avons dit à plusieurs reprises que les métatechnologies ne se résument pas à une théorie technique, mais qu'elles mobilisent également une théorie du social et / ou de la signification. Le concept du diagramme nous permet de penser ces deux dimensions ensemble, de comprendre que le dispositif est émanation et incitation d'un savoir en même temps qu'il est l'enfant et le géniteur d'un pouvoir. Il fonctionne comme machine de vision (savoir) et comme dispositif d'action (pouvoir) et, en tant qu'objet fait et non devenu, sa genèse est alors marquée par la rencontre entre un discours et une matière en amont de sa naissance. Les métatechnologies pensées en tant que diagrammes ouvrent sur un terrain proprement philosophique que nous ne pouvons pas poursuivre de façon conséquente dans ce travail ce qui ne devrait pas nous empêcher d'indiquer où un tel voyage pourrait amener :

> « [Le diagramme] ne fonctionne jamais pour représenter un monde préexistant, il produit un nouveau type de réalité, un nouveau modèle de vérité. » [ibid., p. 43]

1.4 La dimension technique

Bien que nous ayons donné une définition générale de ce que nous entendons par « métatechnologie » et que nous ayons avancé un certain nombre d'exemples, le côté technique de notre problème reste étrangement flou. Cela s'explique en priorité par notre réticence à définir ces objets en termes purement techniques. Mais une raison plus profonde explique l'absence d'une désignation plus précise des objets que nous visons : les métatechnologies entrent dans l'espace du culturel et du social qui refuse de rentrer dans des tableaux trop rigides. Le concept de Web 2.0 témoigne de la nature dynamique des interactions entre la technique et les usagers ainsi que de la difficulté de fixer ce terrain sur un appareil de catégories rigides. Nous préférons donc traiter la question de la technique d'une façon plus théorique en discutant deux axes d'interrogation qui nous semblent essentiels pour comprendre l'évolution technique telle qu'elle se fait aujourd'hui. Quelles

sont la nature et l'importance des tâches qui peuvent être déléguées ? Quel est le degré d'autonomie possible ?

1.4.1 Que peut-on déléguer ?

Il y a au moins trois façons de répondre à la question de savoir ce qui peut – en principe ou en pratique – être délégué par les êtres humains à la machine. Bien évidemment, une telle question se continue dans le débat sur la possibilité d'une intelligence artificielle, la tâche à déléguer étant limitée par les capacités / performances de la machine censée l'accomplir. Deux de ces trois positions relèvent donc directement des discussions autour de cette vielle idée de l'automate pensant.

La première façon de voir le problème est celle des représentants de l'intelligence artificielle classique [McCulloch / Pitts 1988 ; Turing 1950 ; McCarthy 1959 ; etc.], parfois appelée « IA forte » (*strong AI*)[131], dont la position consiste à regarder la question de l'intelligence, et donc aussi celle de la capacité / les performances de la machine dans un contexte fonctionnel plus précis, comme une question purement technique. Cette transposition se fait par le biais d'une conception de l'intelligence comme mouvement de résolution de problèmes d'ordre symbolique (*problem-solving*) qui avance par la formulation et l'exécution de *plans*, concept qu'on identifie à la notion d'algorithme [cf. Agre 1997]. Cette opération, plus sémantique que conceptuelle, permet par la suite de voir la quête d'intelligence comme l'accumulation de programmes toujours plus performants qui s'approchent davantage à chaque nouvelle étape de l'idéal incarné par l'être humain. Dans cette perspective – dont Agre [1997] à sûrement fait la critique la plus puissante et la mieux informée – la question de ce qui peut être délégué à une machine impose de diviser le champ des tâches à transférer en « déjà possible » et « pas encore possible ». Le passage du deuxième champ au premier, c'est-à-dire la simulation future de comportements encore hors de portée aujourd'hui, est perçu comme une simple question de temps. Nous avons déjà rencontrée cette position dans les articles de Turing [1950] et Licklider [1960] pour qui il ne fait aucun doute qu'un jour la machine sera au moins aussi intelligente que l'être humain. Alors, *tout* pourra lui être délégué et l'être humain sera obsolète. Bien que la conviction que ce but puisse être atteint bientôt soit peu répandue dans le champ de l'IA, des représentants de l'*IA forte* comme Ray Kurzweil [1999] et Marvin Minsky [2005] sont persuadés qu'à un moment donné, tous les problèmes seront résolus.

[131] Afin de nuancer l'argument, il faut ajouter qu'un nombre important d'approches – souvent connexionnistes – ne partagent plus certaines préconceptions de la GOFAI (*Good Old-Fashioned Artificial Intelligence*), c'est-à-dire l'école classique qui conçoit la question de l'intelligence comme une série de problèmes d'ordre purement symbolique.

Une deuxième perspective sur la question a été formulée dans le domaine philosophique et notamment autour du travail de deux auteurs. John Searle [1984] essaya de montrer dans sa fameuse expérience de la « chambre chinoise » qu'il n'est pas possible de réduire la sémantique à la syntaxe et qu'il faut un cerveau humain pour « produire » un esprit (*mind*).[132] Hubert Dreyfus [1993] présenta une critique analogue de l'IA, mais en se concentrant sur la mise en cause du paradigme symbolico-informationnel sur lequel repose l'approche informatique de la question de l'intelligence. Ces deux positions philosophiques affirment que les ordinateurs sont fondamentalement différents des êtres humains et ne pourront, de ce fait, jamais simuler une intelligence qui recourt aux fonctions mentales les plus avancées. Selon ces deux auteurs, même les expériences qui suggèrent qu'une intelligence existe dans la machine ne peuvent pas invalider le fait qu'une machine ne produit jamais de « vraie » intelligence mais uniquement des *comportements* prédéfinis par de malins programmeurs. Dans une telle optique, il semble possible de déléguer certaines tâches simples, mais dès qu'une analyse un peu plus « sémantique » devient nécessaire, l'être humain paraît définitivement irremplaçable.

La différence entre ces deux positions parfaitement antithétiques se fonde sur l'opposition directe et complète de leurs conceptions respectives de l'être humain. La première prétend que toute la pensée est réductible à une question de traitement symbolique tandis que la deuxième souligne que le paradigme « cognitif » est naïf et réducteur, qu'il n'aboutira jamais à ce qu'il recherche car il se base sur une méconnaissance complète de la nature humaine. Cette nature ne se résumerait pas en un traitement par processus mais comprendrait des phénomènes psychiques, sociaux, culturels et émotionnels complexes dont la simulation ne pourrait qu'échouer. Les deux positions se rejoignent pourtant par leur posture essentialiste. Elles ont chacune une idée très forte de l'être humain et, par conséquent, du phénomène de l'intelligence. Chacune avance donc des affirmations musclées et dogmatiques sur un terrain qui reste cependant en grande partie en dehors de la connaissance humaine.

Nous ne souhaitons pas nous positionner de l'un ou de l'autre côté de ce clivage, mais plutôt présenter une troisième perspective qui nous semble non seulement plus adaptée à notre propos, mais aussi épistémologiquement plus prudente : la théorie de l'action de Harry Collins et Martin Kusch [1998].

---

[132] Descartes [1637] exposait déjà un argument similaire dans sons *Discours de la méthode* : « car on peut bien concevoir qu'une machine soit tellement faite qu'elle profère des paroles, et même qu'elle en profère quelques unes à propos des actions corporelles qui causeront quelque changement en ses organes, comme, si on la touche en quelque endroit, qu'elle demande ce qu'on lui veut dire; si en un autre, qu'elle crie qu'on lui fait mal, et choses semblables; mais non pas qu'elle les arrange diversement pour répondre au sens de tout ce qui se dira en sa présence, ainsi que les hommes les plus hébétés peuvent faire. »

La morphologie des actions

Dans « *The Shape of Actions. What Humans and Machines Can Do.* » (La forme des actions. Ce que les êtres humains et les machines peuvent faire.), Collins et Kusch choisissent une approche très différente des perspectives classiques que nous venons de résumer schématiquement. Le sous-titre de l'ouvrage indique déjà son orientation pragmatique : les auteurs ne se proposent pas de définir ce que c'est l'intelligence, mais de donner un concept puissant mais flexible de « ce que les êtres humains et les machines peuvent faire ». Le point de départ est ainsi marqué et il ne consiste ni en une interrogation sur la cognition, ni en une contemplation de la nature du raisonnement (bien que ces deux dimensions aient joué leur rôle par la suite), mais en l'élaboration d'une *morphologie* des actions intentionnelles. Ce projet ne prend pourtant pas en compte les actions tout court, mais les étudie telles qu'elles se présentent à un observateur externe. Par le biais de la fonction de l'observateur les auteurs distinguent donc deux types fondamentaux : les actions *mimeomorphes* et les actions *polymorphes*. Au premier coup d'œil, la base qui supporte / soutient ces définitions paraît peu intuitive : la séparation se fait par rapport à la nécessité ou l'absence de nécessité d'être membre d'une culture pour reconnaître une action dans un comportement, c'est-à-dire un pur mouvement moteur.

> « La distinction entre les actions polymorphes et mimeomorphes peut être vue […] comme une distinction basée sur la question de savoir qui (en principe) est capable d'y voir de l'ordre ; qui est capable de former des jugements raisonnables à propos de la similitude des comportements qu'il perçoit. Dans le cas des actions polymorphes, seuls les membres d'une culture donnée peuvent voir la similitude correctement ; dans le cas des actions mimeomorphes, des observateurs non membres de cette culture pourraient la voir aussi. » [Collins / Kusch 1998, p. 29]

Une action doit être qualifiée de mimeomorphe quand le comportement répété par quelqu'un qui n'en *connaît pas* la signification culturelle (p.ex. un extraterrestre) donnerait à quelqu'un qui la *connaît* l'impression que la personne est en train de la reproduire. Prenons un exemple : l'imitation purement comportementale de l'action « écrire son nom » (par quelqu'un qui ne sait pas ce qu'il est en train de faire) donnerait à quelqu'un qui sait ce que c'est l'impression qu'il s'agit bien de cette action ; elle est donc mimeomorphe. L'action « divorcer » par contre ne peut pas être reconnue à travers la seule imitation du mouvement corporel impliqué, c'est-à-dire la signature d'une série de documents juridiques ; il s'agit donc d'une action polymorphe. La distinction peut également se révéler à travers un deuxième « test » qui consiste à déterminer qui peut en principe reconnaître que deux actions sont similaires ou identiques. Encore un exemple : deux réalisations d'une action mimeomorphe comme « crier » peuvent être reconnues, pour quelqu'un qui n'est pas membre de la culture local, comme étant le même geste. Dans le cas d'« insulter quelqu'un » c'est tout de suite plus compliqué parce qu'il y a maintes façons de le faire. Mais un membre de la culture occidental peut tout de suite reconnaître que faire une grimace à quelqu'un ou traiter cette personne d'idiot sont deux émanations de la même action. Pour quelqu'un qui ne connaît pas les codes sociaux impliqués, il n'y a aucune similarité entre les deux et il serait impossible à cette personne de les classer dans le même registre. Voilà pourquoi une action polymorphe peut être réalisée, en principe, par un nombre illimité de *comportements*

(mouvements ou gestes). Et inversement, le même comportement (p. ex. « signer ») peut faire partie d'un grand nombre d'actions polymorphes : écrire un chèque, dédier un livre, divorcer, etc. Dans le cas d'une action mimeomorphe, le rapport entre la dimension d'action et celle de comportement est plus étroit et la répétition exacte du mouvement musculaire peut même être recherchée : tout le secret du golf consiste pour le joueur à reproduire exactement la volée et tout artisan cherche à maîtriser ses gestes avec le plus de précision possible. Un constat s'impose et les auteurs le font explicitement : les ordinateurs peuvent évidemment très bien fonctionner dans le mimeomorphe mais sont incapables du polymorphe.

En quoi cette perspective est-elle donc différente de celle proposée par Searle et Dreyfus ? Ne revient-elle également à installer une ligne de partage dure entre les êtres humains et les machines, une autre frontière essentialiste qui conteste à tout jamais la prétention des ordinateurs à l'intelligence ? Il est certainement vrai que Collins et Kusch ne font pas partie de ceux qui ramènent tout agir dans le registre de la planification et toute pensée dans celui du traitement d'information. Pour eux, une action se fait toujours dans un contexte culturel et sémantique. Il est aussi vrai que leur approche installe une frontière importante entre l'humain et le non-humain. Mais toute une série de subtilités intervient pour la rendre bien plus souple qu'elle ne paraît au premier abord.

La séparation des deux genres d'actions est conceptuelle et non pas empirique. En « réalité », chaque action, chaque pratique, est composée de ces deux genres et Collins et Kusch conçoivent ces actions comme des arborescences dont la partie supérieure relève toujours d'un niveau « culturel » ou polymorphe, et la partie inférieure d'un niveau « moteur » ou mimeomorphe ; au milieu, il existe une épaisse zone intermédiaire où se mélangent les deux formes. Or, il y a dans chaque action polymorphe des actions mimeomorphes et chaque action mimeomorphe s'insère dans le contexte d'une vie sociale et culturelle, c'est-à-dire dans du polymorphe.

Les auteurs ajoutent qu'il est souvent possible d'effectuer une même action de façon plutôt mimeomorphe ou plutôt polymorphe. On peut dire bonjour à quelqu'un en déroulant un programme social (ça va ? – et toi ?) aussi bien qu'en lui posant une question originale et inattendue. Ce choix ne concerne pas seulement les individus, mais aussi les organisations (hiérarchie ou *workflow* libre ?) et même les sociétés (totalitaires ou ouvertes ?), qui peuvent tendre plus dans une direction que dans l'autre. La morphologie des actions n'est pas une ontologie ; elle ne dit pas que le monde des êtres humains est polymorphe et celui des machines mimeomorphe. Selon elle, nos pratiques se déroulent dans un mélange de ces deux dimension et chaque action connaît une mobilité sur une échelle elle-même variable parce que basée dans des *réseaux de significations* qui changent et évoluent sans cesse.

La frontière entre les deux types ne reproduit finalement pas la différence entre *simple* et *difficile*. Il existe des actions polymorphes apparemment très faciles comme « bavarder » et des actions mimeomorphes extrêmement compliquées comme « gérer un réacteur nucléaire ». La question serait

plutôt de savoir « simple pour qui ? » – question qui ne reflète pas seulement les capacités de l'individu en question mais surtout sa familiarité avec l'arrière-plan culturel qui encadre la tâche.

Actions et délégations

Comment cette approche peut-elle élucider la question que nous nous posons dans ce chapitre ? Quelles sont les tâches que nous pouvons déléguer à l'ordinateur ? Pour répondre, il faut d'abord rappeler que chez Collins et Kusch les machines ne peuvent pas prétendre au domaine des actions polymorphes. Mais en reconsidérant certains des éléments que nous venons de présenter, il faut tout de suite ouvrir une parenthèse :

Du fait du caractère hybride des arborescences d'actions, toujours composées de polymorphe et de mimeomorphe, les éléments mimeomorphes peuvent être délégués à la machine, et les aspects polymorphes conservés du côté des êtres humains. Dans l'un des nos exemples, *Slashdot*, cette distribution se montre très bien : les usagers jugent les interventions selon des critères sémantiques et culturels et le système se charge de générer les niveaux de visibilité à partir de l'ensemble des jugements et d'organiser la distribution des droits de modération. Il en va de même dans le cas de *Google* : les créateurs des sites « votent » l'un pour l'autre en plaçant des liens et le moteur d'indexation les traduit en *PageRank*, mesure de centralité par rapport aux autres sites. Les métatechnologies, qu'elles se trouvent davantage du côté de l'outil ou de celui de l'infrastructure, se trouvent toujours impliquées dans ce mouvement d'hybridation où leurs capacités d'agir sur le plan mimeomorphe s'associent intimement au contexte plus large des pratiques polymorphes. Une bonne partie de la discipline « intelligence artificielle » s'intéresse aujourd'hui à la création de logiciels ou de robots qui s'insèrent de cette façon dans le quotidien des êtres humains.

La deuxième parenthèse concerne plus directement le débat autour du projet de créer une « vraie » intelligence artificielle, à l'image de l'intelligence humaine. Dans ce contexte, la question ne consiste plus à savoir comment déléguer les éléments mimeomorphes d'une arborescence, mais plutôt comment simuler et remplacer les actions polymorphes par des processus algorithmiques. Bien que Collins et Kusch réservent le polymorphe aux êtres humains, ils ne nient pas la possibilité que beaucoup de choses puissent être accomplies en produisant des séries toujours plus fines d'enchaînements d'actions mimeomorphes. Il existe donc une frontière, certes, mais cette frontière est assiégée, repoussée et pratiquement subvertie par l'avancement des savoir-faire. Des applications comme *SpamBayes* et *Google News* montrent que des opérations qui paraissent finalement assez fortement ancrées dans le domaine culturel comme le filtrage d'une boîte électronique où la compilation d'une revue de presse peuvent êtres déléguées à des programmes, avec des résultats plutôt

remarquables. Cela confirme la prudence des auteurs, qui leur a fait choisir d'installer une large zone intermédiaire (hybride) entre les capacités des êtres humains et celles des machines, tout en gardant l'idée d'une séparation entre les deux. Une telle position pragmatique[133] permet d'éviter l'essentialisme des deux perspectives classiques et de garder l'esprit ouvert aux différentes appréciations du problème.

À la fin de leur livre [ibid., p. 198], Collins et Kusch évoquent un détail intéressant et perturbant : selon eux, la réussite du programme de l'IA ne dépend pas seulement des résultats techniques et scientifiques, mais aussi du développement des êtres humains et des sociétés. Si nous prenons le chemin d'un fordisme intellectuel, d'une rationalisation du quotidien dans le sens de la logique mathématique, nous évoluerons dans la direction du mimeomorphe et serons, au bout du compte, bien plus facile à simuler que nous ne le sommes à présent. Dans un esprit provocateur on pourrait dire qu'un soldat qui ne fait qu'obéir à des ordres se prête bien plus à la simulation qu'un artiste.

Le sens des machines

Les métatechnologies convergent parfaitement avec la perspective de Collins et Kusch parce qu'elles se sont développées dans cette zone frontalière marquée par l'interaction et l'hybridation du mimeomorphe et du polymorphe. Au lieu de vouloir simuler une véritable intelligence, cette « IA faible » (*weak AI*) tente d'utiliser le traitement algorithmique pour retrouver et réorganiser les traces significatives laissées par l'intelligence humaine dans la masse de données, pour traiter les structures qu'elles contiennent et les rendre, par la suite, exploitables dans le contexte de l'accomplissement d'une tâche. Ce projet recoupe donc la remarque de Lucy Suchman :

> « Le projet de créer des machines interactives a plus à gagner par la compréhension des différences entres les interactions humaines et le fonctionnement de la machine, que par la simple supposition de leur similitude. » [Suchman 1987, p. 189]

En suivant ce conseil, nous pensons que les capacités des êtres humains et des machines ne sont pas les mêmes et conformément au raisonnement de Douglas Engelbart [1962], nous sommes convaincus que le vecteur central de nos recherches techniques devrait être la combinaison intelligente des différents talents plutôt que l'imitation de l'un par l'autre, peu importe dans quel sens. Les métatechnologies et toutes ces applications qui surgissent avec le Web 2.0 peuvent certainement être qualifiées d'explorations dans cette direction. Avec ces systèmes, la production sémantique reste

[133] Une attitude similaire se trouve finalement derrière le test de Turing ; Breton [1995, p. 126] la décrit ainsi : « Peu importe si la machine pense ou non, l'important est qu'elle se comporte comme si elle pensait. » Turing a pourtant sous-estimé la difficulté d'apprendre à la machine à faire semblant.

largement du côté des êtres humains tandis que les algorithmes apportent une plus-value par le croisement d'énormes quantités de marqueurs, de traces et d'appréciations.

Cette insistance sur une différence de catégorie et de capacité entre l'être humain et la machine, n'est-elle pas en contradiction avec notre critique formulée plus haut de cette même dichotomie ? Nous pensons que non, parce que nous avons dit que la symétrie entre l'humain et le non-humain était avant tout un geste méthodologique permettant de rester à l'écart des dichotomies reçues et des préconceptions faciles. Non encore, car malgré les différences de nature, ce serait une erreur de penser la production de sens comme le privilège du seul comportement polymorphe. La différence entre les deux archétypes d'actions n'est pas la même que celle qui sépare « action » et « fonctionnement » et le but du travail de Collins et Kusch [1998, p. 196] consiste explicitement à créer un « terrain de rencontre » (*meeting ground*) pour les actions et les comportements que la philosophie à l'habitude d'opposer. La frontière que ces auteurs établissent concerne avant tout la question du degré d'acculturation nécessaire pour effectuer ou reconnaître une action. Le fait qu'ils conservent une frontière entre l'humain et le non-humain ne veut pas dire qu'il s'agit de la même frontière essentialiste que celle de Searle et Dreyfus. En nous rapprochant des questions posées en SIC, nous ne sommes donc pas d'accord avec le constat de Robert Escarpit à propos des systèmes experts :

> « Mais il faut bien se rendre compte qu'en fait ce choix décisionnel de la machine n'est pas vraiment une production d'information : c'est simplement l'application, selon un programme préétabli, de choix de base effectués par des esprits humains à des situations prévues par ces mêmes esprits. » [Escarpit 1981, p. 197]

Escarpit limite la capacité de produire de l'information, notion qui nous semble chez lui quasiment identique à celle de sens, à l'être humain. La machine ne peut pas produire d'information parce qu'elle n'est que programmée ; elle fonctionne. Mais n'y a-t-il pas une conception mythique ou fabuleuse de la signification dans cette perspective ? Le comportement du programme est certainement prévu, et non devenu comme nous le sommes, mais qui filtre les emails ? Les constructeurs de *SpamBayes* ou le logiciel ? Avec Collins et Kusch nous ne pensons pas que le mimeomorphe soit dépourvu de sens, et une conception de la production de l'information et du sens qui exclut les apports pratiques des algorithmes nous semble victime d'un « facile humanisme » [Simondon 1958, p. 9].

Dans ce chapitre, nous avons essayé de montrer qu'il n'y a pas de réponse définitive à la question de savoir ce qu'on peut déléguer. Les deux membres de l'équation sont dynamiques et leur négociation produit à tout moment des nouvelles possibilités de croisement. La perspective que nous avons tenté de développer à travers la lecture du livre de Collins et Kusch se positionne entre les dogmes habituels. C'est un lieu inconfortable parce que nos concepts de base et surtout notre vocabulaire sont tellement marqués par des dichotomies vieillies qu'il est difficile de prendre son indépendance et de se dispenser des deux réflexes habituels, soit de les accepter en tant que vérité évidente, soit de les rejeter au nom d'un modernisme technique. Nous allons voir que la deuxième question, celle de l'autonomie n'est pas beaucoup plus facile.

1.4.2 La question de l'autonomie

En 1803 le jeune Hegel constate que les machines et l'argent « sont animés d'une vie qui se meut en soi-même - autonome – d'une réalité morte ». Le philosophe allemand reconnaît donc que la frontière entre la vie et la mort n'est pas nécessairement celle qui sépare les êtres biologiques de la matière inanimée. Certains éléments – dont apparemment les machines et l'argent – gagnent par pur *fonctionnement* une identité indépendante de la réalité objective qui les supporte. Cette phrase de Hegel est d'autant plus intéressante que le terme « autonomie » (*Autonomie*) en allemand est souvent définit comme « liberté de volonté » (*Willensfreiheit*) ; l'autonomie ainsi attribuée aux machines décrit donc non seulement une indépendance en termes d'énergie et de direction, mais quelque chose qui va au-delà de la simple absence de la dépendance de l'impulsion et de l'orientation apportées par un être humain. Mais comment penser ce « quelque chose de plus » ? Le problème est en même temps ambivalent et ambigu. Ambigu parce que le sens du terme « autonomie » diffère selon la discipline et ambivalent parce que les jugements portés en son nom divergent profondément.

Les autonomies

En philosophie, la question de l'autonomie est directement liée à celle de la liberté. La faculté de se « gouverner par ses propre lois » (la traduction la plus exacte du terme grecque *autonomia)* se réalise seulement quand ces lois ont été *librement* choisies. L'extension et les limites de la liberté des êtres humains occupent l'esprit des philosophes depuis longtemps et au moment de la rédaction de ces pages il n'y avait toujours pas de consensus en vue. Les deux grands courants de la philosophie française de la deuxième moitié du vingtième siècle se sont opposés parmi maints autres sujets aussi sur ce terrain : l'existentialisme déclarant l'être humain condamné à la liberté et le structuralisme l'enfermant dans un jeu de forces qui le dépassent.

Dans les disciplines techniques qui tentent de construire pratiquement des machines dotées d'autonomie, le mot n'a pas le même sens qu'en philosophie. Il n'est pas lié au principe (métaphysique ou ontologique) de la « liberté de volonté », mais à quelque chose de bien plus pragmatique, que Dietrich Dörner [2003, p. 112] appelle la « liberté de choisir ». En ce sens, un système autonome est défini comme une machine qui choisit parmi différents comportements possibles en prenant en compte les conséquences positives ou négatives de ces comportements. Pour procéder ainsi, il lui faut la capacité de se représenter son environnement ainsi que la compétence de « raisonner » sur les effets des changements qu'il y provoque. Sur le plan technique il y a aujourd'hui une série d'approches pour modéliser un tel système, et quasiment tous les agents « intelligents » contiennent un tel moteur.

Les sciences humaines contestent souvent que les modèles employés par les techniciens produisent une « véritable » autonomie. Selon elles, il ne s'agit de rien d'autre que des relations causales interférées par un moteur logique. Il ne pourrait pas y avoir d'*action* mécanique, mais seulement de la

réaction. Comme dans le cadre du débat autour de l'intelligence, il existe, à ce sujet, une opposition plutôt dogmatique et essentialiste entre les deux cultures. Et encore une fois, nous souhaitons avancer une position intermédiaire qui prend en compte la vie des tous les jours des usagers dans des contextes pratiques.

Le philosophe Daniel Dennett [1987] aborde ce problème à partir de notre attitude quotidienne envers d'autres êtres humains que nous traitons couramment en tant qu'agents intentionnels et non comme des automates. Nous empruntons aussi cette « posture intentionnelle » (*intentional stance*) envers des objets dont *nous ne connaissons ou ne comprenons guère* la composition interne. Afin de pouvoir prédire leurs comportements, malgré notre ignorance, nous leur attribuons des croyances (*beliefs*), des désirs (*desires*) et des buts (*goals*).[134] Avec une telle *grille de lecture* nous pouvons habiller l'entité en question d'un manteau de sens qui nous permet d'interagir avec elle sans connaître les principes techniques réels qui la font fonctionner. Dans cette perspective, il est secondaire que l'autonomie affichée soit « réelle » ou non parce que l'usager ne juge qu'à partir de ce qu'il voit. C'est une position assez similaire à celle que propose Alan Turing dans sons fameux *jeu d'imitation* : il n'est guère important que l'intelligence affichée par la machine soit « vraie ». Il suffit qu'elle réussisse à convaincre un observateur de son humanité.

Ce qui nous intéresse dans le contexte de ce travail est de concevoir les NTIC à partir de la relation usager-objet-créateur et non seulement en partant de l'objet. L'autonomie nous concerne donc en tant qu'autonomie *de* l'usager et autonomie *perçue par* l'usager. Le premier aspect porte sur la question pratique de savoir quel niveau d'intervention de l'usager sera nécessaire pour accomplir la tâche en question. Le deuxième aspect concerne le regard que porte l'usager sur l'objet technique. Mais il y a quand même une troisième dimension importante : l'autonomie de l'objet par rapport à son créateur.

Autonomie de l'usager

L'autonomie de l'objet par rapport à l'usager qu'il est censé servir est la plus essentielle dans la question de la délégation. Un degré d'indépendance élevé se traduit par un faible taux de contrôle. Les métatechnologies que nous avons présentées sont toutes dotées d'une certaine autonomie – ce qui fait même partie de leur définition. Bien que nous ayons rapproché certains de nos exemples, surtout le moteur de recherche de Google, de la logique de l'outil, il faut reconnaître que même dans ce cas la distance entre l'usager et l'objet reste assez grande. La participation de l'internaute est certainement requise et le fait qu'il formule la requête lui garantit certainement de conserver une influence et un

[134] Il est intéressant de noter que le modèle le plus utilisé pour construire du comportement autonome, le *belief-desire-intention model*, s'inspire en partie du travail de Dennett et d'autres philosophes de tradition analytique comme Michael Bratman.

contrôle sur le résultat – à la différence de *Google News* où aucun apport humain n'est nécessaire. Mais même dans le cas du moteur de recherche, la plupart des paramètres, l'indexation, l'algorithme de *ranking*, etc. sont hors de portée des internautes. L'autonomie s'accompagne donc d'un double mouvement : elle nous fait gagner en puissance mais nous fait perdre en contrôle. En ce sens, le transfert d'une tâche implique un transfert secondaire qui est peut-être involontaire mais néanmoins inséparable de son apport.

La complexification des techniques de communication et d'information, c'est-à-dire leur étroite imbrication avec des algorithmes puissants, accentue la question de l'autonomie au sens où les capacités d'agir des artefacts grandissent, que ses facultés de « se débrouiller tout seul » progressent. Cependant, ce n'est pas seulement le gain de capacités de cognition et de raisonnement qui rendent certains interactions entre l'être humain et la machine obsolète, mais aussi le fait que le fonctionnement interne est devenu trop complexe pour qu'un usager puisse encore le paramétrer facilement.

L'exercice d'un quelconque contrôle sur l'objet technique ne se fait donc plus par *manipulation directe* de sa structure interne, mais seulement de façon médiatisée, par le biais de la communication. *SpamBayes* en est le meilleur exemple : ici, il n'y a quasiment plus d'interaction de type « paramétrage » entre le programme et son usager. Ce dernier se contente de marquer un courriel non-souhaité comme spam et le logiciel se charge du reste.

Suite à ces constats, nous pouvons définir le degré d'autonomie d'un logiciel par rapport à l'usager comme équivalent à sa capacité d'agir selon ses propres règles, indépendamment de l'intervention humaine. Bien évidemment, cette question ne peut pas être validée de manière globale mais uniquement en se référant à des exemples précis : l'autonomie qui peut être affichée n'est pas seulement une question d'avancées techniques, mais dépend en large partie de la nature de la tâche ou responsabilité que le logiciel est censé accomplir. De ce fait, la question de l'autonomie pratique recouvre celle, plus générale, des capacités et performances réelles et potentielle des machines.

Autonomie perçue par l'usager

La perception par l'usager de l'autonomie d'un programme qu'il emploie est bien sûr liée au point précédent, c'est-à-dire à la capacité d'une application d'accomplir des tâches sans ou avec peu d'intervention de la part de l'usager. Un logiciel qui ne demande pas d'inputs où paramètres pour fonctionner est probablement perçu comme plus autonome qu'un programme qui propose beaucoup de possibilités de configuration. Le problème ne se réduit pourtant pas à la question de l'influence véritable de l'usager sur le fonctionnement de l'objet. Il s'agit surtout d'un problème de *lecture*. Chaque logiciel possède une certaine apparence. Habituellement, il est doté d'une interface, son fonctionnement laisse des traces dans le système d'exploitation et produit des effets sur son domaine d'application. Même un programme qui souhaite rester invisible (chevaux de Troie, *spyware*, etc.) ne

l'est pas pour quelqu'un qui sait chercher. Et toute la question est là : la *visibilité* ne garantit pas la *lisibilité*. Cette dernière ne peut pas être définie seulement en regardant l'objet en question, parce que l'acte de lecture est toujours la rencontre entre un texte (un objet) et un lecteur [cf. de Certeau 1990]. Il existe des marqueurs « objectifs » appartenant à l'objet, certes, mais l'interprétation de ces marqueurs dépend de l'alphabétisation, du degré de cyberculture [Baltz 2005] de la personne qui les perçoit. L'autonomie perçue (mais aussi l'intelligence perçue) est donc avant tout un *effet* de lecture.

Une façon très simple de produire l'effet d'autonomie et d'intelligence consiste à choisir une forme anthropomorphe ou zoomorphe pour représenter un programme. Même des applications dont les capacités s'avèrent très faibles peuvent ainsi apparaître comme des « agents intelligents ». Nous reviendrons de nouveau à ce sujet – fort contesté – de la représentation de la délégation. Mais il est important de noter que la perception de l'autonomie par l'usager nous amène dans un espace très complexe où le pur fonctionnement technique n'est plus qu'un paramètre parmi d'autres. L'attribution d'un comportement autonome ou intelligent, la posture intentionnelle de Dennett, n'est pas déterminée par l'objet. Nous « anthropomorphisons » couramment des artefacts qui ne le méritent par aucun élément « objectif ». Voilà la *tache aveugle* de beaucoup de techniciens : la production du sens, la fixation de significations ne sont l'affaire unique des constructeurs, mais se forgent dans la rencontre entre un objet et un être humain.

Autonomie du créateur

Un troisième niveau d'autonomie doit être distingué, que nous pourrions appeler « autonomie par complexité ». Cette problématique, au bout du compte, revient à la question du contrôle par ceux que Robert Escarpit appelle des « tireur de ficelles » :

> « Il [le programme] n'a pas plus d'autonomie qu'une marionnette et, comme pour la marionnette, le tireur de ficelles reste caché. C'est ce manipulateur qui, à travers l'analyse et la programmation, pose les problèmes, raisonne, tire les conclusions et décide. » [Escarpit 1980, p. 31]

Escarpit met le doigt sur une chose très importante qui concerne pleinement le regard que nous portons sur les NTIC : l'objet technique résulte toujours d'un processus de production qui n'est ni magique, ni neutre, mais pleinement rempli d'enjeux sociaux, de jugements de valeurs et de motivations très éloignés de la technique. Mais il ne faut pas non plus surestimer la prouesse des individus qui interviennent dans ce processus ; l'idée du « manipulateur » ne devrait pas réinstaller le créateur dans la position du génie qui maîtrise à tout moment tous les fils qu'il tient dans sa main. Il faut trouver un juste milieu et la notion d'une autonomie par complexité est l'un des éléments qui met en question l'omnipotence du « tireur de ficelles ».

Nous avons déjà rencontré cette question plus haut, lors de l'anecdote sur la prétendue préférence politique de *Google News*. L'incapacité des créateurs à anticiper un tel effet politique – l'apparente préférence donnée à un candidat sur l'autre pendant la campagne électorale – devrait nous alerter sur

quelque chose de plus général : les résultats des algorithmes avancés (non-triviaux), souvent basés sur des modèles probabilistes, génétiques ou connexionnistes, ne sont que difficilement prévisibles et il y a toujours des surprises. Cette imprévisibilité concerne d'abord les usagers, mais même les créateurs sont loin d'exercer un contrôle complet sur le comportement d'un tel programme, surtout quand il traite un terrain informationnel que sa la taille met hors de la portée de la perception humaine. Au moment où s'y ajoute l'apprentissage automatique, le programme devient autonome au sens où il n'est plus évident de savoir où il va conduire, les données qu'il traite et les interactions avec les usagers définissant en grande partie ses états futurs.[135] Cette autonomie par complexité ne devrait pas nous faire croire qu'il s'agit de l'émergence d'une véritable « intelligence », qui se détacherait magiquement d'un fond mécanique, au seul motif que nous ne comprenons plus les détails du traitement. Mais il faut accepter qu'il y ait des limites à la quantité et à la complexité des données que le cerveau humain peut digérer. Le traitement d'information par la machine peut produire des résultats inattendus parce que l'anticipation nécessite l'exécution[136] et que nous ne pouvons pas le faire sans aide mécanique.

Les ficelles tirées par le programmeur peuvent s'avérer plus poreuses qu'on pourrait le penser : non seulement le comportement des usagers, mais aussi progressivement le comportement de la machine peuvent échapper aux créateurs d'objets techniques. Le programme qui est distribué chez les usagers n'est plus dans la main des designers et la prévision des comportements atteint vite des limites.

Discussion

Une bonne partie des pistes que nous avons essayé d'ouvrir jusqu'ici nous ont conduit sur le terrain de « l'hypercomplexité propre au phénomène anthropologique » dont parle Edgar Morin [2005, p. 52]. Au moment où nous intéressons au rapport que la technique entretient avec l'être humain en tant que réalité dense et non pas seulement en tant que modèle formel, les catégories deviennent glissantes et difficiles à saisir parce qu'un terrain commun, c'est-à-dire un milieu conceptuel qui ne soit pas le résultat d'un geste impérialiste d'un domaine sur l'autre, ne se construit que lentement et à travers maints détours. Cette condition d'insécurité ontologique est l'une des conséquences du processus d'hybridation.

[135] Sans vouloir entrer dans les détails, indiquons que tous les problèmes traités par la théorie de complexité et notamment ceux de NP-complétude interviennent ici.

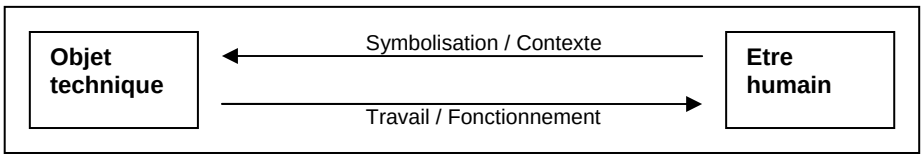
[136] Voilà le fameux problème de l'arrêt (*halt*) de Turing.

1.5 Hybridation construite

Bien que nous ayons jusqu'ici parlé d'un relationnisme, c'est-à-dire d'une situation où la nature des relations est aussi importante que les objets qu'elles lient, notre analyse s'est davantage intéressée à l'objet technique qu'à l'être humain. Mais l'hybridation, qu'implique le geste de délégation n'est pas une « chosification ». Il s'agit avant tout de nouvelles relations entre les différentes sous-parties qui composent les actions (manipulations) et pratiques (arts de faire), d'une nouvelle organisation de la vie de tous les jours, et au delà d'une recomposition de certaines formes de vie sociale. Or, à travers la réflexion sur la place de l'artefact technique le concept d'hybridation nous ouvre un chemin pour considérer des êtres humains longtemps négligés par les sciences humaines : les créateurs des objets techniques.

Le mot « hybridation » est devenu, comme tant d'autres termes « modernes », un concept passe-partout souvent évoqué par ceux qui nous parlent de fusion entre l'être humain et la machine, du *cyborg* [Haraway 1991] ou même d'un *transhumanisme* [More 1990] dont on prétend même qu'il pourrait bientôt nous libérer du caractère éphémère de notre existence biologique. S'il est assurément important de penser la technification de nos corps par les prothèses électroniques, les stimulateurs cardiaques, les sondes implantées, le terme « hybridation » ne doit pas rester confiné au domaine des biotechnologies, largement hors de notre sujet. Venant du latin *ibrida* (et non pas du grecque *hubris* comme on pourrait le croire), qui signifie « de sang mêlé », il a effectivement d'abord été utilisé dans les sciences de la vie pour désigner le croisement entre espèces différentes. Aujourd'hui, dans les sciences humaines, s'est installé un usage métaphorique qui parle de l'« hybride » pour définir une entité composée de forces ou de substances hétérogènes, qui s'entremêlent intimement sans être totalement dissoutes dans le mélange. Nous avons utilisé le terme en ce sens tout au long de ce travail et le temps est venu de préciser le concept qui le soutient.

Les composants du « sang mêlé » tel qu'il fait sens pour notre travail sont bien sûr d'un côté les êtres humains et, de l'autre, les technologies. Nous avons vu que la délégation implique un transfert et constitue une relation. Il faudrait pourtant parler d'un double transfert. L'être humain confie la réalisation d'une tâche à la machine, et ce geste constitue un rapport de délégation où la technique *travaille* pour et à la place de son usager. Cependant, la relation n'est pas unidirectionnelle. Une circulation en sens inverse s'impose parce que le dispositif « reçoit » quelque chose de son usager : un contexte, une localisation et une cause finale. Cet encadrement par et dans des *réseaux de significations* n'est pas au centre de la métaphore de la délégation mais plutôt lié à celle de l'usage.



L'idée simplifié du rapport entre l'être humain et l'objet technique

Il est peut-être vrai que les machines n'ont plus besoin des être humains pour *fonctionner*, une fois qu'elles sont construites. Mais elles auront toujours besoin de nous pour *signifier*, pour donner des objectifs, des raisons, du sens. Le potentiel d'action défini par le dispositif se concrétise dans l'acte significatif de l'usage. Même lorsque l'autonomie du logiciel est considérable, ce travail autonome puise sa signification dans une fin qui est définie par un contexte humain.

A ce stade de notre argumentation il faut tout de même rester prudent. Si la séparation entre les deux positions était si facile à mettre en place – la machine travaille et l'humain fournit le sens – il ne serait guère nécessaire de parler d'une quelconque hybridation. La vielle distinction cartésienne qui range les objets d'un côté et les sujets de l'autre, pourrait continuer sans faille. Or, nous parlons d'hybridation parce que les choses ne veulent pas rester à leur place. Il devient, aujourd'hui, de plus en plus clair que l'usage à des répercussions sur les êtres humains et que la délégation implique non seulement un allégement de charge mais aussi un transfert de contrôle en échange d'un service rendu. L'usage n'est pas une projection de sens sur un objet muet et dépourvu de significations, nous devons prendre en compte les différentes *affordances*[137] des dispositifs qui encadrent, dirigent, font voir, proposent et imposent. De manière analogue, l'acte de délégation ne se réduit pas au transfert d'une tâche ou d'une responsabilité parce que du pouvoir décisionnel circule en même temps, un gain d'efficacité se paye par une perte de contrôle qui nécessite un acte de foi, souvent implicite : faire confiance aux capacités et aux « bonnes intentions » du dispositif. L'emploi du concept d'hybridation, tel que nous l'entendons, fait seulement sens quand il ne se ferme pas à l'épaisseur et à la complexité des rapports entre les deux pôles dont il cherche à décrire la relation.

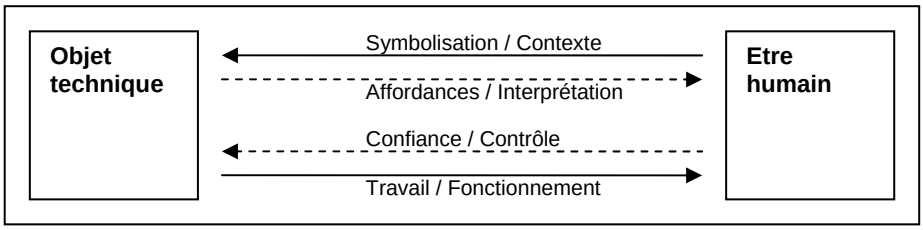


Schéma plus complet du rapport homme-machine

En même temps, la notion d'hybridation ne devrait pas laisser penser que les fusions et relations sont aléatoires, que toute entité pourrait faire amalgame avec toute autre. Elle n'annonce pas la mort de l'analyse rationnelle ou la fin des catégories stables. Mais elle marque certainement un moment de

[137] Le terme « *affordance* » a été introduit par Gibson [1986] et appliqué par Norman [1998] à la question du design. Il désigne tous les éléments de l'environnement externe qui influencent le comportement d'un agent. Ces éléments peuvent être physiques, psychiques, sociaux, culturels ou – pour les outils informatiques – fonctionnels. Ce concept n'est pas loin des quatre catégories avancées par Lessig [1999] pour expliquer quels facteurs interviennent dans la réglementation de nos comportements. L'idée commune consiste à affirmer que l'extérieur (le monde) influence en permanence l'intérieur (l'esprit).

complexité croissante. Edgar Morin dit que « la complexité est un tissu (*complexus :* ce qui est tissé ensemble) de constituants hétérogènes inséparablement associés » [2005, p. 21], et le défi du concept d'hybridation consiste à penser l'assemblage de l'humain et du non-humain de façon *complexe* : comprendre l'association sans niveler son hétérogénéité. Nous allons poursuivre ce chemin en séparant trois niveaux : micro, méso et macro.

1.5.1 Micro – les actions

Le mouvement décrit par Harry Collins et Martin Kusch [1998], c'est-à-dire la composition des *micro-actions* en actions ou chaînes d'actions, constitue le niveau élémentaire de l'hybridation. Les techniques avancées, dont les métatechnologies, s'insèrent de plus en plus dans ces chaînes, les modifient et les étendent. Depuis longtemps, les machines assistent, renforcent, améliorent, étendent ou remplacent le travail des êtres humains sur le plan des actions mimeomorphes ; le moulin transforme le blé en farine, le métier à tisser produit du tissu et le moteur universalise l'emploi de la force mécanique dans de nombreux autres domaines ; « la machine remplace l'homme porteur d'outils » écrit Simondon [1958, p. 78]. Ce qui est *théoriquement* nouveau dans l'ère de l'ordinateur et *pratiquement* nouveau avec des métatechnologies, c'est la simulation d'actions plus *culturelles*, d'actions polymorphes, par des algorithmes et programmes. Alors que l'intelligence artificielle classique restait enfermée dans les laboratoires, à l'exception de certains systèmes experts, les métatechnologies sont utilisées par des millions d'internautes chaque jour. Remplacer, simuler ou assister le polymorphe avec du mimeomorphe implique, selon Michel Serres « la substitution du fini à l'infini » [Serres 1980, p. 97] et c'est pour cela que nous pouvons voir la technologie comme réalisation objective du principe de maîtrise.

Les raisons qui nous poussent à aller toujours plus loin dans ce mouvement de substitution sont multiples et obscures, et elles touchent en fin de compte à la question difficile de définir ce qui motive l'être humain. Mais les résultats qu'il produit peuvent êtres groupés selon deux vecteurs, l'hybridation de l'ancien et l'émergence de nouvelles pratiques, hybrides dès le départ.

Premièrement, l'hybridation d'actions « connues » implique la technification d'une action entière ou de certaines de ses sous-parties qui, auparavant, se faisaient sans la participation d'un objet (technique). Par le biais de l'introduction d'un dispositif dans la chaîne, l'action est transformée, parfois profondément, même si les résultats du processus se ressemblent. Il suffit de penser au passage de la manufacture à l'usine moderne ou alors au remplacement du tri *ham* / *spam* par le traitement d'un logiciel. Ce principe s'applique à tout genre d'action, de la transformation de la matière au travail cognitif. Mucchielli parle d'une telle modification à propos de l'introduction de l'écrit dans le processus de mémorisation. Au lieu, par exemple, de garder en tête la liste des achats à effectuer, on peut l'écrire sur un bout de papier. Cela semble banal, mais il faut noter qu'« [u]n tel artefact cognitif change la nature de la tâche de mémoire à faire puisqu'elle introduit trois nouvelles tâches : dresser la

liste, se souvenir de consulter la liste, lire et interpréter les items sur la liste » [Mucchielli 2001, p. 127]. De la même façon, l'introduction d'une métatechnologie dans un contexte spécifique où l'effectuation de certaines actions ou sous-actions est confiée à un programme, peut évidemment modifier l'ensemble des gestes compris dans ce contexte et affecter ses significations et sa dimension symbolique. Selon Latour, ce mélange du sang, cette hybridation, implique une *traduction* mutuelle, c'est-à-dire la transformation par interaction, des éléments ou *actants* qui se rencontrent :

> « Ce dont je veux rendre compte quand je parle de 'traduction', c'est de déplacement, de dérive, d'invention, de médiation, de la création d'un lien qui n'existait pas auparavant et qui, avec plus ou moins d'intensité, modifie les deux termes originels. » [Latour 1999, p. 179]

Rappelons qu'aucun élément de la chaîne n'a le pouvoir de déterminer l'ensemble, bien que certains actants apportent davantage et disposent de plus d'influence sur l'ensemble, l'action ou l'acteur hybride, que d'autres. Le concept d'hybridation nous permet de penser la relation entre l'humain et le non-humain comme un rapport de modification mutuelle, comme une danse étroite dans laquelle les rôles et positions de maîtrise changent de contexte à contexte.

L'hybridation concerne deuxièmement l'apparition d'actions nouvelles qui n'étaient pas possibles avant l'arrivée de certaines innovations techniques. La ligne entre la modification de l'ancien et l'apparition du nouveau est cependant floue et contestée. Selon la perspective choisie, une pratique peut être vue en tant que prolongation du connu ou comme révolution. Entre la culture littéraire critique et celle des techniciens, les rôles sont habituellement distribués d'une façon assez claire : les techniciens (et surtout leur collègues du marketing, spécialistes de la *technomythie*) vantent la nouveauté radicale de l'objet inventé tandis que les sciences humaines ont tendance à ranger un nouvel objet avec les anciens dans la boite marquée « technique ». La difficulté à distinguer le nouveau de l'ancien modifié ou redécouvert [cf. Groys 1992] ne devrait pas nous rendre aveugles au sujet des objets et des actions qui brisent avec la logique existante. *Google* par exemple n'est pas seulement un dispositif de recherche d'information de plus, peut-être un peu plus performant que ses prédécesseurs, mais marque la première fois *qu'un expert artificiel décide de l'importance d'une information plusieurs milliards de fois chaque jour*. *Slashdot* n'est pas qu'une plateforme de discussion avec quelques modifications, mais le début d'une tentative de *techniciser l'attribution et la distribution de capital symbolique* dans une communauté. Nous sommes loin de déclarer la nième révolution technique ; mais cela ne doit pas nous empêcher de remarquer les cas où ce vecteur d'hybridation apporte réellement du nouveau sans tout de suite bouleverser le champ entier de la communication et de l'information.

Dans ces deux directions, l'hybridation de l'ancien et la production de nouveau, l'hybridation entremêle le travail des acteurs humains avec celui des objets. Comme Mucchielli l'indique dans la citation ci-dessus, le chevauchement ne concerne pas seulement le niveau des actions effectives mais aussi celui des formes cognitives. Le courant scientifique qui a progressé le plus avant dans cette

direction est certainement l'école de la « cognition distribuée », largement associée aux travaux de Hutchins [1995] en psychologie cognitive et de Norman [1993 ; 1998] en design.[138] Boullier résume en écrivant que « la cognition comme la communication ne se déroulent pas dans la tête des gens mais aussi dans les objets, dans les équipements de la situation, qui donnent prise à l'interprétation, qui convertissent des informations, qui stockent des indices, etc. » [Boullier 2001].

Curieusement, Douglas Engelbart [1962] proposait, dans les années soixante, un concept, présenté plus haut, bien proche des théories actuelles sur l'interrelation et l'entremêlement des objets et des humains. Pour lui, un « acteur composé » est un système intégré composé d'un être humain qualifié dans l'usage d'un langage, d'artefacts et de méthodes. L'ensemble des connaissances et capacités produit l'agent (hybride). Certaines facultés sont explicitement apportées par les objets techniques, d'autres sont originairement humaines. La synergie qui se produit à travers la mise en jeu d'éléments hétérogènes assure que l'ensemble dépasse la somme de ses composants. Il est remarquable que le travail d'Engelbart soit aujourd'hui connu pour ses inventions techniques, dont la souris, l'interface graphique et le premier système hypertexte réel, mais que son apport théorique soit de fait tombé dans l'oubli. On peut certainement reconnaître que le vocabulaire cybernétique paraît aujourd'hui lourd, mais l'idée qu'action et cognition sont les effets d'un être humain doté d'un langage, d'artefacts, d'une méthodologie et d'une formation dans l'usage de ces éléments reste intéressante.

Au niveau micro de l'hybridation de l'action, on part toujours de l'idée que l'objet apporte un plus, une extension de la force, une augmentation de la perception, un meilleur contrôle sur l'environnement physique. Avec un peu de distance on peut remarquer une double contingence : premièrement, l'objet technique aurait pu finir par apporter d'autres capacités et fonctions ; et deuxièmement, les capacités qu'il apporte auraient pu prendre une forme différente. La participation d'un outil, instrument ou système marque la chaîne d'action par un « quoi » et par un « comment » : un travail est exécuté par le fonctionnement de l'objet et la tâche est accomplie d'une certaine façon plutôt que d'une autre. La métaphore de la chaîne recouvre partiellement le fait que toute action est entourée d'une dimension de potentialités. La chaîne est une ligne tracée dans un réseau de possibilités. Cette contingence ne concerne pas seulement les formes et fonctions de la technique, mais tout le processus d'usage parce que la plupart des objets ne sont pas limités à une seule fonction, mais engendrent un « espace de possibilités d'action » (*space of action possibilities*) [cf. Yoneyama 1997, p. 115], actualisé et réalisé à

[138] Selon cet école, le sens d'une action n'est pas le résultat d'une volonté qui s'inscrit sur la matérialité, mais ce qui « émerge pas après pas, et devient entièrement compris par les acteurs eux-mêmes seulement quand la séquence est complète. L'action est donc contrôlée au moins autant par l'environnement humain et matériel que par la volonté de l'acteur. » (*emerges move after move, and becomes completely understood by the actors themselves only when the sequence is completed. The action is thus controlled at least as much by the human and material environment as by the actors' will*) [Poitou 1997, p. 240].

chaque utilisation de l'objet. Cette rencontre avec un contexte spécifique et local est une deuxième source de contingence et devrait nous rappeler que même si « [l]'objet technique dicte une loi qui lui est propre » [Stiegler 1994, p. 87], cette loi doit être interprétée et appliquée.

Avant de penser l'hybridation des actions comme une pure « chosification » de notre façon d'agir, il est également prudent de considérer une phrase de Simondon :

> « Ce qui réside dans les machines, c'est de la réalité humaine, du geste humain fixé et cristallisé en structures qui fonctionnent. » [Simondon 1958, p. 12]

Pour comprendre le travail d'une machine, il est toujours instructif d'imaginer ce qu'un être humain aurait dû faire pour obtenir le même résultat. Cet exercice permet de retrouver la « réalité humaine » dans le fonctionnement de la machine et de voir que l'hybridation ne nous éloigne pas de l'humain mais nous le fait voir différemment.

Nous sommes tentés de rapprocher le niveau micro des actions de la *posture technologique* identifié par Yves Jeanneret [2002] parce que c'est sur ce niveau qu'on peut parler des causes et des effets, des forces qui fonctionnent et du travail qui est effectué. Sur le niveau micro, l'hybridation ressemble elle même à une grande machine qui combine des pièces et des modules sans distinguer leur origine humaine ou non-humaine. La description devient nécessairement un peu mécaniste parce que les unités de base sont encore identifiables, et l'analyse peut encore atteindre assez facilement la formalisation parce que le découpage du terrain correspond aux découpages de notre expérience quotidienne, essentiellement inscrite dans le présent de l'action.

1.5.2 Méso – les pratiques

Les actions – dans notre cas celles qui concernent l'information et la communication – se déroulent dans un espace et un lieu et sont étroitement liées à un contexte bien plus large que celui de la situation immédiate. Chaque action est inscrite dans des formes hiérarchiquement supérieures qui l'intègrent dans un contexte temporel et spatial plus large. Ces *pratiques* sont la passerelle entre les détails des comportements et des gestes ponctuels et la continuité de la vie quotidienne, l'arrière plan devant lequel le fourmillement du micro a lieu. On ne peut pas comprendre les actions spécifiques sans connaître les pratiques dont elles font partie ; et vice-versa : une analyse des pratiques n'est guère possible sans regarder la réalité des actions qu'elles produisent. L'utilisation d'un moteur de recherche, la discussion sur une plateforme de communication, la gestion d'une boîte aux lettres électronique s'insèrent dans les structures de comportement et de sens, les pratiques (techno-culturelles) de communication et d'information qui s'établissent à l'intérieur des sociétés. L'environnement social et technique oriente *ce qu'on peut voir et ce qu'on peut dire* [cf. Foucault 1969], il joue le rôle d'un langage structuré, d'un socle. En ce sens, il propose des formes, des méthodes de perception et des manières de faire qui permettent aux individus et aux groupes

d'entamer « la *construction* de phrases propres avec un vocabulaire et une syntaxe *reçus* » [Certeau 1990, p. XXXXVIII].

À ce deuxième niveau d'hybridation, qu'on peut qualifier de *méso*, la distinction claire entre l'apport des êtres humains et celui des objets devient déjà impossible à faire parce qu'à l'*intérieur des pratiques*, le potentiel d'action « réel » d'un objet technique n'est jamais défini uniquement par ses caractéristiques techniques mais toujours par l'appropriation sociale et individuelle qui les médiatise, les oriente et les remplit de sens. Dans les pratiques du quotidien, l'hybridation est vécue comme une intégration de toujours plus de technologies dans la routine quotidienne, ce qui les rend progressivement familières et réduit leur caractère technique.

Si le concept d'utilisation colle au niveau micro, celui d'usage correspond au niveau méso. Pris ensemble, les concepts de délégation et d'usage décrivent d'un côté l'apport pratique des dispositifs techniques en termes de décharge de travail et d'extension de nos capacités, et, de l'autre côté, le travail de symbolisation et de production de sens effectué par l'être humain dans l'interaction avec ces objets. Ces deux dimensions, celle de l'action et celle du sens, s'insèrent dans un mouvement de stabilisation qui s'exprime par l'émergence des *structurations* [Giddens 1986] et des *habitus*, des « systèmes de *dispositions* durables et transposables, structures structurées prédisposées à fonctionner comme structures structurantes, c'est-à-dire en tant que principes générateurs et organisateurs de pratiques et de représentations » [Bourdieu 1980, p. 88]. La délégation et les usages font partie du processus de construction des *configurations stabilisées* du social, de la naissance de formes qui transforment les espaces de l'action en *territoires pratiques et pratiqués*.

Les transformations se manifestent plus lentement au niveau méso des pratiques que dans le fourmillement du micro parce qu'elles s'insèrent dans des structures stabilisées et stabilisantes qui lui donnent une certaine « viscosité ». L'intégration d'un objet technique dans les actions de tous les jours ne veut pas automatiquement dire que le changement affecte les pratiques en totalité ou tout de suite. La *diffusion* d'un objet technique ne dépend pas seulement d'un mouvement de distribution dans un marché, mais également d'une acculturation de l'objet par l'usage [Scardigli 1992], de l'accueil d'un élément étranger qui, dans un mouvement de familiarisation, est progressivement assimilé et adapté au contexte local. Il s'agit d'un processus de négociation qui n'est pas déterminé par les fonctions du dispositif mais par une dialectique entre ces fonctions et les pratiques, structurations et habitus déjà en place.

Au niveau méso, l'hybridation est moins un enchaînement d'acteurs hétérogènes qu'une une interpénétration dans le contexte de la vie quotidienne. Ce mouvement d'accommodation mutuelle n'est pas paisible ; le terrain des pratiques est celui de la lutte. Les vecteurs de changement rencontrent de la résistance et savoir qui va céder plus n'est jamais clair d'avance. Le travail de Michel de Certeau théorise ce terrain comme celui où se manifestent les véritables rapports de force.

Il ne nous semble pas faux de rapprocher ce deuxième niveau de celui de la *posture technographique* décrite par Jeanneret [2002] parce que c'est dans la rencontre avec le quotidien que l'objet peut être mesuré dans son épaisseur sensible. Au niveau micro, le sens de l'objet est décrit et raconté par rapport à ce qu'il accomplit, à son travail et son intégration dans une chaîne d'action qui forme finalement un ensemble qui fonctionne ; l'objet est inscrit dans un contexte d'utilisation. A l'échelon des pratiques et de l'usage, le sens de l'objet apparaît par sa mise en relation avec un être humain qui n'est pas simplement conçu comme *homo faber* mais comme ensemble complexe de motivations et de sentiments pourvu d'une histoire et capable de se transformer avec le temps. Les travaux scientifiques qui traitent de l'hybridation à ce niveau-là s'intéressent donc à la technique comme expérience comprise devant l'écran du vécu.

1.5.3 Macro – les sociétés

Il n'est pas facile de transposer le concept d'hybridation vers le niveau macro où domine toujours l'habitude d'opposer le social et la technique en tant que forces interagissantes, certes, mais néanmoins indépendantes l'une de l'autre. Ce troisième niveau est celui des grandes questions et malheureusement aussi celui des déterminismes qui ne peuvent s'empêcher de proclamer que la dimension « sociale » détermine celle de la « technique » ou vice-versa – comme si le vacarme généré par le mélange, l'entrecroisement et la lutte aux niveaux inférieurs n'existait pas. On parle de sociétés submergées par la technique aussi bien que d'utopies qui ne connaissent plus ni conflits sociaux, ni inégalités grâce aux progrès des sciences et techniques. C'est donc le terrain propre à la *posture technomythique* qui « raconte » la technique comme un agent de l'histoire, comme un enjeu de grande échelle et importance qui décidera de l'avenir de l'espèce. Mais c'est également le terrain de l'interrogation éthique et c'est en cela qu'il nous intéresse. Dans ce travail, nous nous sommes concentrés sur les deux premiers niveaux et c'est pour cela que nous devons maintenant consacrer un peu plus de considération au troisième.

Apocalypse contre intégration

En tant que discipline, les SIC ne connaissent pas de consensus sur la question des effets positifs ou négatifs des nouvelles technologies. On y rencontre des techno-optimistes aussi bien que des positions très critiques et parfois technophobes. Avec la banalisation des outils et pratiques, les appréciations sont cependant devenues plus nuancées ; sans doute du fait que dix ans après l'entrée de l'Internet dans sa phase « grand public » ni la délivrance numérique ni l'apocalypse médiatique ne se sont manifestées. Personne ne contestera plus l'immense vitesse avec laquelle l'usage du réseau est devenu habituel dans les pays industrialisés et il est aussi clair que nos pratiques d'information et de communication ont connu de grandes mutations et continuent d'évoluer avec le progrès technique et social.

Mais le succès de l'Internet et des technologies basées sur ce réseau global, métatechnologies comprises, ne peut pas être uniquement expliqué par ses capacités et performances techniques. La séduction exercée par l'utopie réticulaire, tant critiquée par Musso [2003] et Sfez [2002] et indissociablement liée aux objets techniques censés la traduire en réalité, jouait et joue toujours un rôle important dans l'adoption des technologies associées – à tous les niveaux. Hors des jugements-réflexes qui se sont installés dans certains domaines de notre discipline[139], il faut constater que cette utopie répond aux différents changements – sociaux, techniques, politiques, économiques – sur le plan macro qui se sont manifestés à partir des années soixante, changements regroupés par exemple par Lyotard sous l'étiquette de « condition postmoderne » [Lyotard 1979]. Dans son excellente introduction aux SIC, Mucchielli [2001, p. 6] trouve une formule précise quand il écrit que « dans notre société, les significations ne sont plus ni données, ni imposées par ces institutions [l'Église, l'armée, l'État, la famille, ...] porteuses des traditions. La tradition en tant que base culturelle permettant la compréhension du monde s'est effondrée ». Notre hypothèse consiste maintenant à affirmer que l'utopie réticulaire propose l'image d'une société qui interagit, produit, se divertit, prolifère et s'actualise – qui *fonctionne*, et cela *malgré* l'effondrement des « grandes récits ». Il n'est pas étonnant qu'une utopie technicienne non-technocratique semble attirante à une époque où les institutions classiques apparaissent vidées d'âme et de légitimité. Il est certainement naïf de croire que les réseaux numériques apporteront un monde sans frontières et sans hiérarchies, mais y a-t-il des utopies qui ne soient pas naïves ? L'essentiel pour nous n'est pas de juger du degré de « réalisme » des techno-utopies, mais de voir que la technique est de plus en plus perçue, à juste titre ou non, comme une force structurante à laquelle on attribue le pouvoir d'organiser des sociétés entières.

L'attribution d'un tel pouvoir n'a rien de nouveau ; à partir de la révolution industrielle la question de la technique a été posée par un grand nombre d'ouvrages d'économie et de sociologie. Tout au long du vingtième siècle se cristallise l'opposition entre deux postures par rapport à la technique qui marquent toujours nos esprit et recouvrent en partie la séparation entre la culture littéraire et celle des sciences dures et appliquées ; dans un texte lumineux, *Apocalittici e integrati* (Apocalyptiques et intégrés), Umberto Eco [1964] appelle ces positions respectivement celle de l'apocalypse, porteuse d'un « refus snob », et celle de l'intégration, marquée par un « optimisme passif ».

[139] Cette nécessité de se positionner dans sa tribu se manifeste à travers certains rituels ; on ne peut pas, par exemple, citer McLuhan sans évoquer le « manque de rigueur » du penseur canadien ; on ne peut pas parler de la technique sans assurer qu'on ne croit pas qu'elle détermine le social ; lorsqu'on évoque l'imaginaire et les utopies des techniciens il faut les dénoncer comme « naïfs ». Ces formes de jugement ritualisées nous paraissent extrêmement dangereuses, surtout pour une discipline jeune et hétérogène comme les SIC. La posture scientifique ne se caractérise pas seulement par la distance vis-à-vis de l'objet étudié, mais aussi par une attitude critique envers l'arrière-plan de ses propres théories et méthodes.

La posture d'intégration se caractérise par la croyance selon laquelle le progrès technique aboutira presque automatiquement à la résolution de tous les problèmes de l'humanité, ainsi que par l'affirmation que notre maîtrise du monde matériel et culturel est une chose essentiellement bonne. Cette position est traditionnellement attribuée à la pensée de l'ingénieur qui suppose que tout problème possède une solution et que l'amélioration de la condition humaine passe par la résolution d'autant de ces problèmes que possible. La culture de l'expert, si dominante dans les sociétés industrielles, adopte souvent l'attitude de l'intégration, mais aujourd'hui ses meilleurs représentants sont les *techno-utopistes* qui vantent les NTIC comme une puissance de démocratie et de libération. Cette position n'est pas très représentée dans les sciences humaines parce que son utopisme ne s'harmonise pas facilement avec l'impératif critique. De manière générale on peut citer, comme représentants de ce courant, Saint-Simon, Jules Vernes, Otto Neurath ou Jean Fourastié, et plus récemment Pierre Lévy, Joël de Rosnay, Nicholas Negroponte ou Kevin Kelly.

La deuxième posture, celle de l'apocalypse, voit dans la technique une force d'aliénation, qui déshumanise et rend idiot. Fortement influencée par une lecture de Heidegger et / ou de Marx, elle considère que la technique transforme l'être humain en automate et / ou en esclave, qu'elle détruit la nature et le lien social. Traditionnellement liée à la culture littéraire, la pensée apocalyptique voit dans l'industrialisation (fruit de la révolution industrielle) puis dans la numérisation (fruit de la révolution numérique) la fin de la *Culture*, souvent sous la forme métaphorique de la mort du livre. Le courant critique est plus basé sur des apports de penseur individuels que porté par une véritable classe et on ne peut nommer que quelques représentants[140] : Jacques Ellul et Paul Virilio pour la France, Theodor W. Adorno, Max Horkheimer, Herbert Marcuse et Hans Magnus Enzensberger pour l'Allemagne ainsi qu'Ivan Illich, Langdon Winner et Neil Postman pour le monde anglo-saxon.

Nous ne souhaitons pas jouer le rôle d'arbitre dans cette bataille, dont nous avons présenté les deux camps de manière volontairement caricaturale mais conforme au texte d'Eco, mais plutôt critiquer la fondation commune sur laquelle sont bâties ces deux positions. Or, malgré les divergences internes et au-delà de l'opposition quasi-totale entre les deux camps, certains éléments réunissent les partisans de l'apocalypse et ceux de l'intégration. Ce socle commun, cet *a priori*, consiste en la volonté de conceptualiser la technique comme une catégorie logico-essentielle de l'être. A partir de l'identification de la technique comme dimension distincte de la culture, de la politique et de l'économie, les différentes perspectives cherchent à définir son *essence* habituellement sous la forme

[140] On doit peut-être préciser que peu de technophobes se déclarent comme tels. De plus, la critique portée sur la technique part d'arguments très différents et vise des éléments parfois peu similaires. Vouloir en faire une école serait donc déplacé.

condensée d'un système composé de façons de faire, de schémas de pensée et, par conséquent, d'effets spécifiques sur la société.

Dans la pensée de l'ingénieur, la technique est garante de fonctionnement efficace et rigoureux dans tous les domaines, son comportement est prévisible et donc contrôlable. Technique, ici, signifie d'abord *maitrise*. Pour les techno-utopistes de l'Internet par contre, les NTIC représentent surtout la possibilité de dépasser les limites de l'être humain, moins en ce qui concerne ses capacités de contrôle, que pour en arriver à une communication et une connaissance sans limites, absolues. Pour ces deux représentants du courant de l'intégration, les ingénieurs et les techno-utopistes, la technique apparaît comme force *civilisatrice* parce qu'elle comble nos déficiences, causes de nos problème. Et pour eux, lorsqu'un problème lié à la technique se présente, c'est à cause d'un mauvais usage, l'erreur venant nécessairement de l'être humain, irrationnel ou trop limité en termes de capacités cognitives ou communicationnelles.

Du côté de la posture apocalyptique, le schéma s'inverse. Ici, la technique – surtout en tant que « technoscience » – se serait libérée de tout contrôle social, devenant une force indépendante et incontrôlable. Nous n'aurions plus les moyens d'orienter le progrès technique. Il s'agit de l'image du *Jaggernaut*, du monstre *hors de contrôle*. En tant que *tekhnê* (méthode, technique), elle nous éloignerait d'un côté de la *poiesis* (création) et, de l'autre, de l'*épistèmê* (science, savoir). En ce qui concerne ses effets, la technique arracherait l'individu à la double structure du lien social et des institutions démocratiques parce qu'elle se substituerait à l'échange et à la symbolisation interactionnelle. Elle atomiserait et isolerait, se substituerait, par la voie des média de masse, à la culture de l'*Aufklärung*[141]. En ce sens, elle est perçue comme une force *barbarisante*.

L'opposition diamétrale, et parfaitement symétrique, de ces deux positions (qui aboutissent chacune sur une « éthique ») est frappante. Des deux côtés, la technique est définie comme une force quasi-métaphysique, porteuse d'une qualité qui dépasse l'être humain, tantôt en corrigeant ses failles et insuffisances, tantôt pour le transformer en engrenage d'une méga-machine déshumanisante.

[141] Nous utilisons ici le mot allemand parce qu'il ne signifie pas seulement l'époque des Lumières, mais aussi les notions d'« éveil » et de « maturité » qui sont tellement liées au projet Kantien.

L'essence de la technologie

Pourquoi la technique suscite-t-elle si souvent une « pensée forte »[142], des opinions peu nuancées et marquées par une vigoureuse volonté de la *juger* de façon définitive ? L'explication la plus évidente nous semble que l'importance écrasante des machines dans le fonctionnement matériel du monde contemporain (technologie), la constitution et « texture » de l'expérience (technographie) et le développement des sociétés (technomythie) est devenu, au plus tard avec la révolution industrielle, un fait difficile à ignorer. Il est étonnant de voir que malgré la diversification massive de ces objets, *les techniques* restent pour beaucoup de penseurs un ensemble homogène qui porte non seulement des traits communs mais qui se trouve opposé à une autre *force* – le social – par une logique cohérente, constante et démontrable qu'elle soit positive ou négative. C'est la mise en opposition de ces deux sphères qui produit le geste dénonciateur / collaborateur qui découvre derrière l'hétérogénéité de la réalité complexe la structure constante de l'apocalypse ou de l'intégration. Le social est soit sauvé, soit détruit par la technique.

Cette volonté d'unifier les objets techniques dans des catégories homogènes et de leur attribuer une essence et des effets communs se manifeste avec chaque innovation majeure, et certainement en ce qui concerne le numérique. Un passage de Victor Scardigli nous a vraiment étonné :

> « Plus fondamentalement, la micro-informatique n'a toujours pas transformé nos mentalités, notre vie quotidienne hors-travail reste toujours irrationnelle, ou du moins étrangère à la rationalité binaire et têtue de la logique informatique. » [Scardigli 1992, p. 203]

L'idée que le principe du fonctionnement de l'objet technique soit identique à son caractère en tant que *phénomène* est peut-être l'élément-clé qui réunit un grand nombre d'ingénieurs avec la majorité des philosophes de la technique. Etant donné que l'ordinateur fonctionne selon des principes logiques rigoureux, il devrait donc être porteur d'une « rationalité binaire » au moment de son insertion dans le social. Pour Scardigli, le fait que nous soyons toujours irrationnels est un indicateur du faible effet de la technique plutôt qu'un indice que l'informatique – malgré sa base mathématique – n'est pas un agent plus « rationalisant » que d'autres quand il devient un phénomène intégré dans la réalité sociale et culturelle. Vivons-nous selon une « logique quadrinaire » parce nos gènes sont codés avec quatre acides aminées ? Nous ne voyons pas en quoi un jeu vidéo, un logiciel de graphisme ou un CD-Rom

[142] Le philosophe italien Gianni Vattimo [1983], utilise le terme « pensée forte » (*pensiero forte*) pour critiquer ces courants de la pensée qui avancent des modèles rigoureux sur le plan éthique, épistémologique et politique, et qui souhaitent imposer une distinction forte entre le mode d'entendement scientifico-rationnel et celui de l'interprétation qui serait subjectif et incapable de produire de la vérité. L'auteur présente ces efforts comme un type de violence auquel il oppose une « pensée faible » (*pensiero debole*) qui ne cherche pas à trouver une vérité stable ou définitive mais respecte et promeut la pluralité des réponses.

multimédia seraient plus porteurs d'une quelconque rationalité binaire qu'un jeu de cartes, une boîte de crayons ou un livre. Il y a certainement des différences importantes entre ces deux catégories objets, mais ces différences ne suivent pas la ligne qui sépare le logique de l'illogique et le rationnel de l'irrationnel. Vouloir penser la technique hors de sa médiation par la culture, telle qu'elle s'exprime par le mouvement d'hybridation, nous semble un geste étrangement inactuel.

Le penseur qui a probablement donné le plus de corps à cette tendance de comprendre la technique comme une totalité est Martin Heidegger, dont la pensée a fortement marqué le débat sur la technique en philosophie et par conséquent dans les autres sciences humaines, SIC incluses. Pour le philosophe allemand, la technique n'est pas un moyen pour une fin, mais une façon de dévoiler l'Etre (*entbergen*), ce en quoi elle est totalisante [Heidegger 2002]. Elle ne se contente pas de fonctionner, mais elle fait voir le monde en tant que *système qui fonctionne*. La logique du *Gestell*[143] transforme – à travers la technique et les sciences dures – le monde en une grande usine et les *choses* (*ding* / *thing*) en *objets*. Cette façon de lire Heidegger a introduit une idée forte de la technique en tant que véritable catégorie de l'être et nous pensons qu'une telle perspective a soutenu jusqu'aujourd'hui implicitement une bonne partie du débat. Nous allons voir dans la deuxième partie de ce travail qu'une interprétation très différente de l'œuvre de Heidegger est pourtant possible.

L'idée que la technique serait une force indépendante, tantôt positive, tantôt négative, n'est pas seulement liée à l'histoire de la pensée, mais aussi à la complexité et, par conséquent, l'impénétrabilité du processus de recherche et développement tel qu'il se déroule aujourd'hui dans les sociétés industrialisées. La tendance à comprendre la technique comme une essence homogène affecte cependant aussi sa création, souvent subsumée par les penseurs de l'apocalypse sous le terme « technoscience » et attribuée à la logique homogène du progrès qui avance aveuglement vers le faisable et le vendable. Cette formidable réduction de complexité permet de ranger le micro et le méso dans des boîtes noires pour que les grandes catégories ne soient pas perturbées par les contingences, hétérogénéités et contradictions du terrain. Curieusement, une telle totalisation se trouve également chez certains techniciens qui cherchent à unifier et contrôler les méthodes de développement à l'image des sciences dures. Nous allons là encore revenir à cette question dans la deuxième partie de ce travail.

[143] Ce terme-clé pour la philosophie de la technique est habituellement traduit en français de façon très malheureuse avec « arraisonnement ». Pour bien saisir ce que veut dire *Gestell*, il faut comprendre qu'il fait référence au mot « *Stelle* » (endroit, passage) qui joue un rôle important dans la philosophie heideggérienne parce qu'il signale que l'Etre est toujours dévoilé dans l'épaisseur d'un lieu dans l'espace et d'un temps précis (on dirait aujourd'hui contexte). *Gestell* (littéralement traduit par « cadre » ou « échafaudage ») se substitue à la *Stelle* en réduisant l'épaisseur de l'être à l'esprit calculateur et mécaniste des sciences dures. La logique du *Gestell* arrache tout de son contexte (la *Stelle*) et le rend calculable, transportable et transformable. Pour garder cette signification complexe, nous n'allons pas traduire ce terme.

L'intégration et l'apocalypse sont les deux faces d'une définition paradoxale de la technique qui oscille en permanence entre un regard qui ne voit que de « purs assemblages de matières » [Simondon 1958, p. 11] et un autre qui n'hésite pas à attribuer des « intentions hostiles » [ibid.] ou amicales. La conception de la technique en tant que force dépourvue de sens *et* maléfique permet aux penseurs de l'apocalypse de se retirer de toute interaction avec le champ technique et le processus de construction. De façon analogue, la conception de la technique comme bienfaisante *et* neutre, recevant sa signification du seul usage, libère les constructeurs de tout souci des effets sociaux, culturels et politiques de leur création.

Critique détachée et abandon de la technique

Notre résumé, plutôt polémique, n'entend pas insinuer que la critique portée principalement par les sciences humaines et sociales soit fausse ou sans fondement. Nous sommes bien d'accord pour reconnaître que les techniques sont souvent des forces d'aliénation, de soumission ou même de crétinisation. Mais nous nous opposons à l'idée que ces tendances résident dans la technique en tant que telle, comprise comme essence. Nous pensons au contraire que beaucoup de problèmes et inconsistances liés à nos outils et machines sont le résultat d'un véritable *abandon*. À ceux qui disent que la technique s'est détournée de la pensée nous souhaitons répondre par une affirmation diamétralement opposée : la technique a été abandonnée par ceux qui pourraient l'humaniser et la monoculture technologique et l'apparition de la technique en tant que *Gestell* sont les résultats de cet abandon et non pas l'inverse. Le diagnostic de Simondon précise et confirme notre constat :

> « La culture est déséquilibrée parce qu'elle reconnaît certains objets, comme l'objet esthétique, et leur accorde droit de cité dans le monde des significations, tandis qu'elle refoule d'autres objets, et en particulier les objets techniques, dans le monde sans structure de ce qui ne possède pas de significations, mais seulement un usage. » [Simondon 1958, p. 10]

Les sciences humaines se sont installées – surtout au cours du vingtième siècle – dans la position bien confortable de la critique détachée qui purge l'objet, et tant qu'objet matériel et concret, de toute pensée. La technique n'est thématisée qu'en tant que *tekhnê*. Cette posture permet de profiter du capital symbolique de celui qui dévoile et dénonce, nous dit comment les choses *sont* derrière les apparences, sans quitter la sécurité de la non-implication. L'essentialisation de la technique est l'argument majeur qui sécurise la position de la critique détachée : « c'est dans la *nature* même de la technique d'aliéner, l'exploitation est le *caractère inné* du système capitaliste ; on ne peut rien faire. » Le « masochisme » [Latour 2005] et la « résignation stoïque » [Katz et al. 2003, p. 18] qu'on rencontre si souvent dans les sciences humaines nous paraissent cependant l'une des raisons de la perte d'influence et d'importance de nos disciplines. La critique détachée ne traverse pas la frontière qui sépare les deux cultures. Elle reste sans effet, uniquement entendue par ceux qui sont déjà convaincus que la technique s'oppose à la culture. Régis Debray parle même de tragédie :

> « [L]a tragédie, aujourd'hui, c'est la technique (et non plus la politique, comme le soutenait Napoléon), car elle oriente nos décisions en échappant à notre pouvoir de décision. » [Debray 2000, p .101]

Mais la véritable tragédie n'est-t-elle pas que les réponses des sciences humaines à ce constat restent si éloignées de la scène où le drame se déroule ? Qu'avons-nous fait pour changer la situation ? Où sont les livres qui font des sciences humaines des sciences *appliquées* ?

