

Université Louis Pasteur - Strasbourg I

Jeux, écritures, espaces d'énonciations

Contribution à une étude anthropologique
de l'usage d'Internet en milieu scientifique

Thèse de Doctorat
en Sciences de l'Information et de la Communication

*présentée par
Philippe Hert*

devant Monsieur Baudouin Jurdant (Université Paris VII, directeur de la thèse),
Madame Michèle Kirch (Université Strasbourg I), et Messieurs Philippe Breton (CNRS),
Patrick Cohendet (Université Strasbourg I),
Alain Gras (Université Paris I), et Jacques Perriault (Université Paris III).

Strasbourg, janvier 1998

Remerciements

Cette recherche s'est beaucoup nourrie de l'atmosphère du Gersulp. Les nombreux échanges Gersulpiens m'ont amené à remettre en question mes anciennes certitudes et m'ont ouvert de nouveaux horizons. Je voudrais donc remercier tout particulièrement ceux qui m'ont aidé à penser "hors des sentiers battus". Je remercie également vivement celui qui en a été le directeur, Baudouin Jurdant, pour m'avoir accueilli et m'avoir donné l'occasion de mûrir ma réflexion à travers des discussions enrichissantes.

J'ai pu bénéficier d'une Bourse de Docteur Ingénieur au sein du département Sciences de l'Homme et de la Société du CNRS, cofinancée par le Conseil Régional d'Alsace, pour mener à bien ce travail. Ce soutien a été déterminant, et je remercie ces organismes de m'avoir accordé leur confiance.

Mon souhait de m'investir dans l'enseignement a pu être exaucé grâce à Michel Sontag et Jean-Claude Richert. Je les remercie vivement pour leur confiance et leur bienveillance. Je suis convaincu que les exigences que demande l'enseignement ont enrichi cette thèse de multiples façons.

Mes amis du Gersulp m'ont été précieux. Sans le soutien quotidien et les sages conseils de Guy Chouraqui, d'Anne Masseran et de Philippe Chavot, cette thèse n'aurait peut-être pas vu le jour. La motivation et l'esprit d'équipe de Yamina Hocine, d'Andrée Bergeron, de Guillaume Drijard, de Lionel Thoumyre, et d'autres m'ont également apporté un soutien de qualité dans les moments de doute.

Je voudrais remercier Elisabeth Crawford pour son aide dans la traduction en anglais d'un article qui est devenu un chapitre de cette thèse. Les scientifiques strasbourgeois que j'