La critique est nécessaire. Mais dans aucun des ouvrages qui critiquent les techniciens pour leur naïveté et leur « incapacité de symboliser » [Sfez 2002], nous n'avons trouvé des suggestions sur la méthode à employer pour créer et symboliser en même temps. Nous sommes très sensibles aux arguments des critiques de la technique, aux arguments d'Ellul, de Winner et même de Horkheimer et Adorno, qui continuent à exercer une forte influence dans les SIC. Mais nous sommes également frustrés par le mur épistémologique imposé par la posture de la critique détachée, mur qui ne permet pas de s'approcher davantage des objets, d'analyser leurs surdéterminations et contradictions, de voir comment ils territorialisent et déterritorialisent [cf. Deleuze et Guattari 1980] et de tracer des possibilités d'évolution, des alternatives, des améliorations (entendues dans un sens non fonctionnaliste) qui les mettrait hors de l'aliénation et de la logique du *Gestell*.

Il y a un gouffre entre la position de création des dispositifs techniques et celle de la critique de ces objets. Nous sommes convaincus que le véritable problème aujourd'hui n'est pas une quelconque « essence » de la technique, mais ce vide épistémologique entre ceux qui s'interrogent sur le présent et l'avenir des sociétés et cultures, et ceux qui produisent des outils, machines, programmes, métatechnologies. L'autonomie de la technique n'est pas *dans la nature des choses* – elle n'est que la manifestation de l'indifférence mutuelle des deux cultures. Jacques Neirynck exprime parfaitement la situation que nous vivons aujourd'hui :

> « Les premiers disent que la technique est bonne parce que cela justifie leurs actes ; les seconds prétendent que la technique est mauvaise mais ils n'agissent pas en conséquence. » [Neirynck 2005, p. 28]

La solution proposée par Jacques Neirynck, professeur de sciences appliquées, nous convainc pourtant moins que son diagnostic : il nous semble peu probable qu'un nouveau christianisme soit le bon moyen de résoudre des problèmes qui sont des véritables enjeux globaux.

L'humanisation de la technique

Il est peut-être un peu injuste d'insinuer que les penseurs de la technique ne proposent pas des voies pour sortir de notre soumission par rapport à la technique, pour réduire l'autonomie du progrès ; et malgré le fait que ces propositions restent plutôt floues, il y a des éléments intéressants à retenir pour notre projet.

Jacques Ellul, grand critique de la technique, se pose par exemple à un moment la question de savoir,

> « si, grâce à l'informatique, il ne serait pas possible d'arriver à constituer un véritable feed-back dans le système technicien, c'est-à-dire que ce système, qui évolue et s'accroît sans aucun contrôle, pourrait peut-être se voir doté d'un mécanisme de feed-back qui contrôlerait l'orientation et la rapidité de fonctionnement et d'adaptation du système. » [Ellul 1988, p. 39]

Il est intéressant de relever que même Ellul ne peut s'empêcher de penser que la seule possibilité de créer un mécanisme de contrôle de la technique serait la mise en place d'un élément technique – un *mécanisme de feed-back* – pour le réaliser. L'idée du feed-back nous semble pourtant bien intéressante et nous allons voir comment on pourrait la mettre en œuvre, en tant que *participation*, plus bas.

Ce que les penseurs de la technique proposent habituellement est une « humanisation de la technique » qui transformerait notre rapport à la technique. Mais ils ne nous font que rarement des propositions concrètes.[144] Giddens indique pourtant une voie générale qui peut jouer un rôle important dans un projet pratique d'« humanisation » de la technique :

> « L'humanisation de la technique impliquera probablement l'introduction croissante des enjeux moraux dans la relation, aujourd'hui largement 'instrumentale', entre les êtres humaines et l'environnement créé. » [Giddens 1990, p. 170]

L'introduction de questions morales (ou plutôt « éthiques ») dans un contexte largement fonctionnaliste est effectivement la piste que nous avons choisie ici pour montrer comment une telle humanisation de la technique pourrait se traduire en un *projet pratique*. Parce qu'il nous ne suffit pas de rester sur le plan macro de la réflexion en grandes catégories. L'éthique n'est pas seulement une entreprise de grandes lignes ; elle peut se prolonger sur les niveaux méso et micro.

Discussion

Avant de passer à la deuxième partie, il nous faut encore revenir sur la question de l'hybridation que nous n'avons pas traitée de façon satisfaisante en ce qui concerne sa dimension macro. Nous avons montré par un long détour que les deux protagonistes, l'humain et la technique, sont habituellement mis en opposition dès qu'il s'agit des grandes évolutions des sociétés. Cela nous semble en contradiction avec un constat important de Simondon :

[144] Pour être juste, on devrait peut-être exclure le travail d'Ivan Illich [1973] de ce constat car ce penseur américain propose effectivement une solution qui consiste en en véritable retour en arrière : retour de nos sociétés à un état antérieur à la révolution industrielle et l'abolition de l'école.

> « [C]hacun des objets n'attaque le monde qu'en un seul point et à un seul moment ; il est localisé, particularisé ; » [Simondon 1958, p. 172]

Pour conserver le concept de « la technique » sur le plan macro, il faut, à notre avis, le concevoir comme une *multitude* [cf. Hardt / Negri 2004] et une catégorie hétérogène [cf. Feenberg 2003]. À la lumière de ses plus basses couches, il est impossible de continuer à penser la technique comme une totalité, comme une essence et comme une catégorie de l'être homogène. Il nous semble même préférable de parler *des* techniques au lieu d'utiliser un singulier trompeur. Le terme « hybridation » fonctionne pour nous, sur le niveau macro, comme un indicateur des fourmillements et luttes qu'on peut observer lorsqu'on se place sur une échelle moins abstraite. Il peut donc nous aider à comprendre que le discours de la technomythie, le débat politique sur les grandes lignes de l'évolution de nos sociétés doit être prolongé dans les mailles concrètes des *réseaux de significations*, des actions et pratiques.

1.6 Conclusion de la première partie

Au début de cette première partie, nous sommes partis de la métaphore en tant que mécanisme de description, de compréhension et de cognition et nous l'avons rapproché des *concepts* et des *modèles*. Nous avons justifié ce choix par le polymorphisme et l'immense complexité de la machine universelle, l'ordinateur.

> « La métaphore joue […] le rôle d'une formation imaginaire, nécessaire pour donner prise sur un objet hypercomplexe, impossible à voir tout entier, à se représenter de façon purement logique. » [Jeanneret / Labelle 2004]

A partir de ces premières explorations nous avons accumulé une série de concepts afin de nous approcher par un mouvement itératif de l'objet hypercomplexe qu'est l'ordinateur en tant que phénomène. Pour mieux focaliser notre regard, nous avons choisi un genre d'objets spécifique dans la multitude de logiciels et systèmes existants. A travers une analyse de ces métatechnologies, nous avons essayé de montrer comment la technique se croise avec l'humain par une voie qui n'est pas celle de l'imitation de l'intelligence humaine, mais de l'application pratique des algorithmes sur des flux publics et privés d'information et de communication. Cela nous a permis de mettre en évidence que certaines questions soulevées par les média de masse se posent également pour ces objets particuliers. Afin de disposer d'une maîtrise théorique plus forte des métatechnologies et de leur contexte, nous en sommes passés par une discussion des possibilités techniques de la délégation et nous avons trouvé le champ de l'hybridation comme un terrain hétérogène où se croisent les humains et les non-humains dans un partenariat et une interaction qui sont caractérisés par une interpénétration progressive. Cet entremêlement peut rendre certaines des vielles catégories problématiques sans pour autant aboutir nécessairement au constant d'une égalité entre les deux types d'actants. Le passage par un découpage en trois niveaux nous a montré que les objets techniques apparaissent différemment selon la

perspective qu'on emploie. Cet appareil théorique nous servira d'arrière plan et de boîte à outils dans la deuxième partie de ce travail.

Suite à notre critique de la distance que prennent les sciences humaines par rapport aux objets concrets, nous sommes forcés de ne pas nous contenter d'orienter notre travail vers des fins purement descriptives que nous venons de mettre en question. En ce sens, nous voyons l'édifice théorique élaboré dans cette première partie comme une fiction (scientifique) de la technique qui peut jouer un rôle par la suite :

> « [L]a fiction de la technique rend possible sa réalité. Car la réalité n'est pas toute faite, donnée à l'avance, immuablement dressée devant nous. Elle se construit peu à peu. » [Sfez 2002, p. 47]

Le récit scientifique que nous avons produit dans cette première partie est certainement censé « parler vrai » à propos des changements techniques et de leurs significations. Notre véritable but est pourtant la production d'une perspective, aussi sélective que les autres, qui ne devra pas seulement jouer le rôle d'un outil de *description*, mais également fournir le point de départ pour une *prescription*, un processus de création. Telle est l'originalité de notre propos.

On peut déplorer le « retard culturel », constaté par Katz et al. [2003] et Stiegler [1994], par rapport à une technique qui avance toujours plus vite, s'en désoler et cela nous apportera probablement une certaine consolation. Mais il existe une autre voie : nous pouvons nous décider de le rattraper.

2 Prescrire

« L'usage des technologies mène à des changement fondamentaux dans ce que nous faisons et, en fin de compte, dans ce que c'est qu'être humain. Nous rencontrons la question profonde du design lorsque nous réalisons qu'en concevant des outils nous concevons des manières d'être. »
[Winograd / Flores 1986, p. XI]

« Bien qu'accablés par les humanistes du péché d'être 'simplement' efficaces, 'purement' fonctionnels, 'strictement' matériels, 'totalement' privés de buts, les mécanismes encaissent pourtant nos compromis, nos désirs, notre esprit, notre moralité et les rendent silencieux. »
[Latour 1993a, p. 169]

« Cependant, la question de la moralité des choses, de la responsabilité morale et politique du designer a pris dans la conjoncture actuelle une importance et même une urgence nouvelles. »
[Flusser 2002, p. 25]

Dans son *Treatise of Human Nature* (Traité de la nature humaine), David Hume [1739] s'étonne de la présence, dans de nombreuses livres savants, de moments où les auteurs passent, sans le moindre avertissement, de l'analyse d'un état de choses à l'expression de recommandations sur la façon ces choses *devraient être* – en prétendant que ces prescriptions sont basées sur les précédentes descriptions. Hume déclare qu'il s'agit en vérité de deux modes de raisonnement complètement différents et il demande que les écrivains et philosophes justifient et expliquent le passage de l'un à l'autre lorsqu'ils le font. Or, un « devrait » (*ought*) n'est jamais une pure déduction à partir d'un « est » (*is*), mais la mobilisation de principes ou normes externes qui fondent, de façon explicite ou implicite, la liaison établie entre les deux. Ce problème du passage du *vrai* au *bon*, connu sous le nom de « *is-ought problem* » dans la philosophie anglo-saxonne, est certainement l'une des questions centrales de la philosophie pratique et elle se pose aussi, de façon accentuée même, à l'ingénierie et aux sciences appliquées :

> « Les sciences de la nature s'intéressent à la façon dont les choses sont. Le design, de l'autre côté, s'intéresse à la façon dont les choses devraient être, à la création d'artefacts pour réaliser des objectifs. » [Simon 1996, p. 114]

Probablement du fait de la similarité des méthodes, des théories et du jargon, cette différence fondamentale entre sciences dures et sciences appliquées n'est que rarement discutée de façon satisfaisante et elle est étonnamment absente du travail pratique tel qu'il se fait tous les jours dans les laboratoires et centres de recherche. Cependant, l'acte de décrire la réalité est un geste épistémologiquement différent de celui créer des choses qui servent à certains buts précis, c'est-à-dire de la pratique de formuler une prescription sous la forme d'un dispositif matériel. Or, chaque fois que nous construisons un objet technique nous passons *inévitablement* d'un mode à l'autre et ce passage se fait sur la base de justifications préétablies, même si ces justifications restent le plus souvent implicites et invisibles (transparentes) pour le concepteur qui s'en sert dans la pratique absorbante d'un projet concret de création.

La branche « information – documentation » des SIC se trouve dans une situation comparable quand elle conçoit et réalise des systèmes d'information. Les dispositifs qu'elle produit ne sont jamais le pur fruit d'un raisonnement déductif mais les résultats de la mise en pratique d'un ensemble d'idéaux et de préconceptions, qu'il soit thématisé ou non. Nous pensons que les ambiguïtés méthodologiques et épistémologiques qui s'installent de façon sous-jacente dans un tel effort de création technique, sont très proches de ceux rencontrés de manière générale par l'informatique, et

malgré certaines différences[145], nous avons pris le choix de discuter ces deux champs – la science de l'information et l'informatique – ensemble.

Dans cette deuxième partie, nous allons discuter des deux grandes « écoles » du développement du logiciel, dont on trouve un équivalent quasi-exact dans le champ des systèmes d'informations, et montrer comment elles construisent et justifient leurs arguments et décisions de design. A partir du constat que les théories et méthodes classiques ne prêtent pas beaucoup d'attention aux enjeux éthiques, politiques et culturels soulevés par la technologie avancée, et notamment par les métatechnologies, nous allons proposer notre propre supplément méthodologique, que nous avons nommé le « design orienté-société ».

Avant de passer aux deux grands courants de création technique en informatique nous souhaitons thématiser la place du constructeur par rapport au problème des *valeurs* dans la technique afin de pouvoir préciser la question des enjeux.

2.1 Création technique et la question des valeurs

Jusqu'à maintenant, nous avons parlé de la technique comme si elle tombait des arbres comme la fameuse pomme sur la tête de Newton, comme si elle était une réalité donnée ou devenue et non pas produite. Mais rien n'est plus loin de notre intention et il est temps de pénétrer au cœur de notre propos, à savoir la reformulation de la relation entre usager, objet et concepteur-réalisateur et les conséquences du changement de perspective que nous proposons pour la posture de ces derniers.

L'un des mérites de la sociologie de l'innovation telle qu'élaborée par les représentant d'ANT est de nous rappeler que derrière chaque objet technique, derrière chaque boîte noire, gît un réseau d'acteurs, un ensemble d'humains et de non-humains qui représente le contexte ou « territoire » d'origine, l'environnement qui lui a donné forme, fonction et existence. Dans une telle perspective, la *technification* de la société revient également à une *socialisation* parce que chaque outil ou dispositif est l'émanation, et, pour nous, la passerelle vers, d'autres groupes et individus, personnes et objets. En

[145] Le problème de la distinction de la science de l'information (SI) et de l'informatique se pose différemment dans les différents contextes nationaux. Dans les pays germanophones par exemple, les deux disciplines ne sont pas séparées de façon stricte et la liaison avec les sciences de la communication est complètement absente. En France, la racine commune avec les sciences des bibliothèques et de la documentation fait que l'horizon épistémologique prend une autre direction. Le vrai problème d'une distinction nette entre SI et informatique réside cependant dans le fait qu'il est de plus en plus difficile de dire ce que c'est un système d'information par rapport à d'autres logiciels. Dans le cadre du Web – le contexte technique qui nous intéresse ici – toute application est en un certain sens un système d'information. C'est pourquoi nous pensons qu'au niveau d'interrogation que nous avons choisi pour notre travail, le champ problématique est effectivement le même pour les deux disciplines.

ce sens, l'objet technique, compris comme un « espace de possibilités d'action », peut être vu en tant que lieu de rencontre entre le constructeur-réseau qui l'a produit et l'usager-réseau qui l'utilise :

> « Si on regarde les usagers et les développeurs à partir du concept 'd'espace de possibilités d'action', il semble raisonnable de voir les usagers comme des personnes qui actualisent et utilisent l'espace de possibilités d'action d'un système et les développeurs comme des gens qui créent ou changent cet espace. » [Yoneyama 1997, p. 115]

Outre qu'il propose un vocabulaire d'actions, un dispositif informatique joue également le rôle d'*artefact cognitif* [Norman 1993] dont les formes relèvent aussi du travail des concepteurs-réalisateurs. Cela ne veut pas dire que ce travail de construction se fait en pleine conscience des futurs effets du dispositif, intuition qui nécessiterait une capacité de prédiction quasi-magique, mais il devrait être clair que l'objet découle d'une façon ou d'une autre des connaissances, évaluations et visions des acteurs-réseaux qui définissent ses aptitudes et son aspect. L'objet, ses *fonctionnalités* et les *affordances* dont il est porteur, ne sont pas *devenus*, ils sont *produits*.

L'insistance sur cet aspect est essentielle pour notre propos ; lorsque nous parlons de délégation technique il s'agit, certes, du transfert d'un mandat de l'être humain à la machine ; mais cela implique, nous l'avons vu, aussi un transfert de confiance et de contrôle qui implique un engagement, un devoir de *responsabilité* dans le sens précis du mot. Pourquoi cette fonction a-t-elle été réalisée et non pas une autre, pourquoi l'avoir fait de telle façon plutôt que de telle autre, pourquoi avoir choisi ces éléments d'interface et non pas d'autres ? La *réponse* à ces questions ne peut pas être donnée par l'outil même, ce sont les créateurs qui doivent s'exprimer à sa place, parce que le fait d'avoir créé un objet technique les engage dans un rapport à ceux qui l'utilisent. Nous reconnaissons, derrière l'objet, la figure de son créateur, dont l'éthique courante – et parfois la loi – demandent qu'il reconnaisse sa responsabilité d'*auteur*. Quand *Google News* est accusé de manquer de neutralité, ce sont les techniciens qui doivent impérativement fournir une explication, et non pas l'algorithme. Nous devrions prendre conscience de cette place du constructeur non seulement en cas d'accident ou de dysfonctionnement, quand le dispositif produit ouvertement de « mauvaises » médiations, mais également quand les relations et liaisons qui se constituent à travers le dispositif s'avèrent satisfaisants.

L'articulation de la place des créateurs dans un réseau de rapports met en question le constat, souvent prononcé, selon lequel nos sociétés seraient en train de s'atomiser et de se désagréger en individus isolés, tribus et groupuscules. Même en concédant que la sociabilité directe est en déclin (ce qui reste à prouver), on pourrait avancer en même temps que la *technification* porte une immense interdépendance entre les individus qui composent la société. Dans un appartement parisien lambda nous sommes entourés des traces matérielles du travail de milliers de personnes et c'est encore ANT qui nous rappelle que le « social » n'est pas une substance miraculeuse mais ce qui se fait à travers de différents types de liens et rapprochements [Latour 2005, p. 5]. La technique, vue sous un tel angle, apparaît comme une source du social plutôt que comme un de ses détracteurs. Notre problème réel

vient peut-être du fait que nos concepts ne nous permettent pas encore d'articuler et, par conséquent, d'aménager ces rapports, qui marquent notre vie moderne, de manière satisfaisante. Nous habitons des sociétés saturées de hautes technologies, mais notre imaginaire technique reste assez restreint et artificiellement détaché des rapports sociaux dont les outils et machines sont porteurs en même temps qu'ils en sont le résultat. On pourrait dire, avec Giddens [1990], que la différenciation et la technification de la société nous imposent d'exister au sein de denses réseaux de dépendances qui nous blessent parce qu'ils nous forcent en permanence de faire confiance aux autres, dont les visages disparaissent pourtant derrière la surface des systèmes abstraits.

Le concept de délégation cherche à mettre en lumière d'autres dimensions des rapports constitués par le biais des dispositifs que celles des fonctionnalités et du service rendu. Il permet de discuter de la technique comme porteuse d'un contrat social afin de montrer comment elle est l'émanation et le constituant de la réalité humaine. Les métatechnologies, avec leur *travail culturel*, invitent à une telle perspective car leur fonctionnalité en tant que passerelles, filtres, *machines de vision*, élargit l'idée même que nous nous faisons de l'espace de la technique. En ce sens, nous pensons que chaque nouveauté nous ouvre brièvement, par un petit ébranlement, une fenêtre sur les paradigmes sous-jacents qui alimentent nos observations, concepts et représentations imaginaires, scientifiques ou non. En ce qui concerne les métatechnologies, cette fenêtre est actuellement toujours ouverte.

Sur le plan du modèle canonique de la communication, ce que nous venons de dire nous interdit de nous limiter à l'identification des seules instances de l'émetteur et du récepteur ; il nous faut y installer un troisième acteur, le *designer* qui établit la possibilité de la communication par l'élaboration du canal et devient ainsi ce qu'on pourrait qualifier d'« auteur indirecte » de ce système :

> « Tandis que l'émetteur est l'auteur direct du message, le designer est un auteur indirect du fait qu'il fournit la structure [*framework*] dans laquelle la communication a lieu. » [Yoneyama 1997, p. 112]

Notre insistance sur le fait que le *canal* n'est pas neutre, que toute métatechnologie contient une *interprétation* qui représente un modèle ou une théorie du social et / ou de la signification, doit être envisagée à la lumière du fait que le choix des traits et fonctionnalités est effectué par quelqu'un, par un acteur humain. Dans la recherche autour des NTIC en SIC, cette instance – le designer, le concepteur, le créateur – nous semble laissé aux marges. Pour le reste de ce travail, elle occupera la position centrale.

2.1.1 La question des valeurs

Plus haut, nous avons parlé de la « délégation de moralité » par rapport au pouvoir des métatechnologies de produire des représentations de, ou même des interventions sur, l'information et la communication. Les décisions qu'elles prennent ne sont pas arbitraires et nous avons essayé de montrer qu'il y a des théories du social et / ou de la signification à l'œuvre dans ces objets qui deviennent ainsi *prescriptives*. Il serait naïf de croire que ces théories, et la façon dont elles sont

traduites en algorithmes, *s'imposent* automatiquement par la description de la tâche et son contexte. Le choix effectué par l'objet technique est basé sur un processus de création qui implique lui-même une série de décisions.

> « Nous disons que les technologies sont mises en forme. Elles sont mises en forme par une série de facteurs hétérogènes. Et, par conséquent, elles auraient pu être différentes. » [Bijker / Law 1992, p. 3]

Lorsqu'on accepte l'essentielle contingence de la technique, se pose du coup la question des critères qui ont fait qu'une voie a été favorisée sur une autre dans la réalisation de l'objet, pourquoi un *design* à été choisi au détriment d'une virtualité quasiment infinie d'autres *designs* possibles. Nous ne sommes pas d'accord avec ceux qui conçoivent le processus de sélection et de décision qui accompagne l'innovation comme une pure construction *sociale* [p.ex. Bijker 1992]. Par notre pratique de programmeur nous savons que la matérialité de l'objet influence toute décision même si c'est seulement par le fait que certaines voies sont plus faciles et / ou moins coûteuses que d'autres. La dimension technique n'explique pourtant pas tout, et explique encore moins dans le cadre d'objets comme les métatechnologies où les véritables difficultés ne se trouvent qu'en petite partie du côté de la réalisation. Mais on ne peut pas écarter les éléments techniques de la « série de facteurs hétérogènes » qui déterminent l'objet final. Les décisions de design, implicites ou explicites, qui ne sont cependant pas directement liées à la matérialité de l'objet, impliquent une conception de la tâche que l'objet final devra remplir, une image ou un modèle des usagers, ainsi que du contexte social. La majeure partie de ces choix n'est pas prise de façon explicite après délibération et discussion mais à travers les décisions méthodologiques de base et à partir de l'ensemble des expériences antérieures des membres de l'équipe. Nous allons montrer plus bas comment chacun des deux grands courants du design engage tout le processus de la création technique dans une certaine direction.

Hors de la question du contexte sociale et culturel qui pèse sur tout processus de design, la décision de prendre une voie plutôt qu'une autre est basée sur l'attribution d'une plus grande importance à certains facteurs qu'à d'autres. Les algorithmes de *Google* par exemple donnent plus de poids à la centralité d'un document dans la topologie hypertextuelle du Web qu'à la structure et au contenu du document. Cet acte de pondération s'appuie toujours sur un ensemble de micro-jugements et préconceptions sur ce qui est bien et ce qui l'est moins. Nous allons appeler ces préconceptions des *valeurs*.

Le fait que nous soyons tous porteurs d'attitudes, de préférences de toute sorte et de convictions plus ou moins stables devient intéressant à la lumière du débat sur la question des « valeurs dans le design » [Friedman 1997] et de leur propagation à travers les objets techniques :

> « Les non-humains prennent les attitudes de ceux qui les ont mis au point. » [Latour 1993b, p. 63]

Cette citation de Latour résume très bien le constat que certains chercheurs, souvent proches d'ANT, ont pris comme point de départ pour interroger sous un angle nouveau les dispositifs ainsi que

les processus et méthodes de création qui se trouvent derrière eux. Cette tentative s'intéresse à la question de la dimension *normative* des systèmes d'information et des outils informatiques que nous utilisons tous les jours. L'un des principes de base de cette approche consiste à constater qu'il est impossible et même dangereux de réduire l'objet à son aspect matériel et à son usage sans prendre en compte le travail constitutif des constructeurs. L'objectif est de montrer que derrière des explications et justifications basées sur un raisonnement purement technique se cachent d'autres raisons et motivations qui influencent les formes et fonctions de l'objet et interviennent comme un facteur important dans la négociation usuelle entre *tactiques* et *stratégies*.[146]

> « Ils [les constructeurs] prennent des positions, défendent des intérêts, s'engagent sur des points de vue, sur fond de culture, de systèmes de valeurs, et d'histoires personnelles complexes. » [Parrochia 1998, p. 37]

Les choix effectués par les designers se transforment en caractéristiques structurelles, formelles et fonctionnelles de l'objet et déterminent l'espace de possibilités d'action que le système constitue. Les implications d'un tel constat vont très loin si on prend en compte que les métatechnologies et d'autres techniques avancées sont des *machines de vision* qui ne se contentent pas de transformer la matière. Madeleine Akrich en exprime parfaitement les enjeux :

> « Si la plupart des choix fait par les designers prennent la forme de décisions au sujet de ce qui devrait être délégué à qui ou à quoi, cela veut dire que les objets techniques contiennent et produisent une géographie spécifique des responsabilités, ou, de manière plus générale, des causes. […] Néanmoins, cela laisse penser que les nouvelles technologies pourraient ne pas seulement conduire à de nouveaux arrangements de personnes et de choses. Elles pourraient, de plus, engendrer et 'rendre naturelles' de nouvelles formes et ordres de causalité et de nouvelles formes de connaissance du monde. » [Akrich 1992, p. 207]

La question des valeurs déposées / inscrites dans les objets et donc moins innocente que nous avons peut-être l'habitude de croire : dans les sociétés industrialisées, l'environnement constitué par les technologies numériques devient un facteur central dans l'organisation sociale ainsi que dans la production, distribution et consommation des connaissances, informations et communications. Un nombre croissant d'études [cf. Ciborra 2004a, p. 55ff] montrent comment l'introduction d'un logiciel peut transformer les relations et les façons de travailler dans une entreprise et il n'y a pas de raison de croire que des systèmes comme le moteur de recherche de *Google* resteraient sans influence sur les pratiques de recherche d'information et sur les modes de représentation et d'imagination du monde et

[146] Cette distinction de Michel de Certeau [1990] se base sur la question de savoir si une pratique produit un « propre » (stratégie) ou navigue seulement dans un espace d'éléments reçus (tactique). Dans la création d'un dispositif informatique, il y a toujours du reçu (des méthodes, des algorithmes, des langages de programmation, des bibliothèques de code, etc.) et du nouveau. Nous discutons cette question dans la section 2.3.

de sa composition sociale et culturelle.[147] Si l'on définit, dans l'esprit des *cultural studies* anglais [p.ex. Hall 1980], le champ de la culture comme un terrain de lutte où s'opposent différentes subcultures qui cherchent à établir ou garder une influence sur l'ensemble du champ, la technologie apparaît comme un moyen de propager non seulement une image du monde particulière mais également des modes d'action dans ce monde. Malgré le fait que le sens de l'outil se négocie à travers l'usage, il faut prendre en compte le constat de Jacques Perriault :

> « Les machines dont [les usagers] se servent déjà imprègnent leur comportement, leur langage, leur façon de penser. » [Perriault 1989, p. 203]

En ce sens, la question des valeurs ouvre sur un fond de *micro-politique* [cf. Foucault 1975] qui consiste en une multiplicité de pouvoirs locaux de type « [i]nciter, induire, détourner, rendre facile ou difficile, élargir ou limiter, rendre plus ou moins probable » [Deleuze 1986, p. 77]. Le territoire d'initiative et de contrainte, délimité et décrit par un dispositif informatique oriente le travail, et, par l'accumulation des *micro-choix,* les tendances techniques exercent une influence sur le champ plus large des cultures et des sociétés. Il n'est pas nécessaire de comprendre cette influence sous la catégorie de la « manipulation », comme une conspiration de forces maléfiques, mais plutôt comme un mouvement permanent et quotidien d'influences subtiles, apparemment innocentes dans leur individualité mais très puissantes quand elles sont prises toutes ensembles. Ce sont des choix de métaphores [Suchman 1987], de catégories et classifications [Bowker / Leigh Star 1999], d'algorithmes partiaux [Friedman 1997] ou, dans le cas des moteurs de recherche, des préférences (inconscientes) pour des acteurs commerciaux [Introna / Nissenbaum 2000].

2.1.2 Architexte

Une façon de penser les objets techniques – et plus spécifiquement les logiciels, systèmes d'informations et métatechnologies – consiste à transposer le problème dans un cadre plus connu et plus intuitivement saisissable. Yves Jeanneret et Emmanuel Souchier [1999] tentent exactement de procéder ainsi quand ils utilisent le vocabulaire, les théories et l'imaginaire de la littérature pour discuter de *l'écrit de l'écran*. Parmi les différents termes qu'ils proposent, celui qui nous intéresse le plus dans le contexte de la question des valeurs dans le design est celui d'*architexte*, dans la définition avancée par les auteurs, qui se démarque explicitement de celle donnée par Genette [1982] :

[147] Savoir si la domination du monde anglophone telle qu'affichée par les résultats de *Google* est une image « correcte » des rapports de force sur la planète est une question difficile et nous ne pouvons pas y donner une réponse. Le fait qu'elle se pose nous montre pourtant à quel point les technologies jouent un rôle dans nos conceptions des enjeux globaux.

> « Nous nommons *architextes* (de arché, origine et commandement), les outils qui permettent l'existence de l'écrit à l'écran et qui, non contents de représenter la structure du texte, en commandent l'exécution et la réalisation. Autrement dit, le texte naît de l'architexte qui en balise l'écriture. » [Jeanneret / Souchier 1999, p. 103]

Chez Jeanneret et Souchier, l'ordinateur est avant tout un médium et ce qui s'affiche sur l'écran est méthodologiquement assimilé à une notion particulière de *texte*. Cette opération leur permet de penser à la fois la « matérialité des dispositifs techniques » et « les processus sociaux d'appropriation, d'interprétation et de réécriture », sans jouer l'un contre l'autre. La pratique d'usage est rapprochée de celle de la lecture, et la création d'un document (dans le sens large de document multimédia) ou même d'un programme est comprise comme un processus d'écriture. Le choix de regarder l'informatique à travers les concepts venant du monde de la littérature déplace l'analyse hors de l'imaginaire technicien qui semble penser l'ordinateur et ses logiciels avant tout comme un ensemble de systèmes logiques devant lequel les êtres humains ont le choix de s'adapter ou de devenir une source de perturbation.

Dans le contexte de l'analyse littéraire appliquée au texte de l'écran, l'architexte est une façon de parler des logiciels en tant qu'*écrits encadrant l'écriture*. De façon parallèle à la notion de l'*espace de possibilités d'action* [Yoneyama 1997, p. 114] constitué par un logiciel, on pourrait parler de l'architexte comme l'instance productrice d'un *espace de possibilités d'écriture* qui ouvre certaines pistes et en ferme d'autres :

> « Ce sont des outils métaphoriques qui, par leur organisation, donnent à voir certaines questions poétiques et en masquent d'autres. Ils exercent donc une influence notable sur le texte. » [Jeanneret / Souchier 1999, p. 105]

Cette citation exprime parfaitement ce que nous entendons par « valeur » : *le choix et la pondération des éléments dans l'espace de possibilités* qui est établi quand quelqu'un produit un logiciel. En tant que constructeurs de logiciels-architextes, nous ne jouons pas le rôle d'un dictateur qui force ses sujets / usagers à adopter certains comportements et idées. Le pouvoir de la technique est certainement réel mais il n'est que très rarement de l'ordre de la domination à l'image de la discipline. Son mode d'opération est bien plus proche du fonctionnement du *savoir* chez Foucault [1969] : il produit un cadre qui détermine ce qui peut être *vu* et ce qui peut être *dit*. Ce cadre est habituellement assez large et c'est pourquoi cette « influence notable » de l'architexte sur le texte est difficilement repérable. Nos logiciels proposent un très grand nombre de fonctions mais chacune d'entre elles ne représente néanmoins qu'une possibilité dans un espace en principe illimité. En ce sens, les architextes n'imposent pas un mode d'usage, ils guident, ils influencent, ils orientent et ils encadrent en proposant un ensemble de moyens d'action et d'expression.

Mais – et cela constitue la nouveauté des métatechnologies et d'autres types d'applications avancées – les logiciels ne se contentent pas d'encadrer l'activité des usagers, ils réagissent ou « répondent » et, de plus en plus souvent, ils initient des actions sans demande explicite. De ce fait, la dimension éthique – comprise comme « art de diriger la conduite » [Le Robert] – du dispositif

s'accentue encore, le dispositif cesse d'être uniquement un cadre d'action et d'expression. *Google* ne définit pas seulement un contexte énonciatif, un langage pour formuler des requêtes, mais il *ré-agit*, devient également acteur sur la scène du Web. La liste des résultats d'un moteur de recherche peut être vue comme un *texte collaboratif* dont le constructeur, le dispositif et l'usager sont des co-auteurs. En ce sens, notre concept d'espace médiatique procédural est largement analogue à celui d'architexte à la différence près que nous attribuons au dispositif une certaine responsabilité d'auteur (machine) et non seulement une fonction de médium.

Nous avons déjà discutée plus haut de la double dimension d'espace et d'agent. Ici, il nous faut seulement ajouter qu'il devient urgent de traiter de la question des valeurs dans le design lorsque nous introduisons dans nos objets techniques des mécanismes qui ne servent pas seulement à l'élaboration d'un cadre d'écriture structuré et structurant mais qui interviennent pour recommander, interpréter, filtrer et organiser. Dans le cadre de *Google News*, le dispositif joue purement et simplement le rôle d'un journaliste qui compile une revue de presse. Cela ne fait pas de cet « architexte actif » l'équivalent d'un journaliste parce qu'à la différence de ce dernier, il est lui-même le résultat d'un acte d'écriture.

Le processus de construire / écrire un logiciel n'est pas un acte innocent mais la rencontre de toute une série d'acteurs, de méthodes et de désirs et, pour nous, il représente en fin de compte le lieu où toutes les luttes autour de la technique culminent. En dépit de sa place centrale, ce processus est encore mal théorisé dans le contexte de la production informatique malgré l'importance évidente de ses produits. Lucien Sfez pose une question importante qui nous travaille depuis longtemps :

> « Une épistémologie peut-elle se constituer pour un domaine qui ne vise pas l'*épistèmê* mais la *tekhnê* ? » [Sfez 2002, p. 19]

La réponse que l'auteur donne est plutôt négative, mais cela ne devrait pas nous décourager de regrouper quelques esquisses pour un tel projet.

2.2 Deux courants de prescriptions

L'évolution des stratégies de création et plus généralement du regard porté sur cette activité en tant que processus structurable et structuré ne peut pas être détachée de l'évolution technique. Or, le champ des technologies de l'information et de la communication connaît depuis sa naissance un double processus de diversification et de pénétration de la société, ce qui ne va pas sans conséquences pour les développeurs comme pour les chercheurs en sciences appliquées qui se trouvent à chaque étape devant de nombreux nouveaux problèmes. La question de savoir ce qu'est un *logiciel* n'aurait pas suscité la même réponse en 1950 qu'en 2000. Schématiquement nous pouvons distinguer quatre phases :

- de 1930 à 1960 l'informatique est dans sa phase *expérimentale*. Les machines à calculer sont surtout utilisées dans le cadre des recherches militaires et universitaires.
- de 1960 à 1980 le champ entre dans une période d'*industrialisation*. La gestion des informations dans les entreprises et l'objectif de l'automatisation industrielle prennent le premier plan. Les techniques se standardisent et une véritable industrie informatique émerge.
- de 1980 à 1995 les ordinateurs personnels deviennent les véhicules d'une *vulgarisation* de l'informatique et pénètrent les bureaux et les foyers. Les interfaces graphiques, les logiciels de bureautique, le multimédia, les jeux et une multitude d'applications diverses introduisent l'informatique dans la vie de tous les jours, dans et hors du cadre du travail.
- à partir de 1995 la *réticulation* redéfinit l'informatique en tant que technologie de communication accessible au grand public (i.e. les non spécialistes) et le champ de son application s'étend encore, surtout vers l'interaction sociale et le domaine de l'information, occupé par les média de masse traditionnels.

Cette évolution spectaculaire de l'informatique impose certaines adaptations dans la façon dont nous approchons, théoriquement et pratiquement, la création des objets techniques qui le constituent. Dans le contexte du numérique, on devrait même parler de changements de *paradigmes* successifs, bien qu'une fois de plus, il s'agisse moins d'une logique de remplacement que d'une *logique additive*[148]. L'évolution des objets, des usages et des contextes d'application n'a pas à chaque avancée tué ses prédécesseurs, elle a plutôt ajouté à un ensemble toujours plus grand et varié tout en contribuant à l'ajuster. L'informatique expérimentale n'a pas disparu et les entreprises traitent et stockent plus de données que jamais. L'Internet n'a pas rendu obsolète l'ordinateur personnel, mais il l'a dégagé de son isolement tout en élargissant l'éventail de ses possibilités d'usage. Nous allons voir qu'un processus d'addition analogue est à l'œuvre dans le domaine des méthodes de création.

Dans ce chapitre, nous souhaitons distinguer deux « idéaux-types » (*Idealtypen*) méthodologiques (et donc forcément épistémologiques) dont le premier marque déjà la période initiale de l'informatique mais se développe pleinement pendant la phase de l'industrialisation, tandis que le deuxième se

[148] En 1913, Wolfgang Riepl, écrivit dans sa thèse doctorat, qui portait sur l'histoire des modes de communication, que l'introduction de nouveaux média ne remplace jamais les anciens média et leurs usages. Ils s'ajoutent, changent l'équilibre du champ et provoquent un mouvement de convergence, sans pourtant faire disparaître les formes déjà en place. Ce constat est connu sous le nom de « loi de Riepl » (*Riepelsches Gesetz*) et se trouve au centre des sciences de la communication dans les pays germanophones. Cf. Riepl, Wolfgang : *Das Nachrichtenwesen des Altertums mit besonderer Rücksicht auf die Römer*. Leipzig : Teubner, 1913

propage à partir des années quatre-vingt avec la vulgarisation de l'informatique.[149] Dans sa thèse d'habilitation, Sylvie Lainé-Cruzel [2001] nomme ces deux courants respectivement « approche positiviste » et « approche constructiviste », accentuant l'aspect épistémologique en choisissant une terminologie issue de la philosophie des sciences. Nous avons fait le choix d'un lexique quelque peu différent afin de pouvoir mieux séparer les éléments méthodologiques de la dimension épistémologique. Nous allons donc plutôt parler d'une « approche rationaliste »[150] et d'une « approche orientée-usager » (*user centered design*). Quoique notre distinction recouvre en grande partie celle de Lainé-Cruzel, nous constatons certaines divergences, principalement dans le champ orienté-usager ou certains courants[151] affichent un positivisme confiant sans partager tous les idéaux du mouvement rationaliste.

La question que nous allons poser par rapport à ces deux grandes orientations consistera avant tout à savoir comment se construit à chaque fois le passage de la description d'une situation à la définition d'un problème puis à la prescription d'une « solution », c'est-à-dire la conception et / ou réalisation d'un objet technique censé affecter la situation initiale de façon positive. Ce processus semble peut-être évident pour les praticiens de la construction technique mais dès qu'on se place dans une position d'analyse plus distanciée, l'acte de foi qui étonnait déjà David Hume devient perceptible :

> « Rien ne prouve que, si un énoncé qui décrit une réalité est vrai, l'énoncé prescriptif, qui aura nécessairement pour effet de la modifier, soit juste. » [Lyotard 1979, p. 66]

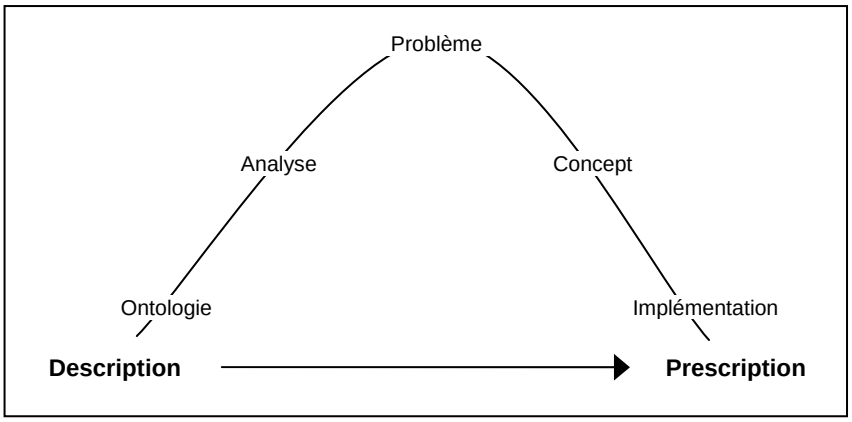
Toute science appliquée doit se confronter à ce même dilemme : description et prescription relèvent de gestes et de compétences bien différents. Le passage de l'une à l'autre ne peut pas se faire sans en appeler à un tiers extérieur, qui n'est pas de l'ordre de l'analyse. Donc un *récit de justification*, une *technomythie*, capables de fixer les priorités et d'indiquer la direction d'un état de choses désirable, à partir duquel produire une solution porteuse d'une évolution vers cet état de choses. La trajectoire réelle de la description à la prescription prend la forme d'un mouvement continu qui ne se découpe qu'artificiellement en étapes distinctes parce que chaque étape est présente dans les autres. Un découpage schématique peut pourtant aider à l'analyse, et structurer notre discussion.

---

[149] Elément de l'arsenal conceptuel de Max Weber, un « idéal-type » (*Idealtypus*), n'est pas une catégorie à laquelle on pourrait attribuer clairement, selon certains critères et de manière directe, un phénomène empirique. Il s'agit de la construction conceptuelle d'une forme « typique » ou « idéale » qui sert également à décrire la réalité, mais n'y existe pas en tant que telle. Weber l'utilise comme un moyen d'abstraction et parle donc d'une « mise en relief accentuée » (*pointierende Hervorhebung*). L'attractivité de la méthode consiste en l'élaboration de points de référence conceptuels fixes auquel la réalité empirique peut être comparée.

[150] Ce terme est aussi utilisé dans l'ouvrage magistral de Winograd et Flores [1986]

[151] Nous pensons particulièrement au courant « *usability* » (usabilité) qui se base sur des études en sciences cognitives et qui, pour ce qui concerne le Web, se concentre autour des oeuvres de Jacob Nielsen. (http://www.useit.com)



L'arc du design : les étapes qui conduisent de la description à la prescription

Ce schéma donne un aperçu simplifié de ce qu'on pourrait appeler l'« arc du design ». Il part de l'idée que toute description est basée sur une « ontologie » au sens philosophique, c'est-à-dire sur une conception plus ou moins détaillée du domaine en question et, de façon plus abstraite, sur une idée générale du fonctionnement du monde. Cet horizon conceptuel comprend des dichotomies de base, des métaphores, des modes de causalité ainsi qu'une image de ce qu'est l'être humain. L'ensemble de ces préconceptions est, en grande partie, « culturel » : il peut varier selon le pays mais aussi selon la subculture scientifique de l'individu. Dans le contexte du design, l'ontologie sous-jacente est rarement explicitée mais elle forme l'arrière plan de l'arc entier d'une approche méthodologique donnée. Toutes les étapes sont *construites* à partir de cet ensemble de préconceptions dont nous pensons qu'il peut être rapproché de l'idée de Berger et Luckmann [1966], qui parlent de la réalité comme d'une construction sociale conçue comme une « clôture » posée sur l'ambiguïté des fait, une interprétation stabilisée par l'habitude. Il faut souligner que chez ces auteurs, l'ontologie et l'habitus produisent non seulement des modes de perception mais également un répertoire d'*actions routinières* qui représentent un ensemble de solutions standards à des problèmes standards. Ces routines représentent un allégement cognitif considérable, une décharge pour l'individu parce qu'elles le libèrent de la nécessité de raisonner à chaque étape de son activité. Tandis qu'en théorie, une tâche peut être faite de milliers de façons différentes, l'habitude (ou l'ontologie) limite les options à une seule, celle qui semble la « bonne » parce qu'elle fait partie d'une routine cognitive et actionnelle [ibid., p. 59]. Dans le contexte du design, cela implique qu'une ontologie inclut un ensemble de gestes, d'approches et de solutions dont le choix et la validité ne sont pas remis en cause à chaque fois car l'habitude leur confère une « auto-évidence ». En ce sens, une approche de design constitue toujours un ensemble dont les différentes étapes relèvent d'une (onto)logie commune et cohérente.

En essayant de découper le processus, on pourrait préciser que l'étape de l'*analyse* fait appel aux théories et méthodologies qu'une discipline ou un courant disciplinaire utilisent pour se bâtir une représentation ou un modèle du domaine d'application en question. Ce processus repose sur des choix conscients et explicites, mais ces choix sont fortement orientés par l'ontologie de base. Les outils analytiques doivent être compatibles avec l'orientation épistémologique.

Le *problème* est défini par la mise en rapport de l'analyse, qui a déjà identifié des « éléments problématiques », avec l'idée d'une situation idéale dont l'élaboration se fonde, elle aussi, sur l'ontologie fondamentale. Selon l'idée qu'on se fait du monde et de l'être humain, la formulation d'un idéal peut aboutir à des images très différentes. L'articulation du problème exprime la tension entre l'état existant (le vrai, *so-sein*) tel qu'il a été analysé et cet état désiré (le bon, *so-sollen*) ; elle définit aussi ce en quoi les deux situations divergent.

Ce que nous avons appelé le *concept* consiste à établir un chemin entre les deux pôles, c'est-à-dire des mécanismes qui pourraient transformer l'état existant en l'état jugé souhaitable. Dans le cadre des approches qui nous intéressent ici, le concept décrit normalement un dispositif technique censé apporter les éléments qui *manquent* à l'état initial. Les caractéristiques du dispositif répondent aux éléments problématiques identifiés dans l'analyse et spécifiés dans la formulation du problème.

L'*implémentation* est la transformation du concept en réalité matérielle ainsi que l'introduction de l'objet dans son futur contexte d'utilisation.

Malgré l'indication d'une trajectoire progressive de la description à la prescription et l'attribution de la place pivot à la formulation du problème, chaque étape est en fait composée d'un mélange d'éléments dénotatifs et normatifs, tissés ensemble par l'habitude. C'est pourquoi il est possible que le changement de registre, de la description à la prescription, puisse passer la plupart du temps quasiment inaperçu. Nous allons montrer que chacun des deux courants méthodologiques majeurs contient tout un appareil de stabilisation de l'arc du design qui fait que la question de la justification de l'état désiré, c'est-à-dire l'attribution d'une valeur positive à certains traits et qualités, ne se pose guère.

Avant de passer à l'analyse, il faut ajouter une dernière précision : la distinction des courants ou idéaux-types disciplinaires dans un domaine encore jeune et en mutation permanente se confronte rapidement au fait que selon les pays, les cultures et les subcultures, les frontières entre les différentes positions ne s'organisent pas de la même façon. La position dominante des États-Unis dans tout ce qui concerne l'informatique leur donne le rôle de point focal des efforts et réflexions méthodologiques, mais nous sommes loin d'une situation d'homogénéité internationale. Cela, mais aussi le fait que les « écoles de pensée » se trouvent en interaction avec un espace pratique et théorique qui les rend dynamiques et rend leurs frontières perméables, nous amène à admettre que notre présentation sera forcement « idéale » au sens où ces deux courants n'existent pas à l'état pur sur le terrain.

2.2.1 L'approche rationaliste

Dans le cadre de notre analyse, nous incluons dans l'approche rationaliste non seulement le développement du logiciel au sens restreint mais aussi les différentes activités et disciplines qui en forment l'environnement : l'ingénierie des connaissances et des systèmes d'information, les différents méthodes de spécification, de gestion de processus et d'évaluation, etc. Bien évidemment, derrière toutes ces approches se cache une posture épistémologique et méthodologique qui joue un rôle central

dans l'histoire des sciences et qui n'est pas limitée à l'informatique ou même à la création d'objets techniques.

Le rationalisme historique

Compte tenu des origines de l'informatique, née dans un contexte scientifique dominé par les mathématiques, la physique et le génie électronique, il n'est pas étonnant que l'attitude générale des personnes qui travaillaient autour de l'ordinateur ait été, au moins pendant les premières décennies de son existence, décidément *rationaliste*. La base ontologique de cette perspective est fondée, historiquement, sur la séparation, formulée avec force par Descartes dans les *Meditationes De Prima Philosophia*, entre « choses pensantes » (*res cogitans*) et « choses étendues » (*res extensa*), c'est-à-dire entre l'esprit et le monde physique. Cette séparation, qu'on peut rencontrer, de façons moins conséquente, déjà chez Platon, ne devient « doctrine » qu'avec Leibniz qui proclame que les lois éternelles de la rationalité, telle qu'elles sont accessibles à l'esprit, gouvernent également le cosmos matériel. A partir de là, Descartes transforme le rationalisme en une véritable *méthode* qui donne naissance aux sciences modernes. Cette méthode pose comme principe l'idée que tout l'univers peut être compris et expliqué par une *mathesis universalis* que Foucault [1966, p. 87] qualifie de « science de l'ordre calculable ». De façon simplifiée on peut résumer l'ontologie du rationalisme comme l'affirmation que l'univers est gouverné par des lois qui peuvent être découvertes par les êtres humains par le biais de méthodes rationnelles dont les mathématiques forment le modèle. En conséquence, la science est définie comme « extra-culturelle »[152] parce que les objets qu'elle observe existeraient indépendamment d'elle, et son travail ne consisterait qu'en l'explicitation des causes et effets qui appartiennent au monde même et non pas aux théories qui le décrivent. La technique, qui a été longtemps perçue comme une simple *application* de cette science moderne [cf. Jeanneret 2002], est célébrée par le rationalisme comme le vecteur principal de transformation des sociétés vers l'efficacité et la méthode rationnelle, dont dépendent le bien-être et la richesse. Nous y retrouvons le paradoxe mentionné à la fin de la première partie : bien que la technique soit jugée intrinsèquement bienfaisante, elle est vue comme une force neutre en ce qui concerne ses effets culturels.

La domination incontestée du rationalisme en informatique, au moins durant les premières décennies de son existence, explique, de notre point de vue, pourquoi le projet de l'intelligence artificielle (IA) fut lancé aussi rapidement après l'invention de l'ordinateur. La machine universelle

[152] Ces disciplines qui prétendent ne faire rien d'autre qu'appliquer les sciences ont également essayé de conserver de la distance par rapport au bruit de la culture : « Avec la conception de la technoscience supra ou extra-culturelle nous nous trouvons dans le prolongement immédiat de l'invention ou de l'institution de la science moderne baconienne et cartésienne. » [Hottois 2002, p. 18]

donne aux mathématiques une dimension performative qui leur permet de simuler tout phénomène formalisable sous forme d'algorithme. Du point de vue du rationalisme, l'intelligence est un phénomène et peut donc être simulée. Malgré des échecs continus, l'attitude résolument matérialiste et la certitude que le monde peut être compris jusque dans ses détails à travers l'interrogation rationnelle, engendrent la conviction que la difficulté tient à l'immense complexité du traitement symbolique opéré par le cerveau et non pas à une différence principale et incommensurable entre le raisonnement humain et le raisonnement formel. Nous citons le cas de l'IA parce qu'il représente un excellent exemple de la position du rationalisme à propos de la relation être humain / machine qui culmine avec la question de l'intelligence, certes, mais concerne également, de manière moins décisive, tous les domaines de l'informatique où le facteur humain joue un rôle important.

Dans l'ontologie rationaliste telle qu'elle se manifeste en informatique, le langage de la logique est perçu comme l'expression précise des causalités telles qu'on suppose qu'elles gouvernent tout ce qui est, humain ou non. La rencontre entre un logiciel et son usager dans un contexte spécifique et localisé est donc considérée comme une situation complexe, certes, mais non pas comme une confrontation radicale entre deux modalités d'être fondamentalement différentes. De même que dans la problématique de l'IA, qui représente le plus difficile des « problèmes humains », tout se résume à la question de trouver la bonne *formalisation*, la bonne traduction en langage formel. Avec le rationalisme nous sommes sur un terrain conceptuel où la séparation entre le *mimeomorphe* et le *polymorphe* n'a pas lieu ; les phénomènes ou *arborescences d'actions* les plus compliqués ou incongrus sont compris en tant que figures hypercomplexes dont les composants sont, en fin de compte, des atomes mimeomorphes, c'est-à-dire des actions clairement formulables sous la forme de règles abstraites.

Cette confiance en une capacité à pouvoir *formaliser* et par la suite *contrôler* tout phénomène, même le plus humain, constitue le centre du *rationalisme informatique*. Dès l'origine, le raisonnement formel est considéré comme la plus scientifique et la plus productive des méthodes intellectuelles connues [Agre 1997b, p.137]. Toute argumentation non-formelle est par conséquent considérée comme vague et imprécise.

La *sécurité épistémologique* qui découle du rationalisme ne veut par dire que la jeune discipline de l'informatique n'ait pas rencontré des problèmes importants : vers le milieu des années soixante, elle se trouvait même devant une crise majeure, liée au passage de la phase expérimentale à celle de l'industrialisation. Ce seuil s'exprimait par trois phénomènes majeurs [cf. Naur / Randell 1969] : la complexification des logiciels qui comprenaient toujours plus de lignes de code et de sous-systèmes ; les relations de plus en plus difficiles entre le matériel et le logiciel ; les pressions venant du monde économique qui ne s'intéressait guère à la recherche fondamentale mais seulement aux résultats concrets et applicables. Un double constat s'imposait : les logiciels n'étaient pas assez fiables et les projets ne se conformaient que rarement aux calendriers et aux budgets prévus. La jeune discipline était forcée de reconnaître qu'il n'était pas suffisant d'avoir des mathématiciens talentueux et

intelligents pour créer un logiciel répondant aux exigences d'un contexte économique de plus en plus développé et concurrentiel.

Le diagnostic d'une crise importante conduisit à chercher des sources d'inspiration méthodologique du côté des disciplines d'ingénierie classiques. Les efforts en ce sens culminèrent en 1968 dans une conférence sponsorisée par l'OTAN à Garmisch en Allemagne, qui aboutit à la renaissance de l'informatique en tant que science de l'ingénieur, sous le nom de « génie logiciel » (*software engineering*) [Naur / Randell 1969]. La grande innovation consistait à définir le développement logiciel comme un *processus structuré* plutôt que comme un acte d'invention purement intellectuel, la création *ex nihilo* d'un esprit prodige. Ce changement de perspective n'impliquait en aucun sens une attaque des bases rationalistes mais plutôt *l'encadrement systématique* de l'application des principes rationnels. Ainsi, le standard 610.12 de l'IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) définit aujourd'hui le génie logiciel comme « l'application d'une approche systématique, disciplinée et quantifiable au développement, à l'opération et à la maintenance du logiciel » (*the application of a systematic, disciplined, quantifiable approach to the development, operation, and maintenance of software*)[153]. La crise des années soixante ne suscita donc aucune critique du rationalisme, bien au contraire : les nouvelles méthodes de structuration du développement, telles que le modèle de *cycle de vie* ou de *cascade* [cf. Printz 2005], visaient son adaptation à une situation de complexité technique grandissante, pour réintroduire du contrôle dans ce domaine en expansion. A la formalisation du phénomène traité s'ajoute la formalisation du processus de travail.

La question qui nous intéresse ici n'est pourtant pas celle de l'histoire générale du génie logiciel, mais de savoir comment cette discipline passe du geste de description à celui de prescription. Ce mouvement implique toujours, nous l'avons vu, le déplacement depuis une position *épistémique* (dénotative) vers une position *éthique* (normative). Malgré leur réticence à l'avouer, toutes les sciences appliquées sont marquées par un tel changement de registre.

Formalisation e(s)t méthode

Dans la démarche rationaliste, la formalisation est certainement l'acte méthodologique central. Par formalisation, il ne faut pas seulement entendre l'acte de traduire un phénomène en un langage formel à la façon de certaines branches des mathématiques ; l'analyse d'une situation par un regard « rigoureux » contient déjà une opération linguistique, soutenue par l'ontologie qui tient que tout est déclinable en causes et effets, qui installe la description du phénomène *à l'intérieur* du discours technicien. On pourrait dire qu'un regard encore en amont du seuil de scientificité peut déjà afficher

[153] Cf. http://standards.ieee.org/catalog/olis/se.html

une tendance à concevoir une réalité comme mimeomorphe ou polymorphe. L'analyse de la demande d'un client et l'examen d'une activité concrète ou imaginée font déjà partie de la transposition d'une réalité dense en un appareil conceptuel qui forme la base du contrôle sémantique et fonctionnel des phénomènes en question. Philip E. Agre, informaticien de formation qui s'est par la suite orienté vers les sciences humaines, le formule ainsi :

> « Le langage technique comme tel codifie un projet culturel qui lui est propre : la re-description systématique des phénomènes humains et naturels au sein d'un répertoire limité de schémas techniques qui facilitent le contrôle rationnel. » [Agre 1997a, p. 34]

Cette phrase nous replonge dans le contexte théorique qui entoure la notion de métaphore tel que nous l'avons présenté au début de notre travail. Souvenons-nous que Ricœur [1975, p. 11] présente la métaphore comme un geste qui cherche à « redécrire la réalité » ; la formalisation rationnelle n'est, en ce sens, rien d'autre qu'une opération métaphorique qui tâche de comprendre ce qu'elle ne connaît pas encore avec des modèles et concepts connus et prouvés par le temps et l'usage. Le passage du geste descriptif au prescriptif se réalise forcement à l'intérieur d'un *champ métaphorique et conceptuel* qui permet d'identifier, de formuler et finalement de formaliser un état de choses en tant que problème. Pour le rationalisme informatique l'objectif de toute analyse consiste à produire un modèle :

> « Un modèle est un instrument de travail intellectuel et pratique qui permet au modélisateur d'associer à une réalité observée une structure logico-mathématique explicative. » [Cauvet / Rosenthal-Sabroux 2001, p. 89]

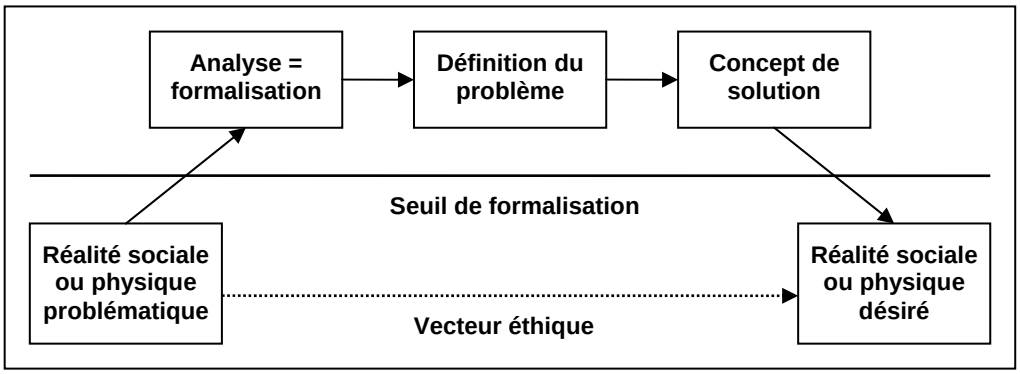
Le modèle est le point de stabilisation de la description formelle qui repose principalement sur l'identification des *entités*, de leurs *relations* et des *processus* dans lesquels elles se trouvent. Tout peut être décrit sous forme de modèle parce que le regard animé ou « paramétré » par le rationalisme peut dégager des causes et des effets à partir de tout phénomène. Tous les traits qui n'entrent pas dans le schéma perceptif, par exemple toute la dimension sensuelle, sont laissés de côté.[154] La théorie des systèmes [cf. Luhmann 2002] montre parfaitement de quelle manière même les phénomènes sociaux et sémantiques peuvent être décrits par le moyen d'un langage purement technique. Toute activité devient transformation d'un état du système en un autre, et toute communication un processus de transport et de traitement d'information. La machine et l'être humain se trouvent sur le même niveau et leurs comportements respectifs peuvent être réduits aux causes et effets de l'interaction symbolique. Laurel résume cette attitude telle qu'elle est toujours répandue aujourd'hui dans le monde de l'informatique :

[154] Chez Hegel [1841] se trouve déjà une critique du calcul qui souligne son importance mais avertit de la partialité qui l'accompagne : « Le chiffre est un objet non-sensuel et s'occuper de lui et de ses liaisons est une affaire non-sensuelle ; l'esprit est ainsi amené à une réflexion interne et à un travail intérieur abstrait qui a une importance majeure mais partielle. »

> « Indépendamment de ce que les gens pensent être en train de faire (par exemple, chercher dans une base de données, jouer ou concevoir une cathédrale), ils sont en fait en train d'utiliser l'ordinateur comme un outil pour exécuter leurs commandes, juste comme des programmeurs. » [Laurel 1993, p. 126]

En reprenant la distinction de Manovich [2001], le rationalisme regarde la couche informatique comme le « vrai » niveau d'existence de l'ordinateur, tandis que la couche culturelle apparaît comme une sublimation, une illusion qui n'a pas le même degré de réalité parce qu'elle n'est guère accessible au raisonnement formel. Pour échapper à ce dilemme, le rationalisme modélise les usagers dans les termes de la machine, cherche à absorber la couche culturelle dans la couche informatique. L'équivalence entre les niveaux se fait par l'adéquation de l'être humain à la machine et non pas l'inverse. L'ensemble devient un système comparable à un programme. Ce mouvement d'expansion du formel vers le monde humain repose, selon Agre [1997a, p. 13], sur l'observation polémique que le rationalisme préfère un modèle faux et exact à une représentation vague et correcte.

Au sein de cet espace conceptuel rigoureux, une situation problématique (un besoin, un manque, un blocage, etc.) peut être formulée par le biais de l'analyse en tant que *problème* dans le sens de la logique, en se référant aux entités, relations et processus, ce qui facilite sa conception en tant que différence entre l'état actuel et l'état désiré.



L'arc du design en version « rationalisme informatique »

Ce que nous avons appelé dans ce schéma le « seuil de formalisation » n'est pas une frontière stricte, mais plutôt une zone où le travail d'analyse traduit en permanence les *phénomènes* en *modèles*. Remarquablement, tout le raisonnement se fait, selon l'idéal rationaliste, au-dessus de ce seuil, c'est-à-dire strictement à l'intérieur du discours formalisé. Lorsque les facteurs qui sont pris en compte se multiplient (les usagers, les contextes, les connaissances, etc.), le champ de formalisation doit s'étendre simultanément :

> « On va donc étudier le domaine d'application, ainsi que l'état actuel de l'environnement du futur système afin d'en déterminer les frontières, le rôle, les ressources disponibles et requises, les contraintes d'utilisation et de performance, etc. » [Gaudel et al. 1996, p. 10]

Le rationalisme informatique se veut allergique à toute sorte de spéculation. L'élaboration des spécifications du futur dispositif doit donc s'appuyer sur quelque chose de stable. L'élément clé est

l'analyse des besoins qui est censée traduire les « besoins » souvent vagues, latents et diffus en spécifications formelles et opérationnelles qui permettent de définir le problème de façon claire afin de ne pas produire un objet inadéquat ou inadapté :

> « Il est maintenant clairement reconnu que le résultat d'un développement de logiciel dépend de l'effort fourni en amont de la programmation. Plus l'étude sera rigoureuse et précise, moins la réalisation sera erronée et inadaptée. » [André et Vailly 2001, p. 25]

Cette analyse (ou ingénierie) des besoins se fait en amont du cycle de développement [Cauvet / Rosenthal-Sabroux 2001, p. 93] et elle à pour but de garantir l'adéquation entre la réalité de la *situation problématique* et la formalisation du *problème*. Si l'analyse est bien faite, une telle adéquation est considérée possible. Les méthodes employées pour produire les spécifications viennent de préférence de disciplines qui partagent le même horizon rationaliste :

> « [L]es méthodes utilisées [dans l'analyse des besoins] ne relèvent pas directement des techniques informatiques, mais plutôt des sciences cognitives : entretiens, questionnaires, observations de l'existant, études de situations similaires. » [Gaudel et al. 1996, p. 10]

Pourquoi les méthodes citées sont-elles attribuées aux sciences cognitives et non pas aux sciences sociales où elles sont utilisées depuis au moins deux siècles ? Parce que les premières s'intéressent au *fonctionnement* des êtres humain tandis que les dernières tentent de comprendre son *intentionnalité pragmatique* [Nida-Rümelin 2005] qui ne se traduit guère en spécifications formelles.[155] Par l'étude des utilisateurs[156], le rationalisme informatique ne cherche pas de leur donner une voix, mais à les maîtriser par formalisation et modélisation en tant qu'éléments d'un système. Pratiquement pourtant, l'utilisateur devient une source permanente de problèmes : il refuse de se comporter de façon rationnelle, il ne se conforme pas aux principes logiques et il ne sait pas exprimer clairement ses besoins. En 1968 déjà, lors de la conférence à Garmisch, Jan Berghuis se plaint des utilisateurs en disant que :

> « Les usagers s'intéressent aux spécifications des systèmes et les achètent de cette façon. Mais cela implique qu'ils soient capables d'exprimer ce qu'ils veulent. La plupart des usagers n'en sont pas capables. L'une des plus grandes difficultés disparaîtra de notre champ lorsque les usagers réaliseront quel type de problèmes ils ont. » [Naur / Randell 1969, p. 24]

---

[155] Nous sommes pleinement conscients que les sciences cognitives ne se résument pas aux approches quantitatives favorisées par le rationalisme informatique et peuvent s'approcher de la rationalité argumentative des sciences humaines et sociales. Le rationalisme informatique favorise pourtant les branches « rigoureuses » (quantitatives) des sciences cognitives.

[156] Dans les ouvrages plus « rationalistes » on trouve d'habitude le terme « utilisateur » plutôt que celui d'« usager ». Cela confirme notre constat que les êtres humains sont compris comme des sources de causalité parmi d'autres et non pas comme une réalité dense.

Pour le génie logiciel, le problème ne consiste évidemment pas en une différence d'ordre entre les activités et pratiques humaines d'un côté et la modélisation rationnelle de l'autre, mais en l'ignorance des utilisateurs qui ne savent pas ce qu'ils veulent, et quand ils le savent, ne peuvent pas l'exprimer de façon adéquate. Selon Brenda Laurel, le regard du génie logiciel se focalise sur l'intérieur du programme où le règne de la logique n'est pas menacé par l'incohérence des utilisateurs :

> « Le regard d'un ingénieur sur le design du logiciel prend ses racines dans la logique, réalisant une série ordonnée de fonctions dans un programme doté d'une élégance interne. » [Laurel 1993, p. 29]

Cette élégance est ébranlée par le contact avec l'être humain dont le comportement n'est que rarement logique et ordonné. L'esprit rationaliste est donc souvent marqué par un mépris de fond pour les utilisateurs qui ne se conforment jamais au rôle auquel le modèle les a réduit. Button et Sharrock [1997] expliquent cette attitude par un mécanisme qu'ils appellent « raisonnement sociologique pratique » (*practical sociological reasoning*) ; ce mécanisme quasi-automatique serait enraciné dans l'imagination humaine et se manifesterait dans l'image que l'ingénieur se fait de l'utilisation de son outil ainsi que du contexte de cette utilisation.[157] A partir des expériences antérieures, des idées reçues et des préjugés, une représentation (ontologie) se développerait, ordinairement compatible avec le raisonnement rationnel. Cette représentation jouerait le rôle implicite d'idéal auquel toute utilisation est censée se conformer. Selon les auteurs, une déviation de ce modèle est perçue par l'ingénieur comme une faute de la part de l'utilisateur : « En tant que sociologue pratique, l'ingénieur est celui qui sait le mieux. » (*As a practical sociologist, the engineer knows best.*) [ibid. p. 94] Le problème n'est pas perçu en tant qu'*embarras méthodologique*, mais comme le refus des utilisateurs de « faire comme il faut ». Ce n'est pas à l'ingénieur de repenser sa stratégie, mais aux clients d'habiter et de maîtriser le discours-monde formel. Le Coadic [1998, p. 44f] observe un phénomène parallèle dans les bibliothèques où, selon lui, les schémas de classification répondent beaucoup plus aux besoins et exigences des bibliothécaires qu'à ceux des usagers.

Cette attitude, présentée de façon caricaturale, mais néanmoins très répandue (y compris de façon caricaturale) chez les informaticiens [cf. Beath / Orlikowski 1994], ne devrait pas nous étonner ; l'utilisateur n'apparaît que tardivement dans l'histoire de l'informatique. Aux commencements, les constructeurs étaient effectivement aussi les utilisateurs et avant l'arrivée du *time-sharing* au début des années soixante, un non-expert ne pouvait interagir avec une machine que par l'intermédiaire d'un technicien qualifié. L'entrée dans l'équation des laïcs se fit lentement et ce n'est qu'avec l'ordinateur personnel qu'elle se réalisa pleinement. Une part importante des méthodes, des traditions et de

[157] Selon Boullier [2001] « le concepteur a déjà intégré un certain nombre de possibles en se représentant son utilisateur, en lui attribuant des intentions, des goûts, des savoir-faire, etc. ».

l'imaginaire de l'informatique « classique » datent d'une époque où les problèmes habituellement rencontrés se conformaient en fait en grande majorité au raisonnement formel ; la tâche de formalisation n'était pas encore très lourde parce que l'environnement technique ou bureaucratique se trouvait déjà partiellement modélisé selon des principes d'organisation fonctionnalistes et rationnels fayolistes et tayloristes. C'est depuis que l'ordinateur est sorti des laboratoires et centres de calcul pour intégrer les bureaux et foyers que le rationalisme rencontre, de nouveau, des problèmes considérables.

En nous tournant vers les mécanismes de justification du rationalisme, nous allons rencontrer un autre problème, lui aussi lié à la progression de l'informatique des marges vers le centre de nos sociétés.

Le discours de légitimation

Le processus de justification qui accompagne, de façon implicite ou explicite, tout savoir scientifique, et plus particulièrement celui des sciences appliquées qui passent en permanence des descriptions aux prescriptions, entretient un lien intime avec l'appareil épistémologique et méthodologique de la discipline en question. Le problème d'origine des techniques et, par conséquent, des sciences appliquées qui les produisent, consiste en ce que le recours aux traditionnels mécanismes scientifiques de légitimation ne fonctionne pas de façon automatique :

> « [L]'objet technique n'a aucun fondement légitimant sa présence. Il ne relève d'aucune preuve, si l'on entend par 'preuve' ce que les logiciens et les mathématiciens entendent par là. » [Sfez 2002, p. 81]

Cela ne veut pas dire que les sciences descriptives soient à l'abri des problèmes de légitimation[158] mais plutôt que les disciplines techniques ne peuvent pas s'appuyer simplement sur les réponses données par ces sciences descriptives, largement acceptées par la société. Le discours normatif tel qu'il marque les sciences appliquées, qui ne peut pas s'empêcher de désigner un *juste* ou un *bien*, doit se légitimer par d'autres arguments que le discours dénotatif qui parle du *vrai*. Etant hors du domaine de la preuve, un objet technique ne peut pas être justifié par un raisonnement épistémologique, mais seulement à travers un *récit* qui indique son utilité pour la réalité humaine :

> « Trouver une justification pour une technique, c'est trouver un lieu où elle pourra s'insérer. » [ibid., p. 81]

[158] Selon Lyotard [1979, p. 51] la problématique de la légitimation concerne les sciences à travers les questions de savoir « comment prouver la preuve ? » et « qui décide des conditions du vrai ? ».

Ce qui décide de la réussite d'un projet technique n'est pas son pouvoir d'expliquer une réalité observée, mais le « consentement général à son insertion [dans le monde] » [ibid., p. 81], c'est-à-dire le jugement favorable des usagers ou même de la société qui l'accueillent. Quand on considère que l'insertion réelle du dispositif ne peut commencer qu'après sa réalisation, la dimension sociale qui conditionne son succès reste incertaine durant tout son développement. En conséquence, la technique, plus que la science, a besoin d'un discours *technomythique* [Jeanneret 2002] qui accompagne toutes les étapes de sa réalisation dont l'ingénierie des besoins. Ce récit doit justifier le projet en promettant que la situation problématique sera transformée pour le mieux par l'intervention du dispositif en train de naître. On ne devrait pas supposer tout de suite qu'il s'agit là d'un discours purement commercial ; or, le jugement qui pose la technique comme intrinsèquement bienfaisante pour l'humanité est un élément central de l'imaginaire du rationalisme informatique et non seulement une stratégie publicitaire. Même dans le geste de formalisation se trouve déjà une tendance qui se manifeste par l'identification de tout ce qui fonctionne et circule comme positif et de tout dysfonctionnement ou blocage comme négatif :

> « Elles [les techniques] obéissent à un principe, celui de l'optimisation des performances : augmentation de l'output (informations ou modifications obtenues), diminution de l'input (énergie dépensée). » [Lyotard 1979, p. 73]

En prolongeant l'interprétation de Lyotard, nous pouvons dire que le rationalisme informatique répond à l'exigence de justification par la substitution, ou mieux, l'identification de ce qui est *bien* avec ce qui est *efficace*. Cette opération permet de contourner tout le discours politico-éthique et même de rendre l'évaluation de la qualité quantifiable. Le positivisme, frère jumeau du rationalisme, soutient ce glissement en affirmant que le progrès scientifique et technique nous débarrassera de tous les malheurs en augmentant notre contrôle sur l'environnement physique, social et informationnel par l'optimisation entendue comme plus de fluidité et d'efficacité. Pris ensemble, rationalisme et positivisme convergent vers l'attitude qui marque toujours, et de manière importante, notre époque : tout problème *peut être* et *doit être* résolu par des moyens scientifiques et techniques. Cela permet même de se passer du jugement des usagers ou de la société : ceux qui ne se réjouissent pas du progrès technique ne sont que des conservateurs irrationnels et des anti-modernes. La logique, telle qu'elle se manifeste dans les outils, représente la voie de la rationalité qui est une valeur « universelle » et n'a pas besoin de se légitimer. Nous sommes, bien évidemment, à l'intérieur de la logique du progrès. En prétendant d'être hors de l'idéologie, le rationalisme ne fait que cacher la sienne.[159] Or, il comporte un

[159] Dans un texte voué à l'analyse d'une thèse du *One-Dimensional Man* de Marcuse [1964], Habermas [1969] examine de près comment le mode de pensée qui se manifeste dans la science et la technique, appelé par l'auteur « rationalisme des fins » (*Zweckrationalismus*), fonctionne comme une idéologie dans la condition moderne. L'ancien mode de production de normes,

élément politique explicite, pourtant rarement reconnu en tant que tel, qui se conforme en large partie à l'idéologie du progrès.

> « La politique n'est pas une préoccupation de second plan pour de nombreux enthousiastes de l'ordinateur ; c'est un élément crucial, quoique impensé, de leur message. » [Winner 1989, p. 102]

L'un des grands penseurs de la technique, Langdon Winner, reconnaît donc une conscience politique au rationalisme informatique, conscience qu'on peut retrouver, de façon plus « cool », chez les techno-utopistes. Mais il accuse ses représentants d'adhérer à l'idée très simple que l'accès à l'information et l'optimisation de sa circulation auraient pour effet une amélioration automatique de nos sociétés. Il appelle cette idée « *mythinformation* ».

Nous avons vu plus haut que l'idée de la bonté intrinsèque de la technique s'accompagne souvent, de façon paradoxale, de l'affirmation de sa neutralité ou mieux, de son « innocence politique » (*politische Unschuld*) comme le dit Habermas [1969, p. 58]. Pour le génie logiciel et les disciplines annexes, l'acte éthique impliqué par le passage d'une description à une prescription n'est donc pas problématique en soi : la définition du « problème » à résoudre vient habituellement de l'extérieur de l'équipe de développement, d'un client ou de la direction et les activités de spécification et de réalisation du dispositif sont perçues comme des actes méthodiques, objectifs, neutres. L'accent porté sur le logiciel en entreprise qui marque la plupart des manuels permet de séparer un « spécifieur » et un « réalisateur » [André / Vailly 2001, p. 24] ce qui réduit les questions éthiques du développement à la question des risques, physiques pour les personnes et commerciaux pour les entreprises. Dans le cas où les spécifications ne viennent pas d'une source externe, l'opération linguistico-épistémologique de la formalisation permet toujours de définir le problème en tant que faille dans le fonctionnement de la situation étudiée et de dégager les spécifications à partir du principe de l'amélioration des performances. Tout est fait pour enfermer l'activité en question dans un processus contrôlé et

---

basé sur l'interaction symbolique, c'est-à-dire la communication et la recherche de consensus dans la délibération, serait remplacé par un autre mode, fondé sur l'impératif du fonctionnement et non plus focalisé sur la question de l'orientation de la vie d'ensemble mais sur l'élimination de tout dysfonctionnement dans le système actuel. Pour Habermas, la science et la technique fonctionnent comme idéologie, parce qu'elles produisent un arsenal de critères et de moyens pour changer la condition humaine en même temps qu'un discours de légitimation qui justifie la « scientification » d'un nombre toujours croissant de questions qui appartenaient, auparavant, au domaine de la délibération communicative. Ce transfert revient à une dépolitisation des populations et à la transformation des luttes politiques en gestion technocratique. « Le noyau idéologique de cet esprit consiste en *l'élimination de la différence entre pratique et technique* […] La nouvelle idéologie viole donc un intérêt lié à l'une des deux conditions fondamentales de notre existence culturelle : au langage, plus précisément à cette forme de socialisation et individuation qui est caractérisée par la communication au moyen du langage familier. » [Habermas 1969, p. 91] La science et la technique réussiraient cependant à cacher leur dimension idéologique parce qu'elles ne s'attacheraient pas à la lutte d'une classe ou d'un groupe mais prétendraient viser à l'amélioration des modes de vie de l'ensemble de la société. Le remplacement d'un mode de délibération (politique) par un autre (technocratique) constitue cependant, selon Habermas, la dimension idéologique du « rationalisme des fins ».

contrôlable, pour faire disparaître le *récit technomythique* qui soutient pourtant celle-ci dans toutes ses étapes. L'élément de *désir* à l'œuvre derrière le récit est également mis à l'écart :

> « Bref, l'idée de science appliquée efface les désirs qui poussent l'homme à modifier sa condition, comme les effets imprévus de ses actes. » [Jeanneret 2002]

Le problème pratique de la légitimation soit par un client extérieur, soit par l'auto-évidence de la rationalité revient à constater que la cohérence des méthodes de design ne garantit pas nécessairement la cohérence de la rencontre entre le dispositif et son usage. Des imprévus interviennent nécessairement. Or, les conséquences concrètes ne se conforment souvent pas aux prévisions :

> « Les finalités locales se combinent entre elles de façon très complexe, de sorte que la maîtrise singulière, ici et maintenant, se perd et fait question. Il arrive qu'une solution fasse naître un nid de problèmes. » [Serres 1980, p. 127]

La réponse habituelle à ce problème ne consiste pourtant pas en une conception plus flexible du processus de création technique, mais en un plus de contrôle ; on pourrait même parler d'un désir de contrôle.

De manière générale, le génie logiciel peine à percevoir qu'il opère des choix qui relèvent plus du désir que de la science. Le vecteur éthique de son activité reste dans l'obscurité ; sont mises en avant les différentes étapes d'un processus méthodologique pourtant appuyé sur l'ontologie rationaliste implicite qui fournit un système de justifications sous-jacentes rarement mis en question. Le problème des sciences humaines par contre, et surtout de la philosophie de la technique, est inverse : elles ne voient que le vecteur éthique en ignorant tout le travail pratique effectué par la chaîne méthodologique, travail certainement problématique mais qui contient cependant des savoir accumulés durant des décennies . Nous pensons que c'est la raison pour laquelle chacune des deux cultures regarde l'autre comme déficitaire. Tandis que les ingénieurs sont aveugles par rapport à la dimension *technomythique* de leur activité, les « littéraires » des sciences humaines comprennent mal que la posture technologique ne peut pas se détacher des propriétés et causalités de la matière qu'elle manipule sans devenir immobile. Dans un monde où la culture technique domine, la conséquence semble évidente :

> « Mais, de plus en plus, ce qui est techniquement optimal prend le pas sur ce qui est socialement légitime. » [Debray 2000, p. 212]

Pour ne pas se montrer trop injuste envers le courant rationaliste, nous devons pourtant ajouter une parenthèse.

Prétention et réalité

Bien qu'il s'agissent d'un idéal-type du génie logiciel, il est essentiel d'ajouter tout de suite que la perspective que nous avons esquissée, d'une manière certainement quelque peu exagérée, n'est pas

seulement un anachronisme intellectuel, mais l'est aussi dans les faits. Ingo Schulz-Schaeffer résume cet argument par un constat intéressant et très important pour notre raisonnement :

> « La pratique locale dans les projets de développement du logiciel diverge de façon cruciale des méthodes établies du génie logiciel. Ces méthodes ne sont pourtant que rarement soumises à une mise en question fondamentale et les concepts plutôt récents qui reflètent méthodiquement cette pratique locale ne sont appliqués que sporadiquement. » [Schulz-Schaeffer 1996, p. 1]

Cette citation de Schulz-Schaeffer, et bien d'autres chercheurs partagent ses observations [Coyne 1995 ; Graham 2003 ; Ciborra 2004b ; etc.], confirme notre soupçon que le génie logiciel est vraiment un idéal-type, une construction abstraite qui n'existe pas dans la réalité dans sa forme pure. Même le manuel très classique d'André et Vailly [2001, p. 25] avoue que « [d]ans la pratique, le processus [de développement] n'est pas aussi linéaire car la conception est une activité créatrice ». Malgré cela, l'évolution de la méthodologie enseignée dans les universités ne se fait que très lentement. Cela s'explique très probablement par la distance grandissante dans les disciplines informatiques, surtout en Europe, entre le monde de l'économie privé et celui de l'université. Tandis que dans le premier, les évolutions arrivent à une vitesse toujours plus grande, le dernier se développe dans un contexte protégé des orages environnants, ce qui ralentit son adaptation aux changements. Un débat méthodologique et épistémologique nous paraît plus que nécessaire.

Dans les manuels informatiques [p.ex. André et Vailly 2001 ; Printz 2005] on trouve toujours des présentations de modèles du cycle de développement, comme celui en *cascade* ou en *V*, en tant que formes canoniques, tandis que des méthodologies plus récentes fleurissent sur le Web et dans les entreprises innovantes.[160] Nous allons revenir à ces méthodes plus bas. Ici, il nous suffit de remarquer que les critiques qu'on portait contre un génie logiciel souvent rigide et trop éloigné des réalités sociales dans lesquelles ses produits sont utilisés, ont provoqué, à partir des années quatre-vingt un processus de réorientation qui a coïncidé avec la prolifération des ordinateurs personnels dans les entreprises et les foyers.

Le lamento des informaticiens, dont certains ont toujours l'habitude de se plaindre des utilisateurs, manifeste en partie le deuil d'un temps où tous les facteurs étaient en principe maîtrisés et où quasiment tous les problèmes étaient des problèmes d'ordre technique. Le rationalisme informatique est marqué par une volonté de contrôle, mais l'insertion des ordinateurs dans des contextes sociaux

[160] De la même façon, l'enseignement peu critique en informatique et en science de l'information de la méthode *Merise*, qui s'inspire fortement du cycle en cascade, nous parait problématique. Tandis que certains outils d'analyse et de modélisation que propose cette méthode peuvent avoir une forte utilité, la démarche choisie au niveau du cycle de développement (recueil des besoins => analyse => implémentation) nous paraît bien archaïque.

toujours plus complexes et diversifiés introduit un nombre grandissant d'éléments qui ne peuvent pas être contrôlés.

2.2.2 L'approche orientée-usager

Après que l'informatique ait entamé sa phase d'industrialisation, le génie logiciel est parvenu à faire face à la complexité grandissante des applications en imposant des méthodes structurées pour suivre le développement d'un programme et collaborer à plusieurs à sa réalisation. L'efficacité, la fiabilité et les performances se sont grandement améliorées. Mais une deuxième crise au début des années quatre-vingt relança le débat au sein d'une industrie que se trouvait devant un pourcentage grandissant d'échecs [Johnson 1995 ; Ciborra 2004a ; etc.]. Cette fois pourtant, les difficultés étaient moins liées aux problématiques internes des logiciels – la complexité des codes, les bogues, l'interaction entre matériel et logiciel – qu'au besoin d'aligner les objets techniques sur les pratiques sociales, organisationnelles et professionnelles des utilisateurs qui sont, le plus souvent, des non-experts en informatique.

Le passage

Lainé-Cruzel [2001, p. 19] donne trois raisons pour lesquelles un courant « orienté-usager » pu se développer et entrer en concurrence avec les approches plus rationalistes et positivistes :

- L'informatique se retrouvait confrontée à la complexité croissante des lieux et des enjeux de son application.
- La diversité des publics concernés par l'informatique grandissait rapidement.
- L'adéquation entre usager et consommateur permettait la création de liens étroits avec l'économie privée.

A ces trois raisons, nous pouvons en ajouter deux autres :

- L'informatique pénétrait les niveaux supérieurs des entreprises ; les difficultés d'utilisation étaient acceptables tant qu'elles concernaient « seulement » les employés, mais les cadres refusaient de payer pour un produit qui ne répondait pas à leurs attentes.
- Les logiciels devenaient de plus en plus des produits de large diffusion en situation de concurrence les uns avec les autres et la facilité d'utilisation devenait un facteur commercial important.

Dans l'informatique et dans la science de l'information (qui sont regroupées en une seule discipline dans un grand nombre de pays) ces changements provoquèrent une nette réorientation des efforts vers les utilisateurs ; c'est pourquoi nous parlons aujourd'hui d'un « design orienté-usager » (*user centered design*). L'essor de ce courant est essentiellement marqué par le déplacement de l'expérience de

l'usager des marges au centre des préoccupations et par l'établissement de sa satisfaction comme critère de réussite principal du développement. Selon Shneiderman, l'intérêt passe des machines aux usagers :

> « La transformation vers l'informatique nouvelle consiste en un glissement de l'automation centrée sur la machine vers les services et les outils centrés sur l'utilisateur. » [Shneiderman 2003, p. 13]

Historiquement, comme l'indique Lainé-Cruzel, il est important de faire la liaison entre l'émergence d'un design orienté-usager et le succès d'un concept commercial, l'entreprise « orientée consommateur » ou « orientée marketing ». Ce paradigme de gestion, développé à l'université de Harvard[161] dans les années soixante et soixante-dix, remplaça assez rapidement, surtout aux États-Unis, les concepts précédents, notamment l'orientation « ventes » et l'orientation « produit », pour devenir l'idéologie dominante dans les sociétés post-industrielles. La compatibilité et les synergies entre les deux concepts étaient énormes et aboutissaient sur le terrain à une situation bien connue aujourd'hui, où les cahiers des charges sont souvent assemblés par les responsables ou les départements de marketing des entreprises (clientes) ou des éditeurs.

Cette familiarité avec le modèle commercial explique peut-être aussi pourquoi le design orienté-usager se caractérise par une attitude bien plus pragmatique que le génie logiciel qu'on pourrait qualifier par contraste d'assez dogmatique. Le premier ne connaît pas vraiment de posture ontologique « forte », similaire au rationalisme informatique parce que le standard de qualité n'est pas un idéal abstrait ou mathématique, mais correspond à la satisfaction des besoins d'un groupe d'individus, critère subjectif et situé dans un contexte polymorphe.

Un tournant épistémologique et méthodologique

Nous avons vu que le génie logiciel « traditionnel » intégrait déjà une notion limitée de l'utilisateur dans son raisonnement, mais dans les années quatre-vingt, se faire une image des futurs usagers des objets techniques qu'on est en train de fabriquer pour eux devient une question d'une toute autre ampleur. Les méthodes auxquelles on fait alors appel pour connaître ces personnes ne sont plus seulement les formalismes des sciences cognitives, mais de plus en plus les appareils méthodologiques plus complets des sciences sociales. La critique portée sur l'approche rationaliste est en grande partie résumée par une citation de Simondon :

[161] Cf. Felton, Arthur P. : *Making the Marketing Concept Work*. Harvard Business Review, Vol. 37, July / August 1959, pp. 55-65

> « La technicité suppose qu'une action est limitée à ses résultats ; elle ne s'occupe pas du sujet de l'action pris dans sa totalité réelle, ni même d'une action dans sa totalité, dans la mesure où la totalité de l'action est fondée sur l'unité du sujet. » [Simondon 1958, p. 176]

Là où le rationalisme informatique essayait de ramener le logiciel et son utilisation à des modèles communs, fondés sur les rapports de causalité et de circulation d'information, le design orienté-usager tente de rétablir l'épaisseur du sujet / usager et de l'activité humaine par le biais d'une perspective plus inclusive. L'objectif n'est plus d'éliminer tout ce qui ne peut pas être quantifié et modélisé, mais d'accepter l'être humain en tant que réalité complexe et contradictoire qui ne peut pas être isolée complètement de son environnement professionnel, social et culturel. Selon Agre, le problème du rationalisme réside finalement dans le fait que les mathématiques sont un langage qui se prête parfaitement à la description du fonctionnement interne des machines mais très mal à la représentation des affaires de la vie humaine :

> « Considérés comme des structures et processus informatiques, les termes employés par les informaticiens sont aussi précis que les mathématiques elles-mêmes. Considérés comme des moyens de description de la vie humaine en revanche, ils sont profondément *im*précis. » [Agre 1997a, p. 48]

L'élément le plus important du changement de perspective qui se met alors en place est certainement la volonté de ne plus voir l'interaction homme-machine uniquement selon les termes de la machine, mais de prendre la perspective de l'usager comme point de départ pour la construction du dispositif technique. Cela ne veut pas dire que le design orienté-usager soit irrationnel ou qu'il refuse les méthodes de formalisation et de modélisation. Avec Habermas [1969] on pourrait dire que la *raison instrumentale* qui caractérise le génie logiciel est remplacée par une *raison communicationnelle* selon laquelle l'émergence de normes et de prescriptions est le résultat du dialogue, de l'interaction symbolique.[162] Ce qui caractérise ce tournant est donc avant tout un changement sur le plan de l'ontologie de base qui met en question le principe d'équivalence entre le monde et l'esprit qui marque le rationalisme. Le travail scientifique n'est plus perçu comme la découverte des lois universelles d'un monde qui existerait indépendamment du sujet cognitif, mais devient lui-même une activité entourée par des intérêts, des désirs et des objectifs spécifiques. Selon Lainé-Cruzel [2001], le design orienté-usager est *constructiviste*, c'est-à-dire qu'il souscrit à l'idée que la réalité ne peut pas être détachée des représentations que les êtres humains s'en font. La perception n'est pas comprise comme un mouvement qui installe une équivalence entre l'intérieur et l'extérieur, mais comme le résultat de l'interprétation et de la construction de l'extérieur (le monde) par l'intérieur (l'esprit). Une approche constructiviste a conscience que le savoir qu'elle produit est nécessairement intéressé au sens où il est

[162] Pour Habermas, il s'agit de deux types de rationalité au sens plein et non d'une « rationalité diluée » qui s'opposerait à une « rationalité pure ».

imprégné par des intentions et des finalités. La définition de la démarche ne se fonde donc plus à travers son *objet*, mais par son *projet* [ibid., p. 9].

La traduction des phénomènes en un langage formel n'est donc plus justifiée par la nature logique du monde mais par l'utilité que cette opération peut avoir dans le contexte du projet scientifique de la production de dispositifs techniques qui soient jugés « intéressants », c'est-à-dire utiles et agréables pour les usagers. Le problème de l'approche rationaliste, devenu visible pendant la phase de vulgarisation de l'informatique des années quatre-vingt, résidait dans le fait que les principes de l'efficacité et de la logique mathématique ne sont pas nécessairement les critères qui font que les personnes qui utilisent un dispositif en soient satisfaites. L'abstraction et la formalisation devenaient souvent les vecteurs d'une aliénation du public dont les préoccupations sont beaucoup plus mondaines que l'aspiration au contrôle total qu'on retrouve derrière le projet rationaliste.

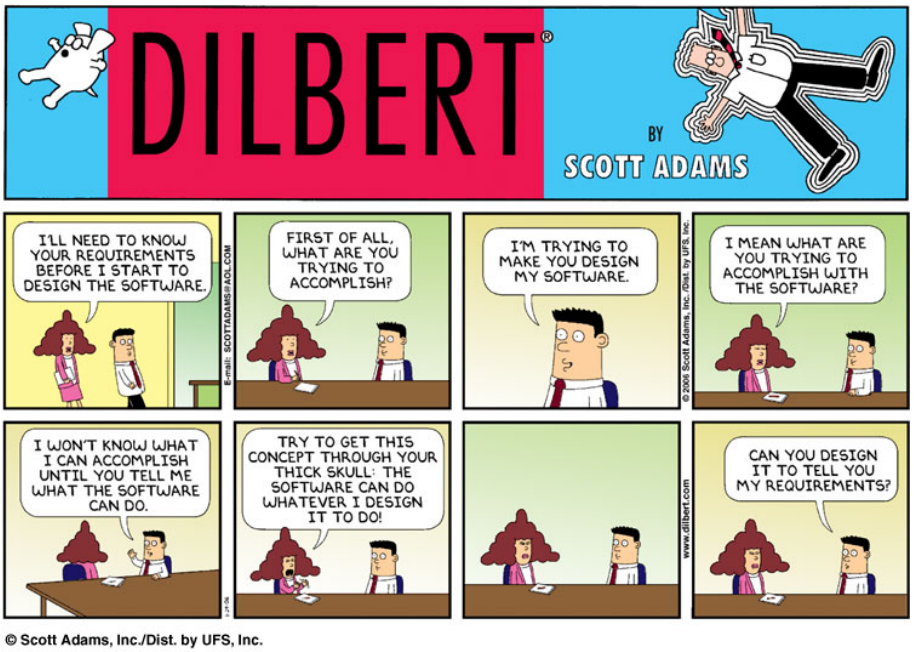
Comme nous l'avons déjà dit, cette mise à distance du rationalisme ne constitue pas un mouvement vers l'irrationnel, mais répond plutôt à la reconnaissance du fait que le monde des êtres humains ne peut pas se comprendre uniquement en termes formels, qu'il faut accepter que les usagers ne sont pas des machines et qu'ils ne souhaitent pas le devenir. La couche culturelle et la couche technique [Manovich 2001] sont comprises comme divergentes par nature et la tentative de les accorder est vue comme une tâche difficile non seulement par sa complexité intrinsèque mais aussi parce qu'elle implique le passage d'une modalité à une autre.

Ce tournant épistémologique produit un glissement équivalent au niveau de la méthodologie : la modélisation des usagers ne se limite plus aux méthodes (quantitatives) des sciences cognitives, mais introduit les approches (qualitatives) des sciences sociales [cf. Norman 1998]. Cela ne veut pas dire que les anciennes méthodes soient écartées ; tandis que le rationalisme jugeait les méthodes par leur capacité à produire des résultats facilement formalisables et – si possible – quantitatifs, le design orienté-usager est essentiellement pragmatique dans le choix de ses outils. Ce qui est *bien* n'est pas nécessairement ce qui est compatible avec une ontologie stricte mais ce qui aide à réussir le *projet* le mieux possible. En conséquence on peut souvent trouver, dans les projets concrets, un mélange de méthodes : des entretiens et des tests d'ergonomie se retrouvent à côté des recherches éthnométhodologiques, des essais de prototypes et des méthodes participatives.

Quand on accepte l'usager et son contexte comme réalité complexe, le cycle de développement ne peut plus se conformer à une suite d'étapes qui procède linéairement depuis la définition d'un cahier des charges jusqu'à la réalisation. Dès le départ il est évident qu'il sera nécessaire de revenir sur les spécifications pendant le processus de réalisation quand les attentes des usagers se concrétisent *à travers* l'objet en train de naître. Contrairement au rationalisme informatique, le design orienté-usager sait qu'il n'est que rarement possible pour les clients et les futurs usagers d'exprimer leurs « besoins » et leurs attentes indépendamment d'un objet qui fonctionne comme un *artefact cognitif* et focalise le regard :

> « Les spécifications ne se dégagent qu'au moment où le système fonctionne avec succès, dans son contexte social et organisationnel. » [Goguen 1997, p. 37]

Toute personne ayant travaillé professionnellement avec un client a, selon notre opinion, fait l'expérience que les spécifications changent quand les éléments du dispositif commencent à se concrétiser. L'idée que des spécifications rigoureuses puissent dispenser d'un dialogue continu avec le client est certainement l'une des raisons pour lesquelles le génie logiciel « classique » a rencontré autant d'échecs par le passé et continue à présent de se retrouver en difficulté. C'est certainement une expérience douloureuse pour le développeur – l'auteur de ce texte est passé par là – de se rendre compte que la cohérence interne du projet ne suffit pas à garantir son acceptation externe, et cette leçon constitue certainement l'une des raisons du succès considérable du design orienté-usager.



Le problème des spécifications vu par Scott Adams

Le discours de légitimation

Compte tenu du fait que le design orienté-usager n'est plus une approche toute jeune, une partie de son discours de légitimation concerne les problèmes et échecs rencontrés dans la phase de vulgarisation essentiellement caractérisée par l'arrivée dans l'utilisation d'outils informatiques de larges populations « laïques ». Il n'est pas étonnant que ce courant soit donc aujourd'hui le plus actif dans le cadre du design d'interfaces graphiques qui sont les principaux vecteurs techniques de l'ouverture à un public large. Le contexte social explique pourquoi le discours du design orienté-usager est marqué par une rhétorique inclusive qui souligne le souci de ne pas exclure les personnes désavantagées par un manque d'expériences antérieures ou de culture technique. Pour le formuler de façon ostensiblement simplifiée, on dira que l'utilisateur imaginé par le rationalisme informatique est l'ingénieur lui-même, tandis que celui du deuxième grand courant est le néophyte complet.

Derrière cette différence visible se cache pourtant un fond idéologique qui n'est pas si divergent qu'on pourrait le croire. Les deux courants s'accordent pour apprécier l'information et la technique qui la rend accessible comme principalement bienfaisantes. Bien que le concept de « besoin » soit bien plus profond dans le design orientée-usager, prenant en compte la fait que « [l]e besoin exprimé est rarement le vrai besoin » [Le Coadic 1998, p. 36], on partage l'idée entre ces deux courants que les individus, les groupes, les entreprises et finalement les sociétés éprouvent des besoins qui sont, au bout du compte l'expression d'un *manque*. La réduction ou l'élimination de ce manque est désirable et devient le but principal de la technique. Dans le contexte qui nous intéresse ici, cela implique la conviction que la facilitation de l'accès à l'information ainsi que le perfectionnement des moyens de communication sont indubitablement les vecteurs d'une amélioration de nos sociétés.

Cette dimension *technomythique* n'est pas toujours formulée de façon explicite, mais nous la retrouvons sous forme sous-jacente comme un élément de l'ontologie de base du courant orienté-usager, chez des auteurs comme Shneiderman, Norman ou Nielsen. Dans la pratique, la tâche de légitimation d'un objet technique est pourtant déplacée sur l'instance « usager » (ou « usagers ») dont l'appréciation détermine l'échec ou la réussite du projet. Dans le modèle de base, c'est bien l'usager qui se trouve dans une situation problématique et la solution doit donc nécessairement se référer au contexte de son activité. La recherche d'information peut figurer comme *pars pro toto* :

> « Qu'est-ce qui conduit une personne à rechercher de l'information ? C'est l'existence dans un contexte donné d'un problème à résoudre, d'un objectif à atteindre, et le constat d'un état de connaissance insuffisant ou inadéquat, donc d'un manque de connaissances qui va générer un besoin d'information. » [ibid., p. 16]

Bien que nous n'ayons pas trouvé confirmation de cette conjoncture dans la littérature scientifique, il nous semble évident que l'approche orienté-usager est au moins indirectement influencée par la « *uses and gratification approach* » (approche usages et gratification) [Katz 1959], l'une des théories les plus classiques des SIC. Selon cette approche, les gens ne sont pas devant les média comme des récepteurs passifs, mais ils les *utilisent* pour *gratifier* (combler) des besoins. Dans son article de 1959, Katz argumentait notamment que la stratégie qui consiste à étudier les média comme des agents de persuasion (à la façon d'une « seringue hypodermique ») ne pouvait plus tenir. De façon alternative, l'auteur proposait de comprendre les consommateurs / usagers en tant qu'agents indépendants qui cherchent à maximiser leur bien-être à travers un usage de l'information et de la communication. Cette perspective se retournait surtout contre les critiques des média qui, dans la tradition de l'Ecole de Francfort, insistaient sur le pouvoir des journaux et surtout de la radio et de la télévision de manipuler et d'influencer leur public qui se trouverait alors, inconsciemment, comme le bétail devant le boucher. La « *uses and gratification approach* » est donc une façon de déplacer la responsabilité de l'usage et de la réception des média du côté des consommateurs.

L'insistance sur la notion de gratification d'un besoin se trouve bien évidemment au centre de l'approche orienté-usager et les critiques qu'on a porté envers la « *uses and gratification approach* »

s'appliquent donc aussi en grande partie au deuxième grand courant de développement du logiciel. Le premier axe de critique concerne le fait que l'usager est peut-être capable de choisir quand, comment et de quelle façon il utilisera un logiciel ou un système d'information, mais qu'il ne peut pas influencer le contenu et l'espace d'action qui lui sont présentés et qui orientent sa perception dans une certaine direction. De ce fait, la capacité qu'a l'usager de critiquer l'outil, c'est-à-dire de formuler une quelconque *insatisfaction*, est directement liée à sa capacité à imaginer des alternatives, ce qui n'est pas évident. Le geste critique nécessite une culture informatique considérable. Le deuxième axe vient de la critique marxiste[163] de la notion de « besoin » qui tient, entre autre, que l'économie et les média produisent les besoins auxquels ils prétendent répondre. En ce sens, nous pourrions dire que le besoin d'information est largement dû à l'informatisation de la société et qu'au lieu de le satisfaire, la disponibilité immédiate et ubiquitaire de l'information engendre un sentiment de besoin que chaque nouvelle « solution » ne fait qu'accroître.

Un autre élément de critique concerne l'aspect « populiste » du courant orienté-usager qui combinerait la logique productiviste avec une forte volonté de plaire aux usagers en favorisant la facilité et le confort, ce qui conduit, selon Jacques Neirynck [2005, p. 203], à « un progrès de la technique couplé avec une régression culturelle ». L'orientation vers la simplification qui s'exprime dans des titres d'ouvrage comme « *Don't Make me Think !* » (Ne me faites pas penser !) [Krug 2006] empêcherait donc l'apprentissage et l'avancement du côté humain du couple homme-machine. Dans son livre sur Douglas Engelbart, dont le travail s'orientait, nous l'avons vu, vers l'évolution des deux partenaires, Thierry Bardini confirme notre constat :

> « La facilité d'usage et non pas l'apprentissage co-évolutionnaire est devenu la norme dans le design des interfaces homme-machine. » [Bardini 2000, p. 215]

Selon l'auteur, le design orienté-usager serait en train d'oublier les capacités pédagogiques des outils qui ne devraient pas seulement procurer une gratification rapide, mais aussi instruire les usagers sur les bases conceptuelles et les modalités sur lesquelles se fondent ces dispositifs. Toutes les démarches artistiques qui peuvent choquer, déstabiliser, provoquer et sensibiliser ne se trouvent guère dans le répertoire d'un courant méthodologique qui cherche avant tout à plaire ; elles pourraient perturber la légèreté et la fluidité qui caractérisent l'état optimal tel qu'il est imaginé. En ce sens, le design orienté-usager peut être critiqué comme un paradigme conservateur malgré lui.

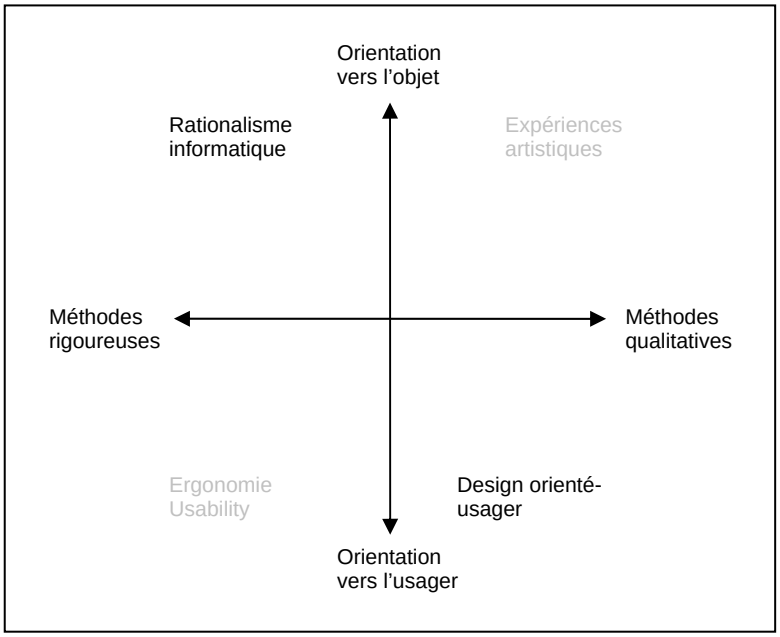
Nous ne pensons pas que nos connaissances nous permettent de porter un jugement définitif sur ces critiques, mais il est certainement intéressant de se poser, avec Breton et Proulx [2002, p. 275], la

[163] Cf. Althusser, Louis : *Pour Marx*. Paris : Maspéro, 1969

question de savoir à qui « cette mise à l'avant-scène des usages et des usagers » pourrait profiter. Une chose nous semble certaine : tandis que le design orienté-usager rend le développement de logiciels et de systèmes d'information plus complexe est plus « démocratique », il ne conduit pas nécessairement à une politisation de la position des constructeurs.

2.2.3 Discussion

Nous avons présentés les deux grands courants du large champ du développement de dispositifs informatiques en tant qu'idéaux-types, comme des « écoles » cohérentes et unifiées, ce qu'ils ne sont guère. Sur ce schéma en deux axes, nous avons privilégié deux zones afin de produire un regard conceptuel et focalisé plutôt que purement descriptif.



Un schéma qui projette certaines approches sur un axe en deux dimensions

Il ne faut pourtant pas oublier que le terrain décrit par ce schéma est peuplé de courants fort diversifiés, avec par exemple les méthodes quantitatives de l'ergonomie et de l'*usability* (usabilité) en bas à gauche et certaines expériences artistiques en haut à droite. Et, à l'intérieur même des champs que nous avons présentés, des évolutions et de nouvelles approches naissent constamment.

Les critiques que nous avons formulées par rapport aux deux courants dominants ne doivent pas être comprises comme des tentatives d'invalidation des conceptions épistémologiques et

méthodologiques qui leurs sont liés.[164] Nous sommes conscients que les NTIC et l'ordinateur touchent à des domaines très différents et qu'il n'est plus possible de désigner une approche comme la « meilleure » pour tous les cas envisageables. Nous sommes donc entièrement d'accord avec André et Vailly quand ils écrivent :

> « La culture formelle est celle dans laquelle il nous faut nous placer quand nous abordons des logiciels que nous pourrons qualifier de logiciels 'à risque'. » [André / Vailly 2001, p. 300]

Il ne faut plus prétendre qu'un système de contrôle de freinage pour voitures peut être conçu et construit de la même façon qu'un logiciel graphique, un système d'information ou un moteur de recherche. Chaque projet nécessite finalement un mélange de méthodes qui lui soit propre et le dogmatisme méthodologique est probablement la meilleure recette de l'échec.

Il y a pourtant plusieurs questions et champs d'application auxquels une bonne partie des méthodes existantes ne correspond guère. Aujourd'hui, l'imaginaire méthodologique est toujours focalisé sur le monde de l'entreprise où le client, les futurs usagers et le contexte de l'activité sont (supposés) bien connus. Le domaine technique qui nous intéresse dans ce travail est pourtant celui de métatechnologies qui existent certainement à l'intérieur des entreprises, mais très souvent hors de tout contexte spécifiable ou modélisable. Qui est le « client » de *Google* ? Qui sont les usagers ? Le fait que ce moteur de recherche plaise à un très grand nombre de personnes suffit-il pour légitimer le dispositif ? Les effets du système de modération de *Slashdot* sur le débat, sont-ils connus par les membres de la communauté ? Qui a produit les spécifications ? Un grand nombre de dispositifs techniques sont destinés à et utilisés par un public dispersé qui ne peut plus être assimilé à quelques profils bien délimités. Très souvent, il n'y a plus de « client » dans le sens traditionnel, mais des opportunités de marché, des études commerciales sur des occasions potentielles et des campagnes publicitaires censées produire une demande. Comment peut-on légitimer un objet technique quand les clients et les usagers potentiels sont en principe tous les internautes de la planète ?

Nous sommes convaincus que la question des méthodes ne peut pas être séparée de celle des finalités. Le « comment » est toujours soutenu par un « pourquoi » même quand les personnes concernées sont réticents à l'avouer. Nous avons essayé de montrer que derrière les différentes orientations épistémologiques et méthodologiques des ces « sciences appliquées » qui réalisent du logiciel il existe un discours de légitimation qui n'est pas scientifique, au moins au sens où il n'est pas

[164] « La procédure qui consiste à diagnostiquer les métaphores génératives et à déconstruire les discours qu'elles mettent en forme ne *réfute* pas une théorie. Au contraire, cela encourage la prise de conscience de la *nature* des théories. La théorie peut toujours être utile ; cela peut toujours être la meilleure théorie disponible. » [Agre 1997a, p. 47]

capable de *prouver* formellement sa justesse. Il y a toujours une *technomythie* qui fonctionne comme récit justificateur pour soutenir des choix effectués à l'intérieur de l'espace scientifique.

Chaque fois que l'informatique est entrée dans une nouvelle phase, les concepts et méthodes qui guidaient la construction ont été mis en question : le passage de la phase *expérimentale* à celle de l'*industrialisation* est le moment où naît le génie logiciel qui se démarque de la démarche mathématico-créative des commencements ; avec la *vulgarisation* qui advient à travers l'ordinateur personnel apparaît le design orienté-usager. La dernière phase, celle de la *réticulation*, n'est pas encore finie et il est difficile de faire sens à partir de tous les innovations conceptuelles et méthodologiques qui se mettent en place.

Nous allons tenter d'esquisser certains éléments du paysage qui constitue le point de départ pour ce que nous appelons un design « orienté-société ». Il s'inspire des sciences humaines et cible la quatrième époque de l'informatique, c'est-à-dire sa mise en réseau.

2.3 Le paysage du développement

La pratique du développement est bien sûr largement influencée par le contexte technique et organisationnel dans lequel elle a lieu. Le domaine qui nous intéresse ici, celui du développement d'applications qui s'exécutent sur le Web en général, et plus particulièrement de la sous-catégorie que forment les métatechnologies, reste jeune et faiblement structuré : les méthodes et techniques y changent plus rapidement que dans le champ de l'informatique traditionnelle. Malgré une certaine tendance à la consolidation et à la maturation, le Web ne mérite pas (encore) d'être qualifié comme un espace techniquement et professionnellement figé. Certains usages et applications sont de fait devenus des piliers d'angle plutôt stables depuis des années (forums, pages statiques, CMS, etc.) mais une bonne partie du Web, dont le domaine des métatechnologies, reste peuplé de techniques et d'usages encore fortement expérimentaux. L'innovation et la conception s'y font largement, pour paraphraser Sylvie Lainé-Cruzel [2001, p. 20], « en aveugle » parce que le terrain des possibilités techniques reste largement ouvert et les usages fluctuants. L'expérimentation de nombre de nouvelles voies, dont nous pouvons témoigner aujourd'hui avec le Web 2.0, nous parait plus résulter d'une sorte de consensus collectif implicite entre développeurs et usagers, d'un accord informel pour progresser dans certaines directions plutôt que d'autres, que d'un effort planifié ou réfléchi par des chercheurs attachés à l'industrie ou au domaine académique. Le chaos expérimental qui marque toute technique dans sa jeunesse constitue cependant le milieu à partir duquel des éléments plus stables commencent à se dégager, des éléments qui représenteront par la suite des points de référence et influenceront fortement l'évolution de l'ensemble du domaine. Ce phénomène de structuration de l'avenir par le présent, que Rosenberg [1994] nomme la « dépendance au chemin » (*path-dependecy*), ne concerne pas seulement la technique, mais il s'y manifeste très visiblement. Une fois qu'une décision technique commence à se diffuser, il devient chaque jour plus difficile de dévier de la direction qu'elle fixe. En effet, elle

développe une force d'attraction en influençant son contexte technique (elle provoque l'apparition d'objets techniques porteurs ou dépendants d'elle-même) et social (des habitudes et « arts de faire » se stabilisent). Le chaos expérimental se consolide en un chemin spécifique dont il est difficile de diverger, c'est-à-dire qu'au sein du très large éventail des directions possibles se développe une structuration qui rend certaines voies bien plus attractives que d'autres.[165] En ce qui concerne les métatechnologies, le contexte technique et social reste encore assez ouvert, bien que certains standards commencent à émerger. Le paysage n'est pourtant pas encore découpé en parcelles. Le Web en général s'est certainement industrialisé mais il reste encore beaucoup de place pour des acteurs indépendants et innovateurs – le grand nombre d'applications qui sont sorties de la nuée du Web 2.0 confirme cette intuition.

Notre travail s'intéresse surtout à ces zones qui ne sont pas encore conquises par les grandes entreprises avec leurs lourds appareils bureaucratiques, stratégiques et méthodologiques. Autour de l'Internet, des modes de production se sont installés qui s'inspirent plus de la métaphore du *bazar* que celle de la *cathédrale* [Raymond 1998]. On peut y découvrir certains éléments d'une manière de concevoir le développement du logiciel en rupture avec les habitudes et façons de penser établies, qui ouvrent un certain nombre de pistes pour interroger, depuis un angle nouveau, notre horizon méthodologique. Le design orienté-société que nous allons présenter par la suite, dont nous pensons qu'il devrait complémenter les deux grands courants étudiés ici dans le cadre du développement de métatechnologies, repose en partie sur une appréciation spécifique du paysage de la création informatique. Cette perspective part de l'idée que cette création peut être vue non seulement comme une *ingénierie* mais aussi comme un processus d'*écriture*.

2.3.1 L'écriture informatique

Afin de comprendre ce dont il est question dans l'acte de développer un objet informatique, il est nécessaire de rappeler qu'il s'agit, en fin de compte, de produire un texte ; un texte bien particulier certainement, mais qui constitue néanmoins le résultat d'un geste d'écriture. Cette dimension nous semble essentielle et nous allons l'introduire comme base de notre raisonnement sur un design du logiciel inspiré par les sciences humaines. Avant de pouvoir avancer sur ce chemin, nous sommes obligés de montrer en quoi un programme informatique est une écriture, et de poser les conséquences

[165] L'interface graphique représente un bon exemple de *dépendance au chemin* en informatique. Depuis le développement du principe WIMP (*Windows, Icons, Menus, Pointing Device*) par *Xerox* à la fin des années soixante-dix et sa popularisation par *Apple* avec l'introduction du *Macintosh* en 1984, les éléments de base n'ont guère changé. Les différents essais de proposer d'autres types d'interface ont largement échoué et avec l'expansion continue de WIMP, il semble que seules des améliorations cosmétiques aient une réelle chance d'être acceptées.

qui découlent de ce fait. Une première indication se trouve dans la question difficile de savoir ce qui constitue la *conception* dans la réalisation d'un logiciel.

Conception : schéma ou code ?

Dans un article fortement débattu et ainsi devenu célèbre, Jack W. Reeves [1992] s'interroge, à partir de sa propre pratique de programmeur / développeur / concepteur / designer[166], sur les différents possibilités de définition du design logiciel (*software design*). Il choisit comme point de départ de son argumentation la comparaison entre génie civil et génie logiciel. Pour le premier, il y aurait séparation évidente entre la conception (le *design*) d'un objet (p.ex. d'un pont), qui prend habituellement la forme d'un plan technique (*blueprint*), et sa construction réelle en tant qu'objet matériel ; deux gestes clairement différents ressortent de cette distinction : conceptualiser (*to design*) et construire (*to build*). Ces deux activités ne diffèrent pas seulement par leur contenu pratique, mais concernent également des professions distinctes, l'architecte pour la première et l'ingénieur en bâtiment pour la seconde, et, de plus, elles se trouvent dans un rapport d'enchaînement temporel où l'une doit être achevée pour que l'autre puisse commencer. Selon Reeves, une telle séparation ne pourrait pas être établie si facilement en ce qui concerne le génie logiciel. L'auteur met en doute l'idée courante selon laquelle on peut distinguer, de façon analogue au génie civil, une conception sous forme de schéma, plan ou diagramme, représentée si possible en un langage conceptuel[167], de la réalisation ou implémentation du programme écrit en un langage de programmation. Son argument se base sur le constat que le « vrai » logiciel n'est pas le listing en langage de programmation, mais le résultat de la compilation[168] du code source, la suite des signes binaires, le seul code qui peut être exécuté par la machine directement. En conséquence, Reeves affirme que le *design* ou la *conception* d'un logiciel (l'équivalent du plan dans notre métaphore précédente) ne se réduit pas à la série de schémas ou de modèles qui préparent le travail d'écriture du code, mais comprend surtout et essentiellement le code source même, tel qu'il est écrit par un développeur. L'activité de conceptualisation comporterait donc le double geste de « planifier » le code d'une part et de l'écrire de l'autre, ainsi que la circulation inévitable entre ces deux pôles tout au long du projet. Pour l'auteur, la stricte séparation des processus de conception et

[166] Malgré certaines tentatives de stabilisation terminologique, il n'existe pas de consensus sur la dénomination des personnes qui *font du logiciel*. Nous pensons que la multiplicité des titres et définitions est elle-même un indice de la pluralité de modes de production qui s'est installée dans le domaine de l'informatique.

[167] Par exemple UML (*Universal Modeling Language*) ou *Merise* qui proposent (entre autre) une syntaxe normalisée pour modéliser des données et des traitements.

[168] On appelle « compilation » le processus de traduction d'un programme depuis le code source écrit dans un langage lisible par l'être humain (i .e. *C* ou *Java*) vers le code machine (ou binaire) lisible et exécutable par l'ordinateur. Un programme peut être compilé par le programmeur avant d'être distribué ou seulement juste avant chaque exécution (*Just-In-Time Compilation*).

d'implémentation ou de réalisation relève d'une posture artificielle qui ne correspond guère à la pratique de développement où les deux activités s'impliquent mutuellement. Dans une telle perspective, la phase de construction se résume, pour l'être humain, à l'acte de cliquer sur le bouton « compiler » dans l'environnement de développement utilisé, ce dernier se chargeant de traduire le code source en code binaire.[169] De ce changement de perspective il découle qu'un logiciel est très cher à conceptualiser (parce que le processus prend beaucoup de temps) mais quasiment gratuit à construire (parce que la machine fait le travail automatiquement).

Nous ne sommes pas convaincus que le texte de Reeves fournisse une réponse finale sur ce sujet, les méthodes et pratiques de développement étant dispersées en un trop un large éventail pour toutes les ramener à une même perspective, mais nous allons voir plus bas que certaines évolutions de l'environnement technique et méthodologique se comprennent mieux avec une telle approche, et ainsi la soutiennent. Pour l'instant, nous souhaitons souligner que Reeves nous ouvre une porte intéressante sur le processus de développement en tant que pratique d'écriture. Or, hors de la question de savoir quels gestes constituent la conception et quels la réalisation, la création d'un logiciel ou d'un système d'information nécessite toujours l'écriture d'un programme, d'un code source qui quittera son statut de pur texte par la suite pour devenir un « texte-outil » [Souchier et al. 2003, p. 25].

Latour [1992, p. 255] paraphrase Austin quand il constate que « comment faire des choses avec des mots et puis tourner des mots en choses est maintenant évident pour tout programmeur » (*how to do things with words and then turn words into things is now clear to any programmer*). La première partie de cette citation se réfère évidemment à la théorie des « *speech acts* » (actes de langage) [cf. Austin 1962] qui fut parmi les premières à thématiser, de façon conséquente, la dimension performative du langage. A partir de la citation de Latour, nous sommes tentés d'ajouter une catégorie supplémentaire à la liste des différentes modalités illocutionnaires qui regroupe, chez Searle [1975], l'assertion (expression sur un état de choses), la direction (faire faire quelque chose à l'interlocuteur), la commission (faire une promesse), l'expression (exprimer un état psychologique à propos de quelque chose), et la déclaration (acte expressif qui change le statut de quelque chose, par exemple la déclaration d'un mariage). Ce qui distinguerait un tel *énoncé informatique* des fonctions classiques du langage serait le fait que les mots qui le composent (le code source) peuvent être traduits en choses (le code binaire), c'est-à-dire en une machine logicielle qui s'exécute sur l'ordinateur, la machine universelle. Ne devrait-on pas parler d'un nouveau type d'énoncé dont la dimension pragmatique pourrait être qualifiée de « procédurale » ? Cette proposition s'accorde parfaitement avec un passage

[169] La perspective de Reeves est soutenue par le fait que le processus de compilation pour un projet qui comprend une série de fichiers de code source ou d'autres ressources est habituellement appelé « *to build* » (construire). Le plus connu des outils est certainement *make* sous *Unix*.

d'Alan Kay qui souligne l'importante différence entre l'écriture « traditionnelle » et celle qui se fait dans le geste de programmation :

> « Dans l'écriture de textes, les outils qu'on génère sont rhétoriques ; ils démontrent et convainquent. Dans l'écriture informatique, les outils qu'on génère sont des processus ; ils simulent et décident. » [Kay 1990, p. 193]

Les textes produits par l'écriture informatique entretiennent un rapport spécifique avec leur audience, rapport qui diffère de celui de l'écriture telle que nous la pratiquons depuis des millénaires : aux dimensions de l'interprétation et de l'acquisition de connaissances s'ajoutent celles de l'usage et de la délégation. Le texte ne rejoint plus l'action (le comportement) seulement à travers le détour par l'information (la cognition) ; en tant qu'infrastructure et agent il se dote d'un potentiel d'action direct.[170]

Les conséquences – caractéristiques du logiciel

La double nature du code informatique, le fait d'être écriture et machine en même temps, n'est pas sans conséquence pour la dimension économique de la production du logiciel. Quand on analyse le processus de création de n'importe quel produit industriel, trois phases se dégagent immédiatement : la conception, la production et la distribution.

Nous avons vu avec Reeves que l'étape de production d'un logiciel peut être comprise comme le processus mécanique de traduction d'un texte / concept (le code source) en un objet technique (le code binaire). Economiquement, le coût de cette phase intermédiaire s'avère quasiment nul et à la *construction automatique* (compilation) s'ajoute le fait que l'information numérique peut être copiée sans perte de qualité et avec très peu d'investissement énergétique, ce qui réduit aussi quasiment à zéro la production « matérielle » comme source de dépenses. De ce fait, le logiciel diffère fortement des machines traditionnelles parce que pour lui, la confrontation avec la *matière* entendue au sens de la physique, dimension indispensable de toute machine, se fait seulement au moment où le logiciel est exécuté sur un ordinateur. En amont, le logiciel est *information* et fait partie des phénomènes « à (très(très)) petite énergie » [Baltz 2003]. Le coût de production (dans le sens industriel) concerne donc surtout le matériel (*hardware*). Mais même ici, la réduction des prix et le fait qu'un ordinateur peut exécuter tous les programmes écrits pour le système d'exploitation qu'il utilise rend cette partie de l'investissement économique très faible comparée à celui qui accompagne les produits industriels classiques.

[170] Cette conception ne considère pas la question du texte « littéraire » qui ouvrirait à d'autres interrogations, en particulier en rapport avec le texte informatique. Cf. Balpe, Jean-Pierre : *Contextes de l'art numérique*. Paris : Hermes Science 2000

La deuxième dimension, celle de la distribution, est également affectée par la matérialité étrange, la *légèreté*[171], du logiciel. Depuis un moment déjà, le coût des supports matériels est plutôt faible. D'abord les disquettes, puis les CD et maintenant les DVD sont peu chers à produire et leur faible encombrement les rend très mobiles. Les programmes voyagent facilement. Avec l'Internet, il devient encore plus facile de « transporter » un logiciel du producteur au consommateur. La plupart des applications commerciales se vendent aujourd'hui en boîte dans un magasin ou par service postal ainsi que (souvent moins cher) par téléchargement direct. Encore une fois, les coûts tendent vers zéro.[172]

Cela nous reconduit au constat de Reeves qui affirme que les coûts dans la chaîne économique d'un logiciel se concentrent sur la phase première, la conception, qui consiste, selon lui, non pas seulement en sa modélisation mais surtout au laborieux travail d'écriture et de validation[173] du code. Mais aussi ici, y regarder de plus près s'avère payant. Qu'est-ce qui est cher dans la conception ? Les outils nécessaires ? Non, parce qu'un ordinateur à 500 € est plus que suffisant comme poste de travail pour un designer ou un programmeur. L'espace immobilier ? Pas vraiment non plus, parce que la programmation est un « office work » (travail de bureau) [Turing 1948, p. 4] qui ne demande que des bureaux suffisamment grands pour mettre les postes de travail. Non, ce qui coûte cher dans la conception de logiciels, c'est la main d'œuvre : les personnes et leurs compétences. En ce sens, *le temps* devient en fin de compte la contrainte et donc le facteur de coût principal. Le temps de modéliser, de coder et de déboguer / valider, le temps d'acquérir les connaissances nécessaires, le temps de se ressourcer.

Encore une fois, les similarités avec le processus d'écriture sont frappantes. La production (l'impression) d'un livre n'est pas très chère comparée à celle des produits industriels de complexité comparable et pour les textes électroniques, il devient quasi-nul. La distribution de l'imprimé est certainement plus coûteuse que l'envoi de l'information numérique par des câbles, mais d'un point de

[171] Jeanneret et Souchier [1999, p. 99] font bien de nous rappeler que le caractère éphémère du texte – et on pourrait donc dire de toute information symbolique – ne devrait pas donner lieu au « phantasme d'immatérialité ». Nous préférons donc parler d'une « légèreté » du logiciel plutôt que d'une immatérialité.

[172] Bien évidemment, nous ne prenons pas en compte ici les coûts « cachés », c'est-à-dire les immenses investissements dans les infrastructures, les câbles, satellites, etc. Ces dépenses sont pourtant distribuées sur l'ensemble des internautes et contribuables et une fois mis en place, les coûts d'usage de ces infrastructures sont minimes.

[173] L'activité de correction / validation et de test, qui prend toujours plus de place dans le développement du logiciel – et notamment du *open source* / logiciel libre où un petit nombre de développeurs est entouré d'un très grand nombre de testeurs – montre que la séparation entre production et conception est artificielle ; il vaudrait mieux penser leur articulation sous forme circulaire. Dans la pratique de la programmation, des lignes de codes sont écrites, le logiciel est « produit » (compilé), son exécution observée et, selon la satisfaction que procure le résultat, le développeur revient sur ce qu'il vient d'écrire ou passe à l'étape suivante. En outre, le programme doit être validé dans son ensemble – beaucoup d'erreurs se montrent seulement lors de l'interaction entre les composants – et en ce qui concerne sa compatibilité avec les différents plateformes (matérielles et logicielles) ciblées. La boucle entre production et conception, tel qu'elle caractérise la correction / validation, porte son propre coût parce que la recherche et la correction d'erreurs peut être extrêmement longue et difficile.

vue historique, le livre est quand même un objet qui voyageait bien facilement et le succès des librairies en ligne montre qu'il reste, au 21ème siècle, un moyen de distribution pratiquement et économiquement intéressant. Le grand investissement dans l'écriture – aujourd'hui plus que jamais – vient du temps nécessaire pour produire quelque chose de valeur pour d'autres gens. Ce temps ne comprend pas seulement l'activité d'écriture proprement dite mais aussi celui d'acquérir les connaissances culturelles nécessaires, de trouver de l'inspiration, etc.

Une autre caractéristique importante du logiciel, qui montre encore une fois sa similitude avec l'écriture, tient à sa nature essentielle de *tentative*. Un texte n'est jamais fini au sens qu'il ne pourrait plus être repris afin de le continuer ou de le modifier. Certes, une machine mécanique nécessite également qu'on y revienne et on peut même imaginer qu'elle est perfectionnée avec le temps, mais dans le cas du texte, la « clôture » (*closure*) qui transforme l'objet en cours d'élaboration en objet fini [cf. Feenberg 2003] n'obéit pas à la même logique. Le code informatique peut être mis à jour, imbriqué dans d'autres logiciels et étendu avec une facilité qui n'a pas à se soucier des propriétés physiques de l'objet et du coût de sa production ; un clic suffit et la nouvelle version est prête à être déployée. La morphologie particulière de la *genèse* du logiciel [cf. Simondon 1958], due à sont statut entre les mots et les choses, montre qu'il ne fait pas partie du même phylum que la technique telle que nous la connaissons depuis la révolution industrielle.

Ces caractéristiques élémentaires de l'écriture du code informatique se mêlent aux évolutions du contexte technique et social qui forme l'environnement où la genèse des objets se réalise.

2.3.2 L'environnement de l'écriture

L'espace d'où vient le texte n'est jamais vide, mais toujours déjà peuplé. Un roman qui vient de paraître s'insère dans un contexte culturel et surtout littéraire qui joue le rôle d'un bassin de sens duquel il se nourrit et qui va permettre au lecteur de le *comprendre* en le re-situant dans son environnement.

> « Tout texte est un intertexte ; d'autres textes sont présents en lui, à des niveaux variables, sous des formes plus ou moins reconnaissables : les textes de la culture antérieure et ceux de la culture environnante ; tout texte est un tissu nouveau de citations révolues. » [Barthes 1973]

Le texte informatique ne s'inscrit pas seulement sur le niveau du sens et de l'interprétation comme le texte littéraire, mais surtout sur celui du fonctionnement et de l'exécution qui constitue sa véritable finalité. L'interrelation permanente d'un code aux autres codes, qu'on pourrait appeler « intertextualité informatique », n'est donc pas seulement *textuelle* au sens où chaque programme contient des

éléments de programmes antérieurs ; elle devient *opératoire* au moment où un programme fait appel à des fonctions qui lui sont proposées par d'autres codes, par exemple par le système d'exploitation, le langage de programmation, les bibliothèques utilisés, les *frameworks*[174], etc. L'intertextualité informatique implique donc aussi une *interopérabilité* et bien que ces deux dimensions interagissent, elles ont néanmoins des façons différentes de se lier au *déjà là*, à ce qui a été dit / écrit et à ce qui a été construit. L'une implique une référence à l'histoire du texte tandis que l'autre concerne l'histoire de la machine.

La relation textuelle

L'intertextualité informatique prend forme à travers les liens qui se forgent entre un texte / programme et ses prédécesseurs, des liens qui fondent une présence de ces derniers dans le code en question. Cette présence se réalise par les mêmes mécanismes que Gérard Genette [1982] identifie pour la littérature : citation, allusion et plagiat. Le réservoir des codes source librement disponibles est énorme ; on en trouve depuis longtemps dans les manuels, les magazines professionnels et, depuis l'arrivée de l'Internet, cette disponibilité est quasi-infinie. Le *copier-coller* est un geste fondamental dans la programmation et il est très commun de s'inspirer d'autres programmes pour trouver ses propres solutions. À la différence des domaines de l'ingénierie classique, les idées et savoirs ne se propagent pas seulement par la voie de l'inspiration et de l'apprentissage, mais aussi par ce geste d'intégration directe qui peut considérablement accélérer le processus de design. Contrairement à la culture littéraire, la réutilisation et l'intégration du code récupéré ne sont pas vues comme spécifiquement problématiques parce que l'originalité d'un logiciel se fonde bien plus sur son approche générale que sur la singularité du *listing*. Les contraintes imposées par le fait que tout langage de programmation est un langage formel qui ne permet pas de formulations ambiguës et n'accepte qu'une syntaxe parfaite, impliquent que le nombre de solutions à un problème spécifique est fini. Prenant en compte que le répertoire rhétorique des langages de programmation est très limité[175], il devient évident que la répétition des mêmes lignes de code est un phénomène ubiquitaire, inévitable et, par conséquent, accepté.

---

[174] Un *framework* peut être défini comme une série de bibliothèques de codes, ciblées sur un espace d'application précis, qui permettent de programmer à un niveau d'abstraction élevé parce que la « technicité » du travail est déléguée aux formes et fonctions qui sont fournies. En utilisant un *framework*, un programmeur peut donc gagner en robustesse et en vitesse, en perdant de la flexibilité.

[175] Les fonctions de base d'un langage de programmation se réduisent à une petite poignée de fonctions : la manipulation de la mémoire pour travailler avec des données sous forme de variables ; les boucles pour faire des itérations sur ces variables ; des tests pour le branchement conditionnel du déroulement de l'exécution ; la gestion de l'input et output (des entrées / sorties) du programme. C'est à partir de ces éléments de base que tout logiciel est produit.

Cependant, Genette ne mentionne pas seulement l'intertextualité comme principe de relation d'un texte aux autres ; mais en propose deux autres, la métatextualité et l'hypertextualité, qui méritent un examen plus fouillé. En ce qui concerne la *métatextualité*, c'est-à-dire le commentaire, propre surtout au geste critique, nous ne pensons pas que les langages de programmation la permettent en tant que telle. Car il s'agit de constructions linguistiques destinées à l'exécution par une machine, et non pas à l'interprétation par un être humain. Il existe pourtant une forme de *critique effective* telle qu'elle est opérée par les métatechnologies qui se penchent sur des flux d'informations et de communications en les structurant, filtrant, traduisant. Mais ici, le programme ne se réfère pas à d'autres programmes, mais à des données ; quand il est exécuté, il n'est plus texte, mais déjà machine. La relation n'est plus textuelle mais opérationnelle. En ce sens, la dimension métatextuelle se réalise hors du médium de l'écriture informatique, dans le langage courant des débats de programmeurs qui commentent et critiquent les travaux des autres.

Le rapport *hypertextuel* pourtant se traduit bien dans le monde de l'écriture informatique. Dans le contexte des élaborations théoriques de Genette, cette troisième dimension est implicite au sens où il n'y a pas une présence directe d'un texte dans un autre, mais une relation plus vague qui peut néanmoins être très forte. L'exemple canonique est celui d'*Ulysses* de James Joyce dont le principe même de son écriture était de reprendre certains points de la structure narrative de l'*Odyssée* d'Homère. Dans le cadre de notre étude des relations entre textes informatiques, on pourrait interpréter l'hypertextualité comme une relation structurale sur le plan des idées et du savoir. Chaque programme contient une stratégie, une idée de comment résoudre un problème, un récit porteur d'un savoir. Il élargit l'imagination technique en ajoutant à l'espace du possible (ce qui peut être fait) et présente en même temps des instructions sur la méthode à employer (comment le faire). Chaque programme repousse donc un peu plus loin la frontière du connu et crée ainsi la base pour les prochaines innovations. Ces stratégies et approches trouvent leurs places dans les forums, manuels et cours d'enseignement et se propagent ainsi comme les fameux « *memes* » de Richard Dawkins [1992].

Ces trois rapports d'intertextualité nous intéressent surtout parce qu'il est important pour notre argument de montrer que l'écriture informatique se fait dans un espace *plein*, peuplé d'autres textes, stratégies et idées ; « le texte est un tissu de citations, issues des mille foyers de la culture » nous dit Barthes [1984, p.67]. De façon analogue à l'espace littéraire, les domaines des connaissances techniques se structurent et stabilisent avec le temps. Pas vraiment selon les axes de l'époque ou du genre, mais selon une série de paramètres qui classent les programmes en groupes et sous-groupes, qui transforment l'espace en territoire ou, dans la terminologie de Genette, ajoutent au texte du *paratexte*

et de l'*architexte*[176]. L'ordre se fait jour dans le chaos et les connaissances et savoirs dégagent des formes stables. Un jeune développeur peut découvrir cet espace à travers les manuels de synthèse, les sites ou forums sur l'Internet et la lecture du code mis à disposition par d'autres personnes. L'informatique est toujours un domaine jeune, mais nous sommes loin des premières décennies où tout problème était inédit. Sur le pur plan de la technique, il y a déjà un vaste terrain de problèmes résolus, de stratégies prouvées et d'astuces qui continuent à fonctionner. Pour trier une série de données, il n'est pas nécessaire d'inventer : chaque étudiant en informatique apprend l'algorithme *quicksort* de C.A.R. Hoare qu'il suffit de rependre parce qu'il est fait pour être repris. L'intertexte constitué par ces formes rhétoriques est assez bien structuré et accessible ; une boîte à outils ouverte au seul prix du temps de l'apprentissage nécessaire. Mais la stabilisation des savoirs et des connaissances ne se fait pas seulement par le biais du jeu de relations entre les textes. Elle avance aussi par un mécanisme propre à la technique : le *blackboxing* opératoire.

La relation opératoire

Les rapports intertextuels entre les programmes sont un élément important pour comprendre comment un espace vide et ouvert se peuple et se transforme en paysage ; comment les domaines se mettent en place et les courants se démarquent entre eux. Mais dans le cadre de la technique – et dans l'informatique de façon encore plus poussée – il existe un autre type de rapport entre les « individus techniques » [Simondon 1958], que nous caractérisons d'*interopérabilité*. Nous avons vu que l'intertexte joue le rôle de réservoir de fragments de code, mais aussi de stratégies, de structures, de figures rhétoriques et de savoir-faire. La technicité du texte informatique permet pourtant quelque chose de formidable : les fonctions d'un programme peuvent être utilisées par un autre programme, sans qu'il soit nécessaire de connaître le fonctionnement du premier. Cela permet de *citer* le travail de quelqu'un d'autre d'une façon *opératoire* plutôt que strictement *textuelle*. Le texte / programme cité peut rester une boîte noire dont il suffit, pour l'utiliser, de connaître les entrées et les sorties. Le fait que ce geste de *blackboxing* fasse partie de la nature du logiciel ainsi que le constat que les *modules*[177] qui en résultent sont reproductibles sans le moindre coût sont certainement l'une des raisons du succès de l'informatique.

---

[176] Notons que le terme « architexte » chez Genette ne porte pas le même sens que chez Jeanneret et Souchier. Chez le premier, il désigne la « pure appartenance taxinomique » [Genette 1982, p. 12], c'est-à-dire l'appartenance à un genre, tandis que les derniers l'utilisent pour désigner des dispositifs techniques de l'écriture : « le texte naît de l'architexte qui en balise l'écriture ». [Jeanneret / Souchier 1999, p. 103]

[177] Ce qui constitue un *module* peut varier selon l'environnement de développement. Nous l'entendons ici comme un ensemble délimité qui propose une série de fonctions à utiliser dans le contexte d'un autre programme.

L'exemple de base de cette logique de la boîte noire sont les langages de programmation eux-mêmes. Plus personne n'est aujourd'hui capable de programmer un logiciel moderne directement en mode binaire comme c'était la norme aux tout débuts de l'informatique. L'écriture du logiciel se fait à travers des langages formels dont la syntaxe est un mélange de notations mathématiques et de mots anglais. Un logiciel spécifique – le fameux compilateur – traduit le code source en code binaire, compris par la machine. Les premiers langages de programmation appelés « assembleur » (*assembly*)[178] ou « code machine symbolique » (*symbolic machine code*) reprenaient directement le fonctionnement logique de l'ordinateur, mais assez vite – vers le milieu des années cinquante – des langages plus abstraits comme le *Fortran* apparurent. Ces langages « cachent » des séries de commandes derrière un seul mot de leur syntaxe (une instruction) ce qui rend la programmation bien plus facile, au prix du sacrifice d'un peu de vitesse d'exécution. Des langages toujours très proches de la machine comme le *C* sont aujourd'hui complétés par des langages où de plus en plus de tâches sont « déléguées » au compilateur, par exemple la gestion de la mémoire ou l'accès aux périphériques. Dans ce cas, on peut dire que le langage contient déjà des fonctions qui ne sont pas réalisées sous forme de matériel *mais apporte des fonctionnalités qui lui sont propres*. Ces fonctionnalités sont utilisées comme des boîtes noires parce que le programmeur ne doit par connaître et, sauf rares exceptions, ne connaît pas le « texte » et les commandes qui se cachent sous la surface. Des langages de script, qui ne sont pas *compilés* mais *interprétés*[179], contiennent souvent un grand nombre de commandes qui regroupent des fonctions assez compliquées. PHP[180] par exemple propose des centaines de commandes pour faciliter des tâches complexes dans le contexte de la programmation Web. Une fonction qui nécessiterait cent cinquante lignes de code en assembleur pourrait se réaliser en trente lignes en C, en quinze en Java et en cinq en PHP. Cela fait bien sûr gagner du temps et avec les machines actuelles, la perte de performance devient souvent négligeable[181].

Ce premier niveau d'assistance fonctionnelle par boites noires est complété par l'immense nombre de bibliothèques disponibles pour tous les langages. *Java* par exemple est livré avec des milliers de fonctions qui ne font pas directement partie du langage mais peuvent être utilisées comme si elles

---

[178] L'assembleur est plus vieux que l'ordinateur moderne. Lady Ada Lovelace, l'assistante de Charles Babbage, l'utilisait déjà pour noter plus facilement les instructions pour la « *difference engine* » (machine à différences).

[179] Le sens du mot « interprétation » dans le contexte informatique n'est pas le même que dans la langue courante. Il implique que le programme n'est pas traduit directement et entièrement en langage machine comme dans le cas de la compilation, mais que la syntaxe de chaque ligne de code est d'abord vérifiée, puis exécutée, avant de passer à la prochaine ligne.

[180] Ce langage *open source*, écrit en *C*, a fait son apparition en 1994 et aujourd'hui, PHP (acronyme récursif : PHP : Hypertext Preprocessor) est l'un des langages les plus utilisés pour la programmation Web.

[181] On a montré que *Java* pouvait atteindre 80% des performances de *C* dans le portage d'un Jeu, *Quake 2*, et la structure de PHP, basée sur des extensions écrites en *C*, permet l'élaboration de systèmes de très grande taille et néanmoins très performants.

l'étaient ; il suffit de les charger au lancement du programme. Pour afficher une fenêtre d'interface, il suffit de quelques lignes de code, bien qu'il s'agisse d'un objet complexe qui repose dans la mémoire de la machine sous forme de milliers de zéros et de uns. Les bibliothèques proposent donc des objets standardisés dont la complexité disparaît dans la boîte noire. Le principe du *framework* pousse cette logique encore plus loin en proposant un ensemble de bibliothèques pour un contexte d'application bien précis. *Ruby on Rails*, un *framework* de programmation Web récent mais déjà très populaire, permet par exemple de développer des applications avec facilité et rapidité parce qu'il combine le langage de script *Ruby* avec de très nombreuses fonctions prédéfinies, directement orientées vers les possibilités du Web.

A la différence de ce qu'écrit Simondon [1958, p. 23f] sur la technique « classique », l'informatique ne se développe pas nécessairement de l'abstrait (l'objet composé de composants individuels) vers le concret (l'objet composé de composants spécifiquement conçus pour la machine en question et formant un tout cohérent), mais dans un mouvement d'oscillation perpétuel. Les modules sont optimisés en permanence mais l'intégration ne dépasse que rarement un certain seuil ; *le souci de réutilisation et de polyvalence importe plus que le gain de quelques petits pourcents de performance*. Un logiciel plus *concret*, qui ne fait aucun usage de bibliothèques ou de modules est certainement plus léger en consommation de mémoire et – dans les mains d'un développeur expérimenté – plus performant en vitesse d'exécution qu'un logiciel plus *abstrait*, parce qu'il ne comprend que le stricte nécessaire et ne se surcharge pas de fonctions apportées par ces boîtes noires qui restent, pour la plupart, inutilisées. En même temps, la durée de développement et donc le coût du logiciel concret seront beaucoup plus importants parce que toutes les fonctions qu'on aurait pu prendre d'une bibliothèque doivent être programmées, testées et validées. La tendance actuelle, surtout dans le contexte du Web, pointe plus vers l'élaboration et l'usages de modules complets et réutilisables que vers la réalisation de systèmes plus légers et mieux intégrés mais finalement moins flexibles et plus coûteux. Quand Simondon [ibid., p. 25] souligne que « logiquement plus simple, [l'objet technique abstrait] est techniquement plus compliqué, car il est fait du rapprochement de plusieurs systèmes complets », nous sommes tentés de suggérer que le travail de construction d'un logiciel se résume, en grande partie, à la mise en place d'une logique, c'est-à-dire du code. La facilitation sur le plan logique qui est l'effet d'une approche plus abstraite (modulaire) compense donc largement le poids supplémentaire par rapport à un développement équivalent issu d'une approche plus concrète (intégrée). La concrétisation aide à maîtriser les aspects plus proprement « techniques » dans le contexte des exemples mécaniques choisis par Simondon, comme l'échauffement des composants ou la porosité des matériaux pour le moteur de voiture, parce que chaque composant prend plusieurs fonctions à la fois (p.ex. la stabilisation physique et l'évacuation de chaleur) ce qui réduit le poids, la complexité, le coût et les possibilités d'erreur. A cause de sa *légèreté* ces problèmes ne concernent guère le logiciel et même les questions de performance d'exécution ne touchent qu'une petite partie de l'informatique, les vrais coûts venant du temps de travail des développeurs plus que du temps de

calcul. Il est généralement moins cher d'ajouter un serveur que de réécrire un logiciel pour le « concrétiser » et le rendre plus performant.

Il est intéressant de remarquer que Simondon rapproche les objets abstraits des modes de production artisanaux [ibid, p. 31] et les objets concrets de la conception et fabrication industrielle. Déplacée vers notre terrain, cette conception impliquerait que le développement du logiciel serait plus proche de l'artisanat que de l'industrie. Nous ne sommes pas seulement d'accord avec cette évaluation, nous pensons même avec Dyson [1998] que cela constitue une chance et pas nécessairement un problème. La porte d'entrée vers l'artisanat et certainement plus ouvert que celle qui va vers l'industrie et le principe de participation que nous allons présenter plus bas dépend de cette facilité d'accès.

Avec les langages de programmation, les environnements de développement, les bibliothèques et les *frameworks*, nous sommes bien évidemment en plein dans ce que Jeanneret et Souchier [1999] nomment « architexte ». Nous avons montré plus haut comment on peut utiliser ce terme qui parle de ce texte qui « balise l'écriture » pour comprendre comment les logiciels influencent les pratiques auxquelles ils donnent lieu. Nous pouvons voir maintenant que les créateurs et programmeurs se trouvent également entouré d'architextes qui leur proposent un répertoire rhétorique ou poétique dont ils peuvent faire usage ou non. Loin d'être un génie solitaire, l'auteur de l'écriture informatique est aujourd'hui entouré par le travail d'un très grand nombre d'autres personnes avec lesquelles il dialogue à chaque ligne de code qu'il écrit :

> « Les choses n'existent pas sans être pleines d'hommes, et, plus elles sont modernes et compliquées, plus les hommes y pullulent. » [Latour 1993b, p. 33]

L'interopérabilité ne se réduit pas à l'intégration de fonctions programmées par d'autres dans son propre programme, mais elle implique aussi la communication avec d'autres logiciels pendant son exécution. Une application Web par exemple pourrait communiquer avec un serveur SQL pour lire des données stockées, télécharger des informations prises sur un autre site par un flux XML, envoyer un email par le service SMTP installé sur la machine et lancer le service de sauvegarde du système. Un ordinateur ordinaire constitue aujourd'hui l'habitat de milliers de programmes dont un certain nombre tourne en permanence quand la machine est allumée. Quelques-uns ne savent que remplir leur tâche bien spécifique, mais d'autres proposent des fonctions à leurs collègues. C'est un paysage de coopération qui déplace la tâche de programmation de l'écriture de fonctions vers l'écriture d'interactions avec d'autres logiciels qui savent déjà faire ce qui est souhaité. Le développeur ressemble de plus un plus à un organisateur qui gère les flux entre un *spécialiste* logiciel et ses semblables. Lucien Sfez a bien remarqué cette nouvelle donnée :

> « Avec les nouvelles technologies, le technicien est un programmateur et se rapproche donc du concepteur classique, l'exécutant disparaît peu à peu du paysage technique. La machine se charge d'accomplir la tâche de l'exécutant, elle est programmée pour cela. La technicité des opérations techniques bascule du coté de la logistique, de la conception intellectuelle et donc d'un savoir livresque. » [Sfez 2002, p. 57]

Cette remarque nous paraît extrêmement lucide et elle indique déjà la direction de l'argument que nous sommes en train de construire par une suite de petits pas laborieux. Nous pensons que le terrain du développement informatique est en train de changer profondément et le paysage qui se dessine à l'horizon nous semble plus ouvert à l'interfaçage avec les sciences humaines que jamais.

Les nouvelles plateformes

Dans les débats concernant le Web 2.0, apparaît souvent le mot *plateforme*. Dans ce contexte précis, il caractérise le développement technique propre au Web, mais nous pensons que ce terme est bien utile à l'entendre en un triple sens, dont seul le premier transparaît dans le terme Web 2.0.

Selon certains commentateurs [p.ex. O'Reilley 2005], le Web serait devenu une *plateforme* au sens où il n'est plus nécessaire d'installer un logiciel chez le client pour proposer un service. Des moteurs de recherche, des clients *webmail*, des logiciels collaboratifs et d'autres applications Web tournent essentiellement à l'intérieur du navigateur. Cela introduit un changement important de plus dans le processus de production du logiciel dont nous avons discuté plus haut. Le problème de la distribution s'est déjà beaucoup simplifié pour le logiciel en général par rapport aux produits matériels, grâce à la possibilité d'envoyer des supports bon marchés ou de proposer un téléchargement. Le Web en tant que plateforme va encore plus loin en éliminant complètement le processus de distribution au sens classique. Toute application Web est basée sur le principe client-serveur où une partie du code seulement tourne chez le client, une tranche variable du traitement étant effectuée côté serveur. Le logiciel est « distribué » à nouveau, chaque fois qu'on fait appel à lui, car il n'a pas de présence permanente sur le client. De ce fait des cycles de mis à jour extrêmement rapides[182] deviennent possibles, ce qui transforme la logique de produit en logique de service ; un service en permanente évolution, qui peut évoluer en fonctionnalité sans aucune intervention sur le poste du client. Du point de vue du développement, ce changement permet d'agir de façon beaucoup plus flexible, et de conserver un fort contrôle sur l'évolution du logiciel parce qu'en principe, il n'en existe qu'une seule version à gérer, celle qui tourne sur le serveur.

[182] Certains services, par exemple *Flickr* (http://www.flickr.com), ont adopté une fréquence de mise à jour qui va jusqu'à des intervalles de seulement 30 minutes entre deux versions. Un moteur de recherche comme *Google* est aussi en évolution permanente parce que les index sont vérifiés et élargis en permanence. La clôture dont parle Feenberg [2003] disparaît complètement dans une telle situation et cède la place à une co-évolution entre outil et usage ou l'un stimule l'autre.

Le deuxième sens de *plateforme* se réfère à la modularité croissante des langages et des environnements de développement. Le processus de programmation Web ressemble aujourd'hui bien plus à un jeu de *Lego* qu'à l'activité mathématico-logique des débuts de la programmation. Les outils en sont arrivés à un degré d'intégration tel que la création d'un système d'information ou de communication (de véritables *média* informatiques) est devenu plutôt simple, ce qui explique en partie l'arrivée en force de non-diplômés dans les professions de l'informatique et parmi les développeurs. Lorsqu'on distingue, avec Jeanneret et Souchier [1999], deux niveaux distincts dans l'écriture informatique, le calcul formel et mathématique « en bas » d'une part et l'ensemble des signes affichés sur l'écran d'autre part, c'est-à-dire un niveau logique et un niveau sémiologique auquel le premier donne naissance, on doit aussi prendre en compte les niveaux intermédiaires qui s'installent entre les deux. Des outils de création comme *Macromedia Flash*[183] et des langages de programmation toujours plus « verbaux » et symboliques, nous orientent vers une direction ou l'écriture informatique ne ressemble guère à la notation mathématique mais bien plus au dessin d'un plan en architecture. Vue de là, l'informatique sous-jacente et constitutive du Web actuel donne lieu à une plateforme de création qui ouvre un espace large et divers de possibilités, depuis des pratiques plutôt simples et ludiques jusqu'à la création lente et laborieuse de composants hautement concrétisés. Le degré élevé d'abstraction, au sens de Simondon, ouvre la porte à la participation de nouvelles populations qui peuvent acquérir une *culture technique* [cf. Simondon 1958], par le bricolage et l'improvisation, culture qui peut évoluer à la vitesse de chacun.

Nous pouvons finalement parler d'une *plateforme sociale et communicative*, en observant que le Web en tant que structure d'information et de communication est aussi devenu un environnement d'échange qui encadre le développement selon plusieurs axes. On y trouve déjà des fragments de code, des bibliothèques, des tutoriels et d'autres contenus tout-faits, mais on y rencontre surtout une communauté ouverte et animée qui aide à résoudre quasiment tout problème technique imaginable. Il est difficile de mesurer les changements apportés par la mis en réseau des informaticiens, des *hackers* et des amateurs de la technique dans la pratique du développement. Mais surtout pour les débutants, l'intelligence collective et réactive de la communauté est un outil d'apprentissage remarquable.

Ces trois éléments sont en train de bouleverser le développement du logiciel dans le domaine du Web mais aussi dans les secteurs plus classiques. La création technologique est aujourd'hui plus accessible que jamais et la vitalité du développement Web et de l'*open source* montre que les anciennes frontières strictes entre les ingénieurs et les usagers commencent finalement à devenir

[183] Des « authoring tools » comme *Flash* ou *Director* permettent de créer des objets « interactifs » simples à travers une interface graphique, sans devoir écrire de code (ce qui reste pourtant une option).

poreuses. Depuis la révolution industrielle, le mariage entre les sciences et les techniques n'a pas cessé de se renforcer [Neirynck 2005, p. 140]. Voyons-nous aujourd'hui les premières fissures dans cette alliance ? Il est bien trop tôt pour l'affirmer, mais plusieurs exemples montrent que les modes de développement du logiciel peuvent prendre des formes inédites, innovatrices et porteuses d'inspiration.

Open source[184]

Nous avons déjà dit plus haut que la réalité du développement logiciel diverge souvent beaucoup des méthodes et processus décrits et recommandés dans les manuels informatiques. En décrivant la pratique telle qu'elle a réellement lieu, on parle d'une activité « désordonnée, ad-hoc et non-théorique » (*messy, ad hoc, atheoretical*) [Coyne 1995, p. 32], qui consiste en « bricolage, heuristique, sérendipité et improvisation » (*bricolage, heuristics, serendipity, and make-do*) [Ciborra 2004b, p. 19] et qui est le résultat d'un « anarchisme méthodologique et théorique » (*methodological and theoretical anarchism*) [Monarch et al. 1997, p. 337]. Paul Graham [2003] rapproche les créateurs de logiciel des peintres, et Freeman J. Dyson [1998] constate que malgré l'arrivée de poids lourds comme Microsoft, le *software* reste un domaine artisanal où l'important sont les compétences des individus plus que les méthodes structurées et structurantes. Il semble bien que le projet d'exorciser l'approximatif et l'improvisation dont le génie logiciel se faisait le fer de lance n'ait jamais vraiment réussi et tous les auteurs que nous venons de citer affirment que cet échec est finalement plutôt positif.

Le mouvement *open source*[185] nous paraît un excellent exemple pour montrer comment des modes de production nouveaux peuvent conduire à des logiciels de grande qualité. À un premier niveau, le terme « *open source* » se réfère à une certaine façon de rendre publics et de partager des programmes. Il implique que ces programmes ne sont pas seulement mis à disposition sous forme de code binaire, mais que leur code source, lisible pour les être humains, devient aussi accessible à tous. Pour qu'il soit qualifié d'*open source* il faut que les créateurs d'un logiciel permettent au public de le modifier et de le redistribuer. À un second niveau, le terme désigne une communauté de personnes qui s'est développée autour de cette attitude d'ouverture et de partage ; cette communauté est aujourd'hui à l'origine d'une partie considérable et croissante de la production de logiciels. Pour quasiment tout programme propriétaire il existe aujourd'hui un équivalent *open source*.

---

[184] Ce chapitre est en grande partie une traduction d'un chapitre de Rieder et Schäfer [2005].

[185] En France, on parle généralement du « logiciel libre » bien que les deux termes anglais, « open source » et « free software » ne désignent pas nécessairement la même chose. Le premier peut être appliqué à tout logiciel dont le code source est disponible et modifiable tandis que le deuxième se limite aux licences qui prévoient que tout produit dérivé doit être publié sous la même licence libre.

Bien que le paysage ne manque pas de diversité, il est possible d'esquisser un *idéal-type* qui aide à comprendre les grands traits de son fonctionnement. D'abord, il est certainement impossible d'imaginer le mouvement *open source* sans l'existence de l'Internet. Des plateformes comme *SourceForge*[186], complétées par des *mailing-lists* (listes de diffusion) et *newsgroups* (groupes de discussion), constituent les outils utilisés pour organiser et coordonner une force de travail volontaire et dispersée sur la planète entière. Un projet est habituellement lancé avec un embryon de programme, écrit par un individu ou un groupe, et publié sous une licence *open source* sur la toile avec l'invitation à qui le veut de participer à son développement. Lorsqu'il réussit à attirer suffisamment d'attention, un processus vivant se met en place : suivant la maxime « sortir tôt, sortir souvent » (*release early, release often*) des versions du logiciel sont publiées régulièrement et toute personne intéressée peut ajouter du code, documenter ou éliminer des *bugs*. La décision d'intégrer une nouvelle fonction ou une autre modification dans le projet est le plus souvent prise par un modérateur (un individu ou un groupe) qui se base sur un processus communautaire qui ressemble à l'évaluation par les pairs dans le monde scientifique. La structure linéaire du génie logiciel classique est ainsi transformée en une succession rapide de design, construction et évaluation où les spécifications, le design de l'interface et les tests sont concomitants et le projet soumis à des ajustements permanents. Ici, la collaboration constitue l'« outil » principal capable de faire face à la complexité. Les plateformes techniques disponibles sur le Web assurent les différentes interactions en fournissant l'infrastructure qui donne sa visibilité au projet, en assurant la communication entre les participants et la coordination de tous les aspects du développement. En ce sens, elles représentent les *média* qui rendent possible l'émergence de ce qu'on pourrait appeler une « usine virtuelle » où un public divers et dispersé concentre son *intelligence collective* [cf. Stadler / Hirsh 2002].

Le mouvement *open source* se distingue largement de l'ingénierie traditionnelle en ce qui concerne l'attitude générale ainsi que les normes sociales qui y ont cours. La rigueur mathématique est moins valorisée qu'un style de communication ouvert et soucieux des autres. Comme dans beaucoup d'autres subcultures, la démonstration de ses compétences et non pas l'affichage de ses diplômes constitue la base du capital symbolique d'un individu. L'inclusion, la discussion, la collaboration et la circulation ouverte des informations sont plus importantes que l'attribution des tâches, statuts et responsabilités.

Au niveau institutionnel, la scène *open source* est devenue un élément important dans le processus de socialisation et de formation des programmeurs. Ses communautés très vivantes facilitent la recherche d'aide et permettent d'apprendre par le soutien amical et l'imitation d'individus très compétents. La multiplicité des codes accessibles et la culture participative constituent un

[186] http://sourceforge.net

environnement d'apprentissage qui profite à tous les niveaux de connaissance. Alors que le génie logiciel est traditionnellement lié aux institutions plutôt autoritaires de l'école et de l'université, la communauté *open source* complète ces institutions en fournissant un cadre de formation par la pratique, l'imitation joyeuse et l'acquisition autodidacte.

Pour montrer que les produits fabriqués par ce mouvement représentent des éléments importants dans le domaine du logiciel, nous allons brièvement discuter de trois exemples : le système d'exploitation *Linux*, le serveur Web *Apache* et le navigateur *Firefox*.

Linux naît en 1991 quand un étudiant finlandais, Linus Torvalds, écrit un programme « noyau » (*kernel*), le cœur de tout système d'exploitation, comme un projet de loisir personnel et le publie sur Internet, invitant d'autres personnes à participer à son développement. Depuis, *Linux* est devenu un système moderne, robuste et complet – et probablement le dernier concurrent réel de *Microsoft Windows*. Il est gratuitement disponible et constamment maintenu et augmenté par des milliers de volontaires autour de la planète. La plupart des entreprises du *Fortune 500* ainsi que les administrations de Paris, Vienne et Munich utilisent *Linux*, surtout sur leurs serveurs. Une raison de ce succès est certainement le coût d'acquisition, mais d'autres facteurs interviennent, tels que la fiabilité, l'indépendance de plateforme et la possibilité de corriger des erreurs sans passer par un vendeur externe.

Le projet *Apache* est né en 1995 et depuis, ce logiciel est devenu le serveur Web dominant avec une part de marché supérieure à 69%[187]. *Open source* et gratuit il reste sous le contrôle de l'*Apache Software Foundation*, une entreprise à but non lucratif qui aide à organiser le développement, propose de l'assistance légale au projet et protège la marque. *Linux* et *Apache*, couplés à la base de données libre *MySQL* et au langage de programmation Web également *open source*, PHP, forment la plateforme la plus répandue pour le développement d'applications dynamiques sur le Web : LAMP.

Le navigateur Web *Firefox* a poussé à partir d'un code publié en 1998 par l'entreprise *Netscape*, qui se trouvait, déjà à ce moment-là, dans des difficultés financières. Après une série de produits qui n'ont guère eu de succès, la *Mozilla Foundation* publie *Firefox* en version 1.0 à la fin de 2004. Porté par la forte critique qui frappait alors *Internet Explorer* de *Microsoft*, surtout à cause des problèmes de sécurité récurrents, le navigateur *open source* à réussi à capturer une partie considérable du marché[188] pendant l'année 2005. Il fournit également un bon exemple pour voir comment la communauté *open source* rend possible la participation de non-programmeurs à ses projets : à travers *Bugzilla*, un outil

[187] Netcraft ServerWatch Octobre 2005 (http://www.serverwatch.com/stats/article.php/3554746)

[188] En Europe, Firefox est à 36% en Slovénie, 33% en Finlande, 24% en Allemagne et 17% en France. Cf. XiTi Browser Survey, Avril 2006 (http://www.xitimonitor.com/etudes/equipement14.asp)

pour documenter des *bugs*, tout le monde peut reporter des erreurs et demander de façon officielle des fonctions pour les futures versions. Les utilisateurs compétents peuvent élargir les possibilités du navigateur par des extensions, les « *plug-ins* », sans connaître le code de l'application centrale. *Firefox* n'est finalement pas seulement un logiciel mais aussi une communauté qui produit des logos, des t-shirts, des images et des fonds d'écran ainsi qu'une campagne professionnelle de marketing viral.

Il est certainement trop tôt pour porter un jugement final sur l'*open source* et l'importance véritable qui sera la sienne dans le moyen et long terme, mais il nous apprend à penser l'*interaction sociale* comme dimension supplémentaire des relations *intertextuelle* et *interopérationnelle*. L'Internet transforme le développement du logiciel au sens où il le sort de son isolement et lui fournit une plateforme dans les trois sens que nous avons mentionnés. Le mouvement *open source* est certainement une indice majeur qui nous permet de diagnostiquer que la phase de réticulation en cours est en train de changer une fois encore l'idée que nous nous faisons de la création de dispositifs informatiques. Bien que le terme « changer » puisse laisser penser que les formes plus anciennes de création seraient en train de disparaître, ce n'est pas le cas. La diversification des objets techniques et des usages conduit naturellement à une diversification sur les plans du développement et du design. Au lieu de perdre notre énergie dans la perpétuelle lutte des disciplines pour la prééminence, il serait plus intéressant de réfléchir à la question de savoir quel contexte technique, organisationnel, social et culturel est compatible avec quelles méthodes et de quelle façon ils nous est possible de réfléchir les enjeux qui se préparent par rapport aux métatechnologies à l'intérieur du champ du développement. Les problèmes auxquelles nous sommes confrontés en tant que constructeurs de logiciels ou de systèmes d'information évoluent constamment et nos réponses devraient évoluer au même rythme.

2.3.3 L'élargissement de l'espace problématique

Les perturbations et extensions de la théorie et surtout de la pratique du développement du logiciel sont inséparables de la pénétration de l'ordinateur dans les *pores* de nos sociétés. La création d'un logiciel de calcul de masse critique pour la physique, d'un système de gestion de relations client pour une entreprise ou d'une plateforme de discussion ne soulèvent pas les même problèmes et difficultés. Le travail de développement est certainement similaire dans les trois cas, au sens où les outils techniques – les langages de programmation et les méthodes de modélisation – peuvent être largement identiques. L'investissement de réflexion et les connaissances à mettre en oeuvre seront pourtant bien différents dans chaque cas. Simuler un calcul nécessite d'abord une compréhension mathématique complète du problème. Une fois que les formules sont en place, leur mise en algorithme est banale. L'informatisation des relations clients implique une très bonne connaissance des structures organisationnelles et des flux de travail de l'entreprise en question ; la difficulté technique consiste à garantir que les données et leurs relations sont représentées avec fidélité. Dans le cas d'une plateforme de discussion, il est surtout important de savoir comment la communication en ligne doit fonctionner, comment les échanges se structurent et comment on arrive à créer une interface conviviale.

Techniquement, il s'agit d'un développement Web standard, sans rien à inventer. Ces exemples rapides illustrent le fait que le développement logiciel est peut-être homogène en ce sens qu'à un moment ou un autre il faut écrire du code, programmer, concevoir une interface, mais il ne l'est pas par rapport aux questions soulevées qui concernent le domaine de l'activité envisagée et son contexte.

Routine et recherche

Les termes routine et recherche mettent en évidence une différence importante. Chaque processus de développement contient une très grande part de travail de routine pour qui, dès le départ, le chemin entre le *status quo* et l'état désiré est peu problématique parce qu'il ne touche pas de problèmes inédits [cf. Berger / Luckmann 1966]. Les problèmes sont connus et les développeurs familiers du domaine les ont déjà résolus plusieurs fois auparavant. La seule façon d'apporter un peu de créativité à ce travail qui est finalement de pure exécution consiste à optimiser le code pour lui donner plus de robustesse, de performance ou d'élégance interne. Souvent pourtant, un projet de logiciel implique une partie de recherche qui dépasse les connaissances actuelles des personnes qui participent au projet. Avant de passer au développement proprement dit il sera dans un tel cas nécessaire d'entamer une recherche dans les différentes sources d'information à disposition – livres, sites Web ou forums – afin de conduire le problème dans l'espace de la maîtrise. Il sera certainement nécessaire de faire de nombreuses expérimentations parce que les connaissances acquises ne se traduisent pas directement en savoir faire. C'est ici que se fait l'innovation.

Le rapport entre routine et recherche est relatif aux connaissances des individus et de l'équipe. Pour un jeune développeur, beaucoup de problèmes impliqueront une phase de recherche avant de devenir routine. L'arrivée des nouvelles générations est donc automatiquement une source d'innovation parce que les recherches de ceux qui ne connaissent pas encore des solutions standard vont – en partie – apporter de nouvelles réponses. Il est également possible de confronter les tâches routinières à un esprit de recherche lorsqu'on souhaite rompre volontairement avec les traditions établies à titre individuel, dans l'entreprise ou dans la profession entière.

Outre ces deux situations particulières, il existe un terrain de recherche qui ne consiste pas seulement à revisiter des endroits connus, mais qui pose des problèmes et des questions nouveaux pour la communauté toute entière. Cette région frontalière est souvent occupée par les universités et les laboratoires de recherche, mais chaque développeur est de temps en temps confronté à un problème pour lequel il n'y a pas encore une solution toute-faite. Nous pensons que ce terrain d'innovation s'est beaucoup étendu depuis la naissance de l'ordinateur et sa dispersion dans maints domaines de la vie de tous les jours ; cela implique, de notre point de vue, de nouvelles alliances entre la technique et les sciences.

Nouvelles frontières

Cette région frontalière en expansion est directement liée à l'application de l'informatique à des domaines qui n'étaient pas touchées par le numérique auparavant. Ici, il manque de l'information et de l'expérience pour organiser le problème de manière rigoureuse et les progrès se font de façon aveugle et par conséquent expérimentale. Historiquement, il n'est pas faux de dire que toute l'informatique était à l'origine un terrain « sauvage ». On ne savait pas ce qui était possible, où se trouvaient les limites et l'espace était pleinement ouvert. Avec les premières expérimentations, des connaissances et des métaphores se sont mises en place et ont donné une première orientation. La science se proposait de structurer le champ des recherches, et, au début, c'étaient bien sûr les mathématiques qui travaillaient le terrain, accompagnées des métaphores que nous avons rencontrées au début de notre travail. Progressivement, d'autres disciplines ont été interpellées par l'informatique dans son évolution expansive et le contact avec la machine universelle les a chaque fois transformées. La psychologie devient psychologie cognitive par le biais de l'intelligence artificielle, la bibliothéconomie se transforme en science de l'information à travers l'étude des systèmes d'information. Il n'y a pas de relation qui ne change pas les deux entités qu'elle rassemble.

L'ubiquité de l'informatique, dont on peut parler à juste titre dans les sociétés industrielles aujourd'hui, a pour effet que la région frontalière du savoir en formation qui sépare le savoir routinier de l'inconnu et du non-maitrisé est beaucoup plus étendue et bien plus diverse qu'elle ne la jamais été auparavant. Chaque nouvelle confrontation avec le monde naturel et surtout avec le monde culturel – et donc l'être humain – donne lieu à une nouvelle zone, un nouveau champ de bataille.

Nous avons vu plus haut qu'au moment du passage de la phase expérimentale à l'industrialisation, le génie logiciel chercha du côté de l'ingénierie pour trouver des méthodes structurantes et créatrices d'ordre. Pour faire face à la vulgarisation de l'informatique, le design orienté-usager amena la psychologie (dans un sens plus large que psychologie cognitive), mais aussi les sciences sociales, à comprendre les usagers à travers des recherches de profondeur variable. Depuis que les ordinateurs sont devenus des technologies phares de la communication, la branche « communication » des SIC se trouve elle aussi en contact permanent avec ces objets.

L'évolution des zones frontalières en est évidemment arrivée à un point où une nouvelle fois, des questions encore inhabituelles pour les développeurs entrent dans l'équation. Nous l'avons vu à propos des métatechnologies : les critères qui permettent de définir un « bon » logiciel deviennent problématiques au moment où les enjeux sociaux et culturels concernant l'information et la communication se manifestent. Selon le sociologue Niklas Luhmann [1995, p. 183], les média « contribuent à la construction de réalité de la société » (*leisten einen Beitrag zur Ralitätskonstruktion der Gesellschaft*) et quand les NTIC jouent le rôle *outils publics* et de *média de masse*, les créateurs de ces objets sont nécessairement confrontés à des problèmes qui ne s'imposaient pas à eux auparavant. Dans le contexte d'un moteur de recherche à destination globale, il n'y a pas de « bonne » réponse à la

question de savoir quel document correspond le mieux à une requête, parce qu'il y a du coup un grand nombre de facteurs culturels qui s'introduisent de manière inattendue mais insistante dans cette question. Nous pensons que ces nouveaux problèmes nécessitent encore une fois une ouverture du développement technologique vers des disciplines scientifiques existantes. Les interrogations qui accompagnent le geste de délégation tel qu'il se réalise dans le contexte des métatechnologies demandent que nous regardions du côté des sciences humaines pour trouver des repères par rapport aux enjeux politiques, éthiques et culturels que nos outils conceptuels et méthodologiques de développement sont peu préparés à affronter.

2.3.4 Discussion

Nous pouvons ramener les différents éléments que nous avons discuté dans ce chapitre à trois axes qui affectent, selon nous, largement le caractère du développement du logiciel. Premièrement, la relation textuelle et opératoire qui lie tout programme à des travaux antérieurs. Cela a pour effet que le développement est aujourd'hui, dans certains secteurs plus que d'autres, un processus d'assemblage de modules qui permet de créer du logiciel plus facilement et plus rapidement. Deuxièmement, l'Internet en tant que plateforme de distribution, de création et de coopération favorise de nouvelles pratiques de développement qui se distinguent, nous l'avons vu avec l'exemple de l'*open source*, des stratégies classiques par un cycle de développement itératif et collaboratif qui prévoit une interaction permanente entre les phases de spécification, design, implémentation et test. Nous allons en présenter d'autres modèles et exemples plus bas. Troisièmement s'ajoute l'évolution et la diversification des questions auxquelles les créateurs informatiques sont confrontés. Les enjeux des systèmes qui opèrent sur l'Internet dépassent, au moins en partie, l'horizon des approches classiques qui n'ont pas l'habitude de raisonner au niveau macro de la société. C'est pour ces trois raisons que nous pensons qu'un rapprochement entre les disciplines qui créent des dispositifs informatiques et les sciences humaines est non seulement plus facile aujourd'hui mais également plus nécessaire que jamais.

2.4 Des sciences humaines à la création technique

Dans cette deuxième partie, nous avons brièvement résumé, analysé et critiqué les deux grands courants du développement du logiciel ainsi que spécifié certaines caractéristiques de leur contexte en pleine évolution. La tâche qui reste n'est assurément pas facile : nous allons tenter de proposer une nouvelle stratégie de développement qui prenne en compte les dimensions politique, culturelle et éthique du geste de délégation que nous avons esquissées dans la première partie de ce travail. Le passage d'une description à une prescription est au cœur de toute science appliquée et le pari que nous faisons consiste à voir comment et à quel point notre description basée sur la notion de délégation pourrait nous permettre de formuler une prescription. Que le lecteur, vous, juge la pertinence de ce projet.

La réflexion sur le développement logiciel en provenance des sciences humaines et l'intérêt que portent certains chercheurs et professionnels de l'informatique aux méthodes et perspectives de ces sciences humaines, sont un phénomène récent qui a pourtant connu une intensification ces dix dernières années. Trois monographies nous semblent non seulement centrales pour ce discours, mais aussi représentatives de son évolution et de son hétérogénéité : *Understanding Computers and Cognition* de Terry Winograd et Fernando Flores [1986], *Designing Information Technology in the Postmodern Age* de Richard Coyne [1995] et *The Labyrinths of Information* de Claudio Ciborra [2004a]. Nous allons partir de l'analyse de ces trois ouvrages afin d'établir un horizon théorique.

2.4.1 L'être et le design

Les trois ouvrages que nous nous proposons d'analyser viennent de trois continents (Amérique, Australie et Europe) et de trois disciplines différentes (informatique, *design studies*, science de l'information), mais – nous allons le voir – convergent dans leur intérêt pour l'œuvre d'un philosophe qui, nous l'avons exposé plus haut, ne semble pas très susceptible d'inspirer la réalisation de produits de haute technologie : Martin Heidegger.

Winograd et Flores : la question de l'être

Terry Winograd est une figure centrale de l'histoire de l'informatique. A la fin des années soixante-dix, il développe un logiciel d'intelligence artificielle baptisé SHRDLU qui fait beaucoup de bruit et alimente les espoirs de la communauté de parvenir à véritablement simuler l'intelligence humaine. Son auteur va pourtant prendre rapidement ses distances avec ce programme et se révéler si désenchanté par le domaine qu'il quitte l'IA et s'oriente vers l'interaction homme-machine et la collaboration en ligne. A travers sa coopération avec le mathématicien-devenu-philosophe Fernando Flores, élève d'Hubert Dreyfus et de John Searle, il devient l'un des initiateurs d'un dialogue approfondi entre les sciences humaines et l'informatique [p.ex. Winograd / Adler 1992 et Winograd 1996]. Pour fermer la boucle, il reste à mentionner que Winograd était le directeur de thèse de Larry Page pour son projet d'un moteur de recherche de très grande taille, le future *Google*.

Understanding Computers and Cognition - A New Foundation for Design (Comprendre les ordinateurs et la cognition – une nouvelle fondation pour le design) est, à notre connaissance, le premier livre à essayer de fonder une théorie de la création du logiciel en se basant explicitement sur la lecture d'un corpus en grande partie issu des sciences humaines. Du coup, elles jouent non seulement leur rôle habituel de critique, mais aussi – et voilà la nouveauté – celui d'une fondation revendiquée pour une approche pratique de la technique. Cette approche se construit en grande partie à travers la critique détaillée du paradigme rationaliste tel que nous l'avons présenté plus haut. Avant tout, Winograd et Flores mettent en cause le principe cartésien fondamental de la séparation entre l'esprit d'un côté et le monde objectif de l'autre. Quoique le paradigme rationaliste ait occupé, lorsque le livre

sortit au milieu des années quatre-vingt, une place écrasante dans les disciplines technoscientifiques auxquelles les auteurs appartiennent, ils proposent de le remplacer par une perspective développée à travers la lecture de textes du philosophe Martin Heidegger, du biologiste Humberto Maturana et des fondateurs de la théorie des actes de langage (*speech act theory*), John L. Austin et John Searle.

Du philosophe allemand, ils reprennent l'observation selon laquelle exister consiste, au niveau le plus fondamental, en un « être-dans-le-monde » (*In-der-Welt-sein*), c'est-à-dire que tout ce que nous faisons et pensons se réfère à quelque chose et que toute action est encadrée par un contexte fondateur. Cet état de relativité – tout est relatif, c'est-à-dire en relation, à autre chose – ne peut faire l'objet d'un choix ; nous y sommes « jetés » (*geworfen*) et n'avons aucune possibilité de nous en sortir. Notre langage et, en fin de compte, nos sciences, vues en tant qu'entreprises linguistiques, ne sont pas des outil de représentation d'un monde indépendant ou objectif. Leur mode de fonctionnement n'est pas celui d'une reproduction du monde extérieur dans l'intérieur de l'esprit. Le langage est ce qui nous permet de nous orienter parce qu'il crée la possibilité de nous coordonner avec les autres. Il est « basé sur l'interaction sociale » (*based on social interaction*) [Winograd / Flores 1986, p. 11] et il vise la création de domaines consensuels, c'est-à-dire *culturels*, et non pas l'adéquation d'un niveau de description avec la « réalité ». En conséquence, les auteurs s'opposent fermement à l'idée selon laquelle la cognition humaine serait une forme de traitement symbolique à l'image de celui qu'effectue l'ordinateur, comme l'affirment certains courants des sciences cognitives. Toujours avec Heidegger, Winograd et Flores avancent que la cognition serait mieux comprise en tant que rencontre permanente entre un sujet et un objet où les deux côtés deviennent indiscernables par le biais de processus continus d'interprétation et d'interpénétration. Loin d'être ontologiquement séparés, le monde et l'esprit s'impliquent mutuellement.

La référence à Humberto Maturana apporte un regard plus « structuraliste » sur la cognition en restant largement compatible avec la philosophie heideggérienne. Selon le biologiste chilien, la perception ne peut pas être comprises en la concevant comme transfert d'information de l'extérieur vers l'intérieur. Le cerveau animal et humain serait un système fermé et la cognition par conséquent un processus d'adaptation permanente aux perturbations extérieures plutôt qu'un traitement de signaux. Ce mouvement d'adaptation n'est pas déterminé par la nature des perturbations mais se réalise en fonction de l'état actuel du système cognitif qui, lui, est le résultat de la somme des changements et adaptations antérieurs, advenus dans la poursuite de la survie. Dans une telle perspective, la communication avec les autres apparaît, encore de manière similaire à ce qu'on a vu dans la perspective heideggérienne, non pas comme un transport d'information, mais comme une stratégie qui vise la coordination et la production de domaines consensuels [ibid. p. 50].

L'ancrage du langage et de la cognition dans une orientation plutôt sociale que symbolique conduit les auteurs du côté de la théorie des actes de langage, développée par deux philosophes de tradition analytique, John L. Austin et John Searle. Cette théorie se rapproche des travaux d'Heidegger et de Maturana quant à la volonté de comprendre le langage, et à travers lui la cognition, sur la base de

l'action plutôt que celle de la représentation. Cela implique de souligner son rôle social. Afin de préciser cette dimension socio-pragmatique, Searle [1975] a distingué cinq fonctions linguistiques de base que nous avons déjà citées plus haut : l'assertion (expression sur un état de choses), la direction (faire faire quelque chose à l'interlocuteur), la commission (faire une promesse), l'expression (exprimer un état psychologique à propos de quelque chose), et la déclaration (acte expressif qui change le statut de quelque chose, par exemple la déclaration d'un mariage). Ce qui intéresse Winograd et Flores ne sont pas nécessairement les détails des différents types de performativité, mais plutôt l'indication que l'interaction sociale et non la représentation constitue l'objectif fondamental du langage. Ils soulignent donc que même pour l'assertion, la condition nécessaire à la communication n'est pas la véracité de l'énoncé, c'est-à-dire la correspondance entre le sens de la phrase et la « réalité », mais l'engagement de l'énonciateur à vouloir dire vrai et l'arrière-fond culturel et contextuel mobilisé dans l'acte de langage.

Cette enquêté plutôt philosophique aboutit à une perspective qui rappelle en grande partie celle de Lakoff et Johnson [1980] que nous avons évoquée au début de ce travail. La cognition est comprise comme un mouvement circulaire où action et perception sont essentiellement basées sur un arrière-plan de préconceptions et « préjugés » qui est lui-même le résultat du processus continu de « couplage structurel » (Maturana) avec le monde physique, culturel et social. La connaissance de quelque chose est perçue comme étant inséparable de l'immersion dans le contexte culturel et des pratiques de tous les jours où elle puise son sens. La représentation, comprise comme création de modèles censés reproduire les objets et relations du monde objectif, ne joue pas de rôle décisif. La cognition ressemble plus à un flux composé d'intuition, d'engagement social et de savoir routinier qu'aux mécanismes de traitement symbolique et de *problem solving* (résolution de problèmes) qui constituent le modèle favorisé par le rationalisme informatique. Pour nos auteurs, le langage reste certainement le *médium* de la cognition, mais ils sont loin de le penser à l'image des langages formels.

Le passage aux questions de design se fait également par le biais d'une réflexion sur le langage. Winograd et Flores postulent que « les ordinateur ne sont pas seulement construits dans le langage, mais sont eux-mêmes de l'équipement pour le langage » (*[c]omputers are not only designed in language but are themselves equipment for language*) [ibid. p. 79]. L'attribution d'une importance majeure aux ordinateurs ne passe pourtant pas par l'intelligence artificielle, au sujet de laquelle une discussion en détail amène les deux auteurs à constater que les mécanismes de la machine ne sont capables de capter qu'une petite partie de l'existence humaine. Voilà pourquoi chez Winograd et Flores le pouvoir des ordinateurs ne se fonde pas sur leur potentiel douteux à simuler l'intelligence humaine mais sur leur capacité à changer les « façons d'être » (*ways of being*) des individus et des sociétés entières. A partir de cette appréciation – et bien sûr de l'arsenal théorique que nous venons de résumer – Winograd et Flores cherchent à élaborer leur « nouvelle fondation du design ».

En tant qu'outil linguistique, chaque logiciel contient un ensemble de sélections, d'orientations et de préjugés qui représente un mode de « rencontre » du monde, c'est-à-dire un mode spécifique de

mise en relation avec les domaines consensuels de la culture. Pratiquement, cet arrière-plan conceptuel s'exprime par l'acceptation de certaines possibilités et le rejet de certaines autres ainsi que par l'existence d'un cadre général à la fois symbolique et esthétique. Selon les auteurs, nous ne pouvons pas échapper au cadre cognitif (dans le sens large établi plus haut) matérialisé dans tout outil informatique et c'est pourquoi ils demandent que nous brisions avec « l'illusion d'objectivité » (*illusion of objectivity*) [ibid. p. 156] qui marque surtout le paradigme rationaliste. Le premier pas vers un nouveau design consisterait à reconnaître qu'il n'y a pas de perspective « neutre » parce qu'il n'y a pas de langage sans convention, pas de cognition sans arrière-plan conceptuel et donc pas d'outil qui ne serait pas la mise en objet d'un mode d'être spécifique. Dans une telle perspective, un choix de design revient à préférer une configuration ontologique à une autre. Une méthode qui prend ces constats pleinement en compte pourrait donc s'appeler un « design ontologiquement orienté » :

> « Un design ontologiquement orienté est donc nécessairement à la fois réflexif et politique, regardant en arrière vers la traditions qui nous a constitué mais également en avant vers des transformations non encore créées de nos vies en commun. » [ibid., p. 163]

Mettre en question la tradition et les préjugés reçus, et tenter de dépasser pratiquement les modes d'être déjà en place sont les deux vecteurs de la posture proposée par Winograd et Flores. Elle constitue la fondation épistémologique d'un débat autour du design « orienté-usager » dont Winograd devint l'un des principaux organisateurs par la suite [p.ex. Winograd / Adler 1992 et Winograd 1996]. Mais dès 1986, les auteurs ne se contentent pas de proposer la mise en œuvre de méthodes issues des sciences sociales afin de mieux connaître l'usager et son contexte, mais se basent sur une interrogation théorique plus approfondie, censée nous protéger d'un nouveau positivisme, qui serait cette fois fondé sur des méthodes plus « empiristes » que rationalistes.[189] Or, Winograd et Flores insistent sur le point que les dispositifs informatiques doivent être compris non seulement comme de simples outils, performants ou non et faciles à utiliser ou non, mais aussi comme les fondateurs de nouvelles façons d'être, de nouveaux modes d'appréhension du monde et d'expérience. En conséquence, la « satisfaction » exprimée par le client ne peut pas être acceptée comme unique critère de succès ; il existe, du côté du créateur, une responsabilité plus large, un engagement plus fondamental par rapport à la société.

Malgré l'expertise technique des auteurs, leurs conclusions restent assez générales et la traduction de leurs apports théoriques en astuces et procédures pratiques est renvoyée à un moment ultérieur. Les auteurs ne précisent pas la nature de la responsabilité du créateur envers la société parce que les enjeux

[189] Ce nouveau positivisme s'est pourtant réalisé dans le mouvement « *usability* » (usabilité) qui cherche à définir des règles universelles du design, basées sur des batteries de tests visant à déterminer le comportement cognitif des utilisateurs.

politiques et culturels ne sont pas spécifiés plus en détail dans leur travail. Le processus de traduction de valeurs spécifiques en formes et fonctions particulières reste hors de portée du texte. Comme le titre l'indique, il ne s'agit pas d'une nouvelle méthodologie mais d'une nouvelle fondation épistémologique du design. *Understanding Computers and Cognition – A New Foundation for Design* représente néanmoins une petite révolution parce qu'il se base très largement sur les apports des sciences humaines en refusant de se contenter d'une position critique qui se détourne des objets. Certes, le livre nous laisse finalement avec plus de questions sur ce « nouveau design » qu'il ne nous apporte de réponses, mais il propose les premiers éléments d'une *attitude de création* qui thématise les problèmes d'ordre éthique, politique et culturel, et, de ce fait, rapproche plus l'horizon épistémologique du design des sciences humaines que de celles qu'on appelle « exactes ».

Coyne : la pragmatique du design

Le deuxième ouvrage que nous souhaitons présenter est bien plus récent que celui de Winograd et Flores, mais il est évident que ce dernier joue un rôle important dans *Designing Information Technology in the Postmodern Age* (Créer de la technologie d'information à l'ère postmoderne) de Richard Coyne [1995]. Comme les auteurs que nous venons de présenter, et comme nous-mêmes, Coyne s'intéresse beaucoup aux théories et concepts sous-jacents qui guident toute activité de création technique. L'auteur identifie et analyse quatre postions de base. La première, *conservatrice*, recouvre en bonne partie celle que nous avons appelé le rationalisme informatique. La deuxième, *pragmatique*, s'inspire du courant philosophique du même nom et s'approche du design orienté-usager. La position *critique* s'inspire des travaux de Marx et de l'Ecole de Francfort et nous pensons qu'en informatique, elle se manifeste le plus nettement chez des individus ou associations ouvertement politiques, tel que Richard Stallman ou la FSF.[190] La quatrième est finalement décrite comme *radicale* et se réclame de la philosophie postmoderne et surtout de l'œuvre de Jacques Derrida, sans pour autant, hors du domaine de l'architecture, jouer un rôle direct dans le design.

La plus grande partie de l'ouvrage est dédiée à l'exploration des quatre courants et à leur place (actuelle et potentielle) dans la théorie et la pratique du design. L'auteur montre en détail que malgré la domination de l'approche conservatrice dans les universités et les manuels de programmation, c'est

[190] Richard Stallman est le fondateur de GNU (acronyme récursif : *GNU is not Unix*) une série d'outils informatiques de base qui font aujourd'hui partie de *Linux* (que certains appellent donc *GNU/Linux*). Stallman et l'association qui l'accompagne, la *Free Software Foundation* (FSF), sont parmi les voix les plus radicales du mouvement *logiciel libre* (une variante d'*open source*) parce qu'ils ne demandent pas seulement que le code source d'un logiciel soit ouvert, modifiable et librement redistribuable mais aussi que tout produit dérivé soit impérativement soumis aux mêmes conditions. Pour Stallman, le *logiciel libre* constitue l'équivalent informatique de la liberté de parole et il vise explicitement la transformation de la société par le libre échange de tout produit informationnel.

finalement le pragmatisme libéral qui joue le plus grand rôle dans les projets de design pratiques tels qu'ils se produisent dans l'économie privée et surtout dans les secteurs innovants [ibid., p. 12]. Pour Coyne, le pragmatisme s'est développé comme un antidote à la rigidité du courant conservateur / rationaliste. A travers l'influence de penseurs comme John Dewey et Marshall McLuhan, le pragmatisme, tel qu'il s'exprime dans le design orienté-usager, aurait cherché à réhabiliter la *praxis* par rapport à la *theoria*, à comprendre l'usage comme une activité routinière plutôt qu'un raisonnement logique. Le *problem-solving* aurait été remplacé en tant qu'image du travail humain par un concept de l'action et de la cognition basé sur les habitus et intuitions des pratiques localisées. Contrairement au rationalisme, le design pragmatique ne fonctionne plus comme une méthodologie stricte, mais plutôt comme un cadre de référence et une boîte à outils, adaptés en permanence aux exigence d'un projet spécifique [ibid., p. 49].

La position critique, que nous avons appelée, avec Umberto Eco, la posture de l'apocalypse, s'oppose, elle aussi, à la pensée rationaliste, mais pas de la même façon que le pragmatisme. A travers l'analyse de nombreux textes de Heidegger et de Marcuse, Coyne identifie au cœur de ces accusations le constat selon lequel la technique aurait évacuée tout raisonnement éthique (ou « existentiel » pour Heidegger) digne de ce nom et serait devenue une force de domination des individus. L'aliénation de l'être humain d'avec sa propre nature serait la conséquence directe de la pensée rationaliste, telle qu'elle s'est associée avec l'industrialisation et le capitalisme. De façon intéressante, Coyne présente Michel Foucault comme celui des représentants du courant critique qui a réussi à reformuler la question de la domination sur une base théorique plus adaptée aux sociétés postindustrielles, plus subtile et moins centrée sur l'aspect économique. En ce qui concerne les implications pour le design, Coyne rejoint cependant notre propre analyse en constatant que le courant critique est soit ouvertement luddite, soit demande plutôt vaguement une technologie plus démocratique et communautaire [ibid., p. 96]. Il figure tout de même comme l'une des sources d'inspiration pour notre design « orienté-société ».

Dans le dernier courant que Coyne appelle « radical » une autre critique du rationalisme – et plus largement de la modernité comme un tout – se prépare. Elle se fonde sur ce qu'on a l'habitude d'appeler dans les pays anglo-saxons et germaniques la philosophie « postmoderne », directement liée aux penseurs français comme Jacques Derrida, Jean Baudrillard et autres. Coyne se réfère surtout à l'œuvre de Derrida et à la méthode de la déconstruction ; celle-ci définit le *logos* non pas comme une chose stable, basé sur l'équivalence entre un dedans et un dehors, mais comme le résultat instable d'un jeu de sens qui ne repose sur rien d'autre que lui-même. Toute signification apparaît comme relative à son contexte et, de ce fait, ne peut plus se revendiquer d'une source de sens définitive comme par exemple une réalité objective ou une loi de la pensée. La méthode de la déconstruction consiste à identifier les oppositions binaires (oral / écrit, homme / femme, présence / absence, etc.) sur lesquelles toute signification repose, puis à montrer que ces oppositions ne dérivent pas d'une essence stable mais se construisent elles-mêmes à partir du jeu qu'elles sont censées fonder. C'est en ce sens que le

courant radical s'oppose à l'essentialisme et au positivisme de la pensée conservatrice / rationaliste, convaincue que le savoir repose sur la représentation d'un univers stable et transparent pour la rationalité humaine. Penser l'apport du courant radical pour le design est tâche difficile, car le nom « déconstruction » indique déjà que son intérêt ne consiste pas nécessairement en la production d'objets mais en la mise en question de fausses évidences. Coyne montre qu'il a tout de même des influences sur le monde de la création technique, surtout dans le contexte de l'architecture et dans les filières plus artistiques, où le courant radical aide à mettre en question les traditions et les définitions pendant trop longtemps utilisées sans les questionner.

Coyne utilise cet arsenal théorique pour interroger et critiquer un certain nombre de méthodologies établies du design, pour la plupart des méthodes logicomathématiques et cognitivistes, en adoptant un angle similaire à celui de Winograd et Flores. L'alternative qu'il propose consiste en une approche du design basée essentiellement sur la notion de métaphore et s'inspire en partie des courants critique et radical. Pour l'auteur, une métaphore n'est pas une « image » au sens où une interface graphique établit une référence iconique avec des objets du monde matériel connus ; elle est productrice d'un espace de signification qui permet de comprendre et de manipuler un objet abstrait ou matériel par son insertion dans un contexte conceptuel stable. La métaphore a pour fonction de situer l'objet dans un terrain connu et d'orienter notre perception dans une direction où l'objet en train de naître, le nouvel objet, peut être thématisé dans les termes de ce qui est déjà acquis. C'est en ce sens que le choix des métaphores est un choix politique.

> « Le design peut être caractérisé comme la génération d'un acte à l'intérieur d'un 'jeu' de métaphores. » [ibid., p. 268]

Cette référence au « jeu de signifiants » de Derrida indique que pour Coyne, le design des technologies de l'information n'est pas principalement un domaine technique, mais surtout un champ de production de significations qui sont toujours des singularités. Les métaphores et, par conséquent, les méthodologies utilisées doivent donc être « inventées » pour chaque projet, soigneusement car ce sont ces choix de champs de signification qui vont guider et orienter le processus circulaire de conception et de réalisation. Dans cette perspective, la réussite d'un projet dépend donc beaucoup moins du strict suivi d'une méthodologie rigoureuse que de l'habilité et l'expérience des développeurs à accorder les éléments de méthode avec l'orientation métaphorique de départ. Selon Coyne, le danger d'aliénation des usagers, mis en évidence par l'école critique, peut être fortement réduit lorsqu'on reconnaît que la production de sens est toujours locale et subjective. Cela devrait produire du côté des créateurs une sorte de sensibilité envers la condition existentielle des futurs usagers, qui aboutirait à une réticence à imposer leurs propres métaphores comme les seules possibles. En cherchant une métaphore commune pour l'outil en train de naître, les futurs usagers peuvent participer à la création du dispositif.

Malgré la pertinence du travail théorique que fait Richard Coyne, les vecteurs d'application d'un design « orienté-métaphore » restent malheureusement assez vagues. La sensibilité à la dimension métaphorique / significative des NTIC est certainement un élément essentiel d'une création technologique qui se veut post-rationaliste, et l'auteur montre bien qu'un travail d'interrogation sur la sémantique de l'objet technique doit *prendre place à côté* des questions de fonctionnalité et d'usage ; mais il ne se prononce guère sur les stratégies plus spécifiques permettant de naviguer, en tant que développeur, au sein du triangle outil / métaphore / dimension politique. Encore une fois, le nouveau design est avant tout une *attitude* ou *sensibilité*, censée orienter le processus par une modification de l'arrière-fond de l'arc du design que nous avons discuté plus haut. Ce qui nous paraît le plus important dans l'ouvrage de Coyne est effectivement qu'il nous montre que le rationalisme et le pragmatisme ne sont pas les seules philosophies capables d'inspirer une pratique de la technique. Bien que les orientations critique et radicale soient certainement plus difficile à traduire dans le champ de la création, leur présence nous indique que l'arrière-plan épistémologie du design reste un terrain peu exploré sur lequel bien plus de regards que nous avons l'habitude de le penser peuvent être portés.

Ciborra : l'hospitalité et le design

Le troisième auteur que nous souhaitons évoquer est décédé pendant la rédaction de cette thèse. Claudio Ciborra était professeur au département « *Information Systems* » (Systèmes d'information) de la *London School of Economics* (LSE), l'une des universités les plus renommées du monde. Ses idées peu conventionnelles ont fait de lui l'un des chercheurs les plus discutés dans le domaine ces quinze dernières années. Cette fois encore, c'est une lecture de Heidegger qui amène l'auteur de *The Labyrinths of Information – Challenging the Wisdom of Systems* (Les labyrinthes de l'information – contester la sagesse des systèmes) à proposer une perspective qui s'éloigne des chemins habituels de la création des systèmes d'information. La cible principale de la critique est donc la même que chez les deux autres auteurs que nous venons de présenter : le rationalisme positiviste et les méthodes fonctionnalistes.

Pour Ciborra – qui se revendique de cette tradition de la science de l'information qui s'intéresse surtout aux processus informationnels dans les grandes entreprises privées – la prédominance des concepts, méthodes et stratégies logico-cognitivistes n'est pas seulement responsable de l'abîme évident entre la théorie et la pratique du développement, mais également de l'échec d'un grand nombre de projets concrets. L'erreur fondamentale se trouve, selon lui, dans la volonté du rationalisme de concevoir le monde humain à l'image des sciences de la nature. Cela le rendrait aveugle au mode d'existence des êtres humains, qui serait caractérisé plus par l'intuition et l'empathie que par l'heuristique du *problem solving* [Ciborra 2004a, p. 25]. Selon l'auteur, ce sont surtout les systèmes plus récents, souvent basés sur l'Internet et beaucoup plus complexes que les technologies de l'information plus traditionnelles, qui demandent un regard moins naïf et plus adapté aux situations réelles d'usage et de conception.

A travers de nombreux exemples, Ciborra montre que la pratique du design de systèmes d'information diverge déjà considérablement des idéaux rationalistes et il utilise un terme emprunté à Lévi-Strauss pour décrire ces pratiques d'improvisation et de débrouillage : *bricolage*. L'auteur fait de ce terme la base d'une stratégie de création qui se situe pleinement dans les contextes locaux au lieu de chercher à se détacher du « bruit local » par l'emploi de méthodes rigides. Elle implique une démarche incrémentielle, le *learning by doing* (apprendre en faisant) et une tentative pour intégrer perpétuellement l'échec comme source de connaissance. L'avantage compétitif d'une entreprise dans un système concurrentiel dépendrait de sa capacité d'innovation et Ciborra présent le *bricolage* comme le modèle à préférer pour mobiliser le potentiel et la créativité des développeurs, trouver des nouvelles idées et sortir des impasses. Or, le problème aujourd'hui ne serait pas le dysfonctionnement technique mais le manque de flexibilité des systèmes qui suivraient trop souvent la logique du *Gestell*.

Ce terme heideggérien occupe une place importante dans le travail de Ciborra, car il symbolise parfaitement la logique moderniste que celui-ci cherche à critiquer. *Gestell* signifié ici réduction volontaire de la profondeur de l'expérience à la logique du mesurable et du fonctionnement. Pour Heidegger, cette logique transforme progressivement notre façon d'être parce qu'elle réduit le monde aux seules dimensions rattachables à la science et la technique. Ciborra transpose le concept sur un niveau plus local en affirmant que la logique du *Gestell* se trouve effectivement réalisée dans les systèmes d'informations qui ne connaissent ni sérendipité, ni fluctuation, ni mystère. Il doit nécessairement en résulter frustration des usagers, réduction de leur créativité et blocage – pour ne pas prononcer le mot « aliénation ».

Le concept que Ciborra propose pour orienter le développement des systèmes dans une nouvelle direction est basé sur la notion d'hospitalité (*xenia*). L'hospitalité est d'abord comprise comme une vielle tradition de rencontre non-violente avec l'étranger (le nomade, le pèlerin, le colon). Des phrases comme « ma maison est ta maison » ou « faites comme chez vous » indiquent le principe même de l'hospitalité :

> « L'hospitalité effective crée une symétrie (partielle et temporaire) entre l'hôte / sujet / seigneur / propriétaire et l'invité, plus faible. » [ibid., p. 112]

Traduite dans le champ de la création technique, l'hospitalité implique d'abord un changement de perspective : l'usager n'est plus perçu principalement comme une source de problèmes ou comme une créature illogique qu'il s'agit de discipliner, mais comme un étranger qui devrait être respecté en tant que tel. Etranger parce que même avec les méthodes les plus sophistiqués, l'usager tel que formalisé dans les projets informatiques n'est qu'une image idéalisée et réductrice des personnes réelles qu'on ne peut pas connaître dans leur totalité et qui ont le droit et l'habitude de changer. L'invité doit certainement respecter les règles de la maison, mais il n'est pas forcé de se soumettre à la *culture* de l'hôte. Des problèmes de communication entre les deux parties sont prévisibles, mais l'esprit de l'hospitalité permet de les résoudre sur une base de bonne volonté mutuelle à faire l'effort de se

déplacer *hors-soi* [Baltz 2005] pour rencontrer l'autre, et de ne pas le réduire à ses propres préjugés. Plutôt que de mesurer et calculer l'autre, il faut l'écouter ; relâcher son contrôle plutôt que de vouloir tout prévoir ; partager avec l'autre au lieu de seulement le modéliser.

Comme c'était le cas avec les deux autres ouvrages, les propos méthodologiques de Ciborra restent plutôt vagues et impliquent, en fin de compte, encore une fois, avant tout un changement d'attitude de la part des développeurs. Le principe d'hospitalité nous semble pourtant ouvrir une piste très prometteuse, mais nous regrettons un peu que l'auteur se contente d'introduire un « univers de discours » [ibid., p. 116] et n'entre pas plus dans l'explicitation de ce changement de perspective sur le plan du travail de développement. Nous allons montrer plus bas qu'avec le « design participatif » et d'autres approches, il existe pourtant des méthodes pratiques pour travailler dans le sens de l'hospitalité et où ce terme peut fonctionner comme un outil métaphorique important.

Post-logicomathématique

Malgré leurs nombreuses différences de niveau d'argumentation et d'orientation, ces trois ouvrages se renforcent mutuellement dans le rejet du rationalisme informatique comme perspective unique dans le développement du logiciel en général et des systèmes d'information en particulier. L'argumentation est directe : le rationalisme échoue lorsque la situation perçue comme problématique ne concerne pas un phénomène physique ou logique, mais les pratiques des être humains qui n'obéissent pas à des lois objectivables. Cet échec devient davantage visible avec l'*acculturation* de l'informatique, impliquée par les mouvements de *vulgarisation* et de *réticulation*, qui la transforment en support matériel et logiciel d'un environnement d'information et de communication peuplé par un public aussi divers qu'exigeant. La réhabilitation de la vie quotidienne en tant qu'objet digne de considération philosophique, telle qu'Heidegger y a procédé, trouve sa résonance dans le recentrage sur l'usager en tant qu'être complexe, producteur de sens, et non seulement en tant que modélisation idéalisée. Les auteurs empruntent donc au philosophe allemand la perspective selon laquelle la technique ne peut pas être comprise quand elle est pensée en tant que moyen pour arriver à une fin, mais seulement quand elle est prise comme une véritable façon de *dévoiler* (*entbergen*) – et donc de construire – le monde. Ils laissent cependant de côté l'idée que toute technique relève de la logique de *Gestell*. Pour ces trois auteurs, *Gestell* est le résultat du monopole imaginaire du rationalisme positiviste sur l'imaginaire de la technique et leur projet commun consiste à démontrer qu'une autre idée du design, et par conséquent de l'informatique entière, est souhaitable et possible.

Selon ces auteurs, l'échec du rationalisme se révèle de deux façons liées l'une à l'autre : beaucoup de systèmes ne rencontrent pas le succès dans leur terrain d'application et les projets qui réussissent sont en revanche souvent ceux qui ne suivent pas les méthodologies traditionnelles, qui favorisent le *bricolage* sur le *cadrage*. Cette liaison entre méthodologie rationaliste et échec est loin d'être évidente. En même temps, les trois ouvrages sont non seulement innovateurs et provocateurs dans le cadre du développement de systèmes, mais aussi – peut-être même plus encore – dans le champ des sciences

humaines. La philosophie de la technique, née avec les *Grundlinien einer Philosophie der Technik* (Bases d'une philosophie de la technique) d'Ernst Kapp [1877], affirme depuis longtemps que les outils et les objets que les êtres humains fabriquent ne sont pas seulement des multiplicateurs de productivité économique, mais des vecteurs de transformation de la condition humaine. Mais elle s'est rarement intéressée à la production des objets techniques. Le grand informaticien norvégien Kristen Nygaard, l'un des inventeurs de *Simula*, le premier langage de programmation orienté-objet, nous rappelle, dans la préface à l'ouvrage de Claudio Ciborra, quelque chose qui semble banal mais, en vérité, ne l'est pas :

> « Les propriétés d'un système d'information complexe sont rarement indépendantes des processus qui l'ont produit. » [Ciborra 2004a, p. IX]

Le grand oubli de la philosophie de la technique, ce sont les techniciens, la contingence et la complexité de leur travail. L'innovation des trois ouvrages que nous venons de présenter consiste donc largement à associer une perspective proprement « science humaine » à une pratique du développement où cette dernière reste visible et importante et n'est pas réduite à la catégorie totalisante – et souvent ouvertement péjorative – de la *technoscience*. L'analyse du rôle des systèmes et outils dans les usages prend certainement une place importante dans leur propos, mais les auteurs ne s'arrêtent pas à la description et à la critique, ils proposent de suivre l'arc du design en passant à la formulation d'une prescription. Cette dernière reste certainement vague en ce qui concerne les conseils d'applications pratiques, mais ce sont des ouvrages d'orientation épistémologique plutôt que méthodologique. Leur critique du rationalisme informatique implique même la mise en question de la possibilité de formuler une position méthodologique unique. Selon nous, l'inspiration venant des sciences humaines apporte nécessairement du pluralisme et une complémentarité des approches. Une *épistémè* fondée sur une phénoménologie des pratiques humaines ne peut se traduire en droite ligne en méthode de développement formalisée. Elle revendique une multiplication des regards, de la flexibilité et une adaptation permanente aux contextes pratiques et sémantiques abordés par les objets techniques. Par la suite, nous allons pourtant tenter d'ouvrir quelques pistes précises.

2.4.2 Du technique au politique

Avant de passer aux pistes ouvertes par une image / vision de la création technique qui s'inspire des sciences humaines, nous devons rapidement résumer et recentrer notre argument.

Le chemin

Au début de ce travail, nous avons introduit le terme *espace médiatique procédural* pour trouver un concept – une métaphore stabilisée – qui tienne simultanément compte de l'ordinateur en tant que média et machine. Pendant toute leur histoire, les SIC ont montré que ces objets et techniques que nous appelons les « média » ne se résument pas à leur fonction de transport de messages. Par leur

façon de traverser l'espace et le temps, par l'orientation formelle qu'elles introduisent dans la communication, elles influencent les individus, groupes et, selon Innis [1995] et Goody [1977], des sociétés entières. L'apparition des média électroniques marque l'introduction de la dimension « machinale » dans l'équation, même si, au début, les processus techniques sont uniquement intervenus pour renforcer les fonctions médiatiques traditionnelles, surtout en ce qui concerne le gain de distance de diffusion et la transmission de nouvelles formes de messages / contenus, telles que le son et l'image animée. L'invention de l'ordinateur, et plus tard de l'Internet, confirma le mariage entre média et machine. Par l'extension des capacités des machines *à la fonction algorithmique*, un *traitement* non-trivial des flux s'ajoute au *transport* des informations et des messages. Les capacités polymorphes de l'informatique lui permettent d'être introduite dans les mailles les plus fines de nos pratiques quotidiennes ; sa place centrale dans la modernité – dont découle un pouvoir considérable – se confirme avec chaque nouvelle tâche qui lui est confiée.

A travers le concept de délégation, nous avons essayé de proposer un regard conceptuel capable de thématiser l'*acculturation* et la *socialisation* d'une technologie *qu'il devient toujours plus difficile de séparer des autres dimensions de la culture*. Qui dit délégation dit aussi transfert de pouvoir. Même si les responsabilités que nous déléguons aux machines peuvent nous sembler négligeables par rapport aux enjeux gérés par les grandes institutions de la société, il suffit de rappeler que le *Pouvoir* avec majuscule renvoie toujours à une « microphysique du pouvoir » [Foucault 1975] qui constitue l'arrière-fond de structures plus visibles telles que la politique et l'économie. Cette microphysique connaît aujourd'hui un « glissement de la prérogative politique » [Robert 2005] qui se déplace vers la technologie comme force structurante dont le mode opératoire est l'algorithme.

Nous avons choisi un type d'objets spécifique pour montrer que le concept de délégation met en lumière un phénomène en pleine croissance, une hybridation qui infiltre, de façon remarquable, le domaine de l'information et de la communication. Ces objets, les métatechnologies, ont le potentiel de modifier nos modes de perception et d'interaction avec l'environnement que nous habitons, ou du moins avec certaines de ses composantes. Lorsqu'on regarde l'ubiquité et l'ascension économique de *Google*, il devient évident que ces transformations ne sont pas limitées aux marges du cyberespace mais qu'elles sont en train de s'installer au coeur de nos activités en ligne. Loin de vouloir proclamer ni l'avènement de l'apocalypse, ni celui d'un nouveau paradis, nous pensons que les métatechnologies méritent un examen critique qui ne se résume pas en un réflexe moraliste et moralisateur mais

introduit une interrogation éthique à tous les niveaux de l'analyse et, dans un deuxième temps, du design.[191]

En ce sens, nous avons essayé de montrer que les objets techniques ne sont jamais neutres, objectifs ou désintéressés. Produits d'un processus particulier où le geste de description se confond à tout moment avec celui de prescription, le passage de l'un à l'autre étant rendu possible par un fond narratif et idéologique, infusé de jugements de valeur et de préconceptions non explicites, ils « prennent les attitudes de ceux qui les ont mis au point » [Latour 1993b, p. 63]. Le but de notre travail ne consiste pas seulement à essayer de dévoiler le fait que chaque méthode de design porte en elle une véritable *ontologie performative et prescriptive* mais également en la tentative d'injecter une conscience de et un attention à cette dimension éthico-politique dans la théorie et pratique de la production technique même.

Un troisième niveau d'interrogation

Notre critique des deux courants dominants dans le champ du développement du logiciel et des systèmes d'information, le génie logiciel et le design orienté-usager, ne vise pas la délégitimation de ces approches, loin de là ; mais elle souhaite tout de même exprimer notre sentiment d'un certain *manque* en ce qui concerne leur adéquation aux questions et enjeux soulevés par les métatechnologies et d'autres innovations dans le domaine des NTIC. Chacun des deux horizons méthodologiques considère avant tout l'usager en tant qu'individu ou, plus récemment dans le cadre du CSCW (*Computer Supported Cooperative Work* / travail collectif assisté par ordinateur), en tant que groupe. Les niveaux de réflexion plus généraux à propos des intérêts collectifs, ceux qui concernent la vie en société et la négociation permanente des significations collectives (culturelles), n'interviennent que rarement, et quand ils le font, c'est soit d'une façon peu précise, soit directement par le biais de l'idéologie du fonctionnement. Pour cette dernière, la technique est forcement bonne parce qu'elle accroît la productivité ainsi que la fluidité des actions et des informations :

> « Tous les problèmes des réseaux de transports peuvent se résumer en un seul : il faut assurer, autant que possible, la fluidité du trafic. » [Parrochia 1993, p. 96]

[191] Faire la différence entre morale et éthique n'est pas simple, parce que les deux termes se réfèrent à la définition de la « bonne conduite » et sont souvent utilisés de manière interchangeable. Nous pensons cependant qu'il existe une réelle différence. La morale se pose la question du Bien et du Mal, cherche à juger selon des principes ou valeurs prétendument universels (souvent religieux), tandis que l'éthique se fonde sur la facticité du social et développe ses appréciations à partir d'une analyse des paramètres et effets d'un comportement. En ce sens, la morale consiste en un *contenu* (des règles reçus) et l'éthique en une *technique* (une méthode pour produire des règles). Là où l'éthique doit à chaque fois produire un nouveau raisonnement, la morale apporte des réponses toutes faites.

Tandis que la fluidité du fonctionnement n'est pas perturbée, tout va bien. C'est pourquoi pour le rationalisme informatique et, à un moindre dégrée, le design orienté-usager, les *risques* associés à un objet technique prennent essentiellement la forme de l'*accident* ou du *dysfonctionnement*. Lorsqu'on regarde les manuels de génie logiciel ou encore les ouvrages qui traitent uniquement de l'éthique de l'ingénieur [p.ex. Fleddermann 2004], on découvre que, dans ces textes, les problèmes du logiciel sont essentiellement liés aux *défauts* potentiels du système. De manière générale, les domaines discutés sont les dangers pour la santé humaine, les détournements d'informations financières ou personnelles et l'inadéquation aux besoins des usagers [Printz 2005, p. 8]. Le design orienté-usager est certainement plus sensible à la dimension sociale de l'informatique, mais même pour lui, la préoccupation principale reste d'éviter le rejet, la non-utilisation et ce qui pourrait perturber la productivité. Certains auteurs [p.ex. Goguen 1997 ; Orlikowski 2000] ont pourtant insisté sur le pouvoir de *structuration* [cf. Giddens 1986] des dispositifs informatiques, qui se manifeste lors de l'introduction d'un logiciel dans une organisation. Cette discussion au sujet des effets des nouvelles technologies sur la distribution des normes et du contrôle au sein des entreprises, ouvre certainement une piste importante pour introduire les enjeux sociaux dans les considérations pratiques du design – bien que ces analyses restent focalisées sur un contexte local bien délimité. Or, chez ces auteurs, les risques ou les « effets négatifs » d'un dispositif ne sont plus perçus uniquement en termes d'accidents, mais comme directement liés au fonctionnement *voulu et planifié* de l'outil en question. La centralisation, le resserrement du contrôle managérial et la maîtrise étroite des façons de travailler apparaissent du coup comme effets potentiels de l'introduction d'un logiciel :

> « Il faut faire particulièrement attention à éviter le pouvoir panoptique, potentiellement centralisé et hiérarchique (ou asymétrique), de la technologie, qui peut conduire à un contrôle et à une domination excessifs. » [Monarch et. al. 1997, p. 342]

L'interrogation sur la distribution du pouvoir dans les organisations, trop souvent absente des délibérations des deux grands courants du design, peut conduire à l'introduction d'une dimension proprement « sociétale » dans la réflexion à propos des risques et effets des dispositifs informatiques. Une telle réflexion doit pourtant faire le trajet difficile du *micro* au *macro* sans pour autant perdre le rapport avec les pratiques spécifiques et locales. Nous devons donc développer un regard qui permette de penser plusieurs niveaux – ainsi que les rapports qui les lient – simultanément.

Nous ne cherchons pas à formuler un nouveau paradigme de développement, loin de là. Malgré nos critiques envers les deux courants dominants, notre but ne peut pas être de remplacer des méthodes et perspectives qui se basent sur des décennies d'expériences et de débats, et qui sont elles-mêmes constamment en train d'évoluer et de se renouveler. Notre propos est bien plus modeste. Nous souhaitons trouver une stratégie discursive qui permette de discuter des questions concernant l'éthique, le pouvoir et les enjeux démocratiques dans un dialogue permanent avec les deux courants classiques qui donnent, après tout, des réponses souvent très satisfaisantes dans le champ de compétences qui est le leur.

Dans la construction d'un logiciel, il y a, à première vue, deux vecteurs de préoccupation principaux : il faut, d'un côté, assurer son bon fonctionnement dans l'environnement de la machine et, de l'autre, parvenir à aligner les fonctions et l'interface avec le monde pratique des usagers. Le premier niveau touche l'interaction avec l'environnement de programmation et d'exécution, c'est-à-dire avec le contexte matériel et logiciel dans lequel le programme va s'inscrire. La réflexion à ce niveau concerne l'ingénieur et le technicien : il faut assurer la cohérence des parties et sous-parties du programme, éviter les erreurs qui risquent de nuire au fonctionnement et sécuriser l'application contre une potentielle intrusion malfaisante. Le deuxième vecteur pointe dans l'autre direction, celle de l'usager ; à ce niveau les préoccupations sont en rapport étroit avec l'environnement humain dans lequel le programme est censé intervenir. Cela concerne évidemment tout le contexte de travail, ou de loisir, ainsi que les connaissances des usagers potentiels par rapport à la tâche à effectuer et en termes d'informatique en général. Le mot « fonctionnement », dans ce second contexte, ne signifie pas déroulement sans faute du programme, mais qualité de l'interaction de l'ensemble des acteurs impliqués par une situation donnée. C'est le système hybride qui doit tourner de façon fluide.

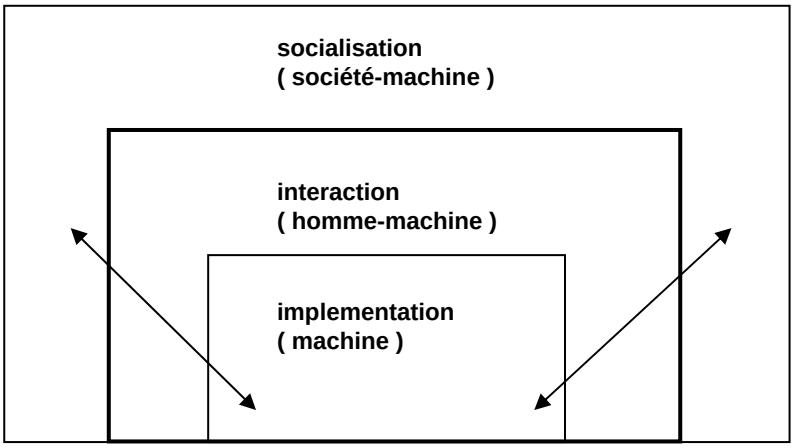
Depuis le moment où les ordinateurs sont sortis des laboratoires, chaque programme a été confronté à ces deux espaces de problèmes. Selon Mitchell Kapor, le créateur de Lotus 1-2-3, le *design* est l'activité qui tente de lier les deux mondes :

> « Qu'est-ce que le design ? Qu'est-ce qui fait de quelque chose un problème de design ? C'est quand on se tient à cheval sur deux mondes – le monde de la technologie et le monde des gens et des objectifs humains – et qu'on tente d'associer les deux. » [Kapor 1996, p. 4]

Nous interprétons cette citation comme une indice que malgré le fait que les deux grands courants du design se soient certainement développés dans une situation de concurrence, ils sont, en réalité, complémentaires. Le premier niveau (*micro*), celui du dialogue avec l'environnement technique, est évidemment le point fort du génie logiciel et tout logiciel ou système d'information à intérêt à être robuste, cohérent et élégant. Le problème aujourd'hui réside évidemment dans le constat que pour ces programmes toujours plus courants qui se raccordent à un *contexte technique maîtrisé* mais à un *contexte social compliqué*, les méthodes du génie logiciel ne sont guère adaptées, parce qu'elles concentrent les efforts sur le mauvais aspect du problème. Le design orienté-usager par contre est chez lui dans le champ de l'interaction homme-machine, des interfaces et de l'intégration dans l'environnement social et professionnel (*méso*). Mais la réalité du développement se frotte à l'interaction permanente entre ces deux dimensions, et nous nourrissons de forts doutes à l'idée qu'une séparation nette entre conception et implémentation soit possible et / ou souhaitable. Nous ne voulons pas en revenir au vieux rêve positiviste et technocratique du divorce entre un niveau technique et un niveau social parce que nous croyons que ce divorce est responsable de nombre des problèmes rencontrés aujourd'hui dans le développement de logiciels. La distinction des deux dimensions est avant tout faite pour souligner la complémentarité et le besoin d'intégration de différentes méthodes. C'est sur cette base que nous allons introduire un troisième niveau (*macro*) de préoccupation.

Cette troisième dimension est celle que nous avons vue à la fin de la première partie, le questionnement sur les effets sociaux et culturels d'une innovation technique, sur le « bien » et le « mal » qui se trouvent attachés à l'introduction de chaque nouvelle technologie. Ici, le vecteur de préoccupation n'est pas le fonctionnement de l'objet ou du système hybride qui vise à l'exécution d'une tâche, mais celui de la société en tant que réservoir des aspirations humaines à une vie meilleure. Le rationalisme informatique, mais tout autant le design orienté-usager, se basent sur une idée – souvent implicite – dans le champ de la socialisation de la technique : le fonctionnalisme. Pour le premier, toute technique qui augmente les capacités de maîtrise et la prospérité matérielle est bonne ; le second est en principe d'accord, mais souhaite élargir les critères de réussite à des valeurs esthétiques, écologiques et émotionnelles. Pour les deux, toujours compris comme *idéaux-types*, le bien-être à court terme des individus semble se traduire automatiquement en bien-être des sociétés. Comme nous l'avons vu, le niveau *macro* de la société suscite, tout de même, d'autres jugements sur cette question, jugements qui se rangent souvent à un regard très critique sur les effets de la technique sur la société. Cependant, ils ne laissent que rarement de traces dans la pratique de la création des objets qu'ils visent. Si on pense que la critique de la technique, telle qu'elle est souvent formulée dans le cadre des SIC, a un réel intérêt – et nous en sommes persuadés – la question de savoir comment la transposer dans le champ du design s'impose.

Malgré l'absence d'une réflexion soutenue à propos du troisième niveau dans le cadre de la création technique, nous pensons qu'implicitement, les trois strates vont toujours ensemble. Avec Yves Jeanneret, on pourrait dire que chaque projet technique implique nécessairement la liaison entre un niveau *technologique* orienté vers la machine, un effort *technographique* qui se tourne vers l'expérience humaine et un dessein *technomythique* qui intègre l'objet dans une narration du progrès de l'humanité. Ces trois dimensions correspondent, dans notre interprétation, au *fonctionnement* technique pur, à l'*esthétique* dans le sens large d'aisthésis (perception) et à la *politique* en tant qu'art de conduite de la cité. Elles correspondent à trois niveaux d'interrogation : l'implémentation sous forme de programme, l'organisation de l'interaction et l'encadrement dans le contexte de la société.



Un schéma qui lie *technologie*, *technographie* et *technomythie* en interaction

Notre travail vise à intégrer ce troisième niveau dans le processus de réflexion propre à la création technique ; mais surtout, il cherche à formuler l'interaction entre les trois strates. Aux préoccupations de l'implémentation et de l'interaction, nous ajoutons la question de la socialisation de la technique, de l'encadrement social, culturel et légal de la création technique ainsi que la question des effets plus généraux des technologies sur les sociétés et les cultures. Chez ceux qui produisent de la technique, ce raisonnement politique est souvent naïf ou, il faut bien le reconnaître, pauvre ; chez les penseurs professionnels, la dimension de la société, c'est-à-dire la question politique, est pleinement présente, mais elle ne dialogue plus avec la pratique et les *micro-choix* qui se font au quotidien sur les deux niveaux inférieurs. Or, dans les faits, ces strates ne peuvent pas être divisées selon des frontières claires ; elles se manifestent les unes dans les autres. Nos analyses des métatechnologies par exemple ont montré que le fonctionnement algorithmique même peut-être le lieu d'une dimension politique, et quand la technique devient force abstraite – comme chez beaucoup de penseurs de la technique – ce niveau de *micro-politique* est perdu, ainsi que la critique qu'on pourrait en faire. C'est un paradoxe :

> « Nous participons en effet à une culture incohérente qui attend tout de la technique et qui ne lui accorde pas grand-chose. » [Neirynck 2005, p. 237]

La technique a pris une place d'une énorme importance dans nos sociétés, mais nous nous refusons avec persistance à établir des liens entre ce que nous considérons comme proprement humain – la culture, les arts, le politique – et ce qui ne semble que fonctionner. La division en trois strates du processus de design ne devrait pas donner lieu, de nouveau, à une division du travail où techniciens, experts de l'interaction homme-machine et penseurs des enjeux sociaux travaillent chacun de son côté. Au contraire, nous avons séparé ces trois strates pour mieux montrer comment les questions éthico-politiques se manifestent sur *chacune des trois et non seulement sur la dernière*. Un dialogue est donc nécessaire, une discussion qui étudie la fabrication de dispositifs informatiques comme un élément de la fabrication de l'avenir du collectif.

Le reste de ce travail sera donc dédie à la recherche d'une transversalité qui peut lier un raisonnement culturel plus ambivalent et différencié, tel qu'on le retrouve habituellement sur la strate de la socialisation, aux stratégies et pratiques usuelles aux deux niveaux inférieurs. Presque toutes les théories et outils conceptuels sont en place pour en arriver à une *pratique critique de la technique*. Un dernier détour devrait compléter notre arsenal.

2.4.3 Une pratique critique de la technique

Pendant une dizaine d'années, Philip E. Agre, docteur en informatique et aujourd'hui professeur en sciences de la communication, a consacré une grosse partie de son temps et de son énergie à la critique des préconceptions et des méthodes établies en intelligence artificielle. Proche de la position prise par Winograd et Flores [1986], il a montré dans un une série de publications [Agre 1997a et 1997b] comment et pourquoi l'effort pour fonder une intelligence sur l'adéquation entre cognition et

computation symbolique constituait un projet problématique. Nous avons déjà vu certains éléments de cette critique plus haut. Il faut y revenir à présent pour mieux comprendre le programme épistémologique et méthodologique qui l'accompagne.

La nouveauté de l'approche est double. Premièrement, l'analyse qu'il propose des erreurs de l'intelligence artificielle ne se contente pas de rejeter les concepts dominants de la discipline, comme le font Dreyfus et Searle, mais montre minutieusement que le problème tient à une opération sémantique et expose parfaitement l'importance du langage dans la construction de la recherche. Deuxièmement, Agre s'interroge sur la place du *discours critique* dans une discipline dont les modes de production de connaissances sont essentiellement basés sur la construction d'objets techniques dont on pense qu'ils pourront « prouver » les idées qui alimentent ces objets. Ces deux vecteurs constituent l'effort selon nous aujourd'hui le plus conséquent pour produire une pratique consciente et critique du développement des dispositifs informatiques.

Formalisation

Selon Agre, l'intelligence artificielle doit être comprise, avant tout, comme une pratique discursive, c'est-à-dire comme une façon particulière d'arranger et de lier les mots et les choses. Cette pratique consisterait d'abord à faire converger deux niveaux linguistiques [cf. Agre 1997b] : d'un côté le langage de tous les jours, imprécis mais basé sur l'expérience quotidienne ; de l'autre, le langage formel, avec ses notations mathématiques et informatiques, exact mais sans lien intrinsèque avec le monde des êtres humains.[192] Selon l'auteur, le travail pratique de la recherche en IA comporte une opération de rapprochement, une véritable *ruse* sémantique : on cherche les modèles formels les plus simples qui permettent de décrire les « éléments significatifs » d'un comportement intelligent ou d'un « processus » observé, tout en conservant le terme courant et en continuant à l'employer avec toutes les connotations complexes qui l'accompagnent dans le langage courant. Le mot « planifier » par exemple est formellement défini en IA comme un mécanisme qui permet de modifier la séquence d'exécution d'une série d'opérations [Agre 1997b, p. 142]. Formulée sous cet angle, la réalisation d'un « algorithme de planification » devient chose simple parce qu'il suffit de programmer quelques tests dont les résultats interviennent sur le déroulement de la suite de l'exécution. En conservant le terme « planifier », on profite des associations attachées à l'activité humaine « planifier » qui est pourtant infiniment plus complexe et multiforme que la simple modification de l'ordre de réalisation d'une suite d'opérations mathématiques ou logiques. De façon similaire, on peut définir le terme

[192] Dominique Boullier [2001] propose une analyse comparable quand il établit la distinction entre deux discours, l'un « informatique », l'autre « critique » (au sens épistémologique), où des termes comme explication, calculabilité, mémoire, connaissance, etc. n'ont pas la même signification et portent avec eux à chaque fois des « valeurs encapsulées » différentes.

« connaissance » comme une représentation ou un modèle qu'on se donne du monde pour le réduire à la notion d'information et le transcrire techniquement sous forme d'une base de données. Une connaissance devient ainsi une proposition dénotative qui « dit vrai » d'un état de choses et qu'on peut intégrer dans un processus de « raisonnement » tel qu'il se déroule par exemple dans un système expert. En continuant de parler de connaissances, on escamote le fait qu'il ne s'agit en vérité que de l'application d'une série de règles (ou *filtres*) logiques.

Par l'omission de tout ce qui ne serait pas jugé essentiel à la notion en question, l'IA penserait pouvoir trouver des « formes primitives » sur lesquelles l'intelligence serait basée, ce qui justifierait de continuer à utiliser les termes du langage quotidien. Cette position reposerait sur une opération épistémologique particulière où les définitions précises et formelles seraient confirmées par le fait qu'elles donnent lieu à un programme qui fonctionne et qui affiche un comportement conforme à ces définitions restreintes. Agre montre que cette méthode aboutit pourtant au contraire de ce qu'elle souhaite faire, parce qu'elle rend le discours essentiellement imprécis. Quand des termes comme « plan », « connaissance » ou « raisonnement » sont réduits à des définitions formelles comme on en trouve en mathématiques, *seule l'homonymie avec le langage de tous les jours* leur préserve une quelconque similarité avec ce qui se produit dans la densité de l'expérience humaine désignée par ces mots. L'homonymie provoque une association qui fait surgir dans le bassin de notre expérience tous les éléments que la définition ne fournit pas. Ce ne serait pas la définition prétendument exacte qui rendrait le terme « planifier » intelligible dans le discours sur l'intelligence, mais le fait que nous connaissions cette activité dans notre vie quotidienne et que nous ajouterions automatiquement tout ce qui « manque » à la définition formelle. Agre est donc d'accord avec Collins et Kusch quand ils écrivent que chaque rencontre avec le formel et le technique provoque du côté des êtres humains ce qu'ils appellent « la réparation, l'attribution et tout le reste » (*repair, attribution, and all that*) [1998, p. 121]. Tous les trous laissés par l'objet – ou dans notre cas ici par la définition formelle – nous les remplirions automatiquement par ce réflexe d'interprétation et d'improvisation à travers lequel nous produisons du sens :

> « La quantité de travail de réparation nécessaire dépend du degré d'adéquation entre les formes de vie et les mécanismes. » [Collins / Kusch 1998, p. 132]

Ce n'est pas étonnant qu'Agre [1997b, p. 149] propose de baser l'IA non plus sur la notion mentaliste du raisonnement où les plans se font par inférence des connaissances, mais sur le concept d'interaction entre un agent et son environnement, caractérisé avant tout par des mouvements permanents d'interprétation, d'improvisation et de pratique qui seraient plus proches de la réalité de l'intelligence que les concepts mathématico-logiques courants.

Pratique et critique

La critique qu'Agre porte envers l'IA ne l'a pourtant pas amené à quitter tout de suite la discipline comme l'a fait Terry Winograd. La mise en question de la dualité problématique de la construction linguistique qui recouvre l'abîme énorme entre prétention et réalité – entre les performances des machines et celles des êtres humains, pourtant désignées par le même vocabulaire – donne lieu à une réflexion épistémologique extrêmement importante pour toutes les sciences appliquées et notamment l'informatique. Dans le domaine de l'IA, Agre constate un grand manque d'attitude et d'habitude critique qui, selon lui, n'est pas seulement responsable de certains échecs, mais surtout du blocage face à une évolution vers des approches qui sortent du consensus mentaliste.

> « Les hommes de l'informatique ne croient qu'en ce qu'ils peuvent construire, et cette politique impose un fort conservatisme intellectuel à ce secteur. Ils préféraient, de manière générale, être précis et faux que vagues et corrects. » [Agre 1997a, p. 13]

Selon l'auteur, le grand problème de la recherche en informatique tient à ce phénomène que la critique n'est pas prise en compte quand elle ne repose pas sur un objet technique, c'est-à-dire sur une démonstration sous forme de programme. Mais beaucoup de changements de perspective sont lents à se produire et nécessitent un long débat pour en arriver au point où ils sont assez mûrs pour donner lieu à quelque chose de tangible. L'habitude d'accepter l'objet technique comme seule « preuve » possible d'un concept stimulerait certainement la production à court terme, mais serait contre-productive dans le long terme. Agre reconnaît explicitement la nécessité de produire des objets, non seulement pour pouvoir « prouver » une approche, mais parce que selon lui, programmer est *une façon distinctive de connaître* [Agre 1997a, p. 15] et en cela une activité extraordinairement importante. La critique ne devrait pas remplacer le travail de construction, mais il faudrait un équilibre entre les deux qui permettrait d'ouvrir des débats capables de mettre en question non seulement certaines approches spécifiques mais aussi les préconceptions de toute la discipline. Pour Agre, l'idéal serait finalement une véritable fusion des deux gestes, critique et pratique, dans une seule posture ou perspective méthodologique. A ce projet, il donne le nom de « pratique critique de la technique » (*critical technical practice* - CTP). Selon notre opinion, cette approche constitue une innovation majeure.

Curieusement, le terme et le concept ont surtout trouvé un certain écho hors de l'IA, notamment dans le champ plutôt ouvert du design. Aujourd'hui, des chercheurs travaillent sur différents chemins censés donner un corps plus conséquent à ce projet lancé par Agre.

> « Une pratique critique de la technique repense ses propres prémisses, réévalue ses propres méthodes et reconsidère ses propres concepts, comme une partie routinière de son travail quotidien. » [Agre 1997a, p. 24]

Pour nous, CTP représente une piste majeure vers l'intégration des sciences humaines dans le développement du logiciel parce qu'elle donne une place centrale à l'interrogation de l'arrière-plan conceptuel de toute méthode sans pour autant omettre l'aspiration à la production d'objets techniques.

La stratégie précise est pourtant assez simple malgré son inspiration lointaine issue de la déconstruction de Derrida : dans un domaine quelconque, il faut identifier les métaphores-clés, découvrir ce qui est relégué aux marges lorsqu'on travaille avec ces métaphores, invertir la relation en remettant les marges au centre et incorporer le résultat dans un nouvel objet technique [Boehner et. al. 2005, p. 2]. De façon cohérente avec sa propre méthodologie, Agre ne tenta pas seulement de réintroduire les notions d'interprétation et d'improvisation dans le discours de l'IA, mais il les a effectivement mises en œuvre dans deux logiciels, *RA* et *Pengi* [Agre / Chapman 1987].

Vers une méthode

Tout au long de ce travail nous avons essayé de nuancer les métaphores communément attribuées aux ordinateurs et de leur en opposer d'autres qui ne viennent pas directement du champ de l'informatique mais plutôt de celui des sciences humaines et notamment des SIC. Dans notre analyse des métatechnologies, nous avons tenté de déplacer certaines préoccupations portant sur la dimension culturelle des dispositifs, habituellement aux marges d'un discours plutôt intéressé par le fonctionnement et l'efficacité, au centre de notre interrogation. La notion de délégation est particulièrement puissante dans ce contexte parce qu'elle amène un vocabulaire et un imaginaire qui mettent en lumière les dimensions éthiques et politiques des objets techniques. On pourrait dire, avec Habermas [1969], que notre projet consiste à introduire de la « rationalité communicationnelle » (*kommunikative Rationalität*), basée sur le débat entre citoyens par le moyen du langage courant, là où règne la « rationalité des fins » (*Zweckrationalität*) dont le modèle de raisonnement n'est pas la communication mais la déduction à partir de principes logiques. Notre critique, nous le répétons, ne devrait pas être comprise comme une accusation, mais comme l'émanation d'une volonté d'élargir le champ et d'ajouter de l'épaisseur aux questions que nous nous posons en tant que *créateurs d'espaces médiatiques procéduraux*. Breton et Proulx nous rappellent [2002, p. 352] l'impératif de ne pas confondre science et idéologie dans notre pratique de recherche. Bien que nous soyons d'accord sur la nécessité d'une telle mise en garde, nous pensons cependant qu'il est encore plus important de montrer que quels que soient les efforts pour y remédier, il n'existe aucune science qui ne soit pas implicitement basée sur un fond d'idéologie, sur un arrière-plan de métaphores et de préjugés qui infusent sa structure [cf. Habermas 1969]. Ce n'est qu'en interrogeant / mettant à jour ce *reste* qu'il devient possible de le soumettre à la critique, de le mettre en évidence pour choisir de l'assumer ou de le modifier.

Notre méthode consiste à substituer à l'arrière plan du rationalisme informatique, mais aussi du design orienté-usager, un autre réseau d'idées ; non pas pour remplacer ces approches, mais pour mettre en miroir la diversification de la place de l'informatique dans les sociétés avec une diversification des méthodes de pensée et de création de ces objets techniques. Nos sociétés ne sont pas uniquement bâties sur l'impératif de l'efficacité et de la performance, mais dans les discours dominants des constructeurs, les autres modes de justification des choix de design sont marginalisés,

au point d'en devenir inaudibles. Pour Jacques Ellul, la complexité idéologique de la technique est évidente :

> « [L]e développement de la technique n'est ni bon, ni mauvais, ni neutre, mais […] il est fait d'un mélange complexe d'éléments positifs et négatifs, 'bons' et 'mauvais' si on veut adopter un vocabulaire moral. » [Ellul 1988, p. 93]

Pour comprendre notre approche, il faudrait ajouter que ce « bon » et ce « mauvais » est à chaque fois dicté par un système de distribution de valeurs, impliqué par tout « jeu de langage » [cf. Lyotard 1983], toute méthodologie ou orientation épistémologique. En ce sens, le problème qui se pose aujourd'hui avec la technique n'est pas qu'elle soit idéologique, mais que son champ idéologique ressemble à une véritable monoculture qui ne reflète guère la pluralité des discours dans nos sociétés libérales. Conformément aux projet de CTP, nous allons donc d'abord proposer une approche qui ramène vers le centre ce qui est marginalisé avant de proposer une « mise en programme » d'un design *orienté-société*.

2.4.4 Trois sources pour une éthique du design

Selon Denis Benoît [2003], « l'interrogation éthique [constitue le] centre de gravité des SIC » parce que chaque acte de communication vise, à travers son contenu et sa forme, à imposer du sens, à « faire faire », « faire croire » ou « faire penser » ; et cette dimension performative concerne toutes les activités et professions liées à l'information et à la communication. Traditionnellement, notre discipline s'est souvent approchée de cette problématique à travers la question de l'éthique et de la déontologie du journalisme. Aujourd'hui, c'est au sujet des NTIC que la réflexion éthique doit s'intensifier :

> « [L]a question de la moralité des choses, de la responsabilité morale et politique du designer a pris dans la conjoncture actuelle une importance et même une urgence nouvelles. » [Flusser 2002, p. 25]

Pendant la phase initiale de la diffusion de l'Internet, la question qui dominait le champ était celle de l'égalité d'accès à ces nouvelles technologies. Avec la vulgarisation et la baisse des prix, le centre de l'horizon éthique est en train de glisser vers d'autres préoccupations, telles que la démocratie en ligne [p.ex. Poster 1996] ou le pouvoir de manipulation qu'exercent les moteurs de recherche [p.ex. Introna / Nissenbaum 2000]. Nous avons montré que des outils toujours plus perfectionnés et « culturels » nous imposent la tâche de mesurer et d'examiner attentivement leurs apports au niveau plus global des sociétés. Nous pensons qu'il est possible de passer, par le biais de cette analyse, à la formulation concrète d'une pratique de développement consciente de sa responsabilité sociale.

La nécessité d'une interrogation éthique

L'interrogation éthique est directement liée au pouvoir qu'ont les technologies d'influencer les orientations et le développement de nos sociétés. Dans ce débat, nous sommes aujourd'hui bien loin du déterminisme cognitif de McLuhan [1962 et 1994] et nous disposons de modèles théoriques bien plus nuancés pour comprendre « ce que les média / dispositifs techniques font avec nous ». Nous n'allons pas répéter ce que nous avons déjà dit sur la théorie de la cognition basée sur la notion de métaphore [Lakoff / Johnson 1980], mais simplement rappeler que les structurations, catégories et *arts de faire* [de Certeau 1990] matérialisés sous forme de dispositifs « imprègnent [le] comportement, [le] langage, [la] façon de penser [des usagers] » [Perriault 1989, p. 203]. Dans notre DEA [Rieder 2003] nous avons montré plus en détail comment on peut comprendre cette « impression » à travers les notions d'« habitus » [Bourdieu 1980], de « structuration » [Giddens 1986] et d'« arrière plan » [Searle 1996]. Tous ces modèles thématisent les mécanismes d'une « intériorisation de l'extériorité » [Bourdieu 1980, p. 92] et se prêtent à montrer comment la dimension esthétique et formelle des média et des objets techniques influence notre imaginaire et nos modèles cognitifs. Simondon résume le problème dans une phrase simple et belle :

> « La médiation entre l'homme et le monde devient elle-même un monde, la structure du monde. » [Simondon 1958, p. 181]

La délégation, telle que nous l'avons présentée, est certainement proche de la notion de médiation, mais porte l'accent sur le domaine de l'action plus que sur celui de la cognition. Tant que la médiation thématise le changement de *Gestalt* à travers la mise en forme par un média, la délégation exprime le transfert d'un pouvoir d'action et de décision qui comprend bien sur une dimension esthétique mais ne se réduit pas à elle. Métaphore et algorithme, médiation et délégation, les deux notions prises ensemble sont les vecteurs de l'interpénétration techno-sociale dont parlent les adeptes d'ANT. La géographie des responsabilités dans le contexte d'une activité est déterminée par l'ensemble des relations entre les humains et les non-humains et avec la prolifération des objets dans les réseaux hybrides, ce sont de plus en plus les designers qui décident de l'organisation et de la topologie de pouvoir mise en œuvre [Akrich 1992]. En tant qu'intermédiaires et médiateurs, les objets propagent des valeurs [Friedman 1997] et exercent du pouvoir ; c'est précisément pour cela que nous sommes obligés de placer l'interrogation éthique non seulement dans l'analyse, mais aussi dans la pratique du design. Nous essayons ainsi de répondre *de façon pratique* à ce constat de Jacques Neirynck :

> « Politiquement, socialement, moralement, un technicien agit comme un mineur d'âge, irresponsable de ses actes. » [Neirynck 2005, p. 30]

Neirynck, lui-même professeur en sciences appliquées, met le doigt sur un véritable oubli des disciplines techniques qui n'ont pas réussi à accompagner l'effet croissant qu'elles ont sur la morphologie des sociétés avec un discours qui exprime la responsabilité qui en découle. Il suffit de regarder les programmes des différentes formations en informatique pour réaliser que l'interrogation

sur la place du créateur dans la société n'est pas un sujet. Et les différentes chartes éthiques du métier ne reflètent guère la dimension culturelle de dispositifs techniques. Suite à tout ce que nous avons dit jusque là, nous pensons qu'un débat, à l'image du débat à propos du pouvoir des média, sur l'éthique des dispositifs informatiques, et notamment des métatechnologies, est nécessaire et cela pas uniquement à l'extérieur du champ du design. Si chaque outil repose sur l'attribution de plus ou moins d'importance à différents valeurs, il nous faut aujourd'hui de nouvelles sources de valeurs, autres que l'idéologie du progrès et le désir du bon fonctionnement, sources suffisamment concrètes pourtant pour qu'elles puissent être traduites directement dans le travail des créateurs. Trois pistes nous semblent spécifiquement prometteuses pour fournir des points de repère.

Première source : la démocratie libérale

La première source d'une éthique pragmatique du développement est à chercher dans la définition même du terme délégation. Comme nous l'avons vu plus haut, les démocraties représentatives reposent sur ce principe pour rendre un gouvernement efficace possible. L'individu est déchargé des fonctions de gouvernement au quotidien par la division du travail entre ceux qui gouvernent et ceux qui sont gouvernés. Nos représentants sont des *délégués*, censés gouverner « au nom du peuple » qui les a élu. La source du pouvoir, de la souveraineté (*kratos*), c'est le peuple (*dèmos*) de l'État-nation duquel la démocratie est (historiquement) inséparable. La fameuse phrase d'Abraham Lincoln, reprise dans l'article deux de la constitution française, donne une définition résumée de ce principe : « gouvernement du peuple, par le peuple et pour le peuple ». Le peuple se gouverne sur la base d'un *contrat social* (Rousseau), et la représentation n'est que l'organisation pragmatique de cette forme de gouvernement dans des sociétés qui donnent le droit de participation citoyenne à toute sa population et non seulement à une petite fraction de celle-ci comme dans l'Athènes antique. Le principe de délégation, basé sur celui de la division de travail, confère donc à certains individus le pouvoir de prendre des décisions à la place de ceux qui leur cèdent cette prérogative, le peuple. Pour que cette minorité ne puisse pas abuser de ce pouvoir, des mécanismes de *contrôle* sont mis en place dont le plus évident est bien sûr le principe du mandat temporaire. À des intervalles prédéfinis, les délégués doivent se soumettre au vote des citoyens qui jugeront du travail effectué et décideront de renouveler le mandat ou de le transférer à quelqu'un (parti ou individu) d'autre. Afin de ne pas favoriser « l'emménagement dans le pouvoir », ces renouvellements sont habituellement limités à un ou deux.[193] En plus du référendum décidé par un gouvernement en place, il existe dans de nombreuses démocraties des mécanismes qui permettent au peuple de forcer le parlement à débattre de certains

[193] On peut lire le fait qu'en France, le mandat présidentiel soit renouvelable sans limite comme un vestige monarchique.

sujets par la voie d'une collecte de signatures. Pour les États qui intègrent des éléments de démocratie directe, tels que la Suisse, les possibilités de participation (et donc de contrôle) par les citoyens sont considérablement plus développées que dans les démocraties représentatives ; la délégation de pouvoir y est moins conséquente, et moins inconditionnelle.

Hors des questions spécifiques aux systèmes politiques des différents pays, il est évident que la démocratie ne peut être réalisée que dans une situation où certains principes généraux guident les institutions autant que les comportements des politiciens et des citoyens. Le plus évident est peut-être celui de la *transparence* ou de la « lisibilité », c'est-à-dire le principe selon lequel le processus législatif et l'exécution des lois doivent se dérouler dans la pleine lumière du jour, et non pas à l'abri des regards. Sans transparence, le peuple ne peut pas juger du travail de ses délégués et le scrutin public devient une farce.[194] Nous parlons de lisibilité dans ce contexte, parce que le travail législatif s'exprime essentiellement à travers l'écriture de lois. En France, un projet de loi (venant du premier ministre) ou une proposition de loi (venant d'un membre du parlement) doit être publié au Journal Officiel, et depuis un certain temps, il est également publié sur le Web. L'article 33 de la constitution règle le statut de la délibération parlementaire à propos d'une proposition ou d'un projet de loi : « Les séances des deux assemblées sont publiques. Le compte rendu intégral des débats est publié au Journal Officiel. » S'il ne connaît pas ses actions, le parlement ne peux pas contrôler le gouvernement ; sans transparence, le peuple ne peux pas contrôler ses délégués élus.

La transparence influence directement sur un deuxième principe, celui de la *responsabilité*. En tant que délégués, les mandataires sont responsables envers le peuple souverain – ils doivent lui *répondre* de leurs actes et les justifier. Evidemment, le peuple ne peut que demander des justifications quand il est informé des mesures et décisions du gouvernement. Le devoir de donner une réponse / justification – opposé aux décisions arbitraires – concerne aussi bien le législatif que l'exécutif. Le peuple a le droit – habituellement à travers le parlement – de demander au gouvernement de répondre aux critiques et questions. Dans la juridiction, chaque procès doit être accompagné par une motivation écrite du jugement, les considérants du jugement.

Ces deux principes, la transparence et la responsabilité, associées au mandat temporaire (attribué par scrutin public), constituent le lubrifiant de la démocratie. Il peut exister dans les différents pays des systèmes institutionnels très peu semblables, des distributions de pouvoir qui ne se ressemble guère, mais sans ces éléments fondateurs, le fonctionnement des institutions de gouvernement ne peut pas être appelé démocratique.

---

[194] Selon Melkevik [2000] la transparence est, d'une façon analogue, la condition nécessaire à la légitimité de tout système juridique moderne.

Nous avons déjà cité le travail de Lawrence Lessig [1999] dont l'intérêt est notamment de discuter des questions politiques et juridiques qui concernent à différents niveaux les NTIC. Dans la perspective de cet auteur, le code informatique fonctionne de façon normative, similaire – surtout dans ses effets – à la loi. Les nouveaux mécanismes de DRM (*Digital Rights Management*) montrent très bien de quelle façon : avec le système AACS[195] par exemple, les grands studios contrôlent jusque dans les moindres détails l'utilisation de leurs contenus. Ils peuvent autoriser ou non la réalisation d'*une* copie (non-identique, pas reproductible elle-même), limiter le nombre de visionnages d'un film, désactiver l'image haute définition sur les téléviseurs analogiques (considérés comme peu sûrs) et révoquer à tout moment la clé de décryptage d'un lecteur supposé compromis par des pirates. Ces mécanismes montrent ostensiblement de quelle façon le code parvient à fonctionner à l'image la loi (civile ou contractuelle) ; les exemples que nous avons présenté dans la première partie de ce travail soutiennent que cette similarité est habituellement plus subtile est discrète. Dans *Code*, Lessig insiste sur cette observation que le vrai problème n'est pas le fait que les outils structurent des comportements, mais qu'ils le fassent sans transparence ni lisibilité, sans véritable contrôle par le peuple. On pourrait dire que chacun reste libre d'utiliser une technologie ou non, mais les choses ne sont plus si simple dès lors qu'on prend en compte que tout système est utilisé par un nombre important de personnes devient un standard, une plateforme, et qu'alors pour participer pleinement à la vie économique et sociale il devient très difficile de s'en passer. Un adolescent d'aujourd'hui qui n'utilise pas *MSN Messenger* (un logiciel de messagerie instantané) n'aura pas accès à une partie importante de la vie sociale de son groupe social de référence. On peut en principe *retirer son mandat* à un logiciel en ne l'utilisant plus, *mais sur quelle base* prendre une telle décision ? Nous avons souligné que les différents mécanismes de contrôle à l'œuvre dans toute démocratie ne peuvent fonctionner que lorsqu'il est possible au corps social de connaître les pratiques et décisions des mandataires. Mais pour faire un choix informé, il faut savoir ; cette indispensable possibilité de savoir n'est dans bien des cas pas donnée pour les logiciels. Certes, nous savons que *PageRank* est un élément important du *ranking* de *Google*, mais nous savons également que de nombreux autres algorithmes interviennent, que le public ne connaît pas, et qui évoluent en permanence. Et qui peut dire comment fonctionne *Google News* ? Le grand débat autour de la question du pouvoir de *Google* montre qu'une sensibilité croissante se fait jour par rapport aux enjeux démocratiques des métatechnologies. Mais sans connaître l'intérieur des algorithmes il reste quasiment impossible de formuler une critique conséquente des mécanismes employés.

[195] Ce standard, *Advanced Access Content System*, est utilisé dans les deux successeurs du format DVD, le HD-DVD et le Blue-ray Disc. (http://www.aacsla.com)

Le premier principe qui guidera notre approche, que nous avons – naïvement peut-être – intitulée « design orienté-société », sera donc celui de la *transparence* entendue dans un sens élargi qui inclut également la notion de responsabilité, soit l'obligation pour le créateur de répondre aux questions posées par les citoyens / usagers dans un souci de mettre le fonctionnement interne de l'instance déléguée en pleine lumière.

Deuxième source : la déontologie du journalisme

Dans notre analyse de différents exemples de métatechnologies, nous avons écrit que les questions qu'elles soulèvent s'approchent de celles qu'on se pose habituellement à propos des média de masse. La deuxième source de notre éthique du développement se trouve donc au centre des préoccupations des SIC : la déontologie des média et des journalistes. Celle-ci est directement liée à la démocratie libérale qui accorde une grande liberté d'action aux professionnels de l'information (habituellement exprimée par une loi spécifique pour les média), ce qui a pour corollaire la demande (justifiée) de ne pas en abuser [Civard-Racinais 2003, p. 4]. La déontologie fait habituellement partie d'une série de mesures ayant vocation à promouvoir l'autorégulation de la presse et des autres média. Son intérêt spécifique tient à ce qu'elle n'est pas imposée par la loi :

> « L[a] déontologie ne relève pas du droit, ni même, à la limite, de la moralité […]. Il ne s'agit pas tant d'être honnête et courtois – mais d'assurer une fonction sociale majeure. » [Bertrand 1999, p. 5]

Dans cette citation de Claude-Jean Bertrand, on note tout de suite le statut particulier de la déontologie qui est essentiellement liée à la tension entre la liberté accordée aux média et leur puissance considérable ; de là découle une responsabilité sociale. Souvent appelés « quatrième pouvoir », les média jouent un rôle central dans nos sociétés. Selon Hartley [1992], la sphère publique et les média sont les deux faces d'une même médaille, et au moins depuis Habermas [1992] nous connaissons l'importance de cette sphère publique pour le fonctionnement des démocraties. Selon le sociologue et philosophe allemand, la fonction politique de cette sphère repose sur son statut normatif, résultat d'un processus historique, en tant qu'organe de médiation entre les besoins des sociétés bourgeoises et l'organisation de l'État [ibid., p. 142]. C'est *en tant que public informé* que le peuple peut être *souverain*. Les média jouent le rôle d'une infrastructure assurant la circulation d'idées qui se trouvent en rapport de libre concurrence, et pour lesquelles l'arbitrage s'opère sur la base de l'évaluation rationnelle. La sphère publique, produite à travers les discours et les débats, est le *médium démocratique propre* dont le parlement n'est que l'épiphénomène, l'émanation institutionnalisée. Lorsque les trois marqueurs de la sphère publique idéale – que nous avons déjà évoqués lors de notre discussion de *Slashdot* – ne sont pas suffisamment réalisés, la démocratie souffre. Si l'accès universel aux idées, le débat rationnel et l'égalité des participants sont possibles aujourd'hui, ils ne le sont qu'à travers les média. En ce sens, les droits spécifiques qui sont attribués à ces média ne se justifient qu'à travers cette fonction sociale fondamentale de la médiation du débat public. Il y a donc du contrat social, même quand il n'est pas d'ordre légal comme dans le cadre de l'organisation politique.

> « La délégation [de l'exercice des droits spécifiques au nom du peuple] n'a pas de base contractuelle explicite et, pour la conserver, la presse doit la mériter – en fournissant un service de qualité. » [Bertrand 1999, p. 26]

Il faut aussi se rappeler que le pouvoir des média n'est pas détenu par des personnes qui seraient directement élues ou nommées par des élus, et cela rend l'existence d'une déontologie d'autant plus importante. Le « service de qualité » est finalement sa seule source de justification. Mais que veut dire « qualité » dans la production d'un service médiatique ?

Nous ne souhaitons pas aller trop dans les détails, afin de ne pas perdre le niveau de généralité qui rend possible un transfert de ces principes vers la technique – et plus spécifiquement vers les métatechnologies qui se proposent de fournir des services habituellement fournis par les média traditionnels. Au lieu de présenter en détails les différents codes de déontologie, nous allons à partir du raisonnement d'Habermas déduire deux principes plus abstraits. Le premier est certainement celui de *véracité*, c'est-à-dire la volonté des acteurs de représenter le débat public de façon « objective ». Cela ne veut pas dire « tel qu'il est », car cela parait impossible. Le choix du mot s'explique peut-être par l'origine positiviste des SIC. Or, les termes qui s'imposent aujourd'hui seraient plutôt « indépendance », « impartialité » et « équilibre », toujours en rapport direct avec le sujet traité. En ce sens, l'objectivité des média nous paraît essentiellement liée au principe de *pluralité*. Nos sociétés sont devenues tellement complexes qu'on ne peut plus s'en tenir à l'idée qu'il n'existe qu'une seule vérité et une façon simple de la représenter. C'est principalement dans le travail du philosophe Jean-François Lyotard [1983] qu'on trouve l'argument selon lequel les conditions de vérité font elles-mêmes partie de chaque système (culturel), de chaque « jeu de langage ». Selon Lyotard, il n'y a pas de méta-système de vérité, seulement des passerelles vers d'autres doctrines et des compromis pragmatiques. L'objectivité serait, dans cette optique, la reconnaissance de la pluralité *ontologique* des opinions, valeurs et jugements. Pour Robert Escarpit, l'exigence de pluralisme découle directement d'une théorie de l'information basée sur l'individu :

> « En ce sens, le pluralisme semble donc pouvoir être considéré comme une réponse satisfaisante à l'exigence dimensionnelle découlant du fait que seul l'individu humain est producteur d'information. » [Escarpit 1981, p. 181]

Un débat public dans l'esprit d'Habermas doit donc se soucier de représenter non seulement les positions majoritaires, mais aussi les minoritaires et les avis impopulaires. C'est à son degré de diversité d'opinions qu'on mesure peut-être le mieux la richesse d'un débat, et les choix démocratiques ne peuvent être faits de façon informée quand les citoyens ne connaissent pas toutes les options qui se présentent à eux. Le contrôle démocratique que nous avons évoqué plus haut en dépend en grande partie.

Excepté certaines valeurs fondamentales (respect de la vie et des lois, etc.) qui ne s'appliquent pas exclusivement aux professionnels de l'information, les deux principes finalement très proches de véracité et de pluralité nous semblent donc former la base de la quasi-totalité des déontologies qu'on

puisse trouver sur le terrain. Le journaliste, l'entreprise de média et peut-être un jour les créateurs des métatechnologies doivent se légitimer en permanence par rapport à ces standards de déontologie ; dans le contexte des démocraties libérales, ne pas observer l'éthique professionnelle a (idéalement) pour conséquence la délégitimation de l'acteur en question [cf. Bernier 2001]. Comment penser ces questions dans un contexte plus technique ?

Dans un article pionnier sur le pouvoir des moteurs de recherche, Nissenbaum et Introna [2000] intègrent l'Internet dans la sphère publique en tant que structure médiatique et affirment que la centralisation (de l'accès) et la commercialisation du Web par les moteurs de recherche mettraient en danger cet espace de représentation et de communication égalitaire. Depuis la publication de leur article, *Shaping the Web* (modeler le Web), le pouvoir des moteurs de recherche à grandi au moins proportionnellement à la place de l'Internet dans nos sociétés. *Google* domine[196] toujours le marché et la pluralité des perspectives d'accès à l'information est encore moins évidente lorsqu'on prend en compte que les résultats proposés par les autres deux des « trois grands », *Yahoo* et *Microsoft*, ne se distinguent guère de ceux fournis par le leader. Les métatechnologies telles que nous les avons présentées ne sont pas des journalistes. Pour l'instant, elles n'écrivent pas d'articles, ne font pas de reportages et ne produisent pas de commentaire politique. Leur activité consiste à trier, à sélectionner, à filtrer, à organiser et à hiérarchiser de façon automatique et en cela, ils se rapprochent tout de même des média traditionnels. Plus généralement, toutes les métatechnologies effectuent un « travail médiatique » comme le définit Yves Jeanneret [2005, p. 12] : ils « configurent les conditions de la communication », « déterminent les modalités de l'inscription » et plus généralement structurent « la répartition de la contrainte et de l'initiative ». Si le débat public est compris comme un réservoir d'opinions, les métatechnologies n'y ajoutent pas de véritables positions nouvelles ; mais ils orientent les courants à l'œuvre dans ce réservoir, ils participent aux mouvements de centralisation et de marginalisation. Cela peut être considéré comme négligeable, car leur production sémantique n'est qu'une production de second degré ; il ne faut pourtant pas oublier qu'en 2003, *Google* servait 250 millions[197] de requêtes *par jour*, et, en 2005, presque 200 millions[198], mais *aux États-Unis seulement*. Nous prenons souvent *Google* comme exemple parce que cette entreprise à atteint une énorme visibilité, mais cela ne devrait pas détourner l'attention du fait qu'un nombre considérable de

[196] Selon les statistiques de secrets2moteurs, fournis par la société XITI, Google commandait, en mars 2006, 84.41% du marché français de la recherche sur le Web. (http://www.secrets2moteurs.com/barometre2006-03.html) Cette domination et pourtant beaucoup moins impressionnante aux États-Unis où, selon *comScore*, la part de marché de Google n'était que de 42,7% en avril 2006. (http://searchenginewatch.com/reports/article.php/2156431) Une telle concentration immense et, de plus, globale nous semble inédite sur le marché des média dans les sociétés démocratiques et pluralistes.

[197] Selon searchenginewatch (http://searchenginewatch.com/reports/article.php/2156481)

[198] Selon Rainie / Shermak [2005]

métatechnologies recueillent aujourd'hui une audience plus large que celle du journal de loin le plus lu au monde, l'*Asahi Shimbun* avec ses 21 millions[199] de lecteurs quotidiens.

L'influence qu'exercent par exemple les moteurs de recherche sur le monde est difficile à juger et impossible à saisir empiriquement dans sa globalité. Les mécanismes sont subtils et la quantité de données traitées rend un regard humain alternatif impossible. Malgré des différences, il nous semble justifié de comparer leur pouvoir en tant que médiateurs du débat public, et en tant que « opérateurs […] de la relation entre société et culture, entre pouvoir et représentation » [ibid., p. 1] avec celui des média classiques. Une déontologie spécifique ne peut être établie qu'au cas par cas, mais les deux éléments fondateurs et jumeaux de véracité et de pluralité devraient s'appliquer de façon générale aux métatechnologies comme aux professionnels de l'information et aux média. Voilà le deuxième vecteur d'un design orienté-société que nous allons subsumer, pour faciliter la structuration de notre argument, sous le principe de *pluralité.*

Troisième source : la théorie de l'appropriation

Alors que les deux premières sources d'éléments éthiques présentées ici comme capables de guider le développement des métatechnologies sont plutôt évidentes et reflètent certainement un consensus général (mais implicite) dans les sociétés démocratiques, le troisième terrain d'inspiration n'est probablement pas aussi familier. En SIC, nous le connaissons pourtant très bien : il s'agit des travaux autour de la notion d'appropriation. Ce concept joue un rôle central dans un champ de recherche plutôt récent, principalement connu sous le nom de « sociologie des usages », et qui se trouve au carrefour entre la sociologie, les SIC et les *science and technology studies*. Ce sont notamment les écrits de Michel de Certeau qui y servent d'inspiration et de base théorique. Dans *L'invention du quotidien*, l'historien résume ainsi sa perspective :

> « A une production rationalisée, expansionniste autant que centralisée, bruyante et spectaculaire, correspond une *autre* production, qualifiée de 'consommation' : celle-ci est rusée, elle est dispersée, mais elle s'insinue partout, silencieuse et quasi invisible, puisqu'elle ne signale pas avec des produits propres mais en *manières d'employer* les produits imposés par un ordre économique dominant. » [de Certeau 1990, p. XXXVII]

Avec ce changement de focus, de Certeau n'a pas seulement réussit à créer une passerelle entre les travaux français et les *cultural studies*, mais il a aussi jeté un pont vers les différents courants d'analyse de la lecture qui s'intéressent à la part prise par les lecteurs dans le processus de la « consommation culturelle ». A partir des années soixante, des auteurs comme Barthes dans son

[199] http://adv.asahi.com/english/media_kit/readership.html

fameux texte *La mort de l'auteur* [1984] et Stuart Hall dans *Encoding / Decoding* (encoder / décoder) [1980] soulignent l'importance du travail du lecteur dans le processus de production de sens qui accompagne chaque lecture. Pour Barthes, le lecteur est le lieu où toutes les citations et références, tous ces *intertextes*, sont unifiées et rassemblées. C'est à travers la lecture que le texte est fixé et le sens produit, et non pas seulement dans l'acte d'écriture dont l'exploration occupait principalement, et depuis toujours, les études littéraires. L'argument avancé par Stuart Hall est largement analogue : dans la production d'un contenu médiatique, il y a bien un processus d'*encodage* qui fait appel à un code sémiotique spécifique, mais rien ne garantit que le lecteur / spectateur / consommateur se base sur ce même code pour faire le *décodage* du message. L'innovation théorique de Hall a consisté à montrer que les mécanismes d'encodage et de décodage sont largement influencés par le statut social et le contexte culturel des personnes en question. Cette liaison entre sémiotique et théorie sociale est devenue la fondation même des *cultural studies*. L'article de Hall distingue trois modes de lecture (au sens large, applicable à toute consommation de contenu médiatique) :

- dominant : le lecteur accepte et partage le code du texte ;
- négocié : le lecteur accepte et partage le code largement, mais il y a des résistances, des contradictions, des réflexions alternatives ;
- oppositionnel : le lecteur comprend le code, mais il ne l'accepte pas et porte son propre cadre référentiel sur le texte ;

Peu élaborée, cette typologie aide néanmoins à comprendre de façon générale que le lecteur n'est pas un acteur passif qui se contente de consommer ce que quelqu'un d'autre a produit. Josiane Jouët [2000] remarque que ce changement de perspective est lié au climat de l'après Mai 68 qui tourne l'attention des sciences sociales vers des questions comme l'autonomie et l'individualité.

Michel de Certeau se base sur ces réflexions pour les élargir vers une théorie générale de l'usage et pour les approfondir par une série d'analyses des pratiques quotidiennes. Dans ce quotidien, les gens ne jouent que rarement le rôle de « producteurs », dans le sens restreint du mot, mais ils ne sont pourtant pas passifs. Leur créativité, leur *art*, ne s'exprime pas sous la forme de résultats circonscrits et tangibles, mais par le biais de variations plus ou moins subtiles dans le flux des pratiques ; il s'agit des *arts de faire*, des usages créatifs. Comme le lecteur apporte quelque chose au processus d'interprétation d'un texte, l'usager ajoute, à travers ce que de Certeau appelle une *trajectoire*, « une *succession* diachronique de points parcourus » [de Certeau 1990, p. 58], une deuxième dimension de *production*. Cette production dans l'usage peut être caractérisée – en faisant la parallèle avec le langage – comme « la *construction* de phrases propres avec un vocabulaire et une syntaxe *reçus* » [ibid., p. XXXXVIII]. Les *arts de faire* ne produisent pas de nouveaux objets, ils n'ont pas d'espace *propre* ; on pourrait dire que leur « innovation » se place au niveau du *syntagme*, de l'enchaînement et de l'arrangement, plutôt que sur celui du *paradigme*, la production d'éléments et d'objets.

A partir de cette notion du propre, de Certeau distingue deux types de pratiques, archétypiques et opposées : il parle de *stratégie* quand il existe « un lieu susceptible d'être circonscrit comme un *propre* et donc de servir de base à une gestion de ses relations avec une extériorité distincte » [ibid., p. XLVI] ; ils s'agit au contraire d'une *tactique* quand on a affaire à un « calcul qui ne peut pas compter sur un propre, ni donc sur une frontière qui distingue l'autre comme une totalité visible » [ibid., p. XLVI]. Cette distinction entre stratégie et tactique est devenue si courante qu'on a tendance à oublier qu'elle ne vise pas nécessairement à séparer le fort du faible dans une configuration sociale, mais qu'elle sert d'abord à classer deux types de production qui se font à tous les étages de la société. Il y a bien sûr un fort potentiel critique dans tout le travail de cet auteur, parce que l'agir stratégique nécessite tendanciellement plus de capital (de tout ordre, symbolique, culturel, financier, etc.) que l'agir tactique, mais il ne faut pas tout de suite étouffer avec celle de son utilité politique la dimension sémiologique du concept. La consommation et production (médiatiques) sont des phénomènes qui traversent toutes les catégories socio-économiques.

En ramenant la problématique à la question de la lecture, que de Certeau comprend comme archétype de l'usage, la distinction entre stratégie et tactique recouvre celle entre auteur et lecteur. En écrivant, l'auteur produit un espace qui lui est propre, un espace littéraire qui, certes, n'est pas indépendant de tout contexte, mais qui se découpe et détache, s'individualise et se donne des frontières, bref, qui définit un *territoire*. Le lecteur par contre ne peut pas s'appuyer sur un propre, il reçoit quelque chose de préétabli, mais cette deuxième production commence, quand il « rend le texte habitable à la manière d'un appartement loué » [ibid., p. XLIX]. Pour nous, ce terme de « rendre habitable » désigne parfaitement ce qu'est l'*appropriation* : le mouvement par lequel un *espace potentiel* est transformé en un *espace réel*, circonscrit par la trajectoire d'un être humain.

Le concept d'appropriation est aujourd'hui un élément central dans quasiment toutes les approches qui s'interrogent sur les usages et les usagers. Plus général que la sémiologie de la lecture, il se prête parfaitement à comprendre ce que font les gens avec les outils et les objets techniques ; parce que les usages ne se conforment que rarement à ce que les constructeurs ont prévu. Un grand nombre d'études empiriques ont montré que les objets techniques s'insèrent, dans un lieu précis, à travers une intégration dans le contexte et la logique locale. Cette appropriation des objets par les usagers, cauchemar de beaucoup de créateurs, peut varier dans son degré d'éloignement des *usages prescrits*, mais il n'y a pas d'usage sans appropriation. Madeleine Akrich [1998, p. 81] distingue « quatre formes d'intervention des utilisateurs sur des dispositifs déjà constitués », c'est-à-dire quatre façons de dépasser les prescriptions et prévisions des créateurs :

- Le *déplacement* profite du fait que tout outil est doté d'une certaine flexibilité qui permet aux gens de l'utiliser dans un contexte différent de celui prévu par ses créateurs, sans modifier le dispositif. Des bâtons de ski sont utilisés pour les randonnés, les seringues servent à donner une boisson de complément de vitamines aux bébés, etc.

- Dans le cas de l'*adaptation*, les usagers introduisent certaines modifications pour ajuster l'objet à son environnement local d'utilisation. Un village africain rallonge les câbles d'un dispositif d'éclairage solaire prévu pour une petite maison pour éclairer la mosquée, une machine à déchiqueter des résidus de bois est modifiée pour fonctionner avec des tiges de coton aux Nicaragua, etc.
- L'*extension* conserve plus ou moins la forme du dispositif mais elle ajoute un ou plusieurs éléments pour élargir la liste de ses fonctions. Akrich montre comment la police française a couplé un logiciel censé faciliter son travail avec d'autres logiciels pour y ajouter des fonctionnalités. Elle a pu ainsi construire un « index d'insécurité » en intégrant les données fournies par l'outil dans un autre logiciel.
- Le *détournement*, finalement, est surtout connu comme pratique artistique ; c'est quand un utilisateur se sert d'un objet technique pour un usage qui n'a plus rien à voir avec le scénario imaginé par les constructeurs. De Marcel Duchamp jusqu'à Tony Cragg, en passant par John Cage, cette pratique est devenue courante dans le monde de l'art.

Ces quatre vecteurs montrent comment l'appropriation peut dépasser les usages prescrits en installant les usagers dans la position d'*innovateurs*. Il est pourtant important d'ouvrir tout de suite une parenthèse pour remarquer que peu de lectures sont véritablement *oppositionnelles*, peu de tactiques effectivement *subversives* et peu d'appropriations clairement *innovatrices*. Il ne faut pas non plus oublier que « [t]out dispositif technique postule en effet une anticipation de son appropriation » [Souchier et al. 2003, p. 19] afin de ne pas perdre l'objet même dans un déterminisme social. Nous soulignons par contre que dans toute lecture, toute tactique et toute appropriation, il figure un élément de production de sens qui provient de ceux qui ont été décrits comme purement passifs il n'y a pas longtemps.

Un design « orienté-société » doit se soucier de la démocratisation de la création technique et il est remarquable de constater à quel point une telle ouverture s'est effectivement produite dans le contexte de l'informatique et des NTIC. Ces dernières années, un grand nombre d'auteurs [p.ex. Jenkins 2003 ; Coyne 2005 ; Rieder / Schäfer 2005 ; etc.] a montré de quelle façon l'Internet et les caractéristiques du code informatique ont facilité les quatre modes de réception dont parle Madeleine Akrich. L'adaptation principalement, mais aussi l'extension et le détournement, c'est-à-dire les formes les plus « innovatrices » de l'appropriation, fleurissent d'une façon impressionnante sur le réseau global. Des modifications et détournement de jeux video[200] aux *tuning* des systèmes d'exploitation[201], en passant

[200] Un grand nombre de jeux est aujourd'hui livré avec ses outils de création de contenus, qui permettent aux usagers de créer leurs propres niveaux, de convertir le jeu entièrement en autre chose où même de l'utiliser pour faire des films ou des

par le *mesh-up*[202], les appropriations des outils se font de façon toujours plus extrême. Sans entrer dans les détails, il nous semble qu'aujourd'hui, il existe déjà une large zone grise entre les producteurs et les usagers qui va d'une appropriation simple, c'est-à-dire de l'insertion dans une trajectoire personnelle sans adaptation physique de l'objet, jusqu'à la création de logiciels par des utilisateurs qui ne sont pas contents de l'existant, comme c'est le cas avec le mouvement *open source*. La démocratisation du design et de la création technique est déjà pleinement en marche.

Comment passer de ce constat à notre troisième principe éthique ? Le concept d'appropriation nous intéresse parce qu'il est la base de la réhabilitation des usagers en tant que source d'interprétations et d'innovations. De Certeau nous rappelle que malgré la nouvelle activité des usagers, les tactiques restent « relatives aux possibilités offertes par les circonstances » [de Certeau 1990, p. 51], c'est-à-dire par les objets en question. Les possibilités d'appropriation dépendent – au moins en partie – des *marges de manœuvre* laissées par les outils. C'est à l'intérieur de ces marges que les usagers « exercent leur 'art' » [ibid., p. XLIV]. Comme il y a des textes qui laissent de l'espace au lecteur, il y a des dispositifs (informatiques) qui ne se soucient pas de fermer toutes les portes et de cantonner les usagers à des chemins stricts : « [l]a créativité du lecteur croît à mesure que décroît l'institution qui la contrôlait » [ibid., p. 249].

Bien que notre troisième source d'éthique commence à se dessiner, il faut encore appeler un autre témoin pour la soutenir. Parce que c'est chez Simondon [1958] qu'on trouve une approche extrêmement intéressante pour ce que nous pourrions nommer une « humanisation » ou « socialisation » de la technique. L'originalité de Simondon sur ce point n'a pas été souvent relevée, bien qu'elle nous semble fortement novatrice et pleinement adaptée à la situation présente. Comme d'autres philosophes, l'auteur reconnaît bien que la technique est une force d'aliénation. Mais cela ne se traduit pas, chez lui, par un refus de la technique, bien au contraire :

> « L'aliénation fondamentale réside dans la rupture qui se produit entre l'ontogenèse de l'objet technique et l'existence de cet objet technique. Il faut que la genèse de l'objet technique fasse effectivement partie de son existence, et que la relation de l'homme à l'objet technique comporte cette attention à la genèse continue de l'objet technique. » [Simondon 1958, p. 250]

---

productions théâtrales. Il est important de noter que ce phénomène n'est pas marginal mais très répandu dans les communautés des *gamers* [cf. Schäfer 2004].

[201] La personnalisation des apparences et fonctionnalités des interfaces et systèmes d'exploitation est aujourd'hui très répandu et permet par exemple de transformer la GUI de *Windows XP* en une copie exacte de celle de *Mac OS*.

[202] Un *mesh-up* est une application Web (2.0) qui ne propose pas de contenu par lui même, mais seulement par le croisement des flux de différents sites tiers. Le plus connu est probablement *HousingMaps* (http://www.housingmaps.com) qui projette les annonces immobilières du site *Craigslist* sur les cartes de *Google Maps*.

Pour Simondon, le problème ne réside pas dans le fait que nous soyons entourés d'objets techniques, mais dans celui que nous soyons entourés d'objets *tout faits* qui nous ne laissent aucune possibilité de participer à leur devenir, à leur ontogenèse. Traditionnellement, la seule *ontogenèse* dont peut témoigner l'usager est celle qui va vers la détérioration et finalement la mort de l'objet. L'auteur le dit plus clairement quelques lignes plus loin lorsqu'il évoque « l'aliénation provenant de la coupure artificielle entre la construction et l'utilisation » [ibid., p. 251]. Simondon rejoint Marx au sens où il découvre la source de l'aliénation dans la séparation des êtres humains et des moyens de production, telle qu'elle se produit dans l'industrialisation et se perfectionne avec les théories de Fayol et Taylor. Ce n'est pas l'objet en tant qu'objet qui est source du mal-être, mais le fait que tout soit fait pour que la créativité des ouvriers / usagers ne soit pas sollicitée par rapport au développement de l'outil et, à travers l'outil, par rapport à la situation de travail lui-même. Cette situation n'est pas un vestige du passé, mais une caractéristique du présent :

> « Ainsi, on le voit, malgré des modèles nouveaux, plus interactifs, un taylorisme et un fayolisme rampants continuent de couver dans l'entreprise. » [Parrochia 1998, p. 37]

Le souci de perfectionnement du fonctionnement est certes un facteur de productivité, mais il affiche souvent un coût humain non-négligeable. Un design orienté-société ne devrait pas, nous en sommes persuadés, s'orienter uniquement par rapport aux questions de l'efficacité et de la performance. Si nous n'y faisons pas attention, l'insertion de l'informatique dans l'intimité de nos sociétés risque de devenir elle aussi une barrière élevée contre la créativité et contre le développement d'une véritable « culture technique » qui serait, selon Simondon, la seule voie capable de nous conduire hors de l'aliénation. En traitant de la ville en tant qu'espace de vie fait par l'être humain, de Certeau écrit la chose suivante :

> « Ainsi, éliminer l'imprévu ou l'expulser du calcul comme un accident illégitime et casseur de rationalité, c'est interdire la possibilité d'une pratique vivante et 'mythique' de la ville. » [de Certeau 1990, p. 295]

En ce qui concerne les outils, cet « imprévu » vient surtout du côté des usagers / habitants et une grande partie des efforts de conception est consacrée au contrôle de toutes ces éventualité. Nous avons dit que le geste de délégation qui marque souvent notre rapport avec la technique et surtout avec ce nouveau genre d'objets, les métatechnologies, implique un transfert de contrôle de l'usager vers l'objet et implicitement vers les constructeurs. Nous pensons que ce mouvement n'est acceptable que si nous entrons dans un nouveau rapport entre usagers et créateurs. Ce rapport ne sera pas uniquement marqué par l'acte de confiance des usagers envers les objets et leurs créateurs, mais aussi par une confiance dirigée en sens inverse. Cela nous permet de formuler notre troisième principe, que nous avons appelé ailleurs [Rieder 2005] la *symétrie de confiance*, d'une éthique du design. La réalisation de ce principe consisterait à valoriser, de façon explicite, l'apport des usagers et se traduirait par la volonté de les

faire participer autant possible à la réalisation des caractéristiques des objets mêmes. Robert Escarpit décrit l'arrière-plan de la question de participation ainsi :

> « Chacun de nous est environné d'innombrables sources d'information qui lui envoient des messages et exercent sur lui des influences. Tout le problème est de savoir dans quelle mesure chacun de nous peut exercer une rétroaction sur ces sources ou du moins sur leurs messages. » [Escarpit 1980, p. 46]

Ce qu'Escarpit formule sur le niveau individuel joue effectivement sur tous les niveaux, du *micro* au *macro,* à la société : comment pouvons-nous influencer ce qui nous influence ? Si certains penseurs parlent [p.ex. Ellul 1988 ; Neirynck 2005 ; Marcuse 1964 ; etc.] de l'autonomie de la technique, la question est de savoir comment réduire cette autonomie, comment la réintégrer dans les processus de décision démocratique. Il ne peut pas y avoir de réponses simples à des questions aussi complexes et nous ne prétendons pas en avoir. La symétrie de confiance, qui consiste pratiquement à installer du « jeu » (des choses qui soient suffisamment mobiles pour que l'utilisateur puisse y faire son trou) ou des *marges de manœuvre* dans les dispositifs techniques, nous semble pourtant pouvoir jouer le rôle d'une variable à retenir au sein d'une équation nécessairement plus longue et complexe.

Lorsqu'on parle aujourd'hui de la détérioration du lien social, cela implique avant tout une perte de *confiance* ; dans les institutions et représentants de l'État, dans les acteurs économiques qui ne veulent que vendre, et dans les *autres* de manière générale. Giddens [1990] analyse ce problème comme directement lié à la condition même de la modernité. Les systèmes institutionnels, techniques et économiques qui nous entourent sont devenus très abstraits et selon le sociologue anglais, il y a une véritable différence entre une délégation établie dans une situation de face à face et la délégation à distance, telle que nous sommes forcés de l'accepter tous les jours, vers ces systèmes abstraits. L'un des facteurs qui favorisent l'émergence de la confiance tient à la proximité, dans le temps et l'espace, avec le mandataire. La modernité ne nous laisse pas d'autre choix que de déléguer de plus en plus et elle nous éloigne en même temps, à tous les niveaux, de ceux à qui nous transférons nos pouvoirs. Le manque de contrôle se traduit en une perte générale de confiance.

Le principe de la *symétrie de confiance* nous semble une voie pour rétablir la réciprocité et le contrôle dans le rapport entre l'usager, l'objet technique et le créateur. Le principe qui exprime le mieux tous ces fils que nous avons proposés dans la recherche d'une troisième source d'une éthique du design est celui de la *participation*. Il exprime la volonté de s'ouvrir et de donner une voix à ceux auxquels on demande habituellement de rester à leur place, de ne pas trop bouger pour que les experts puissent les modéliser à leur aise.

Ethique et pratique

Les trois sources d'une éthique du design que nous avons dégagées, la transparence, la pluralité et la participation, se réfèrent directement aux modifications de la place de la technique dans nos sociétés. Nous ne les considérons pas comme des « valeurs universelles », mais comme éléments

d'une pratique consciente de la création de (méta)technologies dans le contexte d'un système politique démocratique. Curieusement, tandis que l'éthique se présente souvent comme orientée vers la pratique et que tous les organismes professionnels se dotent d'une charte éthique (IEEE, ACM, etc.), la pratique de terrain réelle ne reste que rarement influencée par des considérations plus larges que celles qui portent sur la tâche et son contexte immédiat. Il ne nous suffit donc pas de formuler ces trois principes puis de lâcher le fil. Notre expérience professionnelle de développeur Web nous offre la possibilité de tenter une traduction de ces principes à travers la pratique concrète de création d'un outil informatique. Les beaux principes rencontrent nécessairement des résistances au moment où l'on commence à les appliquer et nous allons voir que l'éthique et l'efficacité entrent souvent en concurrence. Comme toujours au moment où l'on passe de la description à la prescription, il faut formuler des priorités :

> « Ainsi un modèle ou une théorie, sous n'importe quelle forme, est une sorte de déclaration de priorité : en effet, ils s'appuient sur le pari que pour certains objectifs, certains phénomènes sont plus importants que d'autres. » [Bijker / Law 1992, p. 7]

Sur la voie que nous avons choisie pour cette deuxième partie de notre travail, il y a un glissement des priorités parce que nous croyons que dans le cadre des métatechnologies, les problématiques éthiques sont *au moins aussi importants* que les questions de performance, de fonctionnement et de facilité d'usage. La confrontation entre éthique et pratique montrera qu'il est effectivement possible de transposer des principes plutôt abstraits dans le domaine de la création technique ; mais elle montrera également que cela n'est pas si facile que certains dans les sciences humaines le pensent, et qu'il y a nécessairement un prix à payer.

2.5 Vers un design orienté-société

Malgré les regrets que nous avons exprimés quant aux travaux qui se sont engagés dans des réflexions critiques à propos du design, sans pousser jusqu'à l'étape concrète de réalisation, nous sommes, jusqu'ici, resté assez loin des éléments pratiques de la création de dispositifs informatiques. Le moment est finalement venu de « descendre » vers le travail sur les objets. Nous allons nous approcher de la réalité technique aux trois niveaux que nous avons distingués plus haut – implémentation, interaction et socialisation – et cela à travers les trois principes éthiques que nous venons d'exposer. Cette transposition de l'interrogation éthique dans le design ne pourra pas prendre la forme d'une méthodologie stricte qui présenterait des étapes et des gestes clairement définis ; la différence de « rationalité » entre les niveaux de raisonnement éthique et technique [cf. Habermas 1969] est trop importante pour que nous puissions mettre en place entre elles des passerelles méthodologiques rigoureuses. De plus, les particularités de chaque projet demandent une application à chaque fois réinventée de ces principes éthiques. Nous allons plutôt montrer comment le maintien d'une préoccupation pour ces questions de transparence, de pluralité et de participation peut se traduire

en des choix de design concrets, comment la prise en considération de ces principes éthiques peut laisser sa marque sur le dispositif achevé. Cette opération ne peut pas prendre la forme d'une *application* mais seulement celle d'une *interprétation* des ces principes éthiques sur les plans technique et méthodologique.

Le cadre technique que nous visons est toujours celui du Web et dans ce contexte, ce sont les métatechnologies qui constituent notre priorité. Or, nous considérons qu'il faut porter une attention particulière aux secteurs où l'innovation et donc le travail « en aveugle » [Lainé-Cruzel 2001, p. 20] ont des répercussions sur le plus grand nombre de personnes parce que dans ces secteurs, ni les usages, ni les méthodes de développement ne sont stabilisés de manière définitive. C'est donc ici que le besoin qu'ont nos sociétés d'un design orienté-société converge avec la possibilité que cette approche apporte réellement des effets concrets et durables.

2.5.1 Socialisation

Au milieu des années soixante, dans *The Sciences of the Artificial*, Herbert Simon se demanda déjà comment établir une liaison entre d'un côté l'activité de design d'objets techniques et, de l'autre côté, le client, compris non seulement comme individu, entreprise ou institution, mais comme « la société en tant que client » (*society as client*) [Simon 1996, p. 153]. Il est intéressant de remarquer que l'esprit technicien et rationaliste du prix Nobel n'abandonne à aucun moment le problème de la responsabilité générale de son activité envers la société. Cela prouve que la volonté de comprendre par modélisation et formalisation rigoureuses ne se traduit pas nécessairement en oubli des enjeux sociaux et politiques. Le fait que la dimension éthico-politique de la technique ne soit pas une question très présente, ni dans le rationalisme informatique, ni dans le design orienté-usager, ne peut donc pas être attribué à une incompatibilité fondamentale entre ces courants méthodologiques et l'interrogation sur les effets plus larges des objets qu'ils élaborent. On remarquera notamment que la cybernétique formule, surtout à ses débuts, sous l'impression de la deuxième guerre mondiale et la bombe atomique, un véritable projet éthique. Wiener [1950] se confronte directement aux dangers que contient le geste de donner de la responsabilité aux machines, geste que nous avons décrit comme *délégation*. Garder le contrôle sur le développement technique constitue pour lui un enjeu central et il insiste sur la responsabilité qu'a le chercheur d'assurer ce bût. Pour souligner sa position, Wiener refuse, dès 1947, tout financement venant du secteur militaire ou du gouvernement.[203] Ces deux cas montrent que l'évacuation d'une

[203] Ce refus est certainement l'une des raisons pour lesquelles Wiener n'a pas pu participer au développement de l'informatique dans l'après-guerre. Le prix annuel de l'association américaine *Computer Professionals for Social Responsibility* (Informaticiens pour la responsabilité sociale) s'appelle de façon appropriée le « *Norbert Wiener Award* »,

dimension éthique et critique de l'informatique n'est pas un fait inévitable mais le fruit d'un développement historique spécifique. Simon affirme déjà dans les années soixante ce que beaucoup de gens dans les sciences humaines demandent aujourd'hui :

> « Si un certain degré de contrôle doit être maintenu, les institutions de la société doivent partager avec les professionnels la tâche de redéfinir les objectifs du design. » [Simon 1996, p. 153]

L'auteur propose ni plus ni moins que la tenue d'un débat permanent au sein de la société (américaine) à propos des orientations de la technique. Ce que beaucoup de philosophes de la technique critiquent, le problème de l'autonomie de la technique, se ramène en fin de compte pour Simon à la question de la volonté de tous les acteurs concernés d'alimenter ce débat. Aujourd'hui, une telle discussion sociétale existe même dans certains domaines – les technologies de la génétique, le nucléaire – et commence à prendre forme dans d'autres, par exemple à propos de la question du pourvoir des moteurs de recherche. L'encadrement de la technique par une discussion transversale qui réunisse les sciences « molles » avec les créateurs dans un esprit de respect mutuel, nous semble la base d'une *socialisation* – terme que nous préférons à celui d'*humanisation* de Giddens [1990] – de la technique. Pour les sciences humaines, cela n'implique pas seulement d'analyser et de critiquer les effets négatifs de la technique, mais aussi de participer activement à la « redéfinition des objectifs » dont parle Simon, qui implique de s'intéresser aux objets dans leur matérialité et fonctionnalité technique. Si l'abondance matérielle et le confort total ne nous satisfont pas comme uniques vecteurs capables de guider le développement, c'est aux sciences humaines et sociales de définir des buts alternatifs ou au moins des modes de délibération permettant d'arriver à de telles définitions. Les SIC seraient bien placées pour ce travail parce qu'elles le connaissent pour avoir travaillé depuis longtemps aux interrogations éthiques et déontologiques à propos des média et des professions de l'information. Nous avons essayé d'argumenter plus haut qu'une démarche parallèle est possible dans le domaine des technologies les plus récentes. Les métatechnologies que nous avons présentées reposent toutes sur des théories de l'information et de la communication et de ce fait, les savoirs des SIC peuvent s'appliquer à elles.

La socialisation de la technique nécessite d'abord l'analyse des objets technique en *termes sociaux*, c'est-à-dire en les traitant comme acteurs dans les réseaux hybrides décrits par ANT. Les éléments éthiques que nous avons rassemblés se basent sur ce regard spécifique ; ils prennent les fonctions sociales et culturelles des métatechnologies au sérieux et revendiquent en conséquent une orientation vers autre chose, des valeurs supplémentaires, à celles de l'efficacité, de la productivité et de la facilité

Joseph Weizenbaum (1988), Kristen Nygaard (1990), Mitchel Kapor (2003) et Douglas Engelbart (2005) en ont été quelques récipiendaires.

d'usage. Par un geste de changement de perspective, depuis le fonctionnement dans le contexte d'une tâche précise vers le fonctionnement démocratique, nous pensons participer directement à la « redéfinition des objectifs ».

Le projet d'une socialisation de la technique consiste également à montrer que la technique est *toujours déjà socialisée*, c'est-à-dire qu'elle se trouve toujours prises dans une série de liens avec des individus, des pratiques et des institutions. L'émancipation des êtres humains par rapport la technique – idée chère à quasiment tous les philosophes et penseurs de la technique – ne devrait pas conduire à la suppression de tous ces liens, mais à la mise en question et, par la suite, la transformation de leur qualité.

> « La question ne se pose plus de savoir si l'on doit être libre ou attaché, mais si l'on est bien ou mal attaché. » [Latour 2000, s. p.]

Les « attachements » en place favorisent-ils la réalisation des objectifs collectivement définis, ou les empêchent-ils ? Nos dispositifs de communication et d'information, facilitent-ils le débat pluraliste, aident-ils à alimenter la sphère publique ou se contentent-ils de rendre nos vies plus confortables ? Il nous parait évident que les principes d'un design orienté-société que nous avons dégagés ne sont pas dirigés par le contexte législatif et économique qui s'est mis en place dans les sociétés occidentales. Ce contexte est cependant un élément indispensable à une transformation des modes et contenus de délibération individuelle et collective à propos des techniques. Afin de mieux le comprendre, nous allons décliner la question de la socialisation selon les trois principes.

Transparence

La transparence du fonctionnement des métatechnologies que nous avons analysées – et en principe de tout logiciel – dépend, pour l'instant, de la bonne volonté des ses créateurs. Dans le cas de *Slashdot* et de *Spambayes*, le code source du logiciel est ouvert et disponible et toute personne connaissant les langages de programmation employés peut aller le lire et le soumettre à un examen critique. En ce qui concerne *Google*, nous connaissons une partie de son fonctionnement (*PageRank*) par le biais de nombreux brevets et de publications scientifiques ; mais nous ne savons pas à quel point *PageRank* joue encore aujourd'hui un rôle dans le *ranking* effectif, nous ne savons pas quels autres algorithmes interviennent. Nous pouvons certainement critiquer les résultats que Google nous propose, mais pour connaître, à partir de l'output, les vrais principes selon lesquels ce moteur de recherche fonctionne, les méthodes techniques à l'œuvre dans la boîte noire, il faudrait une capacité d'analyse qui dépasse les capacités de tout être humain à cause de la quantité de données et de variables à prendre en compte. Pour *Google News* finalement, nous n'avons quasiment pas d'autres informations que celles qui proviennent des *educated guesses* que nous pouvons établir à partir des observations. Les principes techniques qui déterminent son « travail journalistique » restent largement hors se notre portée. En conséquence, les critiques que nous pouvons formuler à son propos ne peuvent pas se baser sur une

bonne connaissance de son fonctionnement. Le mécanisme de contrôle qui devrait rééquilibrer le rapport de délégation ne peut s'appliquer ici que de manière très réduite.

Cette situation n'est pas une réalité inévitable et constante, elle est choisie. Le contexte légal permet aux acteurs économiques de garder secret le fonctionnement et les algorithmes qui animent leurs produits. Pour les entreprises qui décident de ne pas dévoiler ces informations, c'est-à-dire la plupart d'entre elles, la critique que nous pouvons porter sur leurs dispositifs repose uniquement sur l'observation des effets et des résultats qu'ils produisent. Compte tenu de la complexité du traitement à l'œuvre dans les métatechnologies, le principe de transparence n'est pas réalisé et ces acteurs, dont le pouvoir micro-politique nous semble énorme, échappent à tout contrôle informé, que ce soit par l'État ou la société civile. Excepté le respect des lois, les acteurs commerciaux ne sont tenus à aucune *responsabilité*, c'est-à-dire qu'il n'existe aucun mécanisme qui les contraint à justifier de leurs choix. Il est certainement dans l'intérêt de toute entreprise de répondre aux critiques portées envers elle, mais sa motivation n'est pas juridique, elle repose uniquement sur un fond d'intérêt commercial et de bonne volonté. Et comment critiquer si on ne peut connaître ?

Nous ne souhaitons pas diaboliser les entreprises privées, mais seulement montrer le problème posé par le fait que ces acteurs jouent un rôle toujours plus important dans nos vies de tous les jours, sans pour autant qu'ils soient soumis aux mêmes contraintes et devoirs que les institutions de l'État [cf. Robert 2005]. Un design orienté-société doit donc volontairement se poser la question de la transparence des objets qu'il produit. Prendre une telle décision n'est jamais simple parce qu'elle en influence bien évidemment d'autres, notamment le choix du modèle commercial, qu'il faut adopter par la suite. Les principes du mouvement *open source* par exemple correspondent largement aux exigences de transparence tel que nous les avons présentées. Mais il est cependant certain que la valeur commerciale d'un objet ou service correspond, dans notre système économique actuel, en grande partie à son degré de rareté, que cette rareté soit naturelle ou artificielle, réelle ou perçue. La décision de ne pas publier le code d'un programme protège les méthodes et stratégies dont il fait usage et rend plus difficile la tâche de copier ces éléments. Certaines fonctions peuvent ainsi être gardées exclusives (rares) pendant plus longtemps. Par conséquent, il y a conflit entre les intérêts économiques qui tentent de réduire la transparence pour accroître la rareté et l'intérêt général de la société de connaître les principes techniques qui influencent tous les niveaux de la vie privée et publique. Des auteurs comme Gosh [1998] ont montré, il y a longtemps, que des modèles commerciaux compatibles avec le principe *open source* existent et fonctionnent mais la structure générale de nos économies repose toujours très largement sur des mécanismes opposés.

Nous ne souhaitons pas effectuer une recommandation à ce stade de notre argument mais seulement insister sur le fait qu'un design orienté-société doit nécessairement se poser la question de savoir à quel point il veut ouvrir sa boîte noire aux regards des usagers et du public, et considérer en pleine conscience la question difficile du conflit entre les intérêts privés et publics. La question de la socialisation introduit dans la pratique de la création technique un niveau de réflexion qui est

certainement présent chez beaucoup de constructeurs mais rarement thématisé en tant qu'élément méthodologique ou théorique faisant intégralement partie de l'activité. Or, la question de la transparence devient centrale quand le créateur ne se comprend plus uniquement comme un producteur d'objets, mais également de liens dans le collectif et, en fin de compte, de « manières d'être » [Winograd / Flores 1986, p. XI].

Pluralité

Concernant les métatechnologies, la seule institution qui décide aujourd'hui de la pluralité est le marché. Lorsqu'on regarde le domaine des moteurs de recherche – l'un des marchés les plus développés de la netéconomie et le modèle d'autres marchés à venir – la concentration est déjà énorme. Aux États-Unis[204] les trois grands (*Google*, *Yahoo*, *Microsoft*) réunissent presque 90% de l'ensemble des recherches faites sur le Web et en France[205] *Google* concentre à lui seul plus de 80% du marché. Le seuil d'entrée pour un nouvel acteur sur un tel terrain est extrêmement élevé parce que pour proposer un produit intéressant, il faut un énorme investissement matériel et intellectuel, ce qui exclut tout acteur économique qui ne serait pas déjà extrêmement puissant ; même *Microsoft*, entreprise qui détient une énorme capacité financière et une base installée sans pareille, peine à mettre en cause la domination de Google. N'y a-t-il pas pourtant consensus dans les démocraties libérales sur le fait que le secteur de l'information et de la communication n'est pas un marché comme les autres [cf. Bertrand 1999] ? Qu'il faut y empêcher une concentration trop importante pour garantir la pluralité des perspectives et opinions ? Cela ne veut pas dire que nous pensons que les entreprises en questions soient des manipulateurs volontaires, les agents d'un sombre empire ; mais est-ce que « ne soit pas méchant ! » (*Don't Be Evil !*), la devise de *Google*, suffit à qualifier une déontologie professionnelle ? Il est intéressant de voir que ces questions commencent à susciter un vif intérêt hors du cercle des spécialistes de l'éthique de l'informatique : il n'y a pas longtemps, Jacques Chirac présentait le projet *Quaero*, un « moteur européen »[206], et Jean-Noël Jeanneney, directeur de la Bibliothèque Nationale de France, propose même de lancer une réflexion politique et civique sur ce sujet :

> « La définition d'un algorithme européen, le cas échéant, mériterait d'être approfondie, le logiciel étant libre d'accès, afin d'être utilisé en connaissance de cause et aussi critiqué, pour des améliorations éventuelles par qui le voudrait. » [Jeanneney 2005, p. 66]

[204] En avril 2006, la société comScore indique 42,7% pour *Google*, 28% pour *Yahoo* et 13,2% pour MSN. (http://searchenginewatch.com/reports/article.php/2156431)

[205] Selon la société XITI, la part de marché de *Google* était de 84,41% en mars 2006 en France. (http://www.secrets2moteurs.com/barometre2006-03.html)

[206] *M. Chirac va lancer cinq projets de recherche industrielle*. Le Monde du 22 avril 2006

Une certaine sensibilité à la question de la pluralité dans les NTIC commence à émerger, lentement parce que jusqu'ici, on était confronté – par rapport à l'Internet surtout – plus à des phénomènes de morcellement des tribus, d'atomisation et de diversification que de reterritorialisation, concentration et mise en place de nouvelles « fonctions-frontières » [cf. Robert 2005]. Mais derrière l'apparente liberté et fluidité, de nouvelles structures de pouvoir (économiques, politiques, sociales, culturelles, etc.) se sont installées dans les mailles des réseaux. En ce qui concerne l'encadrement des créateurs eux-mêmes, nous sommes cependant encore loin d'une réflexion déontologique aussi approfondie que nous la connaissons pour le journalisme et les média. Un design orienté-société devrait donc faire de la pluralité un objet d'interrogation prééminent.

Encore une fois, il y a concurrence entre les différents intérêts qui convergent lorsqu'on réalise un dispositif technique : le service proposé par une métatechnologie, c'est-à-dire son *travail*, consiste bel et bien à fournir une perspective qui impose d'effectuer des choix, d'attribuer de la valeur, de trier et hiérarchiser. Une machine de vision est justement censée produire cela : une vision. En ce sens, l'exigence de pluralité – comprise comme proposition de plusieurs perspectives par un même acteur commercial ou public – entre en conflit avec la demande de synthèse, c'est-à-dire de *réduction de complexité*, qui représente la raison même pour laquelle nous construisons et utilisons ces objets. Tout journaliste connaît l'équilibrage délicat à réaliser entre ces deux instances et la difficulté de les associer aux contraintes de temps et d'espace de présentation. Nous allons montrer comment la pluralité peut être thématisée techniquement aux niveaux les plus bas du travail de création ; ici, il suffit de souligner la nécessité pour un design orienté-société de réaliser pleinement l'importance de la question.

Participation

En relisant la citation de Jeanneney, nous pouvons prendre conscience que la question de la pluralité est directement liée à celle de la participation. Le directeur de la BNF en reste pourtant sur le plan d'un simple retour des usagers, d'une simple consultation et non d'une implication plus directe. La démarche qu'il propose ressemble au modèle classique de participation dans la démocratie représentative : l'État propose et le peuple réagit. Certains développements des dix dernières années permettent cependant de thématiser la participation non seulement comme appropriation simple dans le contexte de l'usage ou comme consultation qui reste sous le contrôle total de ceux qui l'effectuent, mais comme une véritable « culture participative » (*participatory culture*) [Jenkins 2003]. Ce concept

est proche de la notion de « démocratie participative »[207] qui partage certains idéaux de la démocratie directe sans pour autant réduire la participation à l'idée de soumettre davantage de décisions au scrutin du peuple. Dans la démocratie participative, les individus et associations de la société civile ne s'appuient pas (seulement) sur l'État pour remplir certaines fonctions, mais ils deviennent eux-mêmes actifs dans la vie publique et prennent des fonctions habituellement réservées aux institutions traditionnelles. En ce sens, les différents groupes qui se sont constitués sur et autour de l'Internet, par exemple ceux qui ont décidé de ne pas utiliser uniquement les programmes faits par des entreprises privées mais d'en écrire eux-mêmes, ont été analysés comme des éléments constitutifs d'une réelle culture participative. « Participation » veut dire ici traverser la frontière entre consommateur et producteur, entre usager et créateur sans pour autant devenir un acteur économique dans le sens classique.

Dans deux articles [Rieder 2005 et Rieder / Schäfer 2005], nous avons soutenu que l'environnement créé par les différentes subcultures – au premier rang desquelles le mouvement *open source* (ou *Free Software*) – est l'un des modèles les plus prometteurs pour un design éthique reposant sur les principes que nous avons présentés plus haut. Les différents vecteurs de participation introduisent des éléments qui dépassent largement le modèle de la consultation. Il n'est même pas nécessaire de chercher du côté des subcultures pour découvrir de grands efforts conduits en vue de faire participer les usagers. Les entreprises sont en train de comprendre que rien ne vaut plus qu'un consommateur actif et intéressé qui propose de sa propre initiative un avis sur le produit, qui fournit de nouveaux usages ou même des *extensions* [cf. Akrich 1998]. Mirko Tobias Schäfer [2004] raconte par exemple comment *Sony*, après avoir poursuivi en justice le site *aibohack* pour avoir proposé en téléchargement des codes modifiés pour leur chien robotique, a finalement décidé de sponsoriser le site parce que l'entreprise nipponne avait compris que les extensions augmentaient l'attractivité et l'intérêt de son produit. Selon l'auteur, ce cas illustre un changement de paradigme qui conduit toujours plus d'entreprises à abandonner leur politique de restriction en faveur d'une ouverture vers le consommateur considéré comme élément actif du processus de développement.

Là encore, un conflit se manifeste quand la participation ne profite pas aux intérêts commerciaux des constructeurs. Le mouvement *open source* est l'exemple d'un « producteur » technique qui a décidé de résoudre ce conflit au détriment de la dimension économique et en faveur d'une éthique du partage et de la participation. Cela nous donne la confiance de penser que l'orientation du design vers des enjeux sociaux plus larges n'est pas une idée purement idéaliste et irréaliste mais une alternative

[207] Les deux ouvrages habituellement crédités de l'introduction du concept sont Bachrach, Peter : *The Theory of Democratic Elitism : A Critique.* Boston : Little, Brown and Company, 1967 et Pateman, Carole : *Participation and Democratic Theory.* Cambridge : Cambridge University Press, 1975

viable à la situation actuelle, même par rapport aux structures industrielles dominantes. Le contexte légal et économique n'est pas nécessairement favorable à cette nouvelle forme de production culturelle. Avec Lawrence Lessig [1999] on pourrait dire qu'à travers le droit d'auteur et de brevet, les acteurs économiques traditionnels et surtout les très grosses entreprises ont un avantage substantiel par rapport aux subcultures auto-organisées et juridiquement ignorantes.

Nous allons poursuivre l'examen de la question de la participation plus en détail sur les niveaux plus bas. Nous souhaitons cependant insister sur un point : la dimension légale du processus de production est un sujet complexe et délicat, ce qui ne devrait pourtant pas nous détourner du fait que derrière la question de l'organisation pratique du droit qui entoure la création technique se cache un véritable choix de société. Pour un design orienté-société, l'encadrement légal de son activité, par exemple la question des licences qui règlent l'interaction d'un dispositif informatique avec son public, n'est pas un problème annexe mais *un choix de design* qui fait partie de la conception de l'objet en tant que médiateur de rapports humains.

Discussion

La prise en compte, à l'intérieur d'un imaginaire de la création, des trois principes éthiques définis plus haut nous semble une réponse à ce que Pascal Robert appelle le « glissement de la prérogative » [Robert 2005], c'est-à-dire à la tendance actuelle de la technique à gagner en pouvoir au détriment des institutions démocratiques. Un design orienté-société devrait être fondé sur une redéfinition ou plutôt un élargissement de la notion de « risques » associés à un objet technique pour ajouter aux dangers pour le corps, pour la vie privée et pour le succès commercial les enjeux sociaux qui apparaissent lorsqu'on pense les NTIC en tant que média. Pour les métatechnologies au moins, une telle expansion de l'horizon imaginaire nous semble essentielle.

L'une des conditions préalables à un tel changement de perspective serait de ne plus penser en termes de « problème / solution » mais plutôt à travers les concepts de « situation d'irrésolution et de résolution » comme le suggèrent Winograd et Flores [1986, p. 147]. Cela nous permettrait non seulement de regarder le « lieu » (*Stelle*) de cette situation dans toute son épaisseur, mais surtout d'échapper au réflexe qui consiste à envisager la « solution » automatiquement à travers le discours technicien et par conséquent en tant que dispositif technique. Une situation d'irrésolution peut trouver des éléments de solution à travers de nombreux facteurs qui incluent les différents attachements qui existent dans toute situation. La technification d'un problème n'est peut-être pas toujours la meilleure solution à y apporter. Un design orienté-société doit, en ce sens, inclure un principe de retenue et de doute qui va des questions de socialisation aux niveaux plus proprement « techniques ».

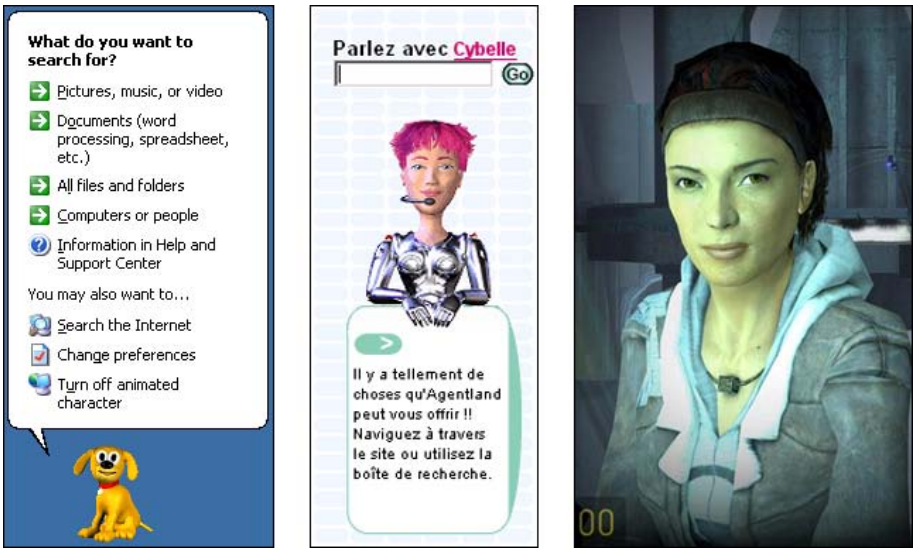
2.5.2 Interaction

Le projet d'une socialisation de la technique ne doit pas se limiter au niveau le plus élevé dit « de la société » ; si il veut jouer un rôle plus important que celui d'un manteau humaniste fait de bonne volonté, il doit nécessairement viser vers le bas, vers les méthodes et stratégies employées dans la pratique de la construction technique. Pour qu'un design orienté-société puisse devenir effectif, il est nécessaire de le transposer sur le terrain où la technique se fait. Le deuxième niveau de discussion est donc celui de l'interaction, c'est-à-dire du champ de la rencontre entre l'être humain et la machine. Ce niveau représente le territoire de préférence du design orienté-usager ; nous n'allons pas essayer de remplacer les stratégies et méthodes qui ont prouvé leur valeur, mais de montrer comment on peut y prendre en compte, de façon supplémentaire, les trois vecteurs d'une éthique *pragmatique* que nous avons dégagé plus haut.

Transparence

Concernant notre demande en faveur d'une transparence et d'une lisibilité plus franches et généralisées des outils et logiciels, nous pensons que l'interface graphique, lieu de confrontation entre la logique de la machine et celle des êtres humains, est d'une importance majeure. Les représentations d'un processus technique influencent directement sur l'image que l'usager peut s'en faire et les métaphores visuelles et mécanismes d'interaction employés dirigent l'imaginaire et orientent l'activité dans une direction plutôt qu'une autre [cf. Manovich 2001, p. 16]. C'est à travers l'écran que le logiciel produit une matérialité accessible à l'appareil perceptif des usagers. Selon Bardini [2001, p. 104] l'interface constitue le terrain de représentation où le designer construit l'usager, réalise le modèle qu'il s'en est fait. L'espace de possibilités d'action dont nous avons parlé plus haut se bâtît à travers l'interface. Par conséquent, cette surface ne peut plus être comprise seulement comme une belle façade collée sur le « véritable » produit, le programme ; car pour l'usager, elle *est* le produit [Crampton Smith / Tabor 1996, p. 39]. Pour reprendre la séparation de Manovich [2001], l'interface est l'endroit où la couche culturelle rencontre la couche informatique et les représentations graphiques et symboliques choisies ouvrent le passage de l'une à l'autre.

La distance qui existe entre les opérations techniques et les images et symboles utilisés pour les représenter est difficilement mesurable de façon quantitative, ce qui ne veut pas dire qu'il n'y ait pas de degrés d'équivalence et de véracité. L'orientation du design orienté-usager vers le néophyte et le souci de simplicité qui accompagne ce choix ont parfois pour effet la production d'interfaces ou d'éléments d'interface qui cherchent à cacher la technicité des processus derrière une métaphore élaborée, censée rendre l'utilisation plus « intuitive » ou plus proche du monde non-technique hors de la machine. Particulièrement dans le contexte des agents d'interface [cf. Lieberman 1996 ; Caglayan / Harrison 1997], un grand nombre de programmes font appel à des représentations iconiques anthropomorphiques ou zoomorphiques.



La fonction de recherche sous *Windows XP*, l'agent d'interface du site *agentland* et l'avenir des possibilités graphiques, *Alyx* du jeu *Half-Life 2*

Dans le prolongement de nos préoccupations, nous sommes persuadés qu'une grande partie de ces tentatives – très souvent des échecs complets comme *Microsoft Bob* ou les « assistants » de *Microsoft Office*[208] – ne sont pas seulement peu efficaces, mais qu'ils contiennent un vecteur de dissimulation et de détournement du fonctionnement de la machine. Et même si on est prêt à concéder que des agents prenant la forme d'un petit chien ou d'une jeune fille[209] pourraient éventuellement faciliter, pour une certaine partie de la population, l'usage des ordinateurs, l'infantilisation et la dissimulation qu'une telle démarche implique nous semblent bien difficiles à mettre en accord avec le principe de transparence tel que nous l'avons identifié. L'ambiguïté de l'anthropomorphisme s'accentue encore plus lorsqu'on prend en compte une remarque de Lucy Suchman :

> « Dès que les artefacts informatiques manifestent le *moindre* signe de capacités humaines reconnaissables, nous sommes enclins à leur attribuer le reste. » [Suchman 1987, p. 14]

Selon l'auteur, l'utilisation d'une représentation anthropomorphique change la grille d'interprétation des usagers envers l'outil ce qui introduit un mélange de registres qui rend tout apport prétendu de facilité d'usage au mieux ambigu.

Cela ne veut pas dire que le désir de simplicité serait mauvais en soi, bien au contraire – ce que nous critiquons dans l'anthropomorphisme est la ruse qui consiste à profiter d'une dimension

[208] Ces assistants seront donc supprimés de la prochaine version de la suite bureaucratique, *Office 2007*.

[209] Maints stéréotypes tendent de se prolonger dans le monde informatique. Historiquement, la femme est associée au rôle servile et l'usage de représentations féminines – beaucoup plus répandues que celles de genre masculin – prolonge cette association. Cette observation ouvre une large piste de critique possible que nous ne pouvons cependant pas poursuivre dans ce texte.

symbolique et émotionnelle qui ne sert que trop souvent à cacher des incongruités dans le design de l'outil en question. L'anthropomorphisme est une façon courante de cacher le manque de finition et de logique d'un logiciel derrière la façade d'une « personnalité » à laquelle l'usager est plus disposé à pardonner lacunes et inconsistances [Winograd / Flores, p. 164 ; Lanier 1995]. Une authentique simplicité se trouve par contre beaucoup plus du côté d'une véritable transparence : dès lors que le fonctionnement de base d'un programme est compris par l'usager, toute l'utilisation devient plus facile parce qu'elle peut s'insérer dans un contexte de compréhension plus large. La peur de demander à l'usager de penser [cf. Krug 2006] est donc doublement problématique : en excluant l'idée d'un apprentissage de la part du consommateur elle devient une force de conservatisme, et ceci sans nécessairement réussir son pari de rendre l'application plus facile à utiliser. L'arrière-plan du problème concerne évidemment des questions plus anciennes - dans son fameux texte « *Beantwortung der Frage: was ist Aufklärung?* » (Qu'est-ce que les Lumières ?) Kant le formulait dans un soupir :

> « Il est si aisé d'être mineur ! Si j'ai un livre qui me tient lieu d'entendement, un directeur qui me tient lieu de conscience, un médecin qui décide pour moi de mon régime, etc., je n'ai vraiment pas besoin de me donner de peine moi-même. » [Kant 1784, p. 481]

Le projet de la « sortie de l'homme de sa minorité dont il est lui-même responsable » [ibid.] est au centre même de la fondation philosophique de la démocratie occidentale et bien évidemment, « se donner de [la] peine » en fait partie intégrale parce que l'effort est la seule façon de grandir. Une citation plus récente nous aide à mettre le doigt sur le dilemme de la délégation en tant que principe de design :

> « Les agents offrent la possibilité de fournir une assistance amicale, d'une manière si lisse que les usagers n'ont même pas besoin d'en être conscients ; de la même façon que l'automobile moderne contrôle des partie du moteur qui nécessitait auparavant une intervention humaine – p.ex. le correcteur d'avance, starter, changement de vitesse – la plupart d'entre nous est ravi d'oublier ces choses. Les agents promettent de cacher la complexité et d'effectuer des actions que nous ne pourrions pas ou ne souhaiterions pas faire nous-mêmes. » [Norman 1997, p. 56]

« Cacher », « oublier », « ne pas être conscient » sont certainement des mots qui marquent une opposition autant au projet des Lumières qu'au principe de transparence. Norman ajoute donc sur la même page : « Mais la promesse est accompagnée d'un danger potentiel. » (*But along with the promise comes potential danger*.)

Nous ne pouvons pas entrer véritablement dans le vaste domaine de la construction d'interfaces, mais nous souhaitons insister sur un point qui nous semble central : nous avons lié la notion de lisibilité à la pratique du contrôle par les citoyens dans le cadre d'une délégation. Dans ce contexte, il ne suffit pas de se demander comment on pourrait rendre les outils plus « utilisables » ou « conviviaux » ; se limiter à l'élimination des difficultés fait oublier que les NTIC peuvent participer activement à l'émergence d'une véritable « cyberculture » [Baltz 2005] chez les usagers, c'est-à-dire l'émergence d'un sens critique basé sur l'acquisition des « outils conceptuels permettant de penser les

fondements de la société d'information » [ibid., p. 6].[210] Nous devrions voir que d'autres « effets » peuvent être produits à travers des objets techniques que l'accomplissement d'une tâche. Le projet *Projected Realities* de William Gaver et Anthony Dunne [1999] peut compter au nombre des efforts pionniers d'un design ciblé sur des « effets culturels » parce que les différents dispositifs techniques installés par ces auteurs dans une vaste cité d'habitation aux Pays-Bas avaient pour but de favoriser chez les habitants la prise de conscience de leur communauté en tant que communauté. La « tâche » de la technique consistait effectivement à produire un changement de regard et d'attitude chez ses usagers.

En parlant du clavier à cinq touches que Douglas Engelbart avait inventé quasiment en même temps que la souris, mais qui rencontra finalement un destin bien moins brillant, Bardini nous rappelle que pour ce pionnier, le but ne consistait pas simplement à produire des outils « agréables » pour les usagers, mais à trouver des éléments techniques qui permettraient de les « augmenter ».

> « Engelbart ne voulait pas adapter sa technologie à la façon dont les gens travaillent – il voulait utiliser cette technologie pour changer la façon dont les gens travaillent, et pour lui, le clavier à cinq touches offrait le meilleur moyen d'y parvenir. » [Bardini 2000, p. 80]

Nous ne pensons pas que tout dispositif technique doive prendre une posture pédagogique (et l'échec du clavier à cinq touches montre les risques d'un tel effort), mais il est intéressant de voir que cette aspiration à créer des outils capables de changer consciemment les pratiques ou connaissances des usagers a quasiment disparu de certains courants du design orienté-usager.[211] Pourtant même de façon très simple, il reste possible de produire une « transparence informatrice » ; on pourrait par exemple imaginer l'affichage d'un bouton « comment ça marche » à certains endroits de l'interface d'un outil, qui donnerait sur un texte expliquant les bases du fonctionnement du programme. Le paradigme du design qui dit qu'un outil devrait être auto-explicatif ne nous ferme-t-il pas parfois la porte vers des stratégies plus « traditionnelles », telles que la pédagogie et l'explication ? Est-ce que la

[210] Il est intéressant de voir que cette nouvelle attention aux compétences des usagers est l'écho de ce que Douglas Engelbart avançait il y a quarante ans quand il parlait du rapport homme-machine : « Le côté technologique, le système d'outil, a inadéquatement dirigé l'ensemble. Ce qui doit être établi est une co-évolution équilibrée entre les deux parties. » [cit. in. Bardini 2001, p. 57]

[211] Dans ce contexte, Dominique Wolton [2000, p. 68] remarque quelque chose d'intéressant : « Contrairement au discours dominant d'aujourd'hui, *l'émancipation passe d'abord par l'offre et non par la demande*, car c'est l'offre qui permet de constituer des cadres de compréhension à partir desquels, ultérieurement, la demande se manifestera. » Notre focalisation, dans la recherche universitaire, sur les « besoins » des usagers, ne souscrit-elle pas à la seule logique de la demande ? Wolton défend l'idée qu'une posture pédagogique doit passer par l'élargissement de l'offre pour constituer un champ sur lequel les besoins, c'est-à-dire les demandes, pourront émerger. Une telle perspective, est-elle envisageable dans le contexte du design de dispositifs informatiques ?

certitude que l'usager ne peut pas comprendre les complexités de la technique, ne devient pas une « prophétie auto-réalisatrice » (*self-fulfilling prophecy*)[212] ?

Pour revenir brièvement au débat entre *manipulation directe* (l'initiative et l'expertise viennent de l'utilisateur) et *délégation* (la machine prend l'initiative et possède de l'expertise) dans le domaine du design d'interfaces dont nous avons parlé plus haut, nous ne pensons pas que les agents conduisent automatiquement à une absence de transparence et les interfaces WIMP à la lisibilité, à l'émancipation et au contrôle. La ligne qui sépare la tutelle qui fait de l'usager un enfant de la simplicité, dont le but est de faciliter et de stimuler un apprentissage, ne passe pas uniquement par la question de savoir comment l'expertise et l'initiative doivent être distribuées entre l'être humain et la machine ; idem pour la transparence. Le fait qu'un logiciel soit doté d'une certaine expertise localisée et d'une capacité de prendre l'initiative sans consulter l'usager, ne veut pas automatiquement dire qu'il ne puisse pas expliquer et faire comprendre à celui-ci ce qu'il fait et sur quelles bases. L'agent *SpamBayes* n'est pas moins transparent que *Google* avec son interface de manipulation directe, et l'existence de paramètres avancés de recherche ne garantit absolument pas que les gens les utilisent. Un moteur de recherche qui s'approche de la métaphore d'agent pourrait activement suggérer à l'usager des stratégies de recherche plus complexes, et par conséquent provoquer un apprentissage. Dire que les agents intelligents sont automatiquement des « agents d'aliénation » [Lanier 1995] nous semble aussi simpliste que l'idée selon laquelle la manipulation directe serait une garantie de transparence. La vraie question consiste à savoir comment on peut profiter de l'automatisation impliquée par la stratégie « agent » de façon responsable et la réponse ne peut être donnée qu'en étudiant les applications et leurs contextes au cas par cas. De manière générale, nous pensons pourtant que délégation et transparence doivent aller ensemble pour ne pas produire des effets négatifs.

> « C'est le travail de délégation qui, étant oublié et ignoré, devient le principe de l'aliénation politique. » [Bourdieu 1987, p. 186]

Produire des effets de transparence qui luttent contre l'oubli et l'ignorance nécessite du travail, cela est certain ; et favoriser des interfaces d'apparence austère n'est pas une solution universelle. Il reste cependant un véritable besoin de penser cette question pour les objets « mandataires » que nous étudions, les métatechnologies. Un design orienté-société devrait s'engager sur la voie de la recherche d'interfaces qui représentent un bon compromis entre facilité d'usage et lisibilité du fonctionnement

[212] Le terme désigne une prophétie qui produit le phénomène qu'elle prédit. Le sociologue Robert K. Merton utilisait ce concept pour expliquer pourquoi les afro-américains avaient du mal à s'insérer dans les syndicats aux États-Unis : leur réputation de ne pas être solidaires des intérêts des travailleurs, « prouvée » par le fait qu'ils étaient peu nombreux dans les syndicats, était en fait la cause et non pas la conséquence des difficultés d'intégration. Cf. Merton, Robert K. : *The self-fulfilling prophecy*. The Antioch Review, Vol. 8, No. 2, 1948, pp. 193-210

interne. Le recours à des explications textuelles n'atteindra très probablement qu'une fraction restreinte des usagers mais le contrôle dans le sens démocratique ne nécessite pas que tous l'exercent à tout moment, mais que les moyens de l'exercer soient perpétuellement en place.

Pluralité

Du point de vu du design des interfaces, le principe de pluralité est encore plus difficile à prendre en compte parce qu'il implique nécessairement un certain degré de redondance ; et il peut contredire l'exigence de clarté et d'univocité qu'on valorise à juste titre dans la modélisation des modes d'utilisation. L'idée qu'un moteur de recherche puisse proposer une série d'outils différents pour produire plusieurs *rankings*, plusieurs regards sur les mêmes données nous semble intuitivement suspecte parce qu'une pluralité d'approches de structuration compliquera probablement l'usage et la compréhension du dispositif. Une fois de plus, nous nous trouvons à un point de décision où deux exigences difficilement conciliables se confrontent, ce qui accentue la différence des priorités entre le design « traditionnel » des objets techniques et le design orienté-société que nous nous proposons d'esquisser en ces pages.

Selon Robert Escarpit [1981, p. 206], « aucune construction rationnelle ne peut résoudre les contradictions inhérentes à la pratique politique ». Si l'on comprend les flux d'information et de communication, qui constituent le contenu de l'Internet et la matière première des métatechnologies, comme produits d'une activité sociale et culturelle qui implique toujours une dimension (micro)politique, il ne peut exister une méthode algorithmique qui donne une représentation « juste » des flux qu'elle traite. Par le choix du terrain traité, des caractéristiques à prendre en compte, des traitements spécifiques et des modes de représentation chaque dispositif repose nécessairement sur des mécanismes qui lui sont particuliers pour aplanir ces « contradictions inhérentes », caractéristiques de la sémantique humaine toujours controversée, négociée et engagée dans des luttes. Faire entrer le principe de pluralité dans le perspectivisme algorithmique n'est pas une tâche facile, et il ne saurait y avoir de méthode universelle pour y parvenir. Le sens même du mot « pluralité », ainsi que les modes de sa mise en œuvre, doivent être étudiés au cas par cas. L'accentuation et la multiplication des choix proposés à l'usager représentent pourtant une piste évidente.

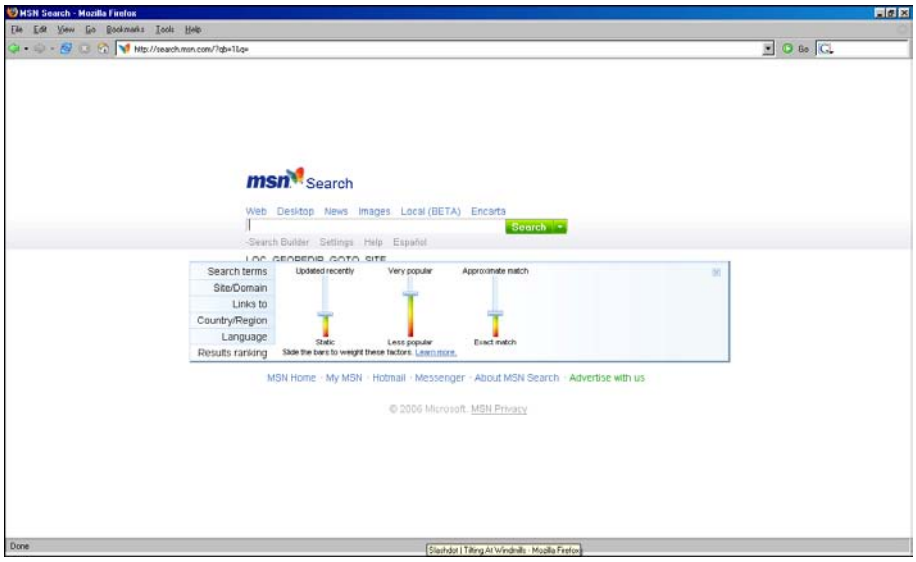
La pluralité des opinions, des perspectives et des valeurs apparaît souvent, et non seulement dans cadre des NTIC, comme une cause de confusion. En même temps, cette pluralité, souvent antagoniste et querelleuse, constitue le combustible de la démocratie et la décision de la négliger est au moins discutable. Revenons à l'exemple des moteurs de recherche. La situation actuelle, où trois entreprises se partagent le marché mondial nous paraît déjà problématique en soi, et leur choix de proposer chacun

un seul[213] algorithme de *ranking* accentue encore l'immense concentration. Etant donné la complexité du Web, il s'agit finalement d'une représentation mensongère que de faire disparaître la multiplicité politique et ontologique de la réalité dans la linéarité et platitude d'une liste [cf. Gerhart 2004]. Cette réduction de complexité est pourtant le sens même des métatechnologies et pour prendre en compte les différentes exigences, il nous faut, comme toujours en démocratie, un compromis. Pour l'instant, il n'est ni probable, ni souhaitable qu'un moteur de recherche fournisse des centaines d'algorithmes parmi lesquels l'usager pourrait choisir. Nous savons bien que l'accumulation de fonctionnalités et d'options peut rendre un dispositif inutilisable. Il serait tout de même intéressant de proposer plusieurs algorithmes, chacun ciblé sur un objectif spécifique[214], ne serait-ce que pour rappeler aux usagers qu'il n'y a pas de regard définitif, que la technologie n'est jamais objective parce qu'elle est toujours le résultat d'une série de choix d'où résulte à chaque fois une perspective particulière.

MSN Search de Microsoft montre une autre voie ; ce moteur de recherche permet à ses usagers de manipuler de façon très simple trois paramètres de l'algorithme de classement. Cela ne représente certainement pas le moyen parfait pour produire une véritable pluralité de regards, mais cela représente néanmoins le début d'une stratégie qui pourrait effectivement aboutir à quelque chose de plus conséquent. A propos de *Google News*, nous avons parlé des différents facteurs pris en compte pour la génération de la page principale. Pourquoi ne pas proposer aux utilisateurs de paramétrer certaines variables eux-mêmes, par exemple pour favoriser les petits journaux où les articles les plus brefs ? Pourquoi ne pas laisser les membres de Slashdot choisir le qualificateur ou le registre sémantique (p.ex. « drôle », « intéressant », « sous-estimé », etc.) afin qu'ils puissent mieux qualifier la structuration du débat ? Nous voyons que pluralité et participation se recouvrent et nous allons poursuivre cette piste dans la prochaine section.

[213] Cela n'est pas complètement vrai si l'on considère que les dépendances locales de *Google* par exemple livrent des résultats influencés par le contexte national. L'algorithme de *ranking* est pourtant le même avec une préférence donnée aux pages rédigées en la langue nationale.

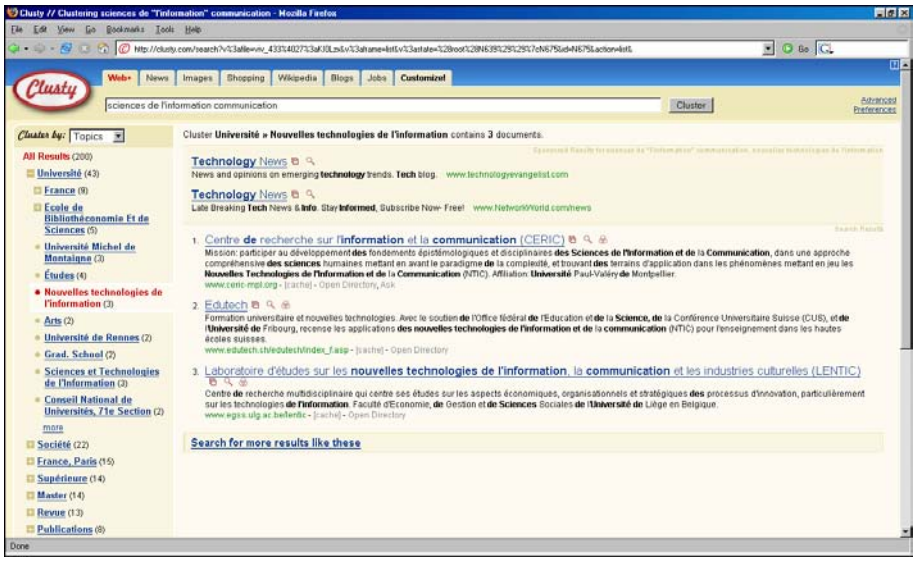
[214] Un tel choix pourrait par exemple favoriser ou défavoriser certains types de pages, comme les sites commerciaux, les sites d'institutions, les blogs, etc. Il pourrait également impliquer des pondérations algorithmiques plus complexes, comme par exemple l'essai de représenter toutes les opinions d'un débat sur les premières dix pages.



L'interface de pondération de *MSN Search*

Une autre voie intéressante dans le cadre des moteurs de recherche – qui constituent pour nous quasiment le *degré zéro* des métatechnologies – passe par le *clustering*. Cette technique brise la linéarité de la liste en assemblant les résultats en groupes (*clusters*) thématiques, habituellement décrits par un ou plusieurs mots-clés. Ce traitement automatique est certainement plus gourmand en temps de calcul mais il produit un regard plus nuancé qui rompt avec la fausse unité de la liste. Au lieu de présenter les résultats à la file, le *clustering* les affiche sous la forme d'une arborescence qui ne converge pas sur un unique point d'entrée, mais propose une série de concepts presque[215] égaux. Cela ne veut pas dire qu'il n'y a plus de hiérarchisation, mais la *perspective* produite par la machine cherche à ne pas aplatir toute complexité et ambiguïté pour le seul gain d'une réponse prétendument claire. Plutôt que de proposer plusieurs perspectives, cette technique en reste au principe d'un seul regard qui est cependant un regard plus complet, permettant de conserver une partie plus importante de la complexité de la matière première, c'est-à-dire de l'hétérogénéité des flux d'information et de communication.

[215] Bien évidemment, les *clusters* sont aujourd'hui généralement organisés sous forme de liste hiérarchique.



Exemple de recherche en clusters – le moteur « Clusty »[216]

Ces deux exemples montrent qu'au niveau des stratégies de présentation – qui correspondent à autant de stratégies algorithmiques – il existe des approches et des méthodes soit pour produire des regards plus complexes, c'est-à-dire qui ne cherchent plus à étouffer la complexité, soit pour rendre possible une intervention de l'usager à travers un paramétrage qui influence le résultat ; dans ce second cas, l'effet de pluralité émerge du fait qu'une même requête livre des résultats différents selon la pondération choisie. Nous ne sommes pas expert en matière de design d'interfaces homme-machine, mais nous savons qu'il existe aujourd'hui un grand nombre de recherches sur la visualisation des données [cf. Chauvin 2005] qui tentent d'associer à l'ergonomie et à la facilité d'usage une mise en forme qui respecte la complexité de l'information, démarche indispensable si on veut rendre sensible à l'usager la pluralité. Un design orienté-société oblige toujours à des arbitrages délicats mais on peut voir que des pistes existent pour produire des dispositifs qui prennent en compte les enjeux culturels en un sens large sans devenir nécessairement plus difficiles à utiliser ; il faut les suivre.

Participation

Encore une fois, c'est le troisième principe, celui de participation, qui nous paraît le plus prometteur et, en fin de compte, la base des deux autres. Car la participation peut être un outil puissant pour soutenir le mouvement vers plus de transparence et de pluralité. Pour comprendre les différentes dimensions de participation possible, il faut brièvement rappeler qu'habituellement, la place des usagers est clairement délimitée, à coup sûr dans le cadre du génie logiciel mais aussi, à un moindre degré pourtant, dans celui du design orienté-usager :

[216] http://clusty.com

> « Le plus souvent, les usagers sont sommés de rester à leur place ; ils n'ont pas à prendre part directement aux débats techniques, et encore moins à définir, à la place des innovateurs, l'éventail des choix possibles. Le travail de traduction de leur point de vue en paramètres techniques au sens large est parfois entres les mains des spécialistes – ceux qui, par exemple, réalisent les tests – parfois directement entre celles des constructeurs. » [Akrich 1998, p. 80]

Elisabeth Sanders, qui se pose depuis longtemps la question de savoir comment on peut prolonger le processus du design vers une véritable inclusion des usagers, affirme la même chose :

> « Dans le processus de design orienté-usager, nous sommes focalisés sur ce qui est en train d'être construit (à savoir l'objet, la communication, l'espace, l'interface, le service, etc.), en cherchant à garantir qu'il réponde aux besoins de l'usager. […] L'usager ne fait pas réellement partie de l'équipe, c'est le chercheur qui parle pour lui. » [Sanders 2002, p. 1]

Non seulement, mais aussi à cause de la familiarisation de toujours plus de personnes avec l'informatique et les NTIC, cette attitude de tutelle nous semble de moins en moins pertinente et justifiable en tant que façon unique de concevoir le rôle des usagers dans le processus de création du logiciel. Les subcultures de l'Internet, dont nous avons parlé plus haut, montrent de façon impressionnante que la stricte séparation entre usager et créateur doit être mise en question et qu'il faut accepter les premiers non seulement en tant que modèles mais en tant que co-créateurs et co-développeurs. Selon Alan Kay [1990, p. 201], le but devrait même être d'aller plus loin pour trouver des formes de création qui permettraient aux usagers de créer leur propres outils. L'inventeur de l'ordinateur personnel a essayé d'atteindre ce but par le biais du premier langage entièrement orienté-objet, *Smalltalk*, et plus tard par la programmation iconique et visuelle. Aujourd'hui, il faut admettre qu'il n'y aura probablement jamais, malgré le progrès des outils d'*authoring* et l'apparition de langages plus simples, d'outils de création qui ne nécessiteront pas une initiation lente et longue ; mais d'autres possibilités, peut-être moins ambitieuses, existent pour jeter un pont entre ceux qui créent et ceux qui utilisent. Trois pistes pour intégrer les usagers dans la construction des outils nous semblent particulièrement prometteuses et s'adressent aux différents degrés d'expertise. Elles tentent de réaliser pratiquement ce que Ciborra [2004a] exprime par son concept d'hospitalité : la tentative d'accueillir l'usager dans la « maison » du logiciel en cherchant à établir une symétrie entre l'hôte (i.e. le développeur) et l'invité [ibid., p. 112].

La première piste est celle du « design participatif » qui, bien qu'elle ne soit pas une méthode récente, est utilisée et discutée d'une façon intensive seulement depuis une dizaine d'années. Asaro [1999] distingue deux points d'origine séparés : IBM définit, en 1977, une méthodologie de développement, nommé *Joint Application Design* (JAD) qui cherchait à intégrer les usagers dans le processus de design. Elle était conçue et utilisée dans l'extension directe des modèles de cycle-de-vie et malgré la mise en place de rencontres avec les futurs usagers à toutes les étapes de la création, le contrôle restait entièrement dans les mains des experts. Ce n'est que plus tard, sous l'influence des méthodes européennes que le JAD s'ouvrit à la mise en question de la structuration linéaire du

développement et à des modèles de participation plus inclusifs.

La deuxième racine, originaire d'Europe, est mieux connue et finalement bien plus importante que cette première ; entre 1964 et 1967, le « programme d'industrie démocratique » en Norvège finança une série de quatre expériences qui inspirèrent des chercheurs dans les pays scandinaves et en Grande-Bretagne de telle sorte qu'ils élaborèrent des méthodes de design nommées respectivement « *collective ressources* » (ressources collectives) et « *socio-technical systems design* » (design sociotechnique des systèmes). Dans les pays scandinaves, l'idée d'un design participatif s'intégrait dans un souci de l'État de faire progresser les processus de démocratisation et de décentralisation à l'intérieur des entreprises. Deux grands projets cherchèrent à réaliser ces idéaux à travers le développement technique : DEMOS, de 1975 à 1979 en Suède, et UTOPIA, de 1981 à 1985 au Danemark et en Suède [Ehn 1992]. Ces deux projets réunissaient dans une série d'entreprises en train d'être informatisées des équipes de designers et de développeurs avec des syndicats. Avec la démocratisation du travail comme objectif explicite, les futurs usagers faisaient directement et à tout moment partie du processus de design, afin de produire des outils qui se conforment d'abord aux exigences de ceux qui seraient amenés à les manipuler au quotidien et seulement ensuite aux critères d'efficacité et de productivité, exigés par le management. Afin de pouvoir impliquer des personnes qui n'avaient que très peu d'expériences de l'informatique, les organisateurs du projet débutèrent le processus par une série de rencontres et de discussions où designers et usagers tentaient de profiter chacun du savoir de l'autre mais aussi de développer des métaphores et des termes, c'est-à-dire un langage, communs qui serviraient de terrain d'entente et donc de base conceptuelle pour la suite. A travers une série d'esquisses, de scénarios et de prototypes, les deux projets cherchaient à mettre en place un « *design-by-doing* » (designer en faisant) qui n'était pas fondé sur la séparation cartésienne entre objet-outil et sujet-utilisateur, mais sur la primauté de la notion de *pratique* en tant qu'élément unificateur de tous les éléments du processus de travail. Dans un tel contexte, Ehn [1992] confirme qu'une partie des usagers était rapidement capable de et motivé à participer en transposant ses connaissances d'experts de la tâche en question dans le contexte de la machine.

Tandis que les scandinaves tentaient de trouver leurs interlocuteurs chez les syndicats (dont le rôle est très particulier dans ces pays), les chercheurs en Grande-Bretagne, tout en développant des approches et méthodes très similaires, s'orientaient plus vers les individus et favorisaient l'autonomie du travailleur plutôt que la démocratie au sens d'une « participation aux décisions ». Ils partaient de l'idée que la technique n'avait pas seulement le pouvoir d'exploiter et de subjuguer mais aussi d'intéresser, de stimuler le développement de connaissances et de promouvoir le travail autonome et pas seulement sous contrôle permanent [Asaro 1999]. L'intégration des usagers dans le processus de design permettait dans tous ces projets de profiter directement des apports de ces personnes et non pas à travers des simples entretiens ou évaluations guidées. Il est intéressant de voir qu'une méthode plus récente de design participatif, le *Engineering Codevelopment* (EC) développé chez XEROX [cf. Anderson / Crocca 1993], insiste non seulement sur l'implication des usagers dans la conception et le

développement d'un produit, mais aussi sur l'importance d'une telle interaction permanente pour les compétences sociales et pratiques des professionnels. Pour XEROC, EC n'est pas seulement une méthode de *production*, mais aussi de *formation* de ses designers et ingénieurs. De manière analogue, Claudia Roda [2004] a montré que l'approche du design participatif peut également fonctionner comme un outil d'instruction pour ceux qui sont de l'autre côté de la barrière, c'est-à-dire pour les futurs usagers qui produisent des « structures de connaissances » (*knowledge structures*) sur un domaine en participant à la création d'un objet technique censé y être déployé. Selon l'auteur, la construction d'un dispositif est toujours accompagnée d'une construction de représentations sur le plan des connaissances.

Le design participatif montre de façon impressionnante à quel point une méthode de qui ne cherche pas à créer des outils *pour* les usagers mais *avec* les usagers [cf. Sanders 2002] peut influencer le produit final et son acceptation au sein des entreprises. Les premiers projets expérimentaux eurent deux résultats remarquables : d'une part les travailleurs ne subissaient pas l'effet de déqualification (*deskilling*) qui accompagne parfois une trop forte modélisation du processus de travail dans l'outil, d'autre part le processus de diffusion du produit fini parmi des travailleurs qui en étaient déjà en grande partie familiers en était grandement facilité. Un nombre croissant de projets s'inspire aujourd'hui de ces projets pionniers, même si la dimension idéologique n'est pas toujours aussi présente que dans DEMOS et UTOPIA. L'accent qui était mis sur l'autonomie, les connaissances et les capacités des usagers – et la volonté explicite de réduire le contrôle managérial – ne constitue pas seulement un vecteur de démocratisation du travail, mais aussi une valorisation de l'usager en tant qu'individu à part entière et non seulement en tant que modèle. C'est en ce sens que Sanders [2002] argumente que l'évolution du design orienté-usager vers un design participatif représente un changement majeur d'attitude et de perspective.

Dans son respect pour l'usager en tant qu'« expert local », le design participatif rejoint l'ethnométhodologie[217], qui est elle-même souvent utilisée dans le contexte du design d'outils informatiques [p.ex. Button / Dourish 1996 ; Goguen 1997 ; etc.]. Dans ces deux approches, le principe de l'hospitalité telle que posé par Ciborra [2004a] est pleinement respecté parce « l'étranger » (l'usager) n'est pas assimilé à la loi de l'hôte (le designer) ; participant et non modèle, il garde son droit de parole et sa complexité. Les deux approches se trouvent toutefois souvent confrontées au problème de savoir comment traduire à la fois l'interaction avec les usagers et leurs apports issus de cette interaction en un produit final. S'il existe des approches de mieux en mieux documentées, chaque projet demande finalement d'inventer une méthodologie particulière capable de répondre aux

[217] Cf. Garfinkel, Harold : *Studies in Ethnomethodology.* Englewood Cliffs, NJ : Prentice- Hall, 1967

exigences spécifiques de la situation. Ce processus est généralement long et laborieux, et le fait qu'en fin de compte seul un nombre restreint de projets profitent de ces méthodes « démocratiques » peut s'expliquer simplement par les grandes exigences qu'elles imposent en termes de temps, d'expertise et de motivation. De plus, certains doutent que le design participatif puisse être facilement exporté hors des pays protestants comme la Suède ou même la Grande-Bretagne, où la culture égalitaire est peu attachée aux hiérarchies et au contrôle. Nous ne pouvons pas juger de la valeur de cet argument, mais il est vrai que nous ne connaissons aucun projet majeur dans les pays latins qui ait explicitement employé une méthode participative.[218]

La deuxième piste prometteuse pour faire participer les usagers est plus récente et plus facile à présenter que le design participatif, véritable boîte de Pandore pratique et théorique. Il s'agit de ce qu'on pourrait appeler les « outils semi-structurés ». L'idée de base et le fondement théorique de cette stratégie se trouvent déjà chez Simondon [1958]. Pour le philosophe de la technique, cette direction de recherche représente une possibilité de faire participer les usagers à l'ontogénèse de l'objet technique et la marge de manœuvre laissée à l'usager devient donc un critère de qualité :

> « Le véritable perfectionnement des machines, celui dont on peut dire qu'il élève le degré de technicité, correspond non pas à un accroissement de l'automatisme, mais au contraire au fait que le fonctionnement d'une machine recèle une certaine marge d'indétermination. » [Simondon 1958, p. 11]

Il est évident que tout objet technique est doté d'une certaine marge d'indétermination, que son utilisation ne peut par être complètement déterminée. Mais il est également certain que cette marge peut varier en importance. Particulièrement dans le cadre des logiciels, il est possible de focaliser un programme sur une tâche très précise ou de le laisser plus ouvert à différents emplois.

Toutefois, indépendamment de l'éventail de fonctions et de caractéristiques de l'objet, sa véritable finalité ne peut s'avérer / se déployer que dans la rencontre avec une situation spécifique d'usage. Marc Berg [1997] décrit de quelle façon la mise en œuvre du même système expert médical dans deux hôpitaux différents se révéla un succès pour l'un et un véritable échec pour l'autre. Le dispositif avait été conçu et construit pour et avec le personnel du premier hôpital et après une expérience positive dans la pratique on tenta de l'« exporter » vers le deuxième où il ne trouva jamais de rôle productif au quotidien. Selon Berg, tout outil se *localise* pendant son développement, se projette sur le contexte et l'activité modélisés ou imaginés par les constructeurs :

[218] Une petite expérience peut confirmer cette intuition. Si on entre la requête « design participatif » dans *Google*, il n'y a que 200 réponses, pour la plupart québécoises. « Participatory design » produit pourtant un demi-million de résultats.

> « Cela s'appelle la *localisation* de l'outil : le 'rétrécissement' fonctionnel de son universalité potentielle – que ce soit par rapport à l'espace, l'envergure et / ou la logique sous-jacente. » [Berg 1997, p. 303]

Tandis que Berg parle de la localisation comme un processus qui se fait *pendant* le développement, la notion d'outil semi-structuré la conçoit comme quelque chose qui se fait *après* qu'il est complété. Il s'agit d'outils qui possèdent une grosse marge d'indétermination et avant d'être insérés dans un contexte d'usage précis, ils doivent être préparés, adaptés et configurés ; ils doivent être *localisés*. Ce processus d'adaptation au contexte nécessite, selon le dispositif, un certain degré de connaissances. Le système de base de données *Access* de *Microsoft* en est un bon exemple : avant de pouvoir l'utiliser, il faut créer les champs et tables par rapport à la structure des données qui seront stockées dans le programme. Cette structure est bien évidemment locale parce qu'elle correspond aux habitudes et besoins informationnels de l'individu, groupe ou entreprise en question. Malgré ses capacités potentielles, *Access* propose une interface très simple pour créer une base de données et s'il est certainement nécessaire de se pencher sur le logiciel et sur sa documentation pour en connaître les fonctions courantes, il ne faut de connaissance ni en programmation, ni en SQL (*Structured Query Language*), le langage de structuration et de requête des bases de données. Nous appelons ce genre d'outils « semi-structuré » parce qu'ils proposent déjà une série de fonctions (i.e. des structures) mais que pour les utiliser, il faut d'abord créer une *structure localisée* par exemple une base de données. D'autres exemples sont des logiciels de publication en ligne (p.ex. TYPO3, Mambo, Spip, etc.), des systèmes de forum comme phpBB ou SLASH, le logiciel qui alimente *Slashdot*, et d'autres programmes conçu pour le Web. Après l'installation d'un tel logiciel, la structure du site ou du forum n'est pas encore mise en place – il faut encore créer des rubriques et sous-rubriques, décider de la gestion des droits applicable aux membres de la future communauté et adapter le graphisme aux besoins *locaux*. Nous ne prétendons pas que tout le monde possède les connaissances nécessaires à la maîtrise d'un tel système, mais il est sûr qu'il ne faut non plus un diplôme en informatique pour les acquérir.

Nous avons parlé de « localisation » plutôt que de « personnalisation » parce que le premier terme est plus général que le second qui ne désigne finalement pas autre chose qu'une localisation individuelle. Quoiqu'il en soit, ces deux concepts permettent d'envisager un plus grand contrôle des usagers sur le produit qu'ils sont en train d'utiliser. D'une certaine manière, il s'agit donc du « feed-back dans le système technicien » mentionné par Ellul [1988, p. 39], même s'il reste à une petite échelle.

Notre troisième piste cible les usagers ayant de très bonnes connaissances en informatique parce qu'elle implique habituellement des compétences en programmation. Sous le nom de « *end-user development* » (EUD, développement par l'utilisateur final) [Fischer et al. 2004] on rassemble un secteur de recherche qui s'intéresse aux différentes possibilités de permettre aux usagers experts de

faire ce qu'Akrich [1998, p. 81] nomme de l'« extension », c'est-à-dire cette forme d'appropriation innovatrice qui ajoute des fonctionnalités à l'objet technique par une sorte de développement de second degré. L'exemple le plus visible est certainement constitué par les différents langages de *macro* qui existent dans les systèmes d'exploitation et certains logiciels pour étendre leurs capacités et automatiser des processus. Le plus connu est probablement le langage qu'on trouve dans *Word*, *Visual Basic for Applications*, qui sert surtout à attacher des comportements à un document mais qui est aussi utilisé par certaines entreprises pour créer de véritables « plug-ins » comme des correcteurs d'orthographe plus avancés que celui de base (p.ex. *Systran* ou *Duden*). De façon plus approfondie que la simple localisation, l'EUD permet de franchir les limites, contraintes et orientations du dispositif, et de créer des processus alternatifs à ceux imaginés et proposés par les créateurs.

Dans un article récent [Rieder 2005], nous avons proposé de faire un lien entre l'EUD et les métatechnologies les plus visibles, les moteurs de recherche. Techniquement, il serait facile pour *Google* et ses concurrents de créer un environnement de développement et d'exécution[219] pour des algorithmes de *ranking* proposés par les utilisateurs. Nous avons argumenté que s'il est acceptable d'encourager par la loi les chaînes de télévision à investir dans le cinéma, il pourrait être également pensable de discuter de la mise à disposition d'un certain pourcentage de la puissance de calcul des grands acteurs de la recherche sur le Web aux algorithmes venus de la société civile.

L'EUD n'est certainement pas une stratégie de participation qui s'applique au-delà d'un sous-groupe relativement restreint d'individus, mais l'existence d'un langage de *script* dans un logiciel peut constituer un vecteur d'appropriation pour des usagers experts, sans présenter aucun gène pour les usagers néophytes. De plus, aujourd'hui, l'audience du logiciel est devenue la société entière qui – selon des paramètres géographiques, culturaux et individuels – n'avance pas à vitesse unique. Si nous pensons toujours la participation comme une consultation des usagers, nous nous privons des apports de ceux qui possèdent déjà une cyberculture considérable.

Discussion

Pour résumer ce deuxième niveau de traduction des principes éthiques, il nous semble que la participation domine les deux autres vecteurs parce que les trois pistes que nous avons proposées dans cette section accroissent certainement la transparence du dispositif ; les outils semi-structurés et l'EUD peuvent même devenir de puissants agents de pluralité. En même temps, on pourrait dire qu'une volonté manifeste de transparence et de pluralité est la condition nécessaire à toute forme de

[219] Nous pensons à un langage de programmation simple et focalisé sur la tâche, qui peut être exécuté dans un « bac à sable » (*sandbox*) sur les serveurs de l'entreprise. Pour éviter la surcharge, un algorithme pourrait être limité à un certain nombre de millisecondes de temps de processeur par exécution.

participation. Nous voyons donc que les trois principes se renforcent entre eux et constituent plutôt trois faces de la même chose que trois dimensions strictement séparées. Cette « chose » est finalement un idéal et il importe de rappeler que notre design orienté-société est explicitement *idéologique* au sens où l'idéal qui le guide n'est pas l'efficacité, ou l'agrément de l'expérience de l'usager mais plutôt les principes fondateurs de la démocratie libérale. Il suit une maxime très simple : si nous sommes contraints d'accepter un geste de délégation en tant qu'individus et en tant que société, il n'est que *juste* que les instances auxquelles nous confions nos droits et nos pouvoirs s'ouvrent à notre scrutin et notre influence.

Notre souci est avant tout de montrer le grand éventail de voies pratiques qui existent déjà ; pas uniquement au niveau de la socialisation et de l'interaction mais aussi à celui de l'implémentation.

2.5.3 Implémentation

Ce dernier niveau de traduction est sans doute le plus technique et les sciences humaines ont peu l'habitude de descendre dans les détails des objets et de leur production. Mais cela ne devrait pas nous faire croire qu'on n'y puisse pas poser des questions d'ordre éthique ou politique. Bien au contraire, le niveau de l'implémentation, c'est-à-dire de la mise-en-technique d'une idée ou d'un concept, peut nous faire voir certaines choses précisément parce qu'il est un terrain encore mal connu par les sciences humaines, et même par les SIC. En raison de l'exactitude de l'écriture du code informatique et de la complexité de l'intertextualité et de l'interopérabilité, il faut des connaissances considérables pour pouvoir agir sur ce terrain. La discrète mais essentielle séparation entre une culture technicienne et une culture plus « littéraire » qui marque notre discipline et finalement toute la science, s'explique en partie par le fait que la maîtrise du savoir, du discours et surtout de la posture imaginaire nécessaires pour produire un dispositif informatique demande un important investissement de temps et d'énergie. Bien évidemment, l'acquisition d'une « culture » des sciences humaines n'est pas moins gourmande et les grosses différences sur le plan de la méthode, des objectifs, de l'attitude et des outils conceptuels rendent l'interpénétration des deux « esprits » difficile et rare.

Quand on souhaite s'approcher du niveau technique par la voie des sciences humaines, il est important de ne pas nier la complexité des problèmes et des questions qu'on découvre. Il est surtout impératif de ne pas tomber dans le piège du constructivisme social qui tient que toute activité technique est un épiphénomène des processus sociaux qui l'entourent. Nous avons certainement insisté sur la contingence de la technique mais le fait qu'il y ait toujours, à chaque moment, plusieurs pistes qui se présentent aux créateurs ne veut pas dire que la technicité de l'objet ne joue pas un rôle constitutif pour l'existence de ces pistes. Ces étranges objets, à mi-chemin entre médium et machine, que nous produisons lorsque nous écrivons des logiciels comportent une dimension sémantique et une dimension opératoire, une couche culturelle et une couche informatique. Ce serait une erreur de vouloir réduire l'une à l'autre ou vice-versa.

Ce que nous souhaitons montrer ici, c'est que la production de cette couche informatique, niveau d'activité que nous avons appelé « implémentation », est inséparable des autres dimensions et que les vecteurs que nous avons présenté pour la socialisation et l'interaction s'y préparent, s'y prolongent et s'y réfléchissent.

Transparence

Le premier principe de notre éthique pragmatique, la transparence, est lié à la question de la perméabilité de l'objet technique à des regards externes. Il faut dire tout de suite que sur le plan de l'implémentation, une lisibilité quelconque ne concerne que les alphabétisés de la programmation. Cela ne veut cependant pas dire que tout code source, quand il est librement accessible, soit doté du même degré de lisibilité et de transparence. Pour un design orienté-société qui se soucie de l'ouverture au public, le code n'est pas seulement porteur de formes et fonctions, mais un objet de communication qui cherche à faciliter sa lecture. Trois éléments au moins déterminent la possibilité qu'un logiciel puisse être compris – et par la suite examiné, critiqué, et exposé – par quelqu'un d'autre que son auteur. Une *documentation* bien faite peut jouer le rôle d'une carte qui aide à se déplacer sur le terrain du logiciel. Par le mot « documentation », nous n'entendons pas seulement un texte explicatif qui accompagne le programme, mais aussi les commentaires dans le code et même le choix des noms de variables, des objets et des méthodes. Un code écrit avec une volonté de lisibilité est dans un certain sens sa propre documentation. Une *architecture modulaire* [cf. Oussalah 2005] et bien construite nous permet d'avoir une idée rapide de la façon dont un programme fonctionne. Les langages orientés-objet[220] ne facilitent pas seulement la création des logiciels – surtout passé un certain nombre de lignes de code – mais de plus, ils en rendent la lecture plus évidente, parce qu'ils « forcent » le programmeur à concevoir le logiciel comme un ensemble d'objets dotés de comportements plutôt que comme une longue série d'événements. Ce changement de perspective permet de comprendre un logiciel plus rapidement parce qu'il suffit de regarder les interfaces des classes d'objets pour connaître le comportement général de l'application. En ce sens, le langage de programmation, *architexte* de base, peut imposer une structuration du programme et il est plus facile de produire un code transparent avec certains langages qu'avec d'autres. Un autre élément d'architecture qui peut accentuer la lisibilité d'un logiciel, également en partie déterminé par le choix du langage, concerne la séparation entre données, logique et paramétrage. Une telle séparation permet au lecteur de connaître rapidement les entrées et

[220] Le principe de programmation orienté-objet s'est développé pendant les années soixante, d'abord pour faciliter la simulation d'objets physiques. Ce qui le sépare de la programmation séquentielle classique est un changement de perspective fondamental qui abouti à concevoir le logiciel comme un ensemble d'objets pourvus de propriétés et de comportements plutôt que comme un processus général qui se déroule sous la forme d'un arbre de décision. Le premier langage orienté-objet, *Simula*, a été conçu par Ole-Johan Dahl et Kristen Nygaard du *Norwegian Computer Center* à Oslo.

les sorties, et la connaissance des éléments à paramétrer donne une première idée sur le fonctionnement et la structure du programme. Troisièmement, c'est la pratique du *refactoring* [cf. Beck 2000] qui peut largement améliorer la transparence d'un logiciel. Cette méthode plutôt moderne consiste à retravailler le code une fois qu'il est testé, afin d'optimiser ses performances et d'améliorer sa structure. Le *refactoring* repose sur l'idée que la programmation implique toujours un processus d'apprentissage – une fois que quelqu'un a programmé quelque chose, il en a une compréhension plus profonde qu'avant de commencer, même quand la démarche était théoriquement claire dès le départ. La pratique qui consiste à revisiter (« refactoriser ») le code permet de faire entrer ce nouveau savoir dans le code qu'on vient d'écrire, afin d'y apporter plus de clarté et d'élégance, ce qui n'améliore pas seulement les performances du programme, mais également sa transparence.

La lisibilité du code informatique peut être largement améliorée par ces trois éléments – mais sans pour autant qu'une personne illettrée en programmation puisse le lire. Mais cela est-il nécessaire ? Notre éthique n'est pas une utopie de démocratie parfaite, mais une approche pragmatique qui cherche à réduire la séparation entre la sphère culturelle sur laquelle se joue le drame éthico-politique et la sphère technique. Faciliter la lecture d'un programme ne peut pas garantir que tous les citoyens pourront comprendre et critiquer le logiciel en question ; mais cela peut ouvrir la porte à *quelques* individus qui joueront le rôle de traducteurs pour alimenter un débat plus large.

Pluralité

Préparer, soutenir et réaliser la pluralité sur le plan de l'implémentation implique de penser encore une fois en termes de modularité. Un algorithme de recherche suffisamment délimité et dont les entrées et sorties sont bien définies peut être remplacé ou assisté par un autre sans toucher les différentes sous-parties du dispositif. Dans le cadre d'un moteur de recherche, le fait de proposer plusieurs algorithmes aux usagers concerne cependant plutôt le niveau de l'interaction tel que nous l'avons présenté. Mais la structure du programme détermine la difficulté et donc le *coût* d'une telle ouverture. Les décisions portant sur l'architecture du logiciel encadrent le raisonnement aux niveaux supérieurs et plus complexe devient un logiciel, plus problématique et coûteuse s'avère sa modification ou son adaptation. Une stricte modularité augmente considérablement la marge de manœuvre et réduit le poids économique lié à la décision de choisir la transparence, la pluralité et la participation comme principes de base.

En ce qui concerne les métatechnologies, il y a bien sûr une question spécifique qui s'impose : existe-t-il des algorithmes plus « pluralistes » que d'autres ? Nous avons déjà vu qu'au niveau de l'interaction il y a, pour rester dans le domaine des moteurs de recherche, certaines pistes pour présenter les résultats en plusieurs groupes plutôt que simplement sous forme de liste ou pour permettre aux usagers d'intervenir sur certains paramètres de base. Une architecture bien délimitée facilite certainement l'accès aux paramètres et par conséquent rend moins coûteuse la décision de les rendre modifiables. La recherche de méthodes algorithmiques de structuration et de filtrage moins

linéaires et, pourquoi pas, plus pluralistes, est certainement en pleine marche ; le *clustering*, la personnalisation et l'apprentissage par feed-back ou observation constituent des pistes prometteuses pour trouver des alternatives au *regard unique* qui domine les métatechnologies les plus visibles aujourd'hui. Il serait hors de notre propos, de suivre ces pistes, mais nous sommes convaincus que même les algorithmes les plus complets ne peuvent pas remplacer le choix entre différentes techniques lorsqu'il s'agit de garantir la pluralité.

Participation

La meilleure approche pour soutenir la pluralité se trouve donc encore une fois du côté du troisième élément de notre éthique pragmatique, celui de la *symétrie de confiance*, c'est-à-dire du principe de participation. Bien qu'on puisse croire que la collaboration avec les usagers concerne uniquement les niveaux plus élevés d'interaction et de socialisation, l'implémentation est le terrain sur lequel les éléments techniques et non-techniques doivent converger dans la réalité complexe de l'écriture du logiciel. Selon le niveau d'implication des usagers, on peut distinguer deux pistes différentes.

Premièrement, on peut constater que certaines méthodes de développement rendent l'interfaçage avec des problèmes d'ordre non-technique plus facile que d'autres. Les stratégies linéaires comme le modèle en cascade ne prévoient que deux moments de contact entre le monde humain et le monde technique : la spécification et l'évaluation. Le travail proprement technique est entièrement isolé et consiste à traduire un modèle et un concept en un dispositif technique. Même lorsqu'on pense en boucles itératives, le contact entre code et usager passe toujours par un processus de formalisation, de modélisation et de conception séparé de l'implémentation proprement dite. Dans les derniers quinze ans, les efforts se sont intensifiés pour trouver des méthodes de développement qui soient plus flexibles et soutiennent l'effort de création de passerelles entre les usagers et les programmeurs, surtout dans les secteurs de l'innovation, peu sujet au travail de routine. Les résultats de ces efforts sont groupés sous le terme « méthodes agiles »[221].

Les méthodes agiles ont prouvé que la séparation stricte entre conception et implémentation n'était pas une condition *sine qua non* pour un développement professionnel. La plus célèbre d'entre elles, *extreme programming* (XP), a été développée par Kent Beck, Ward Cunningham et Ron Jeffries dans les années quatre-vingt-dix, et elle est aujourd'hui utilisée par un très grand nombre de développeurs [cf. Beck 2000]. XP prévoit une succession rapide de cycles de développement complets (analyse des besoins, conception, implémentation, test), typiquement dans une période d'une semaine, aboutissant à

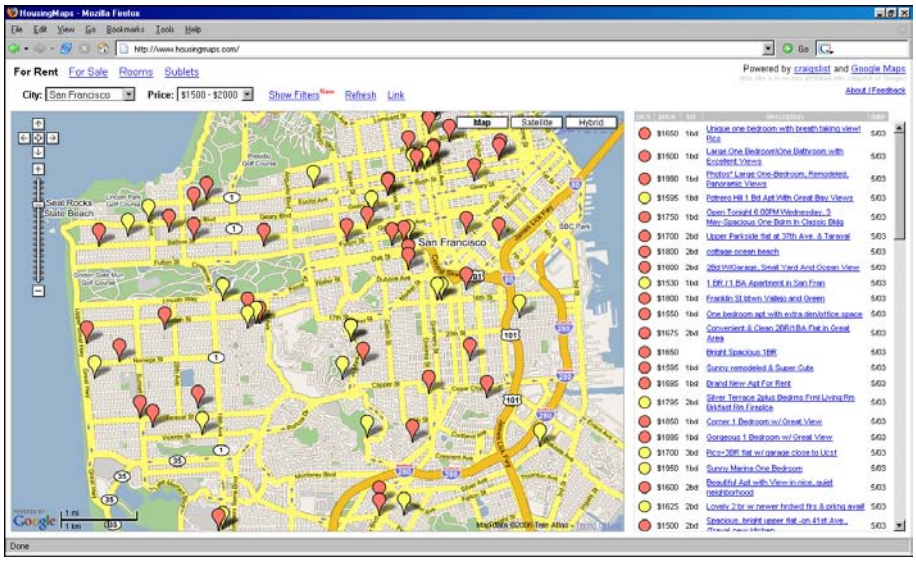
[221] Une définition complète des principes des méthodes agiles se trouve sur http://www.agilemanifesto.org et des ressources plus considérables sur http://www.agilealliance.com.

un composant du système qui fonctionne et peut être montré au client et / ou aux usagers. Cette méthode résulte du constat qu'il est rare que les véritables besoins / spécifications d'un logiciel soient tous connus à l'avance. En conséquence, l'émergence d'un consensus et d'un cahier des charges qui le reflète est conçue comme *un élément du processus de développement* et non pas comme son point de départ. Afin de réaliser cet objectif sans faire exploser les coûts, XP se soucie de progresser dans le développement en conservant une très grande flexibilité et marge de manœuvre et en s'assurant que le programme reste exécutable à tout moment.[222] Sans aller dans les détails, on peut dire que XP fait usage d'une série de méthodes et techniques qui permettent de mélanger conception et implémentation en se protégeant contre la dispersion et le chaos. Les connaissances qui se font jour durant les processus de développement et d'interaction avec le client ou les usagers peuvent être intégrées dans le programme jusque à la fin de sa réalisation – impossible avec les modèles en cascade ou les modèles itératifs classiques, sauf à faire radicalement marche arrière. L'adaptabilité et la flexibilité non seulement de l'objet, mais également du *mode de travail* constituent le but de cette méthode qui se rend pleinement compte de la complexité multidimensionnelle dans laquelle tout développement est forcement plongé. XP ouvre la programmation aux autres éléments du processus de création technique ; avec son orientation vers une stratégie de discussion et de délibération centrée sur la notion de « métaphore commune », c'est une ressource indispensable pour un design orienté-société et le partenaire parfait du design participatif que nous avons présenté plus haut.

La deuxième piste au niveau de l'implémentation concerne plus directement l'objet technique : pour que la *symétrie de confiance* ne soit pas seulement une astuce marketing, il est souhaitable que la participation des usagers ne se résume pas à un feed-back sous forme de consultations contrôlées pendant la spécification et l'évaluation. Le design participatif est certainement une stratégie intéressante, mais à une époque où les savoirs techniques se diffusent rapidement et où un nombre croissant d'usagers sont effectivement des experts, l'appropriation d'un outil peut passer par des vecteurs proprement techniques. Dans le contexte de la programmation Web, ce sont les différentes interfaces de programmation (API – *Application Programming Interface*) et surtout les protocoles basés sur XML (*eXtensible Markup Language*) qui ouvrent la possibilité pratique de faire interagir différents logiciels sans devoir se soucier de leur structure interne. Un standard XML qui s'est très rapidement vulgarisé avec l'explosion des *blogs* est le RSS (*really simple syndication*) utilisé pour lister les dernières mises à jour d'un site sous un format facilement lisible pour la machine. La « sortie » d'un système (d'un site, *blog*, forum, etc.) peut donc devenir l'entrée d'un autre système qui

[222] Pour garantir que le logiciel fonctionne à tout moment de son développement on utilise des tests automatisés, une idée qui fut réalisée pour la première fois avec *SUnit*, une bibliothèque de « test d'unité » écrite pour l'un des premiers langages orientés-objet, *Smalltalk*. XP aujourd'hui se pratique très souvent avec *Java* et sa bibliothèque de tests, *JUnit*.

le présente à sa propre façon.[223] Cela permet de réaliser techniquement des *lectures négociées* ou *oppositionnelles* [cf. Hall 1980] des flux produits par les différentes sources. Un logiciel peut se brancher sur un flux et le remanier ou transformer, le mettre en relation avec d'autres ou changer son contexte. Aux métatechnologies, on peut ajouter un niveau supplémentaire de traitement pour *restructurer* les regards qu'elles produisent. A travers un autre protocole important basé sur XML, SOAP (*Simple Object Access Protocol*), *Google* permet aux programmes de qui le souhaite d'effectuer un millier de requêtes par jour et de traiter les résultats par la suite. Sur le Web, il y a des centaines de *remixes* qui ont été fait de cette façon et le dispositif que nous allons présenter dans la troisième partie de ce travail utilise cette méthode. L'un des concepts clé du Web 2.0 est effectivement la prolifération de ces API et protocoles pour favoriser l'*extension* [cf. Akrich 1998] ou même le mélange des différents sites et services. L'un des projets de ce type les plus célèbres, *HousingMaps*[224] de Paul Rademacher, prend le flux RSS des annonces immobilières d'un site communautaire, *craigslist*[225], et les projette au bon endroit sur l'interface de *Google Maps*[226] le service cartographique de Google. Le site ne propose aucun contenu, seulement le mélange (« *mesh-up* ») de deux services qui se complètent parfaitement.



HousingsMaps, l'une des applications phares du Web 2.0

La décision de fournir un flux RSS ou de permettre un usage de son service par SOAP est une ouverture vers les usagers (experts) parce qu'on ne sait pas ce qu'ils en feront. En ce sens, la mise en

[223] En cela, le Web se rapprocher du principe des « pipes » sous Unix.

[224] http://housingmaps.com

[225] http://craigslist.org

[226] http://maps.google.com

place d'interfaces de programmation ouvertes constitue un geste de *confiance* symétrique de celui effectué par les internautes qui délèguent à un site la recherche, la hiérarchisation, le filtrage ou la structuration des flux d'information ou de communication. L'intertextualité et l'interopérabilité rendues possibles par l'ouverture des interfaces de programmation nous semblent à présent donner lieu à un véritable *discours technique* où un logiciel produit une interprétation des sorties de l'autre en ajoutant « une *autre* production » [de Certeau 1990, p. XXXVII], une interprétation qui met en question la dominance sémantique de la *stratégie* en lui opposant un traitement qui fonctionne selon la logique de la *tactique*.

Discussion

Le niveau de l'implémentation est avant tout un terrain de préparation et de maximisation des choix. Le fait qu'un code soit écrit pour lui garantir un maximum de lisibilité n'a aucun effet de transparence si il n'est pas publié ; l'isolation du paramétrage dans la structure du code n'apporte pas de choix aux usagers si ils ne peuvent y accéder par le biais d'une interface ; XP n'a pas d'effet inclusif quand le client ou les usagers ne sont pas invité à participer ; et, finalement, l'existence des API et des protocoles ne garantit pas que les internautes produiront des lectures techniques, et encore moins des lectures critiques. Pour la pratique d'un design orienté-société, le niveau d'implémentation seul ne peut pas suffire ; mais il joue un rôle pragmatique important au sens où il ouvre des pistes qui peuvent être suivies sur les niveaux supérieurs et il peut symétriquement empêcher ou pénaliser des innovations qui viennent des couches plus hautes.

2.6 Conclusion de la deuxième partie

Dans cette deuxième partie, nous avons essayé, avant tout, de montrer deux choses. Premièrement, nous avons insisté, en discutant des deux grands courants, sur le fait qu'il n'y a pas de méthode « objective » de création technique et que toute méthodologie est porteuse d'une *technomythie* qui recouvre un fond idéologique. Au moment de passer d'une description à une prescription, des facteurs extrascientifiques influencent nécessairement sur la formulation du but à atteindre, sur les méthodes pour y parvenir et sur l'arrière-plan ontologique qui encadre toute l'activité. Deuxièmement, nous sommes partis de l'analyse conduite dans le premier chapitre de ce travail pour proposer des éléments pratiques que nous avons déduits d'une éthique démocratique. Ces éléments étaient directement ciblés sur les enjeux, challenges et dangers soulevés par la délégation. A la perte de contrôle impliquée par le transfert d'une tâche ou d'une responsabilité à une machine, perte au niveau individuel mais surtout au détriment de la société, nous avons répondu par des méthodes, stratégies, perspectives et techniques pour rééquilibrer la situation en faveur des instances de la société civile qui nous semble le seul candidat à un contrôle efficace du monde des techniques. Si Pascal Robert [2005] évoque donc le « glissement de la prérogative » des institutions vers la technique, nous avons essayé de montrer, pour

des raisons de contraintes de temps de façon rapide, comment on pourrait réagir à ce constat sur le plan de la création technique.

Cela ne veut pas dire que nous croyons que la bonne volonté des designers et développeurs sera suffisante pour répondre à une problématique qui est beaucoup plus large est inséparable de tout le processus de modernisation [cf. Giddens 1990]. Nous sommes pourtant convaincus que des sociétés aussi marquées par la technique que les nôtres, doivent fournir un effort afin de penser la création technique d'une façon plus large et plus libre que nous n'avons l'habitude de le faire.

Avant de conclure ce travail de thèse, il nous reste à dévoiler comment nous avons essayé de transposer nos prescriptions méthodologiques dans le contexte du développement d'un dispositif informatique.

3 Réaliser

« Une analyse critique ne remplace certainement pas le travail pratique ; on ne devrait pas non plus la voir comme un petit malin qui invalide ce travail assis dans un siège confortable au fond de la salle. »
[Agre 1997, p. 305]

« Il faut que la pensée de science – pensée de survol, pensée de l'objet en général – se replace dans un 'il y a' préalable, dans le site, sur le sol du mode sensible et du monde ouvré tels qu'ils sont dans notre vie, pour notre corps, non pas ce corps possible dont il est loisible de soutenir qu'il est une machine à information, mais ce corps qui se tient silencieusement sous les paroles et sous les actes. »
[Merleau-Ponty 1964, p. 12]

« Aucun projet technique n'est d'abord technique. »
[Latour 1993, p. 34]

Dans le cadre de ce travail de thèse, nous avons décidé de ne pas rester dans le registre de l'argumentation verbale, mais de nous « salir les mains », c'est-à-dire de voir comment, dans quelles limites et à quel prix nos descriptions et prescriptions peuvent être traduites dans la pratique de la création d'un objet technique réel. Nous allons d'abord expliquer le rôle que le dispositif et son développement ont joué dans nos recherches, puis, nous présenterons les concepts et motivations qui nous ont guidés, avant de finir cette partie sur la présentation de *procspace*, le résultat de notre travail de développement.

3.1 Pourquoi créer un outil ?

Compte-tenu du fait que notre travail de thèse est très largement un effort de réflexion théorique, épistémologique et méthodologique, la question s'impose de savoir pourquoi nous avons décidé de nous engager dans la création d'un outil. Pour cela, il faut revenir un instant sur la question des différences entre les sciences appliquées et les sciences humaines. En informatique, les règles discursives de la discipline demandent qu'un concept ou une idée soit « prouvé » sous la forme d'un programme qui joue, en fin de compte, un rôle équivalent à celui de l'expérience dans les sciences « exactes ». Le fait que le dispositif fonctionne confirme que l'idée est *réalisable* et les avis des pairs et les évaluations indiquent s'il est ou non *intéressant*. Le travail scientifique se trouve donc du côté de la réalisation de l'objet technique et de son appréciation empirique ; la publication d'une monographie ou d'article n'est que la *documentation* accompagnant cette chose qui reste essentiellement hors-texte. La science de l'information, au plan international souvent rattachées aux facultés d'informatiques ou de sciences économiques, se conforment très largement à cette logique.[227] S'il a l'effet positif de stimuler la production et l'expérimentation pratique, cet *habitus disciplinaire* n'est pas sans danger parce qu'il risque d'aboutir à l'exigence que toute critique soit exprimée sous la forme d'une solution alternative, c'est-à-dire sous la forme d'un autre objet technique qui affiche de meilleures performances.

> « Si la valeur de la réflexion critique est seulement prouvée par sa contribution à l'amélioration des systèmes techniques et si toute recherche est contrainte de présenter un système qui fonctionne comme résultat final, beaucoup de critiques de valeur ne seront jamais publiées. » [Agre 1997b, p. 149]

[227] La validation par l'expérience technique se manifeste par exemple par l'organisation de séries d'évaluation comme les *Cranfield Tests* ou TREC (*Text REtrieval Conference*), qui confrontent les différents outils à des corpus standardisés pour comparer les performances de leurs méthodes et algorithmes [cf. Lainé-Cruzel 2001, Chu 2003].

Pour Agre, l'exigence de formuler toute idée sous forme de programme marginalise le débat fondamental parce qu'il est strictement impossible que des doutes portant sur l'appareil conceptuel ou l'ontologie de la discipline puissent se traduire tout de suite en un prototype. Selon Agre, l'exigence de formuler la critique dans le langage de ce qui est critiqué conduit en fin de compte au conservatisme intellectuel et à l'arrêt de l'innovation [Agre 1997a, p. 13].

L'appareil épistémologique des sciences humaines fonctionne très différemment. La recherche ne se trouve pas hors du texte, mais ce sont les publications elles-mêmes qui représentent les objets scientifiques. L'article et la monographie ne constituent pas la documentation d'une expérience, mais l'expérience elle-même. La validation et la légitimation des idées se font donc uniquement à travers l'approbation des pairs dans les différents forums de publication, c'est-à-dire par le jeu de la « rationalité communicationnelle » [Habermas 1969]. Demander à un chercheur en sciences humaines, qui travaille sur la technique, de soutenir ses propos en créant un dispositif serait en conséquence – et à juste titre – perçu comme une exigence qui se place explicitement hors du consensus disciplinaire. Cela ne veut pas dire que les sciences humaines n'ont jamais produit de dispositif technique mais simplement que ce mode de légitimation n'est pas au centre de leur appareil épistémologique. C'est pourquoi il est admissible pour un penseur de la technique de rester à l'écart de la matérialité et de la composition interne des machines et dispositifs qui constituent pourtant l'objet de sa recherche. Une trop grande proximité pourrait au contraire être perçue comme un acte compromettant la distance fondamentale pour l'analyse. Nous avons déjà parlé du risque de *perdre l'objet derrière l'idée* que présente cette posture, et de cet autre risque de produire un savoir dont le potentiel critique échoue à influencer les décision portant sur les formes et fonctions effectives des machines et dispositifs.

Dans ce texte, qui se revendique certainement des sciences humaines, nous avons cependant essayé de nous approcher des objets et de la pratique dont ils sont issus. Le champ que nous avons choisi est tout de même plus celui de la *théoria* (la pensée, la contemplation) que de la *praxis* (l'action).[228] Nous sommes toutefois convaincus qu'Agre [1997a, p.15] a raison quand il affirme que malgré le fait que la programmation, tant qu'elle reste l'unique source de vérification et légitimation scientifique, peut avoir des effets problématiques, elle constitue une *façon de connaître*, un mode de réflexion, à part entière. Cela confirme notre intuition de développeur et d'enseignant de langages de programmation selon laquelle l'écriture du code informatique peut être comprise comme *une forme de penser au point de rencontre entre le monde des idées et la matière qui résiste*. Ce n'est pas la simple traduction d'un

[228] Malgré les apparences, il s'agit au bout du compte d'un faux binôme : la *théoria* peut engendrer une transformation et la *praxis* se déroule sur un arrière-plan conceptuel.

concept en machine mais une pratique qui se place, en permanence, entre ces deux niveaux. En ce sens, notre perspective sur le développement rejoint en grande partie celle de Paul Graham :

> « Dans le domaine du logiciel, si paradoxal que cela puisse paraître, le véritable savoir-faire consiste à travailler rapidement. A travailler lentement et méticuleusement, on finit seulement avec une implémentation très fine de son idée initiale, et erronée. Travailler lentement et méticuleusement c'est de l'optimisation prématurée. Il vaut mieux obtenir un prototype rapidement et voir quelles nouvelles idées il donne. » [Graham 2004]

Dans cette citation, Graham, un adepte d'*extreme programming*, présente l'acte d'écrire du code comme une source de réflexion, comme un sorte d'externalisation des idées qui rend possible une opération cognitive particulière : regarder de l'extérieur le résultat de son travail afin de mieux comprendre l'ensemble du problème et les directions qu'une solution pourrait prendre. En travaillant avec du code, on rencontre une matière modélisable, certes, mais également une matière qui impose des règles, des façons de faire et des résistances, à cause du fait qu'elle contient toujours des formes préétablies, des frayages plus ou moins parcourus et des plis plus ou moins marqués. Selon Winograd [1996, p. XXI], et en suivant la définition de Donald Schön du design en tant que « conversation avec des matériaux » (*conversation with materials*), « le designer écoute le design émergent, aussi bien qu'il le modélise » (*The designer listens to the emerging design, as well as shapes it*). Dans cette rencontre avec une altérité, ces objets que le programmeur élabore, manipule et découvre en même temps, peuvent jouer le rôle d'*artefacts cognitifs* [Norman 1993]. Comme une liste qui nous aide à ne rien oublier lors de nos courses, le code informatique et les représentations et fonctions qu'il soutient, jouent le rôle d'un support cognitif ou d'une manière de structurer sa pensée d'une façon beaucoup plus complexe et dynamique que tout concept, modèle ou cahier des charges ne le pourrait. En ce sens, l'objet en train de naître représente une nouvelle base cognitive qui permet de revoir le problème initial sous un angle nouveau et, par conséquent, de développer de nouvelles idées.

La programmation est un acte de négociation entre l'environnement technique marqué par l'intertextualité et l'interopérabilité, et les idées, concepts et spécifications ; au cours de cette négociation, *tous* les éléments évoluent nécessairement. On peut certainement stabiliser et orienter ce processus créatif par une stricte méthodologie et dans certains domaines critiques, cela est même nécessaire. Mais il ne faut pas faire l'erreur de penser que l'idéal du rationalisme, c'est-à-dire la ligne droite entre un concept et une implémentation est la façon « naturelle » ou « logique » de produire des logiciels ou des systèmes d'information. Nous pensons qu'il est nécessaire de réhabiliter la programmation – rendue infiniment plus accessible par son triple statut de *plateforme* explicité plus haut – comme une source d'inspiration, comme un micro-laboratoire expérimental pour tester ou développer des idées et comme une forme d'expression qui a une forte valeur, même pour les sciences humaines.

Une bonne partie des arguments que nous avons présentés dans les deux premières parties trouve son origine dans notre expérience de développeur et dans notre conviction que la richesse de la

création informatique est encore largement sous-estimée et par conséquent sous-exploitée. Dans le cadre de cette thèse, le travail technique a donc accompagné l'élaboration théorique et les deux se sont inspirés mutuellement. De ce fait, notre outil ne s'insère pas dans l'appareil scientifique de la même façon qu'il est d'usage dans les sciences appliquées. Nous ne sommes pas allés d'un concept fini à un programme, mais les concepts de délégation et du design orienté-société se sont cristallisés pendant et après la phase de développement et non pas avant. Par conséquent, l'objet technique ne peut guère « prouver » ou « légitimer » nos propos comme il est de coutume en informatique et dans d'autres disciplines techniques. Dans notre cas, ce fut peut-être plus la pratique qui appuya la théorie que l'inverse : le dialogue avec la matière alimentait notre façon de parler du design ; le chemin de réalisation qui conduisit des concepts vers l'objet ne fut que le deuxième vecteur dans cette expérience.

3.2 L'espace problématique

Pour rester dans un cadre proche de notre réflexion théorique, nous avons décidé de faire porter nos efforts pratiques sur le terrain familier de la recherche scientifique, plus particulièrement celle qui se fait en sciences humaines, ainsi que sur les moyens d'y soutenir la collaboration de groupe par un outil CSCW (*Computer Supported Cooperative Work*). Dans cet effort, il faut tout d'abord prendre en compte la nature spécifique du domaine visé.

3.2.1 Etudier une épistémologie particulière

Nous avons déjà exposé plus haut l'argument selon lequel l'appareil épistémologique des disciplines qui traitent de *l'intentionnalité humaine* [Nida-Rümelin 2005] ne peut pas se fonder sur un mécanisme de légitimation du savoir qui repose sur des expériences reproductibles à l'identique. Il existe certainement des méthodes empiriques / expérimentales en sciences humaines qui produisent des résultats convaincants, mais ils sont toujours limitées dans le temps et l'espace et il est impossible de contrôler toutes les variables intervenant dans une telle expérience et, par conséquent, de la rendre reproductible. L'objet étudié, l'être humain, est d'ailleurs beaucoup trop complexe et instable pour qu'un appareil méthodologique ou conceptuel puisse le capter dans toute sa profondeur. Cela ne veut pas dire que le savoir des sciences humaines n'ait pas de valeur, bien au contraire ; mais sa valeur diffère des connaissances produites par les sciences « dures ». Tandis que ces dernières nous permettent de *contrôler* notre environnement naturel, les premières aident à nous *orienter* dans notre environnement social et culturel. Or, le social et le culturel sont en mutation permanente et c'est pour cette raison – et à cause de la complexité inhérente de leur objet – que les concepts et modèles que nous produisons en sciences humaines sont toujours une perspective cohabitant avec d'autres regards qui expliquent ce qui semble le même phénomène de façon très différente. En nous approchant techniquement de ce champ disciplinaire, nous souhaitions donc prendre en compte aussi bien

l'hétérogénéité des connaissances que les contradictions entre les différentes approches. La pluralité est une caractéristique intrinsèque des sciences humaines et dans un souci de ne pas les engager dans une voie unique, nous avons dès le départ exclu de travailler avec des ontologies ou d'autres modélisations rigides des connaissances qui ne reflètent guère les savoirs produits par les *communautés de pratique* en sciences humaines.

Jean Lave et Etienne Wenger [1991, p. 98] définissent la notion de « communauté de pratique » (*community of practice*) comme « un ensemble de relations entre personnes, activité et monde » (*a set of relations among persons, activity and world*). Les auteurs ajoutent que l'existence d'une telle communauté « est une condition intrinsèque de l'existence des connaissances » (*is an intrinsic condition for the existence of knowledge*). Suivant cette affirmation, toute discipline scientifique est avant tout une communauté de pratique qui produit les concepts de base, les métaphores et l'horizon interprétatif des connaissances produites en son sein. Les différents média et institutions – les livres et les bibliothèques, les revues et les conférences, les cours et les universités – constituent la base matérielle et organisationnelle de l'émergence de groupes qui deviennent communautés pour se stabiliser enfin en disciplines. Ces formes d'organisation sociales sont les supports de l'ensemble des activités et des *lieux* de la production de connaissances ; un outil qui entend soutenir la production scientifique doit faciliter / soutenir du même coup l'émergence et la maintenance de ces collectifs.

L'un des problèmes majeurs rencontré dans les secteurs de la recherche scientifique est celui de la mondialisation. L'arrivée du Web et la réduction des prix du transport aérien ont pour effet que les travaux et même les personnes physiques des chercheurs circulent, toujours plus rapidement, autour la planète – ce qui, selon Manuel Castells, affecte profondément notre rapport à l'espace. Pour la recherche, la distance cesse de fonctionner comme une frontière légitime :

> « La recherche scientifique à notre époque est globale ou cesse d'être scientifique. » [Castells 1996, p. 125]

Alors qu'on pouvait pardonner il y a 20 ans à un chercheur de ne pas avoir connaissance de travaux similaires aux siens mais produits à l'autre bout de la planète, une telle ignorance est devenue un véritable *faux pas* aujourd'hui. Cette situation est peut-être moins aboutie pour les sciences humaines qui hésitent encore à adopter l'anglais comme *lingua franca* ainsi que l'ont déjà fait les sciences « dures » et le domaine technique. L'internationalisation de la recherche reste néanmoins un fait pour toutes les disciplines et notre propre champ de recherche, les NTIC et leurs dimensions sociales, culturelles et politiques, est certainement l'un des plus affectés par cette tendance. La prolifération du travail interdisciplinaire, qui marque les SIC peut-être plus que d'autres disciplines quoiqu'elle les touche toutes, constitue encore un autre élément qui nous amène à affirmer que les sciences humaines sont finalement confrontées au problème d'une véritable surcharge d'information et de communication de la même façon que les autres sciences.

Pour l'instant, les modes de recherche et de filtrage d'information (de ressources et documents) restent très traditionnels et se font sur un arrière-plan d'organisation social complexe, composé des différentes structures de *distinction* : la spécialisation disciplinaire et la fragmentation intellectuelle ainsi que les modes sociaux d'exclusion et d'inclusion réglés par la circulation des différents capitaux culturaux [cf. Bourdieu 1984]. En ce sens, le *pouvoir* fonctionne comme une force de structuration du *savoir*. L'appartenance à un groupe détermine largement quels revues, bases de données, conférences, sites et langages doivent être pris en compte et lesquels peuvent rester en dehors. Les transformations qui agitent en ce moment le monde de la recherche, sa réorientation vers plus de concurrence et de mobilité joueront cependant le rôle d'une force de délégitimation par rapport aux fonctions structurantes de l'organisation sociale. Dans l'avenir, nous serons très probablement moins protégés contre l'avalanche de productions scientifiques qui se produit perpétuellement devant nos yeux. La recherche et surtout le filtrage de l'information en sciences humaines devront s'appuyer sur des stratégies qui seront plus techniques qu'elles ne le sont aujourd'hui.

Cela ne veut pas dire que la dimension sociale sera moins importante, bien au contraire, mais elle devra s'exprimer différemment. Pour l'instant, le travail de recherche, d'interprétation, de filtrage et de synthèse tel qu'il se fait en amont de la publication est habituellement, en sciences humaines, un effort individuel et rarement le fruit d'une véritable collaboration. Nous sommes convaincus que la transformation du paysage de la recherche force déjà et forcera encore plus demain les chercheurs, y compris dans notre propre secteur, à collaborer de manière soutenue, non seulement pour affronter la quantité des sources disponibles mais également pour faire face à la complexité croissante de notre *environnement créé*.

La difficulté de formaliser les objets étudiés, les divergences fondamentales par rapport aux paradigmes de base, la liaison toujours forte à la culture nationale et l'habitus solitaire se présentent comme les raisons principales du fait que les sciences humaines, comparées à d'autres disciplines, n'ont guère introduit de systèmes informatiques spécialisés dans leur communautés de pratique. Nous pouvons constater que malgré usage important des nouvelles possibilités de publication sur le Web (revue en ligne, CMS, etc.) de l'email et des listes de discussion pour la communication interindividuelle et en groupe, des outils plus élaborés n'ont pas encore pénétré dans le monde des sciences humaines. En ce qui concerne les dispositifs CSCW, tels que les collecticiels ou les logiciels de gestion des connaissances (*knowledge management*), l'usage est au mieux sporadique.

A partir de ces constats, notre objectif a consisté à produire un dispositif informatique qui puisse soutenir l'émergence et le maintien de groupes de chercheurs à taille variable en favorisant la collaboration entre leurs membres indépendamment du lieu de séjour des individus. Le dispositif aurait aussi à prendre en compte certaines spécificités des sciences humaines et devrait avant tout permettre assurer un effet de filtrage, d'orientation et d'organisation par rapport à la masse de textes et d'articles qu'on peut trouver sur le Web, sans imposer un corset strict ou difficile à manipuler.

Compte tenu de la complexité, de l'hétérogénéité et de l'individualisme qui marquent les sciences humaines peut-être plus que d'autres disciplines, nous avons conçu notre travail pratique non pas comme l'implémentation d'une série de spécifications établies par avance mais comme un processus de découverte et d'expérimentation qui fasse participer les usagers à l'émergence de l'objet ainsi qu'à ses spécifications. Afin de lancer ce processus, nous avons identifié trois axes principaux qui font partie intégrale du travail scientifique tel que nous le connaissons et qui se prêtent à une assistance technique : la recherche de documents, ressources et informations, la gestion de ce qui est trouvé et la collaboration collégiale par rapport au deux premières tâches. Ces efforts s'intègrent bien sûr dans un contexte habité par un grand nombre de travaux antérieurs.

3.2.2 Stratégies existantes

Bien que la recherche d'information (*information retrieval*) et la gestion d'information (*information management*) soient, du point de vu de la science de l'information, des champs assez différents, lorsqu'on adopte une perspective orientée vers la pratique du travail scientifique, elles apparaissent comme des tâches qui forment un cycle étroitement lié. Les chercheurs n'ont pas seulement besoin de localiser des articles et des présentations intéressants pour leur travail, mais ils doivent également évaluer l'utilité du document trouvé et l'insérer dans un système de classification, qu'il soit implicite ou explicite. Un document considéré comme utile doit être disponible pour un accès facile techniquement ainsi que cognitivement. Cela vaut aussi bien pour les groupes de recherche que pour les individus qui utilisent le Web comme source d'information scientifique. Par la suite nous allons présenter, de façon rapide, les stratégies techniques les plus souvent utilisées pour ces deux tâches ainsi que celles qui se sont développées par rapport à la question de la collaboration en ligne.

Recherche d'information

Dans le contexte de la recherche d'information, la science de l'information distingue traditionnellement deux gestes de base : chercher (*search*) et naviguer (*browse*) [cf. Chu 2003 ; Saleh 2005]. Sur le Web d'aujourd'hui, ces deux modes sont souvent combinés, notamment chez les grands acteurs du marché où les moteurs de recherche « classiques » tel que *Google* proposent également des annuaires, et où des spécialistes de l'annuaire comme *Yahoo* mettent à la disposition des usagers une technologie de recherche complète. Même pour les experts, ces portails restent le point d'entrée privilégié pour la chasse à l'information. Dans un contexte plus spécifique, deux des trois grands,

Google avec *Google Scholar*[229] et *Microsoft* avec *Windows Live Academic*[230], offrent des services spécifiques pour le monde de la recherche, et des projets académiques généralistes comme *CiteSeer*[231] complètent l'offre consacrée à la recherche. Excepté ces projets à échelle industrielle, il existe bien sûr des outils de recherche consacrés à des domaines spécifiques – bien que les sciences humaines soient loin de bénéficier de dispositifs comparables à ceux des sciences dures ou de la médecine. Des portails comme le *Directory of Open Access Journals* (DOAJ)[232] regroupent un très grand nombre de revues à accès libre (2350 en août 2006) et facilitent la recherche en proposant un moteur de recherche unifié qui occupe une place centrale dans la topologie du réseau. En y ajoutant les efforts nationaux pour rassembler des publications comme le fait par exemple pour notre discipline l'@rchiveSIC[233] en France, nous voyons que les sources et publications deviennent toujours plus accessibles et la question est davantage de savoir comment réduire le nombre des réponses aux plus pertinentes et cibler la recherche de manière plus précise.

Le problème des moteurs de recherche et des annuaires tient à ce qu'ils n'ouvrent qu'une étroite fenêtre sur le contenu du document scientifique qu'ils référencent ; même les portails les plus spécialisés restent à la surface du *sens* des sites qu'ils référencent. Les mots-clé et les catégorisations approximatives sont certainement des éléments de valeur mais dans un domaine où le jargon scientifique est beaucoup moins développé que dans les sciences « dures » et où il existe peu de consensus sur la structure interne des connaissances et même sur les questions de recherche principales, la précision (*precision*) et le rappel *(recall)* souffrent.[234] En indexant environ dix pourcent du Web, les grands moteurs de recherche restent cependant les chemins les plus complets pour la recherche dans l'océan d'information du Web.

Des méthodes plus élaborées, basées sur la modélisation sémantique et le *datamining*, combinées avec de bons indexes (p.ex. celui de *Google*) pourraient rendre le Web beaucoup plus accessible pour le public scientifique mais les applications industrielles qui fournissent de telles capacités (p.ex. *Autonomy*, *DolphinSearch* ou *Clementine* de SPSS) se vendent à des prix prohibitifs et les index publics n'ont pas la même qualité que ceux qui sont détenus par certains acteurs commerciaux. Pour

[229] http://scholar.google.com

[230] http://academic.live.com

[231] http://citeseer.ist.psu.edu

[232] http://www.doaj.org

[233] http://archivesic.ccsd.cnrs.fr

[234] Ces deux termes centraux de la science de l'information désignent respectivement le pourcentage de tous les documents « pertinents » existant dans une base récupérés par une recherche (rappel) et la part de documents « pertinents » dans une recherche (précision).

les sciences humaines, le *datamining* reste donc une méthode de recherche confinée à quelques niches, mais en fin de compte loin de présenter une option valable.

Gestion d'information

Dans un contexte où la pertinence des résultats est nécessairement faible, la gestion des documents ou ressources repérés et surtout leur filtrage selon leur qualité prennent de l'importance. La maîtrise de l'abondance peut donc impliquer des outils qui aident à structurer les documents trouvés dans un système de classement, individuel ou collectif, qui les rend cognitivement plus facile à repérer. Des outils de gestion des informations et documents (p.ex. les bases de données classiques ou des outils plus modernes comme *TheBrain* ou *Mindmapper*), des systèmes hypertextuels (p.ex. *Tinderbox* ou HNLS) ou encore des *outliners* (p.ex. *ThinkTank* ou *More*) peuvent soutenir la tâche d'arranger les informations et documents d'une façon qui favorise un accès précis aux ressources trouvées. L'entrepôt d'information personnel, souvent rien d'autre qu'une arborescence de dossiers sur le disque dur du chercheur, devient ainsi un regard structuré porté sur l'environnement plus large de l'Internet. Ce champ riche est en plein développement dans les entreprises à travers le fort intérêt porté à la gestion des connaissances (*knowledge management*), mais dans les sciences humaines, l'usage de ces outils reste au mieux le fait d'initiatives individuelles. D'après les conversations que nous avons eu à ce sujet avec plusieurs chercheurs, la gestion de ressources documentaires se limite, dans la grande majorité de cas, aux listes de favoris (*bookmarks*) et aux dossiers sur le disque dur.

Gestion et recherche en collaboration

Les collecticiels (*groupware*) constituent un axe de recherche majeur depuis NLS de Douglas Engelbart et l'arrivée d'applications commerciales comme *Lotus Notes* et *Microsoft Exchange* les a rapidement banalisés dans les organisations. La gestion collective de documents et de ressources fait aujourd'hui partie de tout intranet d'entreprise. Dans le domaine des sciences humaines, notoirement individualiste, les outils qui structurent la coopération et la collaboration n'ont apparemment pas connu le même succès que dans les entreprises privées. Les collecticiels sont souvent chers, restent difficiles à utiliser et sont bien plus adaptés au contexte commercial avec ses fortes hiérarchies et nettes divisions des tâches. De plus, les collecticiels imposent souvent des manières de travailler et une structuration des droits et responsabilités à la communauté qu'ils soutiennent [cf. Ciborra 2004a]. La recherche scientifique en sciences humaines est cependant loin d'être structurée à l'image de l'entreprise et l'organisation et la structure du travail y reposent en grande partie sur des individus indépendants qui peuvent décider librement de la façon dont ils mènent leur activité. Un outil qui propose une trop forte modélisation du *workflow* et des interactions entre les membres du groupe aurait du mal à percer dans ce domaine.

Par conséquent, c'est un dispositif technique plutôt simple et informel qui a connu le plus de succès : la liste de discussion (*mailinglist*) est aujourd'hui certainement l'outil de collaboration et

d'échange le plus utilisé dans les sciences humaines à commencer par la fameuse liste *nettime*, fondée en 1995 par Geert Lovink et Pit Schultz [cf. Stadler / Hersh 2002]. Des offres gratuites de grands acteurs commerciaux, comme par exemple *Yahoo Groups*[235], ont largement facilité la mise en place de groupes par l'extension de leurs services, et elles ont même introduit des fonctionnalités de gestion de documents dans leurs communautés.

De nouveaux développements pour la recherche et la gestion d'informations sur le Web s'élaborent aujourd'hui surtout à la charnière de différents approches : *Eurekster*[236] par exemple combine un moteur de recherche avec la puissance de l'intelligence collective des communautés tandis que Soboroff et Nicholas [1999] ont montré comment on peut produire des effets de synergie en faisant se rencontrer coopération et datamining. Le Web 2.0 est certainement le laboratoire le plus impressionnant pour de nouvelles pistes et les Wikis, les logiciels sociaux[237] et le *tagging* collaboratif[238] [cf. Golder / Huberman 2006] sont en train d'entendre notre idée de la manière dont nous pouvons travailler ensemble à travers des dispositifs très simples mais bien conçus. Il ne fait aucun doute que ces expériences vont également laisser des traces dans le champ de la recherche académique – avec des services comme *CiteULike*[239] les premières tentatives se manifestent déjà.

Dans la lignée de ces expériences, notre propre approche proposera également une combinaison des différentes méthodes présentées ici pour arriver à un outil qui puisse aider les chercheurs en sciences humaines (et en fait tout groupe qui cherche à travailler ensemble) à trouver et gérer des publications scientifiques sur le Web. Notre dispositif se propose d'unifier les trois aspects principaux de la gestion d'information : création et découverte, échange et apprentissage, gestion et management.

3.3 Concepts et motivations

A partir de cet aperçu technique et des observations sur le travail de recherche en sciences humaines, que nous pensons bien connaître en raison de nos cursus en communication, histoire et philosophie, nous avons produit un premier prototype embryonnaire censé jouer le rôle de point de départ pour le processus de design participatif que nous avons choisi.

---

[235] http://groups.yahoo.com

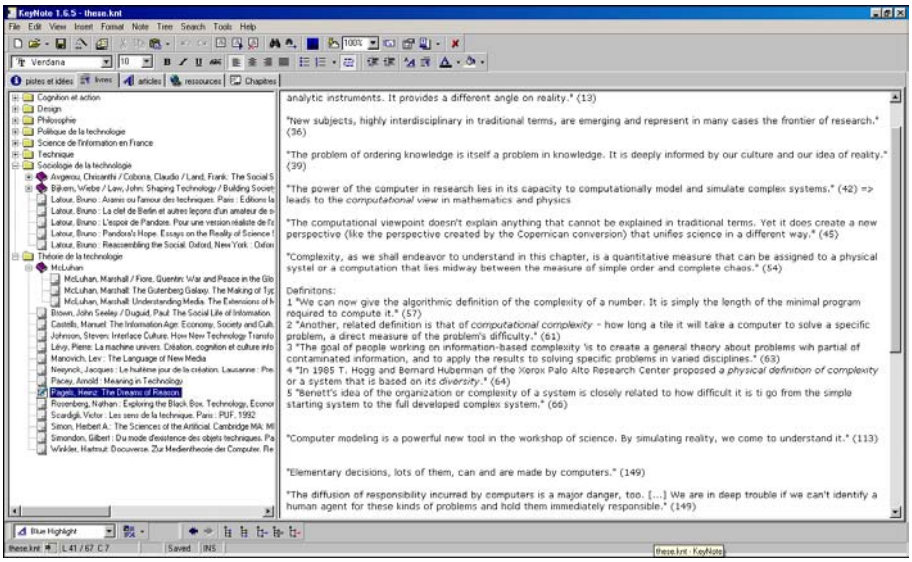
[236] http://www.eurekster.com

[237] Par exemple *Orkut* (http://www.orkut.com) ou *openBC* (http://www.openbc.com)

[238] Les deux applications phares qui ont popularisé le *tagging* (une façon simple de référencer un document par mots-clé) sont probablement *del.icio.us* (http://del.icio.us) et *Flickr* (http://www.flickr.com).

[239] http://www.citeulike.org

Ce prototype, qui vit le jour en 2003 sous le nom *framespace*, avant de prendre celui de *procspace*[240], serait le plus justement décrit comme un *outliner* collaboratif pourvu d'extensions de *datamining*. L'idée d'*outline*[241] est généralement attribuée à Douglas Engelbart qui reconnaissait les avantages des listes hiérarchiques dépliables pour la représentation des structures conceptuelles dans le contexte des interfaces graphiques. Dans les GUI modernes, on les retrouve à maints endroits, en particulier lorsqu'il faut visualiser des arborescences de dossiers, par exemple dans l'*Explorateur* de *Microsoft Windows*. La famille des *outliners* utilise ce concept dans le cadre d'un éditeur de texte hiérarchique qui permet de structurer des informations et des documents d'une façon simple et rapide.



Keynote*, un *outliner open source

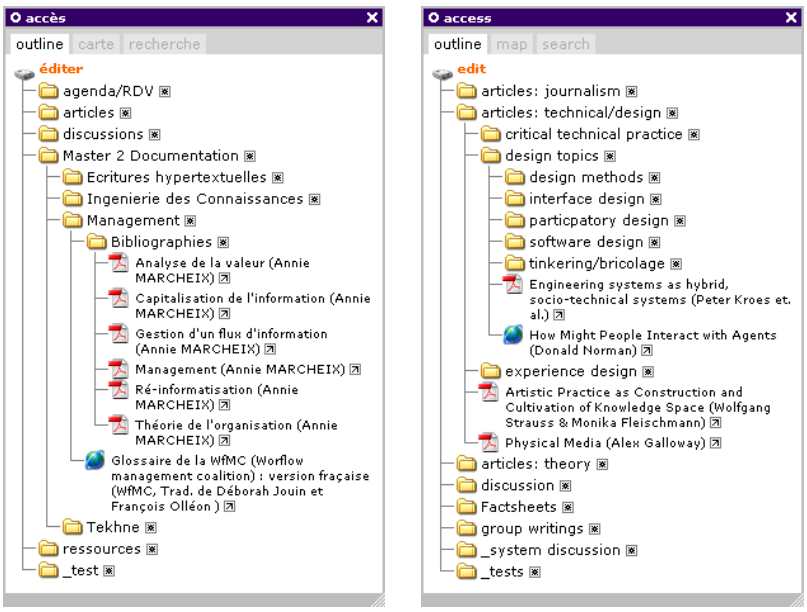
Nous nous sommes inspirés de ce concept en tentant de le déplacer dans le cadre de la création d'un *espace d'information collaboratif* en ligne qui puisse soutenir le travail scientifique dans la gestion et la recherche de ressources ainsi que dans l'échange entre les usagers membres.

Conformément au sujet de ce travail, nous avons conçu l'outil en tant que métatechnologie dans un double sens : premièrement, le dispositif joue le rôle d'une *scène* de structuration communautaire des documents et ressources trouvés sur le Web et deuxièmement il devient *acteur* à travers un système d'agents qui utilisent les structures sémantiques, découvertes et crées par les usagers, dans la génération de « regards » automatiques ainsi que dans la recherche de nouveaux contenus sur le Web. En veillant surtout à l'application du principe de participation, nous avons choisi de partir d'un outil semi-structuré qui nécessite un certain travail de réflexion et de préparation du côté des usagers sur la

[240] http://procspace.net

[241] Ce terme se traduit mal en français ; nous proposons « plan hiérarchique » ou « contour conceptuel ».

forme et l'orientation de l'espace qu'ils souhaitent mettre en place. Le concept d'*outline* constitue la base de cette flexibilité et ouverture.



Deux espaces et d'*outlines* dans *procspace*

Au niveau des apports pratiques, le dispositif est censé partager entre les participants la tâche de chercher et gérer des ressources documentaires en promouvant les effets de synergie qui peuvent se manifester dans un groupe de travail. Avant et pendant la mise en place du premier prototype, cinq axes de réflexion se sont dégagés qui ont par la suite orienté la confrontation des prototypes successifs avec des usagers, testeurs et critiques.

3.3.1 Recherche et gestion de documents

La fonctionnalité de base de *procspace* consiste tout simplement à permettre à un utilisateur de récupérer un document situé sur l'Internet ou sur son disque dur local et à l'insérer dans cette structure éditable de dossiers qu'est l'*outline*. Il est aussi possible de rédiger un document directement en ligne par le biais d'un formulaire standard. Ainsi, les membres d'un groupe partagent un espace d'information qu'ils alimentent et étendent collectivement. Les ressources trouvées par un usager sont donc mises à la disposition des autres, bien qu'il existe également la possibilité de créer des dossiers privés. L'une des idées de départ consistait à parier sur la capacité de traitement des êtres humains pour filtrer l'avalanche de documents et d'informations provenant du Web : la cible de notre dispositif, la communauté de pratique, se constitue, dans le contexte scientifique, autour d'un champ de recherche et il est fortement probable que les ressources insérées par un membre du groupe présentent un intérêt pour les autres. En ce sens le dispositif permet, au plan le plus basique, à chaque membre de profiter du travail de sélection et de filtrage de ses collègues.

En ce qui concerne les types de fichiers, nous nous sommes rapidement aperçus qu'il était nécessaire de proposer un choix important pour ne pas limiter l'utilité du dispositif. A côté des formats

les plus souvent utilisés dans les sciences humaines – texte, *Word*, PDF, *PowerPoint* et HTML – le dispositif peut donc accueillir tous les autres types de fichiers même si les agents ne sont pas en mesure de les traiter. Une fois insérés dans le système, ces nœuds peuvent êtres accédés localement dans la base de données du système ou par le biais d'un hyperlien en leur lieu d'origine sur le Web.

Afin de faciliter l'appropriation des nœuds par les usagers individuels, une fonction d'annotation permet à chaque membre d'attacher des notes privées à un document ou une ressource.

3.3.2 Collaboration

La collaboration se manifeste déjà par le simple fait qu'un groupe (p.ex. une équipe de recherche) travaille sur la même *outline*, c'est-à-dire le même espace d'information. Ce système de recommandation implicite est étendu par un système technique qui permet aux membres d'évaluer la qualité d'une ressource sous la forme d'un vote sur une échelle de cinq valeurs. Rappelant la gestion de la visibilité des messages exploitée dans *Slashdot*, cela donne lieu à un filtrage de l'*outline* par la qualité, telle que perçue par la communauté.

Dès le départ, *procspace* offrait la possibilité d'attacher une fonction basique de forum à chaque nœud afin de permettre aux usagers d'échanger leurs commentaires à propos d'une ressource qui peut être un document ou seulement la définition d'un sujet de discussion, créant ainsi un nœud sans ressource attachée qui sert uniquement à l'échange entre les membres.

Adoptant la perspective établie dans la première partie de ce travail, le but de ces deux fonctions était de favoriser par les moyens techniques un processus de « *peer review* », une évaluation par les pairs, où une partie du travail d'organisation est déléguée à la structure du système qui représente une *scène* fonctionnelle pour le « jeu » des acteurs humains. Le processus informel du filtrage collaboratif qui a lieu dans chaque communauté de pratique est ainsi transposé dans une structure technique, accessible en permanence à partir de tout ordinateur équipé d'une connexion Internet. Par des moyens plutôt simples, la nature souvent éphémère de la collaboration dans les sciences humaines peut ainsi devenir plus tangible ou « matérielle ».

Une fonction d'écriture collaborative (*Wiki*), sous la forme d'un simple champ qui peut être édité par tous les membres du groupe a été ajoutée à *procspace* pendant le processus de développement. De la même façon que le forum, l'élément *Wiki* peut être rattaché à tout nœud. Il permet de travailler à plusieurs, de façon asynchrone, sur un seul texte, ce qui peut être utile par exemple pour assembler des listes de liens, des notices bibliographiques ou même des textes écrits en groupe.

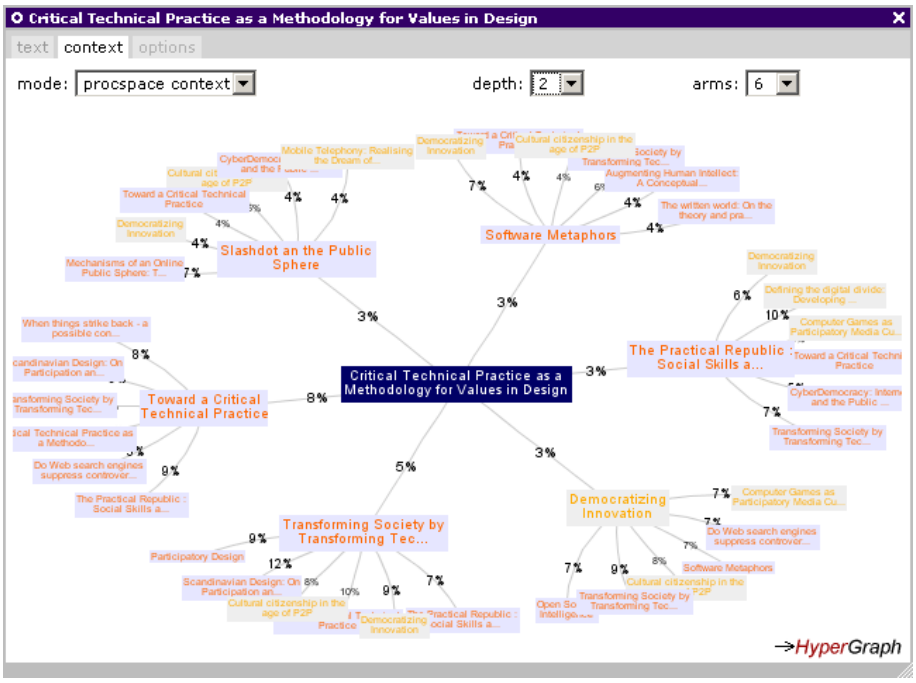
Pendant l'élaboration du dispositif, il devenait évident que les différentes possibilités proposées devrait être mises à disposition de façon contrôlée aux membres du groupe ; un système de gestion des droits était nécessaire. Nous avons opté pour un système flexible à quatre niveaux qui permet au groupe de s'organiser soi-même autour de permissions telles que l'invitation de nouveaux membres, la

modification de l'outline, le droit d'éditer des nœuds créés par d'autres personnes, etc. Encore une fois, nous nous sommes souciés de ne pas imposer une logique sociale mais de proposer un système qui peut être aménagé dans un contexte local et particulier.

3.3.3 Extensions d'exploration et automatisation

Le fait que le travail scientifique – et en sciences humaines encore plus que dans d'autres disciplines – se base en très grande partie sur le texte comme mode de communication et de représentation des connaissances ouvre une porte intéressante à l'automatisation de certaines tâches. A l'intérieur du système, les membres produisent de l'information textuelle à plusieurs niveaux : d'abord, il y a les nœuds tels qu'ils apparaissent sur l'*outline* : les documents venant du Web, des disques durs ou directement d'un champ texte. Ensuite, on trouve les *Wikis*, les annotations et les discussions qui peuvent être collés sur un nœud. Ajouter des documents et créer des ressources[242], c'est-à-dire discuter, annoter et écrire ne sont pas des gestes aléatoires, mais constituent une *activité sémantique* qui produit un espace d'information au double sens d'un espace de ressources documentaires et d'un champ sémantique qui constitue un terrain de connaissances, un savoir. C'est en même temps un réservoir de mots et de sens et le traitement algorithmique nous permet de travailler sur le premier en produisant un effet sur le deuxième. Nous n'avons donc pas seulement essayé d'automatiser des tâches comme la récupération des documents localisés sur le Web et la *veille* (la vérification régulière de la validité des liens), mais aussi d'utiliser des algorithmes statistiques pour exploiter les contenues textuels afin de créer des liens transversaux d'un nœud à un autre, de trouver de nouveaux documents intéressants sur le Web et de produire un regard structuré sur les ressources présentes dans le système ainsi que sur les résultats d'une recherche manuelle sur le Web. Le système d'agent qui se charge de ce travail ne vise pas à remplacer les activités humaines mais à les assister de façon non intrusive.

[242] Nous suivons la distinction de Lainé-Cruzel [2004] qui classe les documents numérique en deux catégories de base : les véritables *documents*, censés perdurer dans le temps et permettre la stabilité et la traçabilité et les ressources plus éphémères et vouées à la transformation, l'appropriation et l'évolution.



Le contexte sémantique d'un document, élaboré par le traitement statistique et visualisé par projection hyperbolique avec la bibliothèque *HyperGraph*

L'effet que nous avons essayé de produire est celui de la *sérendipité*, de la « découverte par chance ou sagacité de résultats que l'on ne cherchait pas » (Dictionnaire de l'Office québécois de la Langue Française). Dans un contexte comme celui des sciences humaines, le travail algorithmique ne peut à aucun moment prétendre réaliser un traitement qui se rapprocherait des performances humaines ; il peut pourtant agir dans la dimension quantitative du langage par le biais de l'analyse statistique. La dimension statistique n'est certainement pas constitutive de la dimension du sens, mais les deux strates entretiennent néanmoins un certain rapport qui permet de les rapprocher avec des effets intéressants. De ce fait, les liaisons et suggestions que le système réalise reposent sur un regard différent de celui des êtres humains, regard qui peut, par conséquent, revendiquer une certaine originalité. Cela peut donner lieu à une découverte inattendue. Ertzscheid [2002] appelle « sérendipité associative » le phénomène de trouver une idée ou une information par la « suggestion » d'un système informatique dans un environnement peu structuré comme le Web ; et il le caractérise comme hybride parce qu'il « résulte de la conjugaison de phénomènes sémantiques, algorithmiques, individuels (usages) et techniques » [ibid., p. 247]. Il n'est donc pas possible de produire un effet de sérendipité de façon contrôlée parce que cet effet dépend énormément du contexte et des usagers. On peut cependant favoriser des stratégies et méthodes qui augmentent la probabilité que l'effet se manifeste [cf. Campos / Figuereido 2002]. Le système d'agent de *procspace* était conçu dans ce but – en veillant à présenter les suggestions comme des *associations algorithmiques* et non pas comme un regard objectif ou définitif. Nous avons essayé de penser ici l'automatisation comme un agent de *pluralité* et non pas de réduction de choix. La fonction de carte clustérisée par exemple produit un regard alternatif de l'*outline* sur l'espace d'information et la possibilité de choisir le nombre de clusters montre aux usagers qu'une structuration est toujours relative.

Les agents travaillent donc à la multiplication des regards et non pas à leur diminution – et ils restent ouverts à l'intervention des usagers : les mots-clé générés automatiquement pour chaque nœud, chaque dossier et chaque personne inscrite (profile d'utilisateur) peuvent être modifiés, réorientant ainsi le travail des agents.

3.3.4 Ouverture structurelle

L'un des objectifs principaux dans le design de *procspace* consistait à prendre en compte les caractéristiques spécifiques des sciences humaines : nous voulions absolument éviter de forcer la nature hétérogène des connaissances dans le corset d'une conception préétablie de la façon dont l'espace d'information devrait être organisé. Dès le départ l'objectif déclaré était de produire un *outil semi-structuré*, c'est-à-dire un dispositif caractérisé en principe par une grande marge d'indétermination qui puisse prendre une forme plus précise à travers le processus de *localisation* qui le confronte à un contexte de travail concret. Il revient à la communauté de pratique de l'aménager et de l'orienter dans une direction spécifique.

C'est avant tout la structure de l'outline qui est très flexible et n'impose pas de division préconçue entre la gestion de documents, la discussion et l'écriture collaborative. Un nœud peut être un document, un forum, un *Wiki* ou les trois à la fois. Par l'arrangement topologique dans la hiérarchie et le choix des noms de dossiers, il est possible de séparer les différentes dimensions, mais la décision de le faire appartient aux membres du groupe et ne fait pas partie de l'objet technique lui-même.

Notre concept de la *symétrie de confiance* aboutit donc à une responsabilisation des usagers qui doivent se décider sur la structure de leur espace ainsi que sur la distribution des droits en son sein. Doit-il être permis d'éditer ou même de supprimer les nœuds des autres ? Tout le monde peut-il inviter de nouveaux membres ? Le groupe peut bien évidemment déléguer ces décisions à un ou plusieurs administrateurs mais l'organisation n'est pas inscrite dans l'*architexte* constitué par le dispositif.

3.3.5 Trois intelligences

Procspace est une métatechnologie au sens où cette application tente de faire fonctionner ensemble trois intelligences pour filtrer, structurer et fouiller la masse de ressources, d'articles et de sites qui se présentent à tout chercheur aujourd'hui. Le premier niveau est celui de l'intelligence *individuelle* des membres du groupe, qui ont chacun des connaissances et compétences qu'ils utilisent en permanence pour juger, sélectionner, classer et écarter des documents scientifiques. *Procspace* soutient ce travail à travers un outil en ligne accessible depuis tout ordinateur connecté à l'Internet. La collaboration, c'est-à-dire la combinaison et l'interaction du travail individuel des différents participants, donne lieu à un deuxième niveau d'intelligence, qui est *collectif*. Les membres du groupe profitent des apports des autres et, combinée avec la discussion et l'écriture commune, cette interaction peut donner lieu à des synergies qui produisent plus que la somme des efforts individuels. Le troisième niveau d'intelligence

est finalement *technique* et concerne le travail de liaison, d'interprétation et de suggestion effectué par des agents qui enrichissent en permanence l'espace d'information par leurs associations statistiques. Il nous semble que la question de savoir si ces algorithmes sont véritablement « intelligents » ou non est finalement peu intéressante ; il importe plutôt de savoir si leur activité présente une valeur ajouté pour les membres de la communauté – que ce soit par un effet de sérendipité ou d'orientation.

Les trois niveaux ne sont pas équivalents mais chacun ajoute à l'ensemble pour produire ce qu'on pourrait qualifier d'*intelligence hybride*. Nous avons explicitement visé ce genre de synergie en gardant à l'esprit qu'un outil ne suffit pas à produire un tel phénomène. Il peut pourtant faciliter son émergence.

3.3.6 Discussion

Dans le travail sur notre outil, nous sommes à plusieurs reprises revenus à une remarque de Madeleine Akrich :

> « Des compétences, au sens le plus vaste du terme, sont distribuées dans le script de l'objet technique. Ainsi, nombre de choix faits par les designers peuvent être vus comme des décisions au sujet de ce qui devrait être délégué à la machine et de ce qui devrait rester à l'initiative de l'acteur humain. » [Akrich 1992, p. 216]

Quelles sont les compétences qui devraient être *inscrites* dans l'outil et pourquoi ? Quelle *initiative* laisser au camp des usagers ? Quand nous parlons de la délégation en tant que concept de design, ce sont ces questions-là qui s'imposent et l'horizon d'un design orienté-société que nous avons esquissé nous amène à répondre avec des arguments qui prennent en compte les éléments que nous avons présentés dans la deuxième partie, notamment les principes de transparence, de pluralité et de participation. Le choix de construire un outil semi-structuré découle directement des réflexions concernant le transfert de contrôle qu'implique une structuration forte qui impose une représentation forte de la façon dont l'usage devrait se pratiquer. En même temps, nous avons essayé de profiter des stratégies et algorithmes que nous avons rencontré dans l'analyse des métatechnologies, objets qui nous imposent de nouvelles interrogations, certes, mais qui proposent également des fonctions utiles et intéressantes. En ce sens, nous nous sommes posés la question de savoir *quoi* et *comment* automatiser. Collins et Kusch donnent effectivement un conseil à prendre en compte :

> « Parce que les actions mimeomorphes peuvent être déléguées aux entités qui ne comprennent pas les contextes mais fonctionnent selon des plans, les niveaux les plus bas d'un arbre d'action peuvent souvent être délégués aux outils. Une erreur fréquente est d'essayer de déléguer trop haut dans la hiérarchie de l'arbre d'action. » [Collins / Kusch 1998, p. 52]

En suivant cette remarque, nous avons conçu l'apport *actif* du système et des agents selon deux lignes : premièrement comme une délégation de tâches très basiques et techniques, telles que la récupération de documents et la veille, la notification des usagers à propos de nouveaux éléments dans

le système et la transformation d'un format à un autre (p.ex. PDF en HTML) ; et deuxièmement, en ce qui concerne les fonctions plus « sémantiques » comme un travail de suggestion plutôt que de remplacement automatique. La décision d'insérer dans le système un document trouvé par un agent reste le monopole des usagers (les sites suggérés par les agents ne sont pas automatiquement placés sur l'outline) et les autres fonctions de *datamining* se limitent également à des propositions. Nous sommes bien d'accord avec Lanier [1995] et Shneiderman [2003] quand ils nous mettent en garde contre la perte de contrôle provoquée par une automatisation rampante. C'est le mérite du concept de délégation de faire apparaître les questions d'automatisation comme entourées par des enjeux *micro-politiques* et éthiques. Dans le contexte d'un prototype, ces enjeux peuvent paraître négligeables, et s'en préoccuper excessif, mais il ne faut pas oublier que lorsqu'une pratique se répand à grande échelle, cela met en évidence la signification de certains choix constitutifs de cette pratique qui paraissaient de peu d'importance dans une utilisation à petite échelle.

Notre décision de créer une gestion des droits flexible et ouverte reflète le même souci de ne pas déresponsabiliser les usagers en inscrivant dans l'outil une structure forte qui transfère certaines décisions de structuration sociale du côté de celui-ci. Dans le processus de développement nous avons cherché, en interaction avec des usagers et testeurs participants, à trouver des stratégies et méthodes pour parvenir à des compromis entre ces principes conceptuels et la réalité du terrain.

3.4 Le processus de développement

Ce qui nous a intéressé dans l'élaboration de cet outil était seulement en partie le produit final ; explorer le processus de développement, en tant que confrontation entre l'horizon conceptuel du design orienté-société, les testeurs et la technique vue comme matière résistante, était, pour nous, au moins aussi important que la création du dispositif. A travers des tests des prototypes successifs, nous avons essayé de mieux comprendre les attentes et souhaits des usagers potentiels ainsi que les difficultés à l'égard de certaines fonctions. Afin de rencontrer des contextes hétérogènes, nous avons inséré les prototypes dans trois situations assez différentes :

- A partir de Juillet 2005 nous avons travaillé avec un groupe de jeunes chercheurs en SIC composé d'une dizaine de personnes, installées dans trois pays européen.
- Dès décembre 2005 nous avons testé le dispositif dans deux formations DESS / M2 du département hypermédia de l'Université Paris 8.

- En janvier 2006 nous avons implémenté l'outil pour un centre de recherche international[243] qui souhaitait prolonger une communauté de jeunes chercheurs qui s'était formée lors d'un séminaire de recherche.

De ces champs d'expérimentation nous cherchions avant tout à apprendre comment il faudrait adapter et élargir le dispositif pour que les usagers puissent en tirer un bénéfice dans leur travail quotidien. Principalement à cause du manque de temps, nous n'avons pas eu la possibilité de plonger pleinement dans un véritable processus de design participatif comme nous l'avons présenté, et nous avons dû nous contenter d'observations et de discussions moins conséquentes que nous les aurions souhaitées.

3.4.1 Trois dimensions de rétroaction

Malgré ce fait, la confrontation avec le monde pratique nous a apporté un nombre important d'éléments et le dispositif en a profité considérablement. Les interactions avec les usagers / testeurs peuvent être divisées en trois catégories :

- Recherche de *bugs* : dans le travail d'écriture informatique il n'est guère possible d'éviter des erreurs de toute sorte ; des fautes de programmation, des inconsistances au niveau de l'interface, des comportements imprévus, etc. Il est évidemment impossible pour le designer / programmeur de repérer ces *bugs* tout seul et pendant les tests de *procspace*, nous en avons découvert un grand nombre grâce aux indications fournies parles testeurs ou par observation de l'outil dans l'usage.
- Nouvelles fonctions : dans un contexte où les usagers sont, de façon croissante, de bons connaisseurs du monde informatique et des outils d'information et de communication, il devient possible de les considérer comme une source explicite d'idées précises concernant les formes et fonctions de l'outil. Un certain nombre de caractéristiques du dispositif, par exemple le système de gestion des droits, la question des formats de fichiers acceptés par l'outil et les fonctions de notification (par email et flux RSS), ont été conçues et réalisées après une demande explicite de la part des usagers.
- Les difficultés : cette troisième source de renseignement est probablement la plus intéressante parce que elle nous a permis de voir à quel point il est difficile de réunir l'ouverture structurelle et la facilité d'usage. On pourrait penser que la création d'un outil semi-structuré

[243] Le CIERA (Centre interdisciplinaire d'études et de recherches sur l'Allemagne) est un organisme, basé à la Sorbonne, qui rassemble dix universités et institutions dans le but de construire un réseau, en sciences humaines, de recherches sur l'Allemagne.

serait plus simple, parce qu'une bonne partie de la morphologie finale de l'outil dépend des membres du groupe, mais rien ne serait plus faux. L'aménagement de l'ouverture, sa mise en interface et sa pédagogie, sont des tâches délicates, longues et laborieuses parce que de petits détails peuvent décider de la façon dont les usagers se représentent cognitivement et, par conséquent, utilisent les fonctionnalités du dispositif. En ce sens, le travail sur les différents prototypes a été extrêmement éclairant parce qu'il nous aidait à expliciter et mettre à jour les difficultés et problèmes et montrait à quel point le contexte social et le design d'interfaces sont déterminants pour le succès d'un dispositif informatique.

Ces trois types de retours des testeurs sur l'outil étaient en partie des interventions et indications directes et en partie des interprétations de notre part des comportements des usagers et du fonctionnement de l'outil. Même dans un contexte participatif comme nous avons essayé de le mettre en place de façon embryonnaire, le choix de prendre en compte une demande, critique ou suggestion reste du côté des créateurs. Cela nous montre qu'un design orienté-société reste appuyé sur un fond de bonne volonté de la part des développeurs qui se manifeste avant tout dans l'organisation du processus de développement.

3.4.2 Le dispositif social

Dans notre petite expérience, nous avons rapidement compris que le succès d'un processus participatif dépend largement de ce qu'on pourrait appeler le « dispositif social », c'est-à-dire l'organisation des relations entre les créateurs et les usagers, mais aussi des usagers entre eux. Lorsqu'on parle d'une symétrie de confiance, il faut insister sur le mot *confiance* et le penser dans toute sa profondeur, et non pas comme un slogan facile qui se réduit à une ouverture de façade vers les autres, sans corps ni constance. C'est seulement dans le processus de développement que nous avons pleinement compris que la mise en place d'un rapport de confiance ne représente pas un simple choix, mais un immense *travail* sur le plan social. Il n'est guère suffisant d'accorder le droit de suggestion et de critique aux usagers, parce que l'asymétrie qui existe toujours entre eux et les créateurs, sur le plan des connaissances ainsi que sur celui du pouvoir décisionnel, ne peut pas être éliminée par la seule décision abstraite de la rééquilibrer. En ce sens, la réussite d'un processus participatif dépend en grande partie de l'existence d'un *sentiment de sécurité* de la part des usagers par rapport aux développeurs, mais aussi, dans le cadre d'un collecticiel, par rapport aux autres usagers. La mise en place d'un environnement qui inspire ce sentiment n'est pas quelque chose qui se fait dans un ou deux ateliers de test, comme nous avons du le remarquer.

La différence entre le recours à une série de tests et un véritable processus participatif n'est pas stricte mais graduelle. L'investissement de temps, d'effort et d'empathie de la part des créateurs qui est nécessaire pour arriver au second est considérablement plus élevé que pour le premier et demande finalement de bonnes connaissances en sciences sociales, surtout en dynamique de groupe, ainsi que

de l'expérience dans le domaine. Nous avons certainement beaucoup profité des retours, suggestions et observations des usagers mais nous avons aussi du comprendre que notre budget en temps et investissement personnel n'était pas suffisant pour alimenter un véritable design participatif au sens non-métaphorique du terme.

3.5 L'architecture

En ce qui concerne la réalisation technique de l'outil, nous avons dès le départ travaillé avec les technologies du Web afin de garantir une homogénéité entre l'espace de recherche (le Web) et l'espace de gestion (l'outil). L'absence de seuil technologique entre ces deux espaces permet aux usagers de rester dans le même environnement et de se connecter au système à partir de tout ordinateur en ligne. Pour ne pas pénaliser certains clients, nous avons essayé de faire appel aux plug-ins aussi peu que possible.

Sur le plan de la méthodologie de développement, nous avons fait appel aux conseils et stratégies du *extreme programming* (XP). L'architecture modulaire du logiciel nous permet d'ajouter des fonctions très rapidement, sans mettre en danger le fonctionnement de l'ensemble et l'agilité du processus fait que chaque changement peut être testé de façon immédiate. La refactorisation du code améliore les performances et surtout la lisibilité, nécessaire dans notre objectif de publier notre système sous une licence *open source*.

3.5.1 La base

Le coeur de *procspace* est constitué par une base de données *mySQL* qui contient tous les documents dans leur format d'origine, comme version traduite en HTML (pour les documents PDF), en tant que texte « nettoyé » (sans balisage) et finalement en tant que vecteur où chaque dimension représente un mot unique et sa valeur le nombre des occurrences. Ce traitement est effectué par les agents de veille et de vectorisation et il prépare le document pour les traitements qui interviennent par la suite. Un *middleware*, écrit en PHP, se charge de l'acheminement des flux de la base de données vers l'interface et vice-versa, de la gestion des usagers et de la communication avec le système d'agents.

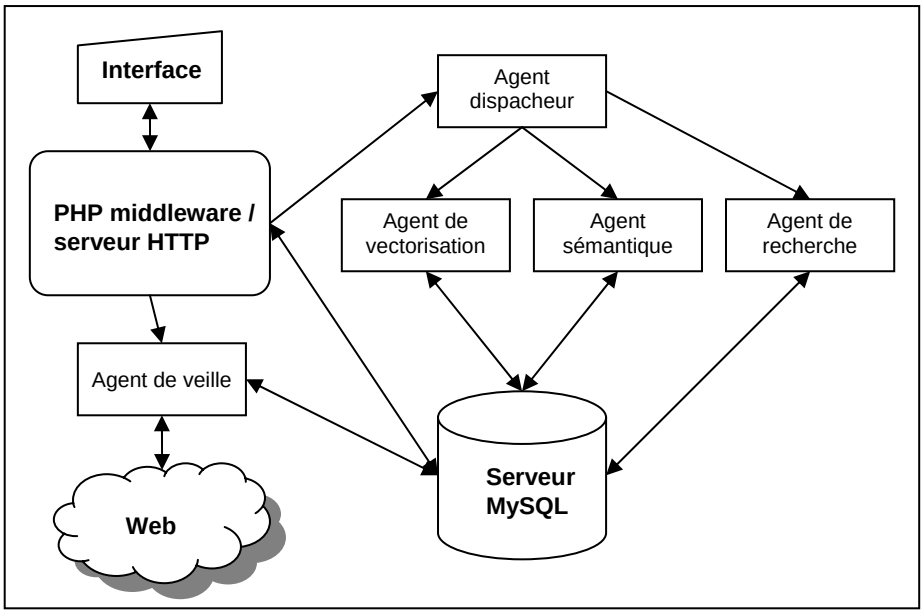


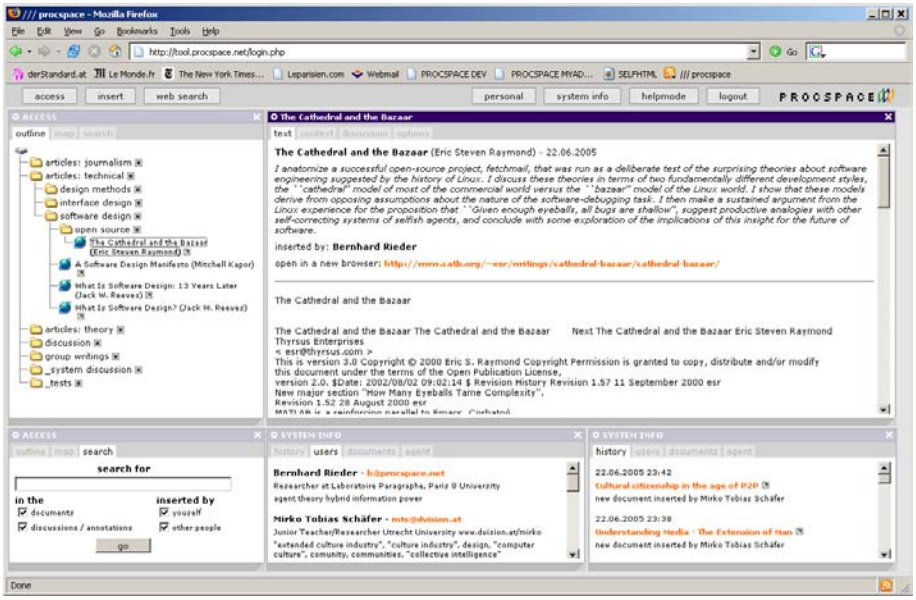
Schéma du système et des agents de *procspace*

3.5.2 Les agents

Les agents du système chargent les documents correspondant aux URL spécifiées par les usagers, surveillent d'éventuels changements de ce document en enlèvent des informations de formatage (balises). Sous forme d'agents sémantiques, ils sont également responsables de tout le travail de *datamining* : utilisant un modèle vectoriel classique [Salton 1989], ils 1) calculent la similarité sémantique entres les documents dans l'espace d'information, créant ainsi une structure hypertextuelle indépendante de l'outline hiérarchique ; 2) clustérisent des nœuds à partir des distances sémantiques qui existent entre eux pour proposer un accès alternatif et automatique aux ressources dans le système ; 3) extraient des mots-clé de chaque article, dossier et profil d'utilisateur pour les passer, par le biais de l'agent de recherche et à travers le protocole SOAP, à *Google* ; les documents remontés par le moteur de recherche sont, par la suite, téléchargés, vectorisés et comparés avec le vecteur du document de départ afin de *reclasser* les résultats selon la « perspective » sémantique (lexicale) représentée par l'ensemble des documents dans la base. Cela permet de faire usage du vaste index du moteur commercial sans pour autant se livrer complètement à son algorithme de *ranking*. Nous comprenons ce geste comme une sorte de « contre-lecture » [Hall 1980] algorithmique du *texte* proposé par Google. Au lieu d'accepter les résultats en tant que tels, ils sont, dans le cas du contexte d'un nœud, *rerankés* ou, dans le cas de la recherche « manuelle », classés dans la structure des dossiers élaborée par les usagers. Dans le deuxième cas, l'*outline* prend la fonction d'une ontologie (dans sons sens informatique) primitive.

3.5.3 L'interface

L'interface, écrit en *JavaScript* orienté-objet et se basant largement sur le concept AJAX (*Asynchronous JavaScript and XML*), suit l'architecture WIMP classique[244], ce qui permet à chaque usager d'assembler sa propre interface à partir des différents types de fenêtres de base. C'est une autre façon de ne pas imposer aux usagers une structure unique de flux de travail. L'interface a beaucoup évoluée pendant le processus de développement (cf. Annexe B) et nous pensons continuer à y travailler pour trouver une meilleure représentation graphique des fonctions du système.



La dernière version de l'interface de procspace

3.5.4 Notification

Pour que les usagers ne soient pas contraints de se connecter au système pour connaître les dernières mises à jour, *procspace* génère un flux RSS que les membres peuvent intégrer dans leur client email ou directement dans leur navigateur Web. A la demande des usagers, nous avons également mis en place une fonction de notification par email qui envoie, une fois par semaine, une liste des derniers nœuds ajoutés aux personnes inscrites.

3.5.5 Discussion

Dans ce chapitre sur l'architecture du système, nous ne sommes pas entrés dans les détails pour ne pas détourner le lecteur du fait que *procspace* n'est pas une proposition d'outil au sens où l'entend

[244] Pour cela nous avons écrit une bibliothèque de gestion de fenêtres disponible sous http://procspace.net/berno/fr/software/.

l'informatique, la « preuve » d'un concept. Nous avons certainement essayé de produire un objet intéressant mais comme le travail pratique a précédé en grande partie la finalisation du travail conceptuel, le dispositif ne reflète pas l'ensemble des pistes théoriques et pratiques du design orienté-société tel que nous l'avons présenté plus haut.

3.6 Evaluation

Notre but n'était pas de nous situer pleinement à l'intérieur de l'espace conceptuel et méthodologique des sciences appliquées, mais de profiter d'un processus de développement pour mieux comprendre les difficultés et enjeux qui interviennent nécessairement quand on tente de créer un objet technique. La démarche était expérimentale. De ce fait, notre évaluation est moins celle d'un outil que d'une expérience, et ceci d'un point de vue basé sur les sciences humaines.

Bien que nous pensions avoir développé un outil qui met sous forme technique un certain nombre de propositions intéressantes, ce qui nous a le plus intéressé dans cette expérience étaient effectivement les difficultés et limitations qui nous ont forcés à faire des compromis et à réévaluer nos conceptions du départ. Nous sommes donc entièrement d'accord avec Agre quand il affirme :

> « L'utilité intellectuelle des exercices techniques, distincte de l'utilité pratique qu'ils pourraient avoir dans le monde, tient précisément à leurs limitations et échecs. » [Agre 1997b, p. 154]

L'expérience technique constituait pour nous un moyen de nous reconnecter avec la réalité de la pratique du développement qui est le terrain où nos esquisses d'un design orienté-société doivent prouver leur utilité. Notre insistance sur le fait que le design est toujours un processus de négociation et de compromis vient en grande partie du travail sur *procspace*.

Malgré les difficultés à mettre en œuvre un véritable processus participatif, nous avons montré qu'il est possible de thématiser la dimension éthico-politique sur le plan de la création d'un outil et nous pensons que *procspace* montre comment on peut imaginer des outils semi-structurés dans le contexte de la collaboration en ligne. Les réponses positives de la part des usagers indiquent qu'il y a un vrai besoin de dispositifs qui soient plus focalisés sur les besoins et caractéristiques du monde des sciences humaines qui est fortement allergique aux obligations en tout genre.

En fin de compte et en guise d'évaluation, une série de constats s'imposent :

- Un outil construit autour de la notion d'ouverture permet de produire des espaces documentaires / espaces d'information très différents les uns des autres, mais cette flexibilité nécessite des discussions préliminaires et continues entre les usagers et les créateurs.
- Mieux les usagers connaissent le domaine de recherche qui fait le sujet de l'espace, plus facile devient l'élaboration d'une structuration claire mais évolutive. Pour un groupe moins familier avec le champ thématique, l'ouverture de l'outil est plus difficile à gérer.

- L'addition des algorithmes de *datamining* à la dimension de gestion de documents et ressources ajoute une réelle valeur au dispositif sans saturer l'interface. En même temps, des algorithmes dont il n'est pas évident de comprendre le fonctionnement insèrent un élément de doute, surtout dans le contexte des sciences humaines où une attitude critique envers la technique est répandue.
- Malgré le fait que des outils plutôt informels comme l'email soient maintenant généralement acceptés, le concept des espaces d'information persistants semble encore étrange pour certaines personnes peu familières avec l'idée. L'aspect sécuritaire (les informations sont-elles accessibles par des personnes extérieurs ?) et légal (est-il légal de partager un texte protégé par le droit d'auteur ?) donne particulièrement lieu à des doutes et incertitudes de la part des usagers. Cela doit être pris en considération dans le développement d'un tel outil.
- Plus riche est le contenu de l'espace, plus l'intérêt des usagers à utiliser le dispositif croît. Les bénéfices du travail collaboratif ne se manifestent clairement que quand l'espace a atteint une certaine taille et qualité.
- La collaboration soutenue permet d'introduire de nouvelles façons de travailler en groupe dans les sciences humaines. Les expériences initiales étaient encourageantes et les difficultés rencontrées permettront de faire évoluer le dispositif encore bien plus loin.

3.7 Conclusion de la troisième partie

Notre expérience de développement d'un outil CSCW s'est avérée largement instructive au sens où elle nous a montré que le champ de rencontre entre les conceptions des développeurs, la matérialité de la technique qui résiste et la complexité manifeste des usagers n'est pas un espace librement modélisable mais un terrain de lutte et de négociation entre des forces très hétérogènes. En conséquence, un design orienté-société ne peut pas prescrire une recette qui marche dans tous les cas, il peut seulement ouvrir une série de pistes qui doivent être adaptées et testées sur le terrain, à nouveau pour chaque projet. Une phrase de Lucien Sfez nous a fait beaucoup réfléchir :

> « Innover consisterait alors à insérer un objet ou un dispositif dans le système en place. » [Sfez 2002, p. 80]

L'objet innovant n'est pas celui qui propose une technicité inédite mais celui qui trouve un attachement stable avec le contexte qui l'entoure. L'acte d'innover devrait être vu, par conséquent, toujours comme un processus délicat dont la plupart des éléments ne peuvent pas être prévus d'avance. N'en est-il pas de même pour un concept ? Ne doit-il pas, pour être innovant, trouver sa place à côté des autres idées, métaphores et théories ? En ce sens, le vrai enjeu d'une éthique du design n'est pas nécessairement sa rigueur interne, sa cohérence conceptuelle ou ses mérites philosophiques, mais avant tout sa capacité à *faire attachement* avec la pratique telle qu'elle a lieu sur le terrain, que ce soit

dans les laboratoires, les entreprises ou les subcultures de la création technique sur le Web. Nous ne pensons pas que *procspace* soit la meilleure approximation d'un produit élaboré par un design orienté-société, mais nous sommes confiant que notre expérience prouve qu'il est possible d'insérer des interrogations éthico-politiques, telles que nous les avons formulées et opérationnalisées, dans le processus de la création technique et, en fin de compte, de baser des choix de design pratiques sur ce type de raisonnement.

Le chemin qui nous a amené jusqu'ici a été long et laborieux et nous avons le sentiment de n'avoir qu'entamé la surface de cette question qui nous travaille depuis tellement longtemps. Toutefois, nous allons essayer de tirer quelques conclusions de ce voyage qui nous a amené de la description à la prescription.

Conclusion générale

« La sociologie est le mouvement par lequel les acteurs constituent et instituent des différences, des frontières entre ce qui est social et ce qui ne l'est pas, ce qui est technique et ce qui ne l'est pas, ce qui est imaginaire et ce qui est réel : le tracé de ces frontières est un enjeu et aucun consensus, sauf en cas de domination totale, n'est réalisable. »
[Callon 1979, p. 30]

« La science est devenue aveugle dans son incapacité à contrôler, prévoir, même concevoir son rôle social, dans son incapacité à intégrer, articuler, réfléchir ses propres connaissances. »
[Morin 2005, p. 70]

« Ils ont tort, ceux qui pensent que la politique est comme un voyage sur la mer ou comme une campagne militaire, quelque chose qui doit être fait avec une fin en vue, quelque chose qui disparaît aussitôt que cette fin est atteinte. Ce n'est pas une charge publique à mener à son terme ; c'est une façon de vivre. »
[Plutarque cit. in Schell 2003, p. 32]

Dans ce travail, nous nous sommes référé, à plusieurs reprises, au constat d'un « glissement de la prérogative politique » que Pascal Robert effectue dans un livre récent. Selon l'auteur, ce glissement prend trois formes privilégiées [2005, p. 301] :

- des instances privées mobilisent des fonctions politiques sans en payer le prix en termes d'acquisition de la légitimité politique ;
- l'État se met au service des instances privées ;
- l'État a recours à des instances privées pour remplir des missions de service public ;

Dans le domaine des métatechnologies, cas particulier qui soulève pourtant des problèmes concernant toutes les NTIC, nous avons essayé de thématiser avant tout le premier de ces trois modes de perte de la prérogative en proposant une grille de lecture, la délégation, et une *raison pratique* – le design orienté-société – qui fait de la légitimité sociale / politique une question centrale du processus de la création technique. En ce sens, nous avons essayé de montrer que les dispositifs numériques qui soutiennent l'information et la communication prennent place dans un contexte de société où ils sont à la fois cible et origine du pouvoir. Les outils participent à la modélisation des affaires humaines et les ontologies, méthodologies et idéologies du design encadrent et orientent le processus de leur création.

En tant qu'objets physiques et matériels, les métatechnologies, telles que nous les avons circonscrites, constituent un exemple convaincant pour montrer de quelles façons certaines théories élaborées par les sciences de l'information et de la communication peuvent devenir *actives* et *prescriptives* lorsqu'elles sont traduites sous forme de logiciel. Les théories descriptives deviennent des instruments et les théories normatives donnent forme aux outils. Sous ces deux formes (outil et instrument), les dispositifs jouent le rôle privilégié de *média*, défini comme support matériel de la sphère publique [cf. Hartley 1992], médium de la démocratie. C'est dans cette fonction que ces objets techniques justifient l'attention spécifique que nous leur avons porté. Leur « fonction politique » est constituée par leur statut d'intermédiaires et, de plus en plus souvent, de médiateurs de ce processus permanent de négociation collective sur l'avenir de nos sociétés. Le problème de la *légitimation* de cette fonction s'exprime par la dissonance entre l'évidence que les NTIC jouent désormais un rôle constitutif dans le débat public [cf. Poster 1996 ; Nissenbaum / Introna 2001, etc.] et le constat que « [l]es options technologiques ne sont pas matière à débat public, dans aucun cadre » [Debray 2000, p. 211]. Le fait que certains des jugements et appréciations que nous avons porté dans ce travail soient sujets à controverse exprime notre désir de décrire le design d'objets technologiques comme un sujet à forte dimension politique dont la discussion doit forcement convoquer des opinions divergentes. En même temps, nous ne souhaitons pas provoquer le conflit ou la polémique, mais alimenter ce mécanisme circulaire, qui ne tourne pourtant jamais en rond, du débat public. Le projet *nécessairement problématique* de faire du contrôle démocratique de la technique un véritable *objectif du design*, c'est-à-dire un critère de réussite à part entière, rejoint le travail d'un auteur plus ancien, certains de nos propos s'alignant d'ailleurs parfaitement avec les siens.

Participation et production

En 1934 à Paris, Walter Benjamin [1991] soulève le problème de la légitimité du travail de l'artiste. Ce discours, *L'auteur comme producteur* (*Der Autor als Produzent*), se situe au centre de l'œuvre du penseur allemand parce qu'il exprime sa volonté continue de trouver une justification de l'œuvre d'art qui se base non seulement sur la qualité esthétique mais également sur la signification politique. L'originalité du projet – et particulièrement du texte en question – tient au refus de son auteur de souscrire à un marxisme vulgaire qui se contente demander comment le poète[245] se situe *par rapport* aux rapports de production (*Produktionsverhältnisse*) d'une époque, et veut savoir en conséquence si son attitude est critique ou affirmative envers eux. Benjamin reformule le problème en déclarant qu'il serait bien plus intéressant de se demander comment le poète se positionne *dans* ces rapports de production, comment il conçoit son travail sur le plan de la *technique de création* et non seulement sur celui de l'attitude, de la *tendance* ou du message politique. Ce qui devrait nous intéresser serait la dimension de la *production* et moins celle de l'*opinion*. Pour cette raison, le résultat du travail de création, l'œuvre en soi, ne suffirait plus à légitimer le créateur et son activité. Pour Benjamin, ce qui compte est sa *fonction organisatrice* qui ne se résume pas en une fonction de propagande, c'est-à-dire dans le pouvoir de l'objet d'art d'affecter les opinions des lecteurs / consommateurs ; elle se fonde sur la capacité de la création artistique à transformer des consommateurs en participants, en *producteurs* eux-mêmes. Une telle transformation pourrait se réaliser soit par l'influence d'un modèle inspirateur, i.e. en prenant une façon d'agir qui incite d'autres à l'imitation, soit par la mise en place d'un *appareil de production* ouvert à de plus nombreux participants que le traditionnel petit nombre de spécialistes. Chez Benjamin, la légitimité du créateur se fonde sur sa capacité à ouvrir, par le biais de son travail, une piste vers la mise en activité de ceux qui sont habituellement confinés dans la passivité. Dans cette redéfinition de la fonction du poète, nous rejoignons pleinement le sens de la dernière phrase du plus fameux des essais de Benjamin [1963], *L'Œuvre d'art à l'époque de sa reproductibilité technique* (*Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit*) qui oppose à l'esthétisation de la politique, telle qu'elle est pratiquée par le fascisme, la politisation de l'art.

Le travail de Walter Benjamin date d'une autre époque et vouloir l'importer dans le présent représente un exercice quelque peu problématique [cf. Buden 2004]. Surtout sa célébration du communisme soviétique ne paraît guère transposable sans adaptations au 21ème siècle. Il serait pourtant imprudent de l'écarter en seule raison de son radicalisme politique qui doit tout de même être relativisé au regard du contexte de l'époque, marqué par la montée du fascisme. Or, il est élucidant de

[245] Benjamin parle du « *Dichter* », ce qui se traduit directement par le mot « poète », mais il l'utilise au sens plus large de « celui qui écrit », et s'approche même de la notion générale de *poiêsis*, création.

rapprocher le projet d'une refondation de la légitimité de l'artiste de Benjamin de l'élargissement de la question de la légitimité du créateur technique tel que nous l'avons discuté dans ces pages. L'analogie est évidente : notre volonté d'introduire de nouveaux critères pour juger de la réussite d'un dispositif informatique, contestant le monopole des critères d'efficacité et d'utilité dans le cadre d'une activité précise, s'aligne parfaitement avec la critique, telle qu'elle est formulée par Benjamin, de notre habitude de juger l'art uniquement par sa qualité esthétique et sa *tendance* politique. La compatibilité des deux perspectives nous semble reposer, en partie, sur des contextes historiques qui, malgré leurs éclatantes différences, affichent tout de même certains parallèles.

Le début du vingtième siècle a connu une succession rapide d'apparitions et de diffusions de nouveaux média – le cinéma, la radio, le gramophone, le téléphone – accompagnée d'une diversification et différenciation dans le domaine des arts. La révolution conceptuelle en cours à travers les différentes avant-gardes poussa certains penseurs – et surtout Walter Benjamin [1963] – à reconceptualiser la place des arts par rapport aux nouveaux média ainsi que la place de ces nouveaux média par rapport aux structures établies de communication, marquées plus par des phénomènes de monopolisation et de massification que par l'échange et la participation *dont ils seraient pourtant techniquement capables* [cf. Enzensberger 1970]. Pour Benjamin, la nouveauté des dispositifs de communication nous apporte un moment d'ouverture qui nous permet de reconsidérer et de modifier certaines catégories et structures, stabilisées par le passage du temps. Les nouveaux média nous inviteraient non seulement à repenser la position et légitimité de l'artiste / créateur en tant que relais et facilitateur de participation généralisée mais ils nous fournissaient également les capacités techniques nécessaires pour que les prétentions d'un grand nombre de personnes au statut d'auteur / émetteur / producteur connaissent une expression pratique. Les possibilités de la technique de création dont parle Benjamin (tout les éléments qui encadrent la création comprise comme production) sont, de manière importante, transformées par l'introduction des nouvelles technologies et la tâche de l'artiste ne se limite pas à remplir ces nouveaux canaux de messages « politiquement corrects », elle devrait être de participer à *la modélisation des canaux mêmes* dont la stabilisation n'est pas encore achevée. Au moment où Benjamin écrit, la radio et le cinéma ne sont pas encore des appareils figés : ni leurs propriétés techniques, ni leur installation dans des modes de production ne paraissent définitivement fixés. Dans cette perspective, le fait que ni le cinéma, ni la radio[246] n'aient donné lieu à de riches cultures participatives, peut être interprété comme un échec des forces progressistes à utiliser les possibilités techniques pour changer l'appareil de production.

[246] Il faudrait peut-être relativiser surtout en ce qui concerne la radio. Il y a un grand nombre de pays où des fréquences libres existent et certains de ces expériences ont produit des stations comme *Radio Orange* à Vienne dont le mode de production est véritablement participatif. (http://o94.at)

Les parallèles avec la situation d'aujourd'hui nous paraissent frappants et expliquent le nouvel intérêt[247] que *L'auteur comme producteur* a suscite récemment. Malgré le fait que l'Internet se soit déjà largement popularisé, nous sommes loin de le voir s'installer dans une stabilité permanente – le récent boom du Web 2.0 le prouve de manière impressionnante. Les possibilités techniques, et Lawrence Lessig [1999] ne cesse de le répéter, des NTIC ne sont pas intrinsèquement libératrices comme certains[248] pouvaient le croire il n'y a pas longtemps. La morphologie technique de ce *métamédium*, ainsi que ses liens aux dimensions culturelles et symboliques du *collectif*, sont définis par des séries de choix et de gestes, individuels et communautaires, dont une partie importante consiste en des gestes de création technique. L'ensemble de ces décisions déterminera l'avenir de l'Internet et pour l'instant, rien ne permet de savoir si la culture participative que nous voyons émerger depuis une dizaine d'années sera un phénomène éphémère ou engendrera une véritable extension de l'appareil de production (culturelle).

Notre réflexion se rattache donc directement au débat sur le rôle du créateur de dispositifs informatiques dans le contexte plus large des choix de société qui sont – dans les démocraties libérales du moins – idéalement la somme des séries de micro-choix faits par des individus. A la différence du monde de l'art qui, même quand il ne partage pas universellement les appréciations de Benjamin, s'interroge en permanence sur sa place dans la société, cette forme d'autocritique et d'autoévaluation ne fait pas partie du socle épistémologique et méthodologique des sciences appliquées. La « faute » n'en revient pas nécessairement aux ingénieurs qui refuseraient explicitement de s'interroger sur la dimension éthico-politique de leur travail, mais plutôt à une « culture incohérente qui attend tout de la technique et qui ne lui accorde pas grand-chose » [Neirynck 2005, p. 237]. Nous souhaitons que la technique nous procure efficacité et confort et nous voulons qu'elle le fasse sans le moindre gène, sans déranger, sans perturbation. Ce paradoxe nous à conduit dans une situation où les « instruits incultes » et les « cultivés ignorants » [Serres 1980, p. 17] coexistent sans se confondre et sans se parler. Une autre culture, une véritable « cyberculture » [Baltz 2005] devrait avant tout poser des passerelles entre ces deux statuts.

---

[247] Cf. Cox, Geoff / Krysa, Joasia (Eds.) : *Engineering Culture : On 'The Author as (Digital) Producer'*. Autonomedia, 2005

[248] Le meilleur exemple de technomythie de l'Internet est sans doute la fameuse Déclaration d'Indépendance du Cyberespace. Cf. Barlow, John Perry : *A Declaration of the Independence of Cyberspace*. 1996 (http://homes.eff.org/~barlow/Declaration-Final.html)

Cyberculture participative et contexte légal

Nous avons affirmé que pour Walter Benjamin [1991], la légitimité du travail d'un créateur était directement liée à sa capacité à inciter à la participation et à transformer les modes de production pour faire du consommateur un producteur. Pratiquement, cela pourrait se traduire par exemple pour le poète dans le fait qu'il contribue à la littérarisation (qui ne se résume pas à l'alphabétisation) de la société et cherche à faire de l'expression publique sous forme textuelle une pratique accessible à toute la population au lieu qu'elle reste le privilège d'un petit nombre de spécialistes. Dans l'idéal exprimé par Benjamin, la production des contenus médiatiques serait distribuée sur l'ensemble de la population et l'acquisition de la capacité à donner une représentation littéraire (ou radiographique, cinématographique, etc.) à son activité ferait partie du programme de toute formation professionnelle [ibid., p. 688]. Dans les sciences de la communication pratiquées dans les pays germanophones, la question du potentiel émancipatoire des média occupe une place très importante, surtout depuis que Hans Magnus Enzensberger [1970] a réintroduit dans le débat l'idée de Benjamin et de Bertold Brecht, formulée dans les années trente, d'utiliser la radio comme un véritable appareil de communication de tous vers tous en non pas comme un dispositif de diffusion centralisé. L'idée de la participation à grande échelle est un concept qui nous est familier en SIC. Les NTIC, ne représentent-elles pas une nouvelle ouverture vers sa réalisation ?

A présent, nous pouvons déjà témoigner d'un phénomène qui étend *pratiquement* le principe de participation de la production des contenus médiatiques, c'est-à-dire des messages, à la production des dispositifs techniques et des formes intermédiaires comme les sites Web. Le mouvement *open source*, le développement Web et la communauté des *modders*[249] sont certainement les meilleurs indices de l'existence d'une volonté chez un grand nombre de personnes, jeunes ou non, de générer leurs propres objets et outils, et de pratiquer la création technique comme une *forme d'expression* plutôt qu'une source de revenus. La double nature du code informatique qui réunit des qualités de l'écriture avec celle des machines fait qu'il est aujourd'hui plus facile que jamais de glisser du côté de l'usage vers celui de la production, de participer à « une poétique des formes de la communication » [Jeanneret 2005, p. 11] en produisant des dispositifs et logiciels. En même temps, une véritable « culture technique, distincte du savoir technique » [Simondon 1958, p. 20] est en train de naître autour de ces communautés, une posture de création dont la perspective ne se limite pas aux éléments pratiques de la conception et de la construction mais considère les effets plus larges de ses gestes. Ce que la participation d'un plus grand nombre d'individus à la création technique promet, c'est de mettre en évidence et saper « l'aliénation provenant de la coupure artificielle entre la construction et

[249] Ce terme décrit tout ceux qui ajoutent à un objet par un deuxième acte d'innovation, tel que décrit chez Akrich [1992].

l'utilisation » [Simondon 1958, p. 251]. Nous avons montré dans ce travail qu'il existe déjà un grand nombre de méthodes et stratégies qui permettent de faire participer même ceux dont les connaissances sont faibles ou moyennes en informatique.

Nous pensons qu'au projet de littérarisation de la société de Benjamin pourrait donc correspondre celui d'une *cyber-acculturation* [cf. Baltz 2005] dont l'objectif serait non seulement la diffusion des savoirs conceptuels et d'usage mais également la vulgarisation des différentes activités de (co-)création qui se tiennent dans la large zone grise entre la position de l'usager et celle du designer. Quand nous apprenons l'alphabet, nous acquérons les compétences de la lecture et de l'écriture en même temps – l'expression écrite est aussi importante que la lecture. Nous ne pensons pas qu'il soit nécessaire d'enseigner la programmation à tout écolier, mais il nous semble de plus en plus étrange que le système éducatif de sociétés aussi marquées par la technique que les nôtres ne trouvent pas de place pour l'enseignement des concepts fondamentaux de la technique, de ses usages responsables et, pourquoi pas, des compétences nécessaires à la construction des objets et dispositifs dont la modernité veut qu'on leur délègue de plus en plus de tâches et de responsabilités.

Le lamento devant notre impuissance à encadrer le progrès technique par des formes de délibération et de contrôle démocratiques ne devrait pas nous faire croire que cette condition soit inéluctable. Selon nous, la brèche ouverte par les différentes formes de participation déjà existantes peut être élargie si une telle ouverture est supportée par un consensus à l'intérieur et à l'extérieur des milieux techniques. Alors, nous pourrions revenir aux propos de Walter Benjamin et définir, comme nous l'avons fait ici, la capacité de faire participer les usagers à la création de l'objet ou du dispositif comme une source de légitimité pour le créateur technique. Ces choix sont des choix de société et pour l'instant, il nous semble que la conscience de l'importance de ces questions reste embryonnaire. Or, la politique conçoit toujours uniquement la technique comme un facteur économique dont le seul destin serait d'alimenter la production et la consommation ainsi que de maximiser la prospérité et le confort des gens. Cette représentation est non seulement superficielle, mais aussi dangereuse.

Dans ce travail, nous avons très peu parlé de l'État pour ne pas briser la focalisation sur les pratiques telles qu'elles fourmillent aux niveaux *micro* et *méso*. Pour une fois, nous avons essayé de penser les questions d'ordre politique et éthique comme des problèmes de terrain et non seulement comme des consignes abstraites qui flotteraient autour de nous. Nous sommes pourtant convaincus que les institutions traditionnelles jouent toujours un rôle extrêmement important, surtout en tant qu'agences régulatrices qui définissent une grande partie des règles du jeu qui encadrent le champ de la création. Dans le contexte de l'écriture informatique, cela concerne avant tout la les droits d'auteur et les lois sur la brevetabilité et les brevets.

Nous n'avons pas traité ce sujet dans ce texte pour éviter une nouvelle digression, mais nous avons soutenu ailleurs [Rieder / Thévenet 2005] que les choix dans ce domaine de législation avaient un impact direct sur la morphologie de l'espace de création et sur la place qu'y occupent acteurs

économiques et société civile. Le mouvement *open source* – pour nous le plus fort exemple d'une cyber-acculturation – dépend tout particulièrement des lois sur la brevetabilité qui interdisent aux grandes entreprises de monopoliser la création soit en s'appropriant des méthodes techniques générales ou triviales, soit en redoublant chaque acte technique par un acte juridique, ce qui serait une situation impossible à vivre pour des communautés auto organisées. En ce sens, nous sommes aujourd'hui devant un carrefour assez similaire à celui qui se présenta aux personnes des années trente lorsque l'absorption de la radio et du cinéma par l'industrie culturelle n'était pas encore *fait accompli*. Notre insistance à mettre en lumière les problèmes soulevés par les métatechnologies à travers leur dimension éthique et politique s'explique en partie par notre volonté de montrer que certains dispositifs informatiques commencent à jouer un rôle important dans la constitution de la morphologie et des modes d'interaction de la *sphère publique*, ce qui leur confère un statut particulier qui devrait être pris en compte dans le débat sur l'encadrement légal de la création technique dont elles surgissent. Une grande partie des pistes conduisant vers plus de transparence, de pluralité et de participation dépendent directement des règles mises en place par nos représentants dont Wolton [2000, p. 23] critique l'« incapacité à défendre l'idée que l'information et la communication ne sont pas des industries comme les autres ».

Il nous semble que la classe politique à du mal à comprendre ces enjeux dans leur profondeur et le pessimisme croissant de Lawrence Lessig est un indicateur peu encourageant sur la situation où nous sommes. Les SIC se trouvent pourtant dans la position privilégiée d'avoir les compétences pour fournir le socle conceptuel qui permettrait de discuter des interrelations entre technique et société de manière plus complète, condition préalable à toute prise de décision politique consciente. Pour cela, notre discipline doit cependant affronter le problème des deux cultures qui gît en son sein. Nous finissons ce travail là où il a commencé.

Les SIC et la double culture

Nous avons choisi comme objet d'étude les métatechnologies parce que nous sommes convaincus que le débat sur la dimension politique et culturelle de la technique à l'intérieur des ateliers et laboratoires est largement insuffisant par rapport aux fonctions assurées par ces logiciels. Notre projet consistait à produire une perspective discursive qui propose une réflexion plus large sur les enjeux sociaux et culturels du design et des objets qu'il produit sans pour autant perdre de vue le niveau concret de la création technique. Nous avons élaboré ce design orienté-société comme une *stratégie* et non pas comme un *programme*, c'est-à-dire comme une série de points d'interrogation et d'orientation plus qu'un catalogue de mesures spécifiques et facilement formulables sous forme de recette [cf. Morin 2005, p. 107]. Les suggestions pratiques que nous avons développées servent donc avant tout à montrer que la prolongation d'une réflexion éthico-politique dans le « ventre » de la technique est possible. La séparation entre la critique et la création est artificielle et elle est à l'origine, selon nous,

d'une bonne partie de notre malaise culturel par rapport à la technique. Nous revenons donc au début de ce travail, au problème des deux cultures.

Le fameux problème de l'autonomie de la technique soulève la question de savoir par rapport à *qui* ou à *quoi* elle est autonome. On répond habituellement que cette autonomie s'exerce au détriment du contrôle démocratique, c'est-à-dire du pouvoir institutionnel, car c'est lui qui est censé représenter la volonté collective et contrôler l'évolution de la société selon les décisions du peuple souverain. En ce sens, la technique n'est pas nécessairement détachée de toute liaison avec la société mais (largement) indépendante des institutions politiques classiques. Ces dernières sont, selon Jacques Neirynck [2005, p. 31], contrôlées par ce qu'il appelle la « caste de la parole » dont le pouvoir se fonde sur la maîtrise des formes du discours, caste composée de « politiciens, dirigeants d'entreprises, dignitaires ecclésiastiques, syndicalistes, écrivains, journalistes, professeurs, avocats » [ibid.]. Ce sont eux qui alimentent le débat public et décident traditionnellement des grands axes d'évolution des sociétés. En ce qui concerne les machines et les dispositifs techniques, le contrôle reste cependant à un autre groupe, la « caste technique » : « ingénieurs et physiciens, agronomes et chimistes, ouvriers qualifiés et détenteurs de Prix Nobel » [ibid., p. 30]. Dans des sociétés comme les nôtres, de plus en plus marquées par la technique, cette distribution des compétences se traduit effectivement en perte de pouvoir des adeptes de la parole et gain symétrique pour les spécialistes des techniques. L'idée de l'autonomie de la technique, si répandue dans les sciences humaines aujourd'hui, représente avant tout un glissement du pouvoir d'une « culture » vers l'autre. Cette appréciation ne veut pas dire que nous niions l'existence d'un problème lié à la technification de nos sociétés, bien au contraire. Mais nous pensons que le « problème de la technique », de son contrôle démocratique, est avant tout un problème dû au fait que nous avons toujours du mal à thématiser le rôle que jouent les machines et dispositifs techniques dans l'aménagement de la vie en société au-delà de leurs apports de confort et de productivité.

En analysant les métatechnologies, nous avons essayé de montrer que les deux sphères – la « culture » et la « technique » – convergent pratiquement *dans les objets mêmes* ; la division du travail entre les deux castes est aujourd'hui un anachronisme perpétué par habitude et paresse intellectuelle. La séparation entre ceux qui s'expriment par la parole et ceux qui le font à travers des objets techniques a l'effet commode de dispenser les premiers de se rapprocher des machines et dispositifs techniques et les seconds de prendre en compte la dimension politique, culturelle et sociale de leur travail.

A l'occasion d'un colloque sur l'avenir des sciences humaines (*Geisteswissenschaften*), le philosophe Julian Nida-Rümelin [2005, p. 20] a récemment défini comme coeur de nos disciplines, « l'être humain en tant qu'être communicant, agissant et cherchant du sens ». Nous voyons aujourd'hui que ces trois dimensions ne peuvent plus être pensées sans interroger les dispositifs informatiques qui interviennent dans nos pratiques quotidiennes de communication, d'action et de production de sens. Voilà pourquoi nous pensons que les objets techniques devraient former un sujet

central pour les sciences humaines. Afin de comprendre la signification de ces objets pour les êtres humains, nous serions pourtant bien avisés de ne pas nous limiter à les étudier à travers leurs usages. Comme le dit Yves Jeanneret dans sa préface au livre de Pascal Robert [2005, p. 9], « observer ce qui se passe autour des média ne suffit jamais à tenir de quoi ils procèdent ». Pour saisir la dimension humaine de la technique, il n'est guère utile de s'écarter d'elle, de traiter les dispositifs comme des boites noires, bien au contraire. Les NTIC en général et les métatechnologies en particulier sont pleines de *savoir* sur la communication et l'information, pleines de théories sur la façon dont elles fonctionnent et devraient fonctionner. Foucault [1975, p. 267] nous rappelle qu'il n'y a pas « de savoir qui ne suppose et ne constitue en même temps des relations de pouvoir » et qu'est-ce que l'usage sinon la négociation entre l'usager et le savoir / pouvoir *opératoire* inscrit / déposé dans le dispositif ? Pour comprendre les technologies de façon non-réductrice, il est essentiel que nous pensions les trois pôles de cette relation particulière – la création, l'usage et l'objet lui-même – sans céder à la tentation de réduire la *médiation technique* à l'un entre eux.

Aujourd'hui, les SIC nous semblent la discipline la mieux placée pour réussir à construire une telle perspective inclusive, parce qu'elles réunissent, en leur sein, le savoir analytique et critique des sciences humaines avec un horizon épistémologique et méthodologique issu des sciences appliquées. Nous avons tenté, dans ce travail, de montrer comment on pourrait lier les deux aspects en traitant les créateurs des dispositifs techniques comme des « sociologues pratiques » [Button / Sharrock 1997, p. 81], les objets comme des phénomènes culturels et les usagers comme des participants, sans pour autant laisser de côté le fait que quelque chose fonctionne dans tout cela, une machine, des logiciels, de la matière qui résiste, qui ne peut pas être réduite à une *construction sociale*.

L'interpénétration des sphères de « la parole » et de « la technique » telle que nous l'imaginons est avant tout une rencontre entre deux façons de penser, deux cultures qui coexistent déjà aujourd'hui dans cette interdiscipline qui est la notre, sans pour autant entretenir un véritable échange approfondi au delà des collaborations sporadiques. Une véritable pratique critique de la technique sera donc amenée à chercher des deux côtés de la ligne de démarcation :

> « Une pratique critique de la technique nécessitera, du moins pour l'avenir prévisible, une double identité – un pied planté dans l'art [*craft*] du design et l'autre dans le travail réflexif de la critique. » [Agre 1997b, p. 155]

Ce travail de thèse ne représente finalement rien d'autre que la tentative de son auteur de tirer du sens de son double parcours, de trouver un regard qui permette de formuler une pratique critique de la technique. Dans ce voyage, nous étions confrontés à tout moment à nos propres limites et nous avons du faire des compromis et des omissions douloureuses. La dimension sémiologique des dispositifs dont nous avons traité est restée très superficielle et nous avons du renoncer au projet de fonder le design orienté-société sur une base philosophique par la notion d'« habiter », telle qu'elle se trouve chez Heidegger, Merleau-Ponty, Derrida et Flusser. Notre expérience pratique avec *procspace* nous a

certainement apporté beaucoup de choses dans le cadre de ce travail, mais elle ne pouvait pas prétendre au statut de véritable projet de design participatif comme nous l'aurions souhaité. Ces éléments sont réservés à de futurs travaux.

Malgré des regrets, nous pensons avoir construit un chemin de la description à la prescription et finalement à la construction qui représente au moins l'embryon de cette pratique critique de la technique à laquelle nous avons donné le nom de design orienté-société. Certaines choses que nous avons avancées dans ces pages sont contestables ; d'autres son acceptables pour l'une des deux cultures mais non pas pour l'autre. Cela, nous l'assumons ; une culture technique telle que nous l'imaginons ne doit pas seulement soutenir le débat, elle doit le provoquer.

Bibliographie

Aristote (1991) : *Rhétorique*. Paris : LGF [prem. éd. 329-323 av. J.-C.]

Aristote (1999) : *Physique*. Paris : Flammarion [prem. éd. 350 av. J.-C.]

Agre, Philip E. / **Chapman**, David (1987) : *Pengi: An Implementation of a Theory of Activity.* In: Proceedings of the Sixth National Conference on Artificial Intelligence. Seattle, July, pp.196-201

Agre, Philip E. (1997a) : *Computation and Human Experience*. Cambridge : Cambridge University Press

Agre, Philip E. (1997b) : *Towards a Critical Technical Practice : Lessons Learned in Trying to Reform AI*. In : Bowker et al. (1997), pp.131-157

Akrich, Madeleine (1992) : *The De-Scription of Technical Objects*. In : Bijker / Law (1992), pp. 205-224

Akrich, Madeleine (1998) : *Les utilisateurs, acteurs de l'innovation.* Education Permanente, No. 134, pp. 79-90

Anderson, William L. / **Crocca**, William T. (1993) : *Engineering practice and codevelopment of product prototypes.* Communications of the ACM, 36 (6), pp. 49-57

Asaro, Peter M. (1999) : *Transforming Society by Transforming Technology. The Science and Politics of Participatory Design.* Draft (https://netfiles.uiuc.edu/asaro/www/writing/PD.html)

Assmann, Aleida (1993) : *Exkarnation. Gedanken zur Grenze zwischen Körper und Schrift.* In: Huber, Jörg / Müller, Alois Martin (hg.) : Raum und Verfahren. Basel : Stroemfeld ,pp.133-155

Austin, John Langshaw (1962) : *How to Do Things with Words*. Cambridge, MA : Harvard University Press

Avgerou, Chrisanthi / **Ciborra**, Claudio / **Land**, Frank (2004) : *The Social Study of Information and Communication Technology. Innovation, Actors, and Contexts*. Oxford, New York : Oxford University Press

Bachelard, Gaston (1964) : *La poétique de l'espace*. Paris : PUF

Baltz, Claude (1987) : *La nébuleuse Inforcom, les espaces de l'information*. Paris : CNET-CNRS

Baltz, Claude (2003) : *« In-formation », ou qu'est-ce que l'information*. Conférence H2PTM'03, Université de Paris VIII (http://www.boson2x.org/article.php3?id_article=114)

Baltz, Claude (2005) : *Cyberculture : un « driver » obligé pour la société d'information ?* 7° Congrès de la FADBEN : Information et démocratie : Formons nos citoyens ! Nice, avril 2005

Baltz, Claude (2006) : *Machine de vision : outil théorique et cyberculture*. Journée de l'école doctorale « Cognition, Langage, Interaction », Université de Paris VIII, 30 juin 2006

Bardini, Thierry (2000) : *Bootstrapping. Douglas Engelbard, Coevolution, and the Origins of Personal Computing*. Stanford : Stanford University Press

Barthes, Roland (1973) : *Texte (Théorie du)*. Encyclopedia Universalis.

Barthes, Roland (1984) : *La mort de l'auteur*. In : Le bruissement de la langue. Paris : Editions du Seuil pp. 63-69 [prem. éd. 1968]

Baudrillard, Jean (1981) : Simulacre et simulation. Paris : Gallimard

Beath, Cynthia M. / **Orlikowski**, Wanda J. (1994) : *The contradictory structure of systems development methodologies: deconstructing the IS-user relationship in information engineering*. Information Systems Research, 5(4), pp. 350-377

Beck, Kent (2000) : *Extreme Programming Explained : Embrace Change*. New York : Addison-Wesley

Bell, Daniel (1973) : *The Coming of Post-Industrial Society : A Venture in Social Forecasting*. New York : The Basic Press

Benjamin, Walter (1963) : *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit.* Frankfurt am Main : Suhrkamp

Benjamin, Walter (1991) : *Der Autor als Produzent*. In : Aufsätze, Essays, Vorträge. Gesammelte Schriften II. Frankfurt am Main : Suhrkamp, pp. 683-701 [prem. ed. 1934]

Benoit, Denis (2003) : *L'interrogation éthique : 'centre de gravité' des sciences de l'information et de la communication ?* Première conférence internationale francophone (CIFSIC) - 10ème Colloque bilatéral franco-roumain : « Supports, dispositifs et discours médiatiques à l'heure de l'internationalisation » Bucarest, 28 juin - 2 juillet 2003 (http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00000531.en.html)

Berg, Marc : *Formal Tools and Medical Practices : Getting Computer-Based Decision Techniques to Work.* In : Bowker et al. (1997), pp. 301-330

Berger, Peter L. / **Luckmann**, Thomas (1966) : *The Social Construction of Reality: A Treatise its the Sociology of Knowledge.* Garden City, New York : Anchor Books

Berners-Lee, Tim / **Cailliau**, Robert (1990) : *WorldWideWeb: Proposal for a HyperText Project.* Communication électronique du 12 novembre 1990 (http://www.w3.org/Proposal.html)

Bernier, Marc-François (2001) : *L'éthique et la déontologie comme éléments de la légitimité du journalisme.* In : Brunet, Patrick J. (2001) (éd.) : L'éthique dans la société de l'information. Sainte-Foy : Les Presses de l'Université Laval, pp. 33-45

Bertrand, Claude-Jean (1999) : *La déontologie des médias*. Paris : PUF [prem. éd. 1997]

Bijker, Wiebe E. / **Law**, John (eds.) (1992) : *Shaping Technology / Building Society. Studies in Sociotechnical Change.* Cambridge MA: MIT Press

Bijker, Wiebe E. (1992) : *The Social Construction of Fluorescent Lighting, or How and Artifact Was Invented in its Diffusion Stage.* In : Bijker / Law (1992) pp. 75-102

Boehner, Kirsten / **Shay**, David / **Kaye**, Joseph / **Sengers**, Phoebe (2005) : *Critical Technical Practice as Methodology for Values in Design.* Portland : CHI 2005 Workshop on Quality, Values, Choices, March (http://www.bath.ac.uk/~maspjaw/workshops/QVC/Papers/Boehner%20et%20al.pdf)

Boullier, Dominique (2001) : *Les machines changent, les médiations restent.* Colloque ACFAS « La communication médiatisée par ordinateur », Sherbrooke, Québec, 15-16 mai 2001 (http://grm.uqam.ca/activites/cmo2001/boullier.html)

Bourdieu, Pierre (1980) : *Le Sens Pratique.* Paris : Editions de Minuit

Bourdieu, Pierre (1984) : *Homo Academicus*. Paris : Editions de Minuit

Bourdieu, Pierre (1987) : La délégation et le fétichisme politique. In : Choses dites. Paris : Les Editions de Minuit pp. 185-202

Bourdieu, Pierre (1994) : *Raisons pratiques*. Paris : Seuil

Bowker, Geoffrey C. / **Star**, Susan Leigh / **Turner**, William / **Gasser**, Les (eds.) (1997) : *Social Science, Technical Systems, and Cooperative Work. Beyond the Great Divide.* Mahwah, London : Lawrence Erlbaum Associates

Bowker, Geoffrey C. / **Star**, Susan Leigh (1999) : *Sorting Things Out : Classification and Its Consequences*. Cambridge MA, London : MIT Press

Bradshaw, Jeffrey M. (1997) : *Software Agents*. Cambridge MA : MIT Press

Breton, Philippe (1995) : *A l'image de l'homme. Du golem aux créatures virtuelles*. Paris : Editions du Seuil,

Breton, Philippe / **Proulx**, Serge (2002) : *L'explosion de la communication à l'aube du XXIe siècle.* Paris : La Découverte

Bratman, Michael, E. (1987) : *Intentions, Plans, and Practical Reason.* Cambridge MA : Harvard University Press

Brin, Sergey / **Page**, Lawrence (1998) : *The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine.* (http://www-db.stanford.edu/~backrub/google.html#ref)

Broudoux, Evelyne / **Grésillaud**, Sylvie / **Le Crosnier**, Hervé / **Lux-Pogodalla**, Véronika (2005) : Construction de l'auteur autour de ses modes d'écriture et de publication. Saleh, Imad / Clément, Jean : Créer, jouer, échanger. Actes du colloque H2PTM'05. Paris : Lavoisier, pp. 123-142

Brown, John Seeley / **Duguid**, Paul (2000) : *The Social Life of Information.* Boston : Harvard Business School Press

Buden, Boris (2004) : *Re-Reading Benjamin's 'Author as Producer' in the Post-Communist East.* Republicart 10/2004 (http://www.republicart.net/disc/aap/buden04_en.htm)

Button, Graham / **Dourish**, Paul (1996) : Technomethodology : Paradoxes and Possibilities. CHI - Conference on Human Factors in Computing Systems. (http://acm.org/sigchi/chi96/proceedings/papers/Button/jpd_txt.htm)

Button, Graham / **Sharrock**, Wes (1997) : *Engineering Investigations : Practical Sociological Reasoning in the Work of Engineers.* In : Bowker et al. (1997), pp. 79-104

Campos, José / **Figueiredo**, Dias de A. (2002) : *Programming for Serendipity*. Proceedings of the 2002 AAAI Fall Symposium on Chance Discovery, pp. 48-60 (Url)

Caglayan, Alper / **Harrison**, Colin (1997) : *Agent Sourcebook. A Complete Guide to Desktop, Internet, and Intranet Agents*. New York

Callon, Michel (1979) : *Sociologie des techniques ?* Pandore 2, pp. 28-32

Castells, Manuel (1996) : *The Information Age: Economy, Society and Culture. Volume 1: The Rise of the Network Society.* Malden MA

Cauvet, Corine / **Rosenthal-Sabroux**, Camille (2001) : *Ingénierie des systèmes d'information.* Paris : Hermès

Ciborra, Claudio (2004a) : *The Labyrinths of Information. Callenging the Wisdom of Systems.* Oxford, New York : Oxford University Press [prem. éd. 2002]

Ciborra, Claudio (2004b) : *Encountering Information Systems as a Phenomenon*. In : Avgerou et al. (2004), pp. 17-37

Civard-Racinais, Alexandrine (2003) : *La déontologie des journalistes. Principes et pratiques.* Paris : Ellipses

Chauvin, Sophie (2005) : Visualisations heuristiques pour la recherche et l'exploration de données dynamiques : l'art informationnel en tant que révélateur de sens. Université de Paris VIII : Thèse de Doctorat (http://www-bu.univ-paris8.fr/web/collections/theses/SChauvin2.pdf)

Chu, Heting (2003) : *Information Representation and Retrieval in the Digital Age*. Medford NJ : Information Today

Collins, Harry / **Kusch**, Martin (1998) : *The Shape of Actions. What Humans and Machines Can Do.* Cambridge MA, London : MIT Press

Coyne, Richard (1995) : *Designing Information Technology in the Postmodern Age.* Cambridge MA, London : MIT Press

Coyne, Richard (2005) : *Cornucopia Limited. Design and Dissent on the Internet*. Cambridge MA, London : MIT Press

de Certeau, Michel (1990) : *L'invention du quotidien*. Tome I Arts de faire. Paris

Crampton Smith, Gillian / **Tabor**, Philip (1996) : *The Role of the Artist-Designer.* In : Winograd (1996), pp. 37-57

Dawkins, Richard [1992] : *The Selfish Gene*. Oxford : Oxford University Press [prem. éd. 1976]

Debray, Régis (2000) : *Introduction à la médiologie*. Paris : PUF

Deleuze, Gilles (1986) : *Foucault*. Paris : Les Editions de Minuit

Deleuze, Gilles / **Guattari**, Félix (1980) : *Mille Plateaux*. Paris : Les Editions de Minuit

Dennett, Ted (1989) : *The Intentional Stance*. Cambridge MA, London : The MIT Press [prem. éd. 1987]

Derrida, Jacques (1967) : *De la grammatologie*. Paris : Editions de Minuit

Descartes, René (1637) : *Discours de la méthode. Pour bien conduire sa raison, et chercher la vérité dans les Sciences.* (http://fr.wikisource.org/wiki/Discours_de_la_m%C3%A9thode)

Diderot, Denis / **d'Alembert**, Jean le Rond (1751-1780) : *Encyclopédie, ou Dictionnaire Raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers.* (http://portail.atilf.fr/encyclopedie/)

Dörner, Dietrich (2003) : *Autonomie.* In: Christaller, Thomas / Wehner, Josef (ed.) : Autonome Maschinen. Wiesbaden : Westdeutscher Verlag, pp.112-136

Dreyfus, Hubert L. (1993) : *What Computers Still Can't Do: a Critique of Artificial Reason.* Cambridge MA, London : MIT Press

Dyson, Freeman J. (1998) : *Science as a Craft Industry*. Science, Vol. 280, No. 5366, pp. 1014–1015

Eco, Umberto (1964) : *Apocalittici e integrati*. Milano : Bompiani

Ehn, Pelle (1992) : *Scandinavian Design : On Participation ans Skill.* In : Winograd / Adler (1992), pp. 96-132

Ellul, Jacques (1988) : *Le bluff technologique*. Paris : Hachette

Enzensberger, Hans-Magnus (1970) : *Baukasten zu einer Theorie der Medien*. In: Kursbuch Nr. 20/1970, pp. 159-186

Ertzscheid, Olivier (2002) : *Les enjeux cognitifs et stylistiques de l'organisation hypertextuelle.* Thèse de doctorat, Université Toulouse 2 (http://tel.ccsd.cnrs.fr/documents/archives0/00/00/62/60/index_fr.html)

Fallows, Deborah (2005) : *Search Engine Users.* Washington : Pew Internet & American Life Project (http://www.pewinternet.org/PPF/r/146/report_display.asp)

Feenberg, Andrew (1999) : *Questioning Technology*. London, New York : Routledge

Feenberg, Andrew (2003) : *From Information to Communication*. In : Katz et al. (2003), pp.367-381

Fischer, G / **Giaccardi**, E. / **Ye**, Y. / **Sutcliffe**, A. G. / **Mehandjiev**, N. (2004) : *Meta-Design : A Manifesto for End-User Development.* Communications of the ACM, Vol. 47, No. 9, pp. 33-37

Fleddermann, Charles B. (2004) : *Engineering Ethics.* Upper Saddle River NJ : Pearson Prentice Hall [prem. éd. 1999]

Flichy, Patrice (1991) : *La question de la technique dans les recherches sur la communication.* Réseaux No.50 pp. 51-62

Flichy, Patrice (2001) : *L'imaginaire d'Internet*. Paris : La Découverte

Flusser, Vilém (1998) : *Kommunikologie.* Frankfurt am Main : Fischer

Flusser, Vilém (2002) : *Petite philosophie du design*. Belfort : Circé

Foucault, Michel (1966) : *Les mots et les choses*. Paris : Gallimard

Foucault, Michel (1969) : *L'Archéologie du savoir*. Paris : Gallimard

Foucault, Michel (1975) : *Surveiller et punir*. Paris : Gallimard

Foucault, Michel (1984) : *Le souci de soi*. Paris : Gallimard

Friedman, Batya (1997) (ed.) : *Human Values and the Design of Computer Technology.* Cambridge : Cambridge University Press

Gaver, William / **Dunne**, Anthony [1999] *: Projected Realities – Conceptual Design for Cultural Effect.* In : Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems: the CHI is the limit. New York : ACM Press, pp. 600-607

Geertz, Clifford (1973) : *The Interpretation of Cultures*. New York : Basic Books

Gehlen, Arnold (1986) : *Der Mensch. Seine Natur und seine Stellung in der Welt*. Wiesbaden : Aula [prem. éd. 1940]

Genette, Gérard (1982) : *Palimpsestes. La littérature au second degré*. Paris : Editions du Seuil

Gerhart, Susan (2004) : *Do Web search engines suppress controversy?* First Monday, Vol. 9, No. 1 (http://www.firstmonday.org/issues/issue9_1/gerhart/index.html)

Gibson, James J. (1986) : The Ecological Approach to Visual Perception. Hillsdale NJ, London : Laurence Erlbaum Associates [prem. éd. 1979]

Gibson, William (1984) : *Neuromancer.* New York : Ace Book

Giddens, Anthony (1986) : *The Constitution of Society.* Cambridge : Polity Press

Giddens, Anthony (1990) : *The Consequences of Modernity.* Stanford : Stanford University Press

Giddens, Anthony (2002) : *Runaway World.* London : Profile Books [prem. ed. 1999]

Goguen, Joseph A. (1997) : *Toward a Social, Ethical Theory of Information*. In : Bowker et al. (1997), pp. 27-56

Golder, Scott A. / **Huberman**, Bernardo A. (2006) : *The Structure of Collaborative Tagging Systems.* Journal of Information Science, Vol. 32, No. 2, pp. 198-208 (http://www.hpl.hp.com/research/idl/papers/tags/)

Goldhaber, Michael H. (1997) : *The Attention Economy : The Natural Economy of the Net.* First Monday, Vol. 2, No. 4 (http://www.firstmonday.dk/issues/issue2_4/goldhaber/)

Gombrich, Ernst Hans (1995) : *The Story of Art.* London : Phaidon Press [prém. éd. 1950]

Goody, Jack (1977) : *The Domestication of the Savage Mind*. Cambridge : Cambridge University Press

Gosh, Rishab Aiyer (1998) : *Cooking pot markets : an economic model for the trade in free goods and services on the Internet.* First Monday, Vol. 3, No. 3 (http://www.firstmonday.org/issues/issue3_3/ghosh/)

Graham, Paul (2002) : *A Plan for Spam.* (http://www.paulgraham.com/spam.html)

Graham, Paul (2003) : *Hackers and Painters*. (http://www.paulgraham.com/hp.html)

Graham, Paul (2004) : *Made in USA*. (http://www.paulgraham.com/usa.html)

Graham, Paul (2005) : *Web 2.0*. (http://www.paulgraham.com/web20.html)

Green, S. / **Hurst**, L. / **Nangle**, B. / **Cunningham**, P. / **Somers**, F. / **Evans**, R. (1997) : *Software Agents. A Review*. (https://www.cs.tcd.ie/research_groups/aig/iag/toplevel2.html)

Groys, Boris (1992) : *Über das Neue. Versuch einer Kulturökonomie*. München, Wien : Hanser

Habermas, Jürgen (1969) : *Technik und Wissenschaft als 'Ideologie'*. Frankfurt a. Main : Suhrkamp

Habermas, Jürgen (1992) : *Strukturwandel der Öffentlichkeit*. Frankfurt a. Main : Suhrkamp [prem. ed. 1962]

Hall, Stuart (1980) : *Encoding / Decoding*. In : Centre for Contemporary Cultural Studies (Ed.) : Culture, Media, Language : Working Papers in Cultural Studies, 1972-79 London : Hutchinson, pp. 128-38 [prem. ed. 1973]

Hall, Stuart (1982) : *The Rediscovery of 'Ideology' : Return of the Repressed in Media Studies*. In : Gurevitch, M. (1982) : Culture, Society and the Media. London : Methuen, pp. 56-90

Haraway, Donna (1991) : *A Cyborg Manifesto : Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century*. In : Simians, Cyborgs and Women : The Reinvention of Nature. New York : Routledge, pp. 149-181

Hardt, Michael / **Negri**, Antonio (2001) : *Empire*. Cambridge MA, London : Harvard University Press [prem. ed. 2000]

Hardt, Michael / **Negri**, Antonio (2004) : *Multitude : War and Democracy in the Age of Empire.* New York : The Penguin Press

Hartley, John (1992) : *The Politics of Pictures. The Creation of the Public in the Age of Popular Media.* New York : Routledge

Hegel, Georg Wilhelm Friedrich (1841) : *Die Wissenschaft der Logik.* Berlin : Duncker & Humboldt (http://www.gutenberg.org/etext/6729)

Heidegger, Martin (1954) : *Das Ding*. In : Vorträge und Aufsätze. Stuttgart : Klett-Cotta, pp. 157-179 [prem. éd. 1951]

Heidegger, Martin (1996) : *Was ist Metaphysik?* In : Wegmarken. Frankfurt am Main : Klostermann, pp. 103-122 [prem. ed. 1929]

Heidegger, Martin (2002) : *Die Technik und die Kehre*. Stuttgart : Klett-Cotta [prem. éd. 1949]

Heller, Robert (1998) : *How to Delegate*. London : Dorling Kindersley

Holert, Tom / **Terkessidis**, Mark (ed.) (1996) : *Mainstream der Minderheiten. Pop in der Kontrollgesellschaft.* Berlin : Edition ID-Archiv

Hume, David (1738) : *A Treatise of Human Nature.* (http://www.gutenberg.org/etext/4705)

Hottois, Gilbert (2002) : *Technoscience et sagesse ?* Nantes : Editions Pleins Feux

Hutchins, Edwin (1995) : *Cognition in the Wild*. Cambridge MA, London : MIT Press

Illich, Ivan (1973) : *Tools for Conviviality*. London : Calder & Boyars

Innis, Harold A. (1995) : *The Bias of Communication*. Toronto, Buffalo, London : University of Toronto Press [prem. ed. 1951]

Introna, Lucas D. / **Nissenbaum**, Helen (2000) : *Shaping the Web: Why the Politics of Search Engines Matters.* The Information Society, Vol. 16, No. 3, pp. 1-17

Jeanneret, Yves (1998) : *L'affaire Sokal ou la querelle des impostures*. Paris : PUF

Jeanneret, Yves / **Souchier**, Emmanuel (1999) : *Pour une poétique de « l'écrit d'écran »*. Xoana 6, pp. 97-107

Jeanneret, Yves (2002) : *L'objet technique en procès d'écriture. La scène impossible de la science appliquée (1880-1910).* Alliage No. 50-51 (http://www.tribunes.com/tribune/alliage/50-51/Jeanneret.htm)

Jeanneret, Yves / **Labelle**, Sarah (2004) : *Le texte de réseau comme méta-forme*. Colloque Culture, savoirs, supports, médiations : le texte n'est-il qu'une métaphore ? Université de Thessalonique, avril 2004

Jenkins, Henry (2002) : *Interactive Audiences ? The 'collective intelligence' of media fans.* In Harries, D. : The New Media Book. London : British Film Institute (http://web.mit.edu/cms/People/henry3/collective%20intelligence.html)

Jouët, Josiane (2000) : *Retour critique sur la sociologie des usages.* Réseaux, Vol. 18, No. 100, pp. 487-521

Johnson, Jim (1995) : *Chaos : the Dollar Drain of IT Project Failures.* Application Development Trends, Jan 1995, pp. 41-47

Johnson, Steven (1997) : *Interface Culture. How New Technology Transforms the Way We Create and Communicate*. New York : Basic Books

Kant, Immanuel (1784) : *Beantwortung der Frage : Was ist Aufklärung ?* Berlinische Monatsschrift, Dezember, pp. 481-494 (http://de.wikisource.org/wiki/Beantwortung_der_Frage:_Was_ist_Aufkl%C3%A4rung)

Kant, Immanuel (1785) : *Grundlegung der Metaphysik der Sitten*. (http://de.wikisource.org/wiki/Grundlegung_der_Metaphysik_der_Sitten)

Kapp, Ernst (1877) : *Grundlinien einer Philosophie der Technik*. Braunschweig : Verlag George Westermann

Katz, Elihu (1959) : *Mass communication research and the study of popular culture : An editorial note on a possible future for this journal.* Studies in Public Communication, No. 2, pp. 1-6

Katz, Eric / **Light**, Andrew / **Thompson**, William (Ed.) (2003) : *Controlling Technology. Second Edition*. Amherst : Prometheus Books

Kay, Alan / **Goldberg**, Adele (1977) : *Personal Dynamic Media*. In : Wardrip-Fruin, Noah / Montfort, Nick (2003) : The New Media Reader. Cambridge MA : The MIT Press, pp. 393-404

Kay, Alan (1984) : *Computer Software*. Scientific American, Vol. 251, No. 3, pp. 52-59

Kay, Alan (1990) : *User Interface : A Personal View*. In : Laurel, Brenda (1990), pp. 191-207

Keppler, Angela (2005) : *Medien und soziale Wirklichkeit.* In : Jäckel, Michael (2005) : Mediensoziologie. Grundfragen und Forschungsfelder. Wiesbaden : VS Verlag für Sozialwissenschaften, pp. 91-106

Kimball, Roger (1994) : *The two cultures today*. New Criterion, Vol. 12, No. 6 (http://www.newcriterion.com/archive/12/feb94/cultures.htm)

Krug, Steve (2006) : *Don't Make Me Think ! A Common Sense Approach to Web Usability. Second Edition.* Berkeley : New Riders [prem. éd. 2000]

Kurzweil, Ray (1999) : *The Age of Spiritual Machines: When Computers Exceed Human Intelligence.* New York : Viking Press

Lacan, Jacques (1966) : *Écrits I*. Paris : Seuil

Lainé-Cruzel, Sylvie (2001) : *Conception de systèmes de recherché d'informations : accès aux documents numériques scientifiques.* Université Claude Bernard Lyon 1 (http://www.recodoc.univ-lyon1.fr/hdr_SLC.pdf)

Lainé-Cruzel, Sylvie (2004) : *Documents, ressources, données : les avatars de l'information numérique.* Revue I3, Vol. 4, No. 1, pp. 105-120 (http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00001018.html)

Lakoff, George / **Johnson**, Mark (1980) : *Metaphors We Live By*. Chicago : University of Chicago Press

Lakoff, George / **Núñez**, Rafael N. (2000) : *Where Mathematics Comes From*. New York : Basic Books

Lampe, Cliff / **Resnick**, Paul (2004) : *Slash(dot) and Burn : Distributed Moderation in a Large Online Conversation Space*. Proceedings of ACM CHI 2004 Conference on Human Factors in Computing Systems, Vienna Austria, pp. 543-550

Lanier, Jaron (1995) : *Agents of Alienation.* ACM Interactions, Vol. 2, No. 3, pp. 66-72 (http://www.jaronlanier.com/agentalien.html)

Lasica, J. D. (2004) : *Balancing Act : How News Portals Serve Up Political Stories.* USC Annenberg Online Journalism Review (http://ojr.org/ojr/technology/1095977436.php)

Latour, Bruno (1987) : *Science in Action*. Cambridge MA : Harvard University Press

Latour, Bruno (1992) : *Where are the missing Masses ?* In : Bijker / Law (1992), pp. 225-258

Latour, Bruno (1993a) : *Aramis ou l'amour des techniques.* Paris : La Découverte

Latour, Bruno (1993b) : *La clef de Berlin et autres leçons d'un amateur de sciences.* Paris : La Découverte

Latour, Bruno (1999) : *Pandora's Hope. Essays on the Reality of Science Studies.* Cambridge MA, London : Havard University Press

Latour, Bruno (2000) : *Factures / fractures. De la notion de réseau à celle d'attachement.* In : Micoud, André / Peroni, Michel : Ce qui nous relie. La Tour d'Aigues : Editions de l'Aube, pp. 189-208

Latour, Bruno (2005) : *Reassembling the Social*. Oxford, New York : Oxford University Press

Laurel, Brenda (ed.) (1990) : *The Art of Human-Computer Interface Design*. Boston MA : Addison-Wesley

Laurel, Brenda (1993) : *Computers as Theatre*. Boston MA : Addison-Wesley [prem. éd. 1991]

Lave, Jean / **Wenger**, Etienne (1991) : *Situated Learning. Legitimate peripheral participation.* Cambridge : Cambridge University Press

Le Coadic, Yves-François (1998) : *Le besoin d'information*. Paris : ADBS Editions

Le Coadic, Yves-François (2004) : *La science de l'information*. Paris : PUF [prem. ed. 1994]

Leleu-Merviel, Sylvie (1997) : *La conception en communication*. Paris : Hermès

Leroi-Gourhan, André (1964) : *Le geste et la parole*. 2 Tomes. Paris : Albin Michel

Lessig, Lawrence (1999) : *Code and other Laws of Cyberspace*. New York : Basic Books

Lévy, Pierre (1987) : *La machine univers. Création, cognition et culture informatique*. Paris : La Découverte

Licklider, Joseph C. R. (1960) : *Man-Computer Symbiosis*. IRE Transactions on Human Factors in Electronics, Vol. HFE-1, pp. 4-11

Lieberman, Henry (1996) : *Autonomous Interface Agents*. MIT Paper (http://web.media.mit.edu/~lieber/Lieberary/Letizia/AIA/AIA.html)

Luck, Michael / **Ashri**, Ronald / **d'Iverno**, Mark (2003) : *Agent-Based Software Development.* Boston, London: Atrech House

Luhmann, Niklas (1995) : *Die Wirklichkeit der Massenmedien*. Opladen : Westdeutscher Verlag

Luhmann, Niklas (2002) : *Einführung in die Systemtheorie*. Heidelberg : Carl Auer

Lyman, Peter / **Varian**, Hal R. (2003) : *How Much Information 2003 ?* (http://www.sims.berkeley.edu/research/projects/how-much-info-2003/)

Lyotard, Jean-François (1979) : *La condition portmoderne.* Paris: Editions de Minuit

Lyotard, Jean-François (1983) : *Le différend.* Paris: Editions de Minuit

Maes, Pattie (1994) : *Agents that Reduce Work and Information Overload*. Communications of the ACM, Vol. 37, No. 7, pp. 30-40

Maes, Pattie / **Shneiderman**, Ben (1997) : *Direct Manipulation versus Interface Agents.* Interactions, Vol. 4, No. 6, pp 42-61

Manovich, Lev (2001) : *The Language of New Media*. Camebridge MA, London : MIT Press

Marcuse, Herbert (1964) : *One-Dimensional Man : Studies in the Ideology of Advanced Industrial Society*. Boston : Beacon Press

Mayring, Philipp (2003) : *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken.* Weinheim : Beltz, UTB [prem. éd. 1983]

McCarthy, John (1959) : *Programs with common sense*. In : Proceedings of the Teddington Conference on the Mechanization of Thought Processes, London, pp. 75-91 (http://www-formal.stanford.edu/jmc/mcc59/mcc59.html)

McCombs, Maxwell / **Shaw**, Donald L. (1972) : *The agenda-setting function of the mass media.* Public Opinion Quarterly 36, pp. 176-185

McCulloch, Warren S. / **Pitts**, Walter (1988) : *A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity.* In : Anderson, James A. / Rosenfeld, Edward : Neurocomputing : foundations of research. Cambridge MA : The MIT Press, pp. 15-27 [prem. éd. 1943]

McLuhan, Marshall (1962) : *The Gutenberg Galaxy*. Toronto : University of Toronto Press

McLuhan, Marshall (1994) : *Understanding Media. The Extensions of Man.* London : Routledge [prem. ed. 1964]

McLuhan, Marshall / **Fiore**, Quentin (1997) : *War and Peace in the Global Village*. San Francisco : Hardwired [prem. éd. 1968]

Melkevik, Bjarne (2000) : *Réflexions sur la philosophie du droit.* Québec : L'Harmattan - Les Presses de l'Université Laval

Merleau-Ponty, Maurice (1964) : *L'œil et l'esprit*. Paris : Gallimard

Meyer, Tony A. / **Whateley**, Brendon (2004) : *SpamBayes - Effective open-source, Bayesian based, email classification system.* Paper presented at the Conference on Email and Spam, Mountain View, California (http://www.massey.ac.nz/~tameyer/research/computertheatre/docs/spambayes-ceas-04-136.pdf)

Miège, Bernard (2005) : *La pensée communicationnelle.* Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble

Minsky, Marvin (2005) : *Interior Grounding, Reflection, and Self-Consciousness.* GSIS International Symposium on Information Sciences of New Era : Brain, Mind and Society. Tokyo University, 26-27 séptembre 2005 (http://web.media.mit.edu/~minsky/papers/Internal%20Grounding.html)

Mitchell, William J. (1995) : *City of Bits : Space, Place, and the Infobahn*. Cambridge MA : MIT Press

Monarch, Ira A. (et.al.) (1997) : *Mapping Sociotechnical Networks in the Making*. In : Bowker et al. (1997), pp. 331-354

More, Max (1990) : *Transhumanism: A Futurist Philosophy.* Extropy #6 (http://www.maxmore.com/transhum.htm)

Morin, Edgar (1990) : *Sur l'interdisciplinarité*. In : Carrefour des sciences, Actes du Colloque du Comité National de la Recherche Scientifique Interdisciplinarité, Introduction par François Kourilsky, Éditions du CNRS (http://nicol.club.fr/ciret/bulletin/b2c2.htm)

Morin, Edgar (2005) : *Introduction à la pensée complexe*. Paris : Editions du Seuil [prem. ed. 1990]

Mucchielli, Alex (2001) : *Les sciences de l'information et de la communication*. Paris : Hachette

Musso, Pierre (2003) : *Critique des réseaux*. Paris : PUF

Naur, Peter / **Randell**, Brian (eds.) (1969) : *Software Engineering: Report of a conference sponsored by the NATO Science Committee*. Garmisch, Germany, 7-11 Oct. 1968, Brussels, Scientific Affairs Division, NATO (http://homepages.cs.ncl.ac.uk/brian.randell/NATO/nato1968.PDF)

Neirynck, Jacques (2005) : *Le huitième jour de la création.* Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes

Nida-Rümelin, Julian (2005) : *Die Zukunft der Geisteswissenschaften – Eine humanistische Perspektive.* In : Arnswald, Ulrich : Die Zukunft der Geisteswissenschaften. Heidelberg : Manutius Verlag, pp. 11-27

Norman, Donald A. (1993) : *Things that make us smart. Defending Human Attributes in the Age of the Machine.* New York : Addison-Wesley

Norman, Donald A. (1997) : *How might people interact with agents*. In : Bradshaw (1997), pp. 49-56

Norman, Donald A. (1998) : *The Design of Everyday Things.* Cambridge MA : The MIT Press [prem. éd. 1988]

Norman, Timothy J. / **Reed**, Chris A. (2001). *Delegation and responsibility*. In : Castelfranchi, C. / Lesperance, Y. (eds.) : Intelligent Agents VII : Proceedings of the Seventh International Workshop on Agent Theories, Architectures and Languages, Vol. 1986 of Lecture Notes in Artificial Intelligence, Springer-Verlag, pp. 136-149

Norman, Timothy J. / **Reed**, Chris A. (2002) : *A Model of Delegation for Multi-Agent Systems*. In : M. d'Inverno / Luck, Michael / Fisher, M. / Preist, C. (eds.) : Foundations and Applications of Multi-Agent Systems, Vol. 2403 of Lecture Notes in Artificial Intelligence, Springer-Verlag, pp. 185-204.

O'Reilly, Tim (2005) : *What is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software.* (http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html)

Orlikowski, Wanda (2000) : *Using Technology and Constituting Structures : A Practice Lens for Studying Technology in Organisations.* Organisation Science, Vol 11, No 4, pp. 404-428

Oussalah, Mourad (2005) (éd.) : *Ingénierie des composants. Concepts, techniques et outils*. Paris : Vuibert

Page, Lawrence / **Brin**, Sergey / **Motwani**, Rajeev / **Winograd**, Terry (1998) : *The PageRank Citation Ranking: Bringing Order to the Web.* (http://dbpubs.stanford.edu:8090/pub/1999-66)

Pagels, Heinz (1988) : *The Dreams of Reason. The Computer and the Rise of the Sciences of Complexity*. New York : Simon & Schuster

Parrochia, Daniel (1998) : *La conception technologique*. Paris : Hermès

Perriault, Jacques (1989) : *La Logique de l'Usage. Essai sur les machines à communiquer*. Paris

Pinch, Trevor / **Ashmore**, Malcolm / **Mulkay**, Michal (1992) : *Technology, Testing, Text : Clinical Budgeting in the U.K. National Health Service*. In : Bijker / Law (1992), pp. 265-289

Poitou, Jean-Pierre (1997) : *Building a Collective Knowledge Management System : Knowledge-Editing versus Knowledge-Eliciting Techniques.* In : Bowker et al. (1997), pp. 235-256

Poor, Nathaniel (2005) : *Mechanisms of an online public sphere: The website Slashdot*. Journal of Computer-Mediated Communication, Vol. 10, No. 2 (http://jcmc.indiana.edu/vol10/issue2/poor.html)

Poster, Mark (1996) : *CyberDemocracy. Internet and the Public Sphere.* In : Porter, David (éd.) : Internet Culture. New York : Routledge, pp. 201-217

Printz, Jacques (2005) : *Le Génie Logiciel*. Paris : PUF [prem. ed. 1995]

Quillian, M. Ross (1968) : *Semantic Memory*. In: Marvin Minsky (ed.): Semantic Information Processing. Cambridge, MA : MIT Press, pp. 216-270

Rainie, Lee / **Shermak**, Jeremy (2005) : *Search Engine use November 2005*. PEW Internet and American Life Project (http://www.pewinternet.org/PPF/r/167/report_display.asp)

Raymond, Eric S. (1998) : *The Cathedral and the Bazaar*. First Monday, Vol. 3, No. 3 (http://www.firstmonday.org/issues/issue3_3/raymond/)

Reeves, Jack W. (1992) : *What is Software Design ?* C++ Journal, Automne 1992 (http://www.bleading-edge.com/Publications/C++Journal/Cpjour2.htm)

Ricœur, Paul (1975) : *La métaphore vive*. Paris : Editions du Seuil

Rieder, Bernhard (2003) : *Dimensions culturelles et questions pratiques du traitement du savoir par les 'Agents Informationnels'*. Université Paris 8 : Mémoire de DEA (http://procspace.net/berno/files/agents.pdf)

Rieder, Bernhard (2005) : *Networked Control. Search Engines and the Symmetry of Confidence.* International Review of Information Ethics, Vol. 3, pp. 26-32 (http://www.i-r-i-e.net/inhalt/003/003_rieder.pdf)

Rieder, Bernhard / **Thévenet**, Michaël (2005) : *Sphère publique et espaces procéduraux.* Colloque enjeux et usages des T.I.C. - aspect sociaux et culturels. Université Michel de Montaigne Bordeaux 3, Séptembre 2005 Actes tome 2, pp. 139-148

Rieder, Bernhard / **Schäfer**, Mirko Tobias (2005) : *Beyond Engineering. Software Design as Bridge over the Culture / Technology Dichotomy.* Conference of the Society for Philosophy and Technology : Technology and Designing. TU Delft (http://procspace.net/berno/files/design.pdf)

Robert, Pascal (2005) : *La Logique politique des technologies de l'information et de la communication.* Bordeaux : Presses Universitaires de Bordeaux

Rockley, Ann (2002) : *Managing Enterprise Content : A Unified Content Strategy.* Berkeley : New Riders

Roda, Claudia (2004) : *Participatory system design as a tool for learning.* Proceedings IADIS International Conference CELDA (Cognition and Exploratory Learning in Digital Age), Lisbon, pp. 366-372 (http://www.ac.aup.fr/~croda/publications/Roda_Celda04_FinalREVISED.pdf)

Rogers, Yvonne (1997) : *Reconfiguring the Social Scientist : Shifting from Telling Designers What to Do to Getting More Involved*. In : Bowker et al. (1997), pp. 57-77

Rosenberg, Nathan (1994) : *Exploring the Black Box. Technology, Economics and History*. Cambridge : Cambridge University Press

Saleh, Imad (1994) : *Bases de données relationnelles.* Paris : Editions Hermès

Saleh, Imad (ed.) (2005) : *Les hypermédias : Conception et réalisation*. Paris : Hermès-Lavoisier

Salton, Gerard (1989) : *Automatic Text Processing : The Transformation, Analysis and Retrieval of Information by Computer*. New York

Salton, Gerard : *Historical Notes : The Past Thirty Years in Information Retrieval.* Journal of the American Society for Information Science, 38(5), pp. 375-380

Sanders, Elisabeth (2002) : *From User-Centered to Participatory Design Approaches*. In : Frascara, Jorge (ed.) (2002) : Design and the Social Sciences. London : Taylor & Françis, pp. 1-9

Scardigli, Victor (1992) : *Les sens de la technique*. Paris : PUF

Schäfer, Mirko Tobias (2004) : *How Users Improve Things, Provide Innovation and Change Our Idea of Culture*. In : Goriunova, Olga / Shulgin, Alexei (Ed.) : Read_Me, Software Art and Cultures. Aarhus : Aarhus University Press, pp. 62-77

Schell, Jonathan (2003) : *The Fate of the Earth.* In : Katz et al. (2003), pp. 25-39 [prem. ed. 1982]

Scheps, Ruth (1994) (éd.) : *L'Empire des techniques*. Paris : Editions du Seuil

Schulz-Schaeffer, Ingo (1996) : *Überzeugungskraft und nützliche Widersprüchlichkeit von Software-Engineering und Software-Gestaltung*. In : Hellige, Hans Dieter (ed.) (1996) : Technikleitbilder auf dem Prüfstand. Leitbild-Assessment aus Sicht der Informatik- und Computergeschichte. Berlin : Edition Sigma, pp. 115-140

Searle, John R. (1975) : *A taxonomy of illocutionary acts*. In : Gunderson, Keith (ed.) (1975) : Language, Mind and Knowledge. Minneapolis : University of Minnesota Press

Searle, John R. (1984) : *Minds, Brains, and Science*. Cambridge : Harvard University Press

Searle, John R. (1996) : *The Construction of Social Reality*. London : Penguin

Serres, Michel (1980) : *Hermès V. Le passage nord-ouest*. Paris : Les Editions de Minuit

Serres, Michel (2001) : *Hominescence*. Paris : Editions Le Pommier

Serres, Michel (2002) : *Les nouvelles technologies*. Transit, No. 22 (http://www.iwm.at/index.php?option=com_content&task=view&id=236&Itemid=412)

Sfez, Lucien (2002) : *Technique et idéologie*. Paris : Editions du Seuil

Shaker, Lee (2005) : *In Google We Trust : Information Integrity in the Digital Age.* First Monday, Vol. 11, No. 4 (http://www.firstmonday.org/issues/issue11_4/shaker/)

Shenk, David (1997) : *Data smog. Surviving the information glut*. San Francisco : Harper

Shneiderman, Ben (1987) : *Designing the User Interface : Strategies for Effective Human-Computer Interaction.* Reading (MA) : Addison-Wesley

Shneiderman, Ben (2003) : *Leonardo's Laptop. Human Needs and the New Computing Technologies.* Cambridge MA : MIT Press

Simon, Herbert A. (1996) : *The Sciences of the Artificial*. Cambridge MA : MIT Press [prem. ed. 1969]

Simondon, Gilbert (1958) : *Du mode d'existence des objets techniques*. Paris : Editions Aubier

Smith, Adam (1999) : *The Wealth of Nations*. London : Penguin Classics [prem. éd. 1776]

Snow, Charles Percy (1998) : *The Two Cultures*. Cambridge : Cambridge University Press [prem. éd. 1959]

Soboroff, I. M. / **Nicholas**, Ch. K. (1999) : *Combining Content and Collaboration in Text Filtering.* Proceedings of the IJCAI'99 Workshop on Machine Learning for Information Filtering, Stockholm

Souchier, Emmanuël / **Jeanneret**, Yves / **Le Marec**, Joëlle (éd.) (2003) : *Lire, écrire, récrire. Objets, signes et pratiques des médias informatisés.* Paris : Bibliothèque publique d'information

Stadler, Felix / **Hirsh**, Jesse (2002) : *Open Source Intelligence*. First Monday, Vol. 7, No. 6 (http://www.firstmonday.org/issues/issue7_6/stalder/)

Stiegler, Bernard (1994) : *La Faute d'Epiméthée. La technique et le temps, tome 1*. Paris : Gallilée

Suchman, Lucy (1987) : *Plans and Situated Actions. The Problem of Human Machine Communication.* Cambridge, New York, Melbourne : Cambridge University Press

Turing, Alan M. (1936) : *On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem*. Proceedings of the London Mathematical Society, Series 2, Vol. 42, pp. 230-265 (http://www.abelard.org/turpap2/tp2-ie.asp)

Turing, Alan M. (1948) : *Intelligent Machinery*. National Physical Laboratory Report, (http://www.alanturing.net/turing_archive/archive/l/l32/L32-001.html)

Turing, Alan M. (1950) : *Computing Machinery and Intelligence*. In : Wardrip-Fruin, Noah / Montfort, Nick (2003) : *The New Media Reader*. Cambridge MA : The MIT Press, pp. 50-64

Turkle, Sherry (1984) : *The Second Self : Computers and the Human Spirit*. New York : Simon and Schuster

Toffler, Alvin (1970) : *Futureshock*. New York : Bantam Books

Toffler, Alvin (1980) : *The Third Wave*. New York : Bantam Books

Vattimo, Gianni / **Rovatti**, Pier Aldo (1983): *Il pensiero debole*. Milano : Feltrinelli

Von Foerster, Heinz (1982) : *Perception of the Future and the Future of Perception*. In : Observing Systems. Seaside CA : Intersystems Publications, pp. 192-204 [prem. éd. 1972] (http://grace.evergreen.edu/~arunc/texts/cybernetics/heinz/perception/perception.html)

von Neumann, John (1945) : *First Draft of a Report on the EDVAC.* (http://qss.stanford.edu/~godfrey/vonNeumann/vnedvac.pdf)

Virilio, Paul (1988): *La machine de vision*. Paris: Galilée

von Foerster, Heinz (1981) : *Observing Systems. Selected Papers of Heinz von Foerster.* Seaside CA : Intersystems Publications

Weissberg, Jean-Louis (2000) : *Présences à distance*. Paris : Harmattan

Wiener, Norbert (1950) : *The Human Use of Human Beings*. Cambridge MA : Riverside Press

Wiener, Norbert (1965) : *Cybernetics, Second Edition : or the Control and Communication in the Animal and the Machine.* Cambridge MA : The MIT Press [prem. éd. 1948]

Winkler, Hartmut (1997) : *Docuverse. Zur Medientheorie der Computer*. Regensburg : Boer

Winner, Langdon (1989) : *The Whale and the Reactor. A Search for Limits in an Age of High Technology.* Chicago, London : University of Chicago Press [prem. ed. 1986]

Winograd, Terry / **Flores**, Fernando (1986) : *Understanding Computers and Cognition. A New Foundation for Design.* Boston : Addison-Wesley

Winograd, Terry / **Adler**, Paul S. (1992) : *Usability : Turning Technologies into Tools.* New York, Oxford : Oxford University Press

Winograd, Terry (1996) : *Bringing Design to Software*. New York : ACM Press

Wolton, Dominique (2000) : *Internet et après ? Une théorie critique des nouveaux médias*. Paris : Flammarion

Woolridge, Michael J. / **Jennings**, Nicholas R. (1995) : *Intelligent Agents: Theory and Practice*. Knowledge Engineering Review, Vol. 10, No. 2, pp. 115-152

Yoneyama, Jun (1997) : *Computer Systems as Text and Space : Toward a Phenomenological Hermeneutics of Development and Use*. In : Bowker et al. (1997), pp. 105-120

Annexe A : Citations originales

« In order to understand the phenomena surrounding a new technology, we must open the question of design - the interaction between understanding and creation. » [Winograd / Flores 1986, p. 4]

Avant-propos

« Die Gebiete der Wissenschaften liegen weit auseinander. Die Behandlungsart ihrer Gegenstände ist grundverschieden. Diese zerfallene Vielfältigkeit von Disziplinen wird heute nur noch durch die technische Organisation von Universitäten und Fakultäten zusammen- und durch die praktische Zwecksetzung der Fächer in einer Bedeutung gehalten. Dagegen ist die Verwurzelung der Wissenschaften in ihrem Wesensgrund abgestorben. » [Heidegger 1996, p. 104]

« We are playing for high stakes (you bet your life, or your kids'), and we are going to have to learn how to scout our horizons and to control our progress more effectively. In an instance where something looms on the horizon as imposingly as does computer technology, we should be organizing scouting parties composed of nimble representatives from different tribes - e.g. sociology, anthropology, psychology, history, economics, philosophy, engineering - and we shall have to adapt to continual change. » [Douglas Engelbart, cit. in. Bardini 2000, p. 16]

Introduction

« The important thing is to realize that electric information systems are live environments in the full organic sense. They alter our feelings and sensibilities, especially when they are not attended to. » [McLuhan / Fiore 1997, p. 36]

« [m]an is an animal suspended in webs of significance he himself has spun. I take culture to be these webs an the analysis of it therefore not an experimental science in search of law but an interpretative one in search of meaning. » [Geertz 1973, p. 3]

« The success due to the growing number and increasing variety of ICT applications […] has occurred despite the contents, directions, trends, and main characteristics of the ICT-related disciplines. » [Ciborra 2004a, p. 12]

« As the world is now, code writers are increasingly lawmakers. » [Lessig 1999, p. 60]

1 Décrire

« The use of many metaphors that are inconsistent with one another seems necessary for us if we are to comprehend the details of our daily existence. » [Lakoff / Johnson 1980, p. 221]

« Im Grunde handelt es sich um den Versuch, die Welt so zu kodifizieren, daß die kybernetisch in ihrer unerklärten Komplexität beschrieben werden kann und so einen Sinn erhält. » [Flusser 1998, p. 155]

« The decline in sovereignty of nationstates, however, does not mean that sovereignty as such has declined. » [Hardt / Negri 2001, p. XI]

1.1 Les visages de l'ordinateur

« There is a growing mountain of research. But there is increased evidence that we are being bogged down today as specialization extends. The investigator is staggered by the findings and conclusions of thousands of other workers - conclusions which he cannot find time to grasp, much less to remember, as they appear. » [Bush 1945, p. 37]

« For mature thought there is no mechanical substitute. But creative thought and essentially repetitive thought are very different things. For the latter there are, and may be, powerful mechanical aids. » [Bush 1945, p. 41]

« The criticism that a machine cannot have much diversity of behaviour is just a way of saying that it cannot have much storage capacity. » [Turing 1950, p. 58]

« Computing machines can do readily, well, and rapidly many things that are difficult or impossible for man, and men can do readily and well, though not rapidly, many things that are difficult or impossible for computers. That suggests that a symbiotic cooperation, if successful in integrating the positive characteristics of men and computers, would be of great value. » [Licklider 1960, p. 6]

« Men will fill in the gaps, either in the problem solution or in the computer program, when the computer has no mode or routine that is applicable in a particular circumstance. » [Licklider 1960, p. 7]

« What possesses the amplified intelligence is the resulting H-LAM/T system, in which the LAM/T augmentation means represent the amplifier of the human's intelligence. » [Engelbart 1962]

« The explicit new system we contemplate will involve as artifacts computers, and computer-controlled information-storage, information-handling, and information-display devices. » [Engelbart 1962]

« The importance of the universal machine is clear. We do not need to have an infinity of different machines in doing different jobs. A single one will suffice. The engineering problem of producing various machines for various jobs is replaced by the office work of 'programming' the universal machine to do these jobs. » [Turing 1948, p. 4]

« The protean nature of the computer is such that it can act like a machine or like a language to be shaped and exploited. It is a medium that can dynamically simulate the details of any other medium, including media that cannot exist physically. It is not a tool, although it can act like many tools. It is the first metamedium, and as such it has degrees of freedom for representation and expression never before encountered and as yet barely investigated. » [Kay 1984, p. 59]

« Metaphors are basically devices for understanding and have little to do with objective reality, if there is such a thing. » [Lakoff / Johnson 1980, p. 184]

« Metaphors allow us to understand one domain of experience in terms of another. This suggests that understanding takes place in terms of entire domains of experience and not in terms of isolated concepts. » [Lakoff / Johnson 1980, p. 117]

« The metaphor can have a feedback effect, guiding our future actions in accordance with the metaphor. » [Lakoff / Johnson 1980, p. 142]

« The metaphor highlights certain features while suppressing other. » [Lakoff / Johnson 1980, p. 141]

« We can also see that changing the dominant metaphors redefines the problem. » [Coyne 1995, p. 283]

« A trivial machine is characterized by a one-to-one relationship between its input (stimulus, cause) and its output (response, effect). […] Non-trivial machines, however, are quite different creatures. Their input-output relationship is not invariant, but is determined by the machine's previous output. In other words, its previous steps determine its present reactions. While these machines are again deterministic systems, for all practical reasons they are unpredictable: an output once observed for a given input will most likely be not the same for the same input given later. » [von Foerster 1982]

« Although digital computers were originally designed to do arithmetic computation, the ability to simulate the details of any descriptive model means that the computer, viewed as a medium itself, can be *all other media* if the embedding and viewing methods are sufficiently well provided. Moreover, the new 'metamedium' is *active* – it can respond to queries as experiments – so that the messages may involve the learner in a two-way conversation. » [Kay / Goldberg 1977, p. 394]

« What does all this information *mean*? » [Johnson 1997, p. 33]

« There is a growing mountain of research. But there is increased evidence that we are being bogged down today as specialization extends. The investigator is staggered by the findings and conclusions of thousands of other workers - conclusions which he cannot find time to grasp, much less to remember, as they appear. » [Bush 1945, p. 37]

« Increasingly, as the abundance of information overwhelms us all, we need not simply more information, but people to assimilate, understand, and make sense of it. » [Brown / Duguid 2000, p. 121]

« The task is not to design information-distributing systems but intelligent information-filtering systems. » [Simon 1996, p. 144]

1.2 La delegation technique

« A technical program based on a particular generative metaphor will encounter difficulties around its margins. » [Agre 1997, p. 46]

« Our societies are increasingly structured around a bipolar opposition between the Net and the self. » [Castells 1996, p. 3]

« Action is borrowed, distributed, suggested, influenced, dominated, betrayed, translated. » [Latour 2005, p. 46]

« ANT is not […] the establishment of some absurd 'symmetry between humans and non-humans'. To be symmetric, for us, simply means not to impose a priori some spurious asymmetry among human intentional action and a material world of causal relations. » [Latour 2005, p. 76]

« This, of course, does not mean that these participants 'determine' the action, that baskets 'cause' the fetching of provisions or that hammers 'impose' the hitting if the nail. [...] Rather, it means that there might exist many metaphysical shades between full causality and sheer inexistence. In addition to 'determining' and serving as 'backdrop for human action', things might authorize, allow, afford, encourage, permit, suggest, influence, block, render possible, forbid, and so on. » [Latour 2005, p. 71]

« The engineers program is delegated in concrete, and in considering this shift we leave the relative comfort of linguistic metaphors and enter unknown territory. » [Latour 1999, p. 187]

« It is hard to believe that we still have to absorb the same types of actors, the same number of entities, the same profiles of beings, and the same modes of existence into the same types of collectives as Comte, Durkheim, Weber, or Parson, especially after science and technology have massively multiplied the participants to be cooked in the melting pot. » [Latour 2005, p. 260]

« On the one hand, we don't want the sociologist to limit oneself to social ties; on the other, we don't ask the enquirer to become a specialized technologist. » [Latour 2005, p. 79]

« [This ‘mattering’] sets the stage for shaping the problem’s definition, solution, design, and action. » [Ciborra 2004b, p. 32]

« A computer can never enter into a commitment. » [Winograd / Flores 1986, p. 106]

« Of course there is a commitment, but it is that of the programmer, not the program. » [Winograd / Flores 1986, p. 123]

1.3 La morphologie de la délégation

« Man wird erkennen müssen, daß Hierarchien eine semantische Funktion erfüllen und daß semantische Systeme grundsätzlich hierarchisch sind. » [Winkler 1997, p. 180]

« New media in general can be thought of as consisting of two distinct layers – the ‘cultural layer’ and the ‘computer layer’. Examples of categories belonging to the cultural layer are the encyclopedia and the short story; story and plot; composition and point of view; mimesis and catharsis, comedy and tragedy. Examples of categories in the computer layer are process and packet (as in data packets transmitted through the network); sorting and matching; function and variable; computer language and data structure. » [Manovich 2001, p. 46]

« A program is a set of instructions that defines the potential actions that make up human-computer activity and their representations. » [Laurel 1993, p. 44]

« [A]n interface is not simply the means whereby a person and a computer represent themselves to one another; rather it is a shared context for action in which both are agents. » [Laurel 1993, p. 4]

« An agent is one who initiates and performs action. » [Laurel 1993, p. 47]

« Infrastructures can be regarded as formative contexts, that is, not just sets of hardware and software but as sets of the pre-existing institutional arrangements, cognitive frames, and imageries that actors bring to and routinely enact in a situation of action. As such, they also constitute the background condition for action, enforcing constraints, giving direction and meaning, and setting the range of opportunities for undertaking new actions. » [Ciborra 2004a, p. 70]

« Technologies can undermine norms and laws; they can also support them. Some constraints make others possible; others make some impossible. » [Lessig 1999, p. 88]

1.4 Possibilités techniques

« The distinction between polimorphic actions and mimeomorphic actions can be seen […] as a distinction between who (in principle) is able to see order in it; who is able to make reasonable judgments of sameness about the behaviors they see. In the case of polimorphic action, only the enculturated can see sameness properly; in the case of mimeomorphic actions, nonenculturated observers might see it too. » [Collins / Kusch 1998, p. 29]

« [T]he project of building interactive machines has more to gain by understanding the differences between human interaction and machine operation, than by simply assuming their similarity. » [Suchman 1987, p. 189]

1.5 Hybridation construite

« I used translation to mean displacement, drift, invention, mediation, the creation of a link that did not exist before and that to some degree modifies the original two. » [Latour 1999, p. 179]

« The humanising of technology is likely to involve the increasing introduction of moral issues into the now largely ‘instrumental’ relation between human beings and the created environment. » [Giddens 1990, p. 170]

2 Prescrire

« The use of technology […] leads to fundamental changes in what we do, and ultimately in what it is to be human. We encounter the deep question of design when we recognize that in designing tools we are designing ways of being. » [Winograd / Flores 1986, p. xi]

« The natural sciences are concerned with how things are. [...] Design, on the other hand, is concerned with how things ought to be, with devising artifacts to attain goals. » [Simon 1996, p. 114]

2.1 Création technique et la question des valeurs

« If users and developers are considered from the concept of ‘space of action possibilities’, then it seems reasonable to see users as people who actualize and use a system’s space of action possibilities, and developers as people who create or change this space. » [Yoneyama 1997, p. 115]

« Whereas the sender is the direct author of the message, the designer is an indirect author by virtue of providing the framework in which the communication takes place. » [Yoneyama 1997, p. 112]

« Technologies, we are saying, are shaped. They are shaped by a range of heterogeneous factors. And, it also follows, they might have been otherwise. » [Bijker / Law 1992, p. 3]

« If most of the choices made by designers take the form of decisions about what should be delegated to whom or what, this means that technical objects contain and produce a specific geography of responsibilities, or more generally of causes. [...]

Nevertheless, it suggests that new technologies may not only lead to new arrangements of people and things. They may, in addition, generate and 'naturalize' new forms and orders of causality and, indeed new forms of knowledge about the world. » [Akrich 1992, p. 207]

2.2 Deux courants de prescription

« Technical language as such encodes a cultural project of its own: the systematic redescription of human and natural phenomena within a limited repertoire of technical schemata that facilitate rational control. » [Agre 1997a, p. 34]

« Die Zahl ist ein unsinnlicher Gegenstand, und die Beschäftigung mit ihr und ihren Verbindungen, ein unsinnliches Geschäft; der Geist wird somit dadurch zur Reflexion in sich und einer innerlichen abstrakten Arbeit angehalten, was eine große, jedoch einseitige Wichtigkeit hat. » [Hegel 1841]

« Regardless of what people think they are doing (for example, searching a database, playing a game, or designing a cathedral), they are actually using their computers as tools to carry out their commands, just like programmers. » [Laurel 1993, p. 126]

« Users are interested in systems requirements and buy systems in that way. But that implies that they are able to say what they want. Most of the users aren't able to. One of the greatest difficulties will be out of our field as soon as the users realize what kind of problems they have. » [Naur / Randell 1969, p. 24]

« An engineer's view of software design is rooted in logic, realizing an orderly set of functions in an internally elegant program. » [Laurel 1993, p. 29]

« Politics […] is not a secondary concern for many computer enthusiasts; it is a crucial, albeit thoughtless, part of their message. » [Winner 1989, p. 102]

« Der ideologische Kern dieses Bewusstseins ist *die Eliminierung des Unterschieds zwischen Praxis und Technik* […] Die neue Ideologie verletzt mithin ein Interesse, das an einer der beiden fundamentalen Bedingungen unserer kulturellen Existenz haftet: an Sprache, genauer an der durch umgangssprachliche Kummunikation bestimmten Form der Vergesellschaftung und Individuierung. » [Habermas 1969, p. 91]

« Die lokale Praxis innerhalb von Projekten der Software-Entwicklung weicht in wesentlichen Hinsichten von der etablierten Methodik des Software-Engineering ab. Dennoch wird diese Methodik selten grundsätzlich in Frage gestellt und neuere Konzepte, die jene lokale Praxis methodisch reflektieren, kommen nur in sehr beschränktem Maße zur Anwendung. » [Schulz-Schaeffer 1996, p. 1]

« The […] transformation to the new computing is the shift from machine-centered automation to user-centered services and tools. » [Shneiderman 2003, p. 13]

« Considered as computational structures and processes, these terms [used by computer people] are as precise as mathematics itself. Considered as descriptions of human life, however, they are profoundly *im*precise. » [Agre 1997a, p. 48]

« It only becomes clear what the requirements are when the system is successfully operating in its social and organizational context. » [Goguen 1997, p. 37]

« User-friendliness, not coevolutionary learning, became the norm in the design of human-computer interfaces. » [Bardini 2000, p. 215]

« The procedure of diagnosing generative metaphors and deconstructing the discourses they shape does not *disprove* a theory. Instead it encourages an awareness of the *nature* of theories. The theory may still be useful; it may still be the best theory available. » [Agre 1997a, p. 47]

2.3 Le paysage du développement

« In print writing, the tools you generate are rhetorical; they demonstrate and convince. In computer writing, the tools you generate are processes; they simulate and decide. » [Kay 1990, p. 193]

2.4 Des sciences humaines à la création technique

« Ontologically oriented design is therefore necessarily both reflective and political, looking backwards to the tradition that has formed us but also forwards to as-yet-uncreated transformations of our lives together. » [Winograd / Flores 1986, p. 163]

« Design can be characterized as generating action within a 'play' of metaphors. » [Coyne 1995, p. 268]

« Effective hospitality creates a (partial and temporary) symmetry between the host / subject / lord / owner and the (weaker) guest. » [Ciborra 2004a, p. 112]

« [T]he properties of a complex information system are rarely independent of the processes by which it has been produced. » [Ciborra 2004a, p. IX]

« Special attention must be devoted to avoiding the potential centralized and hierarchical (or asymmetric) panoptic power of this technology, which can lead to excessive control and domination. » [Monarch et. al. 1997, p. 342]

« What is design? What makes something a design problem? It's where you stand with a foot in two worlds – the world of technology and the world of people and human purposes – and you try to bring the two together. » [Kapor 1996, p. 4]

« How much repair work needs to be done is a matter of the extent to which form of life and mechanism match. » [Collins / Kusch 1998, p. 132]

« Computer people believe only what they can build, and this policy imposes a strong intellectual conservatism on the field. [...] they would, by and large, rather get it precise and wrong than vague and right. » [Agre 1997a, p. 13]

« A critical technical practice rethinks its own premises, revalues its own methods, and reconsiders its own concepts as a routine part of its daily work. » [Agre 1997a, p. 24]

« Thus a model or a theory, whatever its form, is a kind of statement of priorities: in effect it rests on a bet that for certain purposes some phenomena are more important than others. » [Bijker / Law 1992, p. 7]

2.5 Vers un design orienté-société

« If some measure of control is to be maintained, the institutions of the society must share with the professional the redefinition of the goals of design. » [Simon 1996, p. 153]

« Es ist so bequem, unmündig zu sein. Habe ich ein Buch, das für mich Verstand hat, einen Seelsorger, der für mich Gewissen hat, einen Arzt, der für mich die Diät beurteilt usw., so brauche ich mich ja nicht selbst zu bemühen. » [Kant 1784, p. 481]

« As soon as computational artifacts demonstrate *some* evidence of recognizably human abilities, we are inclined to endow them with the rest. » [Suchman 1987, p. 14]

« Agents offer the possibility of providing friendly assistance, so smoothly done that users need not even be aware, much as the modern automobile controls parts of the engine that used to require human intervention -- e.g., the spark advance, choke, shifting -- most of us are delighted to forget these things. Agents promise to hide complexity, to perform actions we could not or would rather not do ourselves. » [Norman 1997, p. 56]

« The technology side, the tool system, has been inappropriately driving the whole. What has to be established is a balanced coevolution between both parts. » [cit. in. Bardini 2001, p. 57]

« Engelbart did not want to accommodate his technology to the way people work – he wanted to use that technology to change the way people work, and to him, the chord keyset offered the best way to do that. » [Bardini 2000, p. 80]

« In the user-centered design process, we are focused on the thing being designed (e.g., the object, communication, space, interface, service, etc.), looking for ways to ensure that it meets the needs of the user. […] The user is not really a part of the team, but is spoken for by the researcher. » [Sanders 2002, p. 1]

« This is called the localization of the tool: the functional ‘shrinking’ of its potential universality - whether in space, scope, and / or rationale. » [Berg 1997, p. 303]

3 Réaliser

« A critical analysis certainly does not replace practical work; nor should it be viewed as a kibitzer invalidating this work from a comfortable seat in back. » [Agre 1997, p. 305]

3.1 Pourquoi créer un outil ?

« [I]f the value of critical reflection is proven only in its contribution to improved technical systems, many valuable criticisms will go unpublished if all research is required to present a new working system as its final result. » [Agre 1997b, p. 149]

« In software, paradoxical as it sounds, good craftsmanship means working fast. If you work slowly and meticulously, you merely end up with a very fine implementation of your initial, mistaken idea. Working slowly and meticulously is premature optimization. Better to get a prototype done fast, and see what new ideas it gives you. » [Graham 2004]

3.2 L’espace problématique

« Scientific research in our time is either global or ceases to be scientific. » [Castells 1996, p. 125]

3.3 Concepts et motivations

« Competences in the broadest sense of the term are distributed in the script of the technical object. Thus many of the choices made by designers can been [sic.] seen as decisions about what should be delegated to a machine and what should be left to the initiative of human actors. » [Akrich 1992, p. 216]

« [B]ecause mimeomorphic actions can be delegated to entities that do not understand contexts but will work according to plans, the lower levels of action trees can often be delegated to tools. A frequent mistake is to try to delegate too far up the action tree. » [Collins / Kusch 1998, p. 52]

3.6 Evaluation

« The intellectual utility of technical exercises as distinct from the practical utility that they might actually have in the world, lies precisely in their limitations and failures. » [Agre 1997b, p. 154]

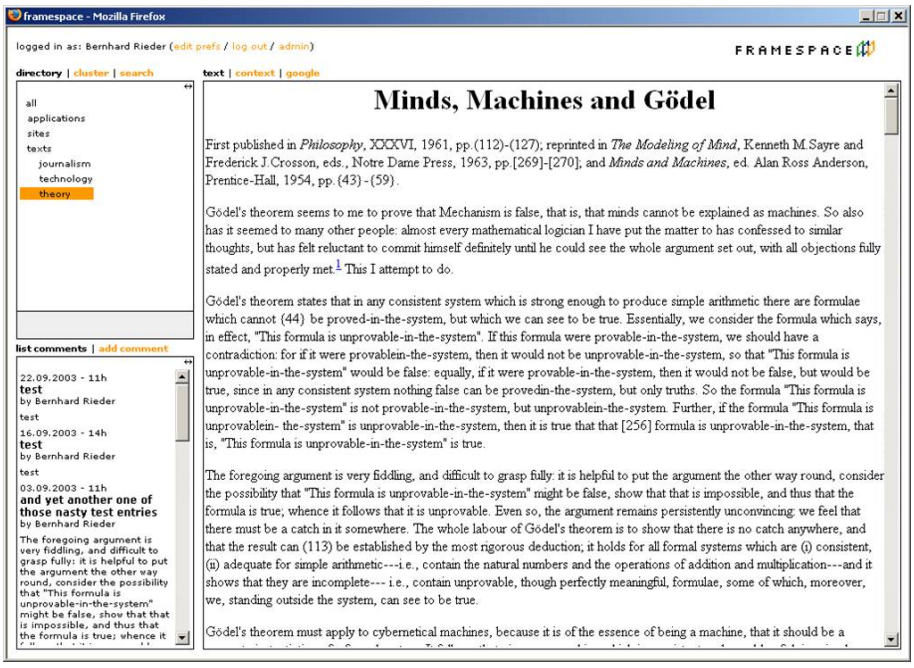
Conclusion générale

« They are wrong who think that politics is like and ocean voyage or a military campaign, something to be done with some end in view, something which levels off as soon as that end is reached. It is not a public chore, to be got over with; it is a way of life. » [Plutarque cit. in. Schell 2003, p. 32]

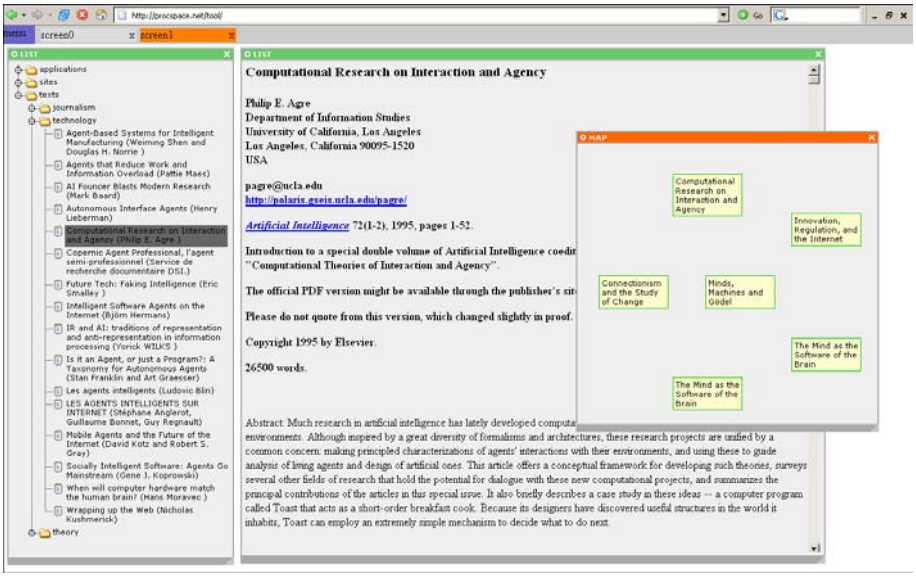
« A critical technical practice will, at least for the foreseeable future, require a split identity - one foot planted in the craft work of design and the other foot planted in the reflexive work of critique. » [Agre 1997b, p. 155]

Annexe B : Evolution de l'interface de *procspace*

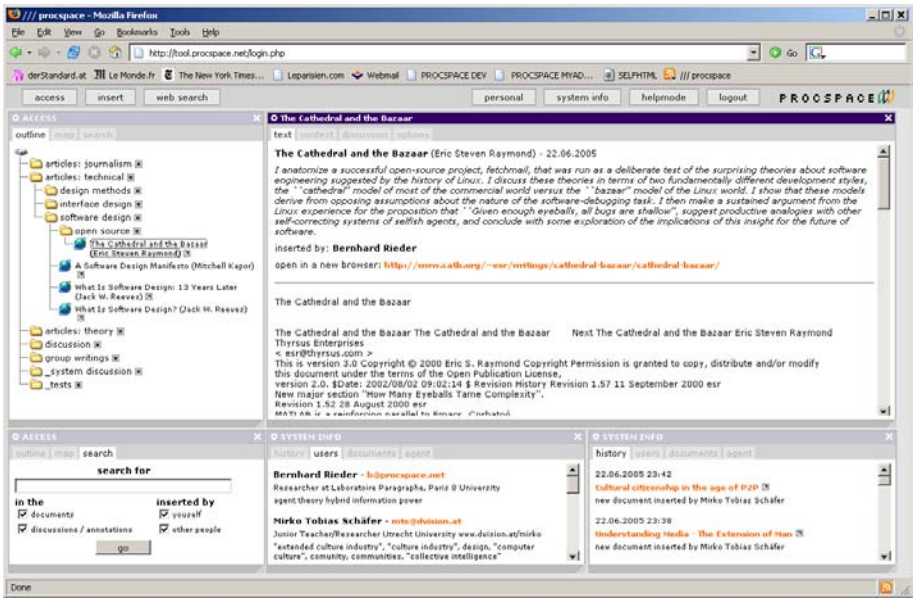
2003 :



2004 :



2005 :


/// procspace - Mozilla Firefox
File Edit View Go Bookmarks Tools Help
http://tool.procspace.net/login.php
access
insert
web search
personal
system info
helpmode
logout
PROCSPACE
ACCESS
outline
map
search
articles: journalism
articles: technical
design methods
interface design
software design
open source
The Cathedral and the Bazaar (Eric Steven Raymond)
A Software Design Manifesto (Mitchell Kapor)
What Is Software Design: 13 Years Later (Jack W. Reeves)
What Is Software Design? (Jack W. Reeves)
articles: theory
discussion
group writings
_system discussion
_tests
The Cathedral and the Bazaar
text
The Cathedral and the Bazaar (Eric Steven Raymond) - 22.06.2005
I anatomize a successful open-source project, fetchmail, that was run as a deliberate test of the surprising theories about software engineering suggested by the history of Linux. I discuss these theories in terms of two fundamentally different development styles, the ``cathedral'' model of most of the commercial world versus the ``bazaar'' model of the Linux world. I show that these models derive from opposing assumptions about the nature of the software-debugging task. I then make a sustained argument from the Linux experience for the proposition that ``Given enough eyeballs, all bugs are shallow'', suggest productive analogies with other self-correcting systems of selfish agents, and conclude with some exploration of the implications of this insight for the future of software.
inserted by: Bernhard Rieder
open in a new browser: http://www.catb.org/~esr/writings/cathedral-bazaar/cathedral-bazaar/
The Cathedral and the Bazaar
The Cathedral and the Bazaar The Cathedral and the Bazaar Next The Cathedral and the Bazaar Eric Steven Raymond
Thyrsus Enterprises
< esr@thyrsus.com >
This is version 3.0 Copyright © 2000 Eric S. Raymond Copyright Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the Open Publication License,
version 2.0. $Date: 2002/08/02 09:02:14 $ Revision History Revision 1.57 11 September 2000 esr
New major section "How Many Eyeballs Tame Complexity",
Revision 1.52 28 August 2000 esr
search
search for
in the
inserted by
documents
yourself
discussions / annotations
other people
go
SYSTEM INFO
history
users
documents
agent
Bernhard Rieder - b@procspace.net
Mirko Tobias Schäfer - mts@division.at
22.06.2005 23:42
Cultural citizenship in the age of P2P
new document inserted by Mirko Tobias Schäfer
22.06.2005 23:38
Understanding Media - The Extension of Man
new document inserted by Mirko Tobias Schäfer
Done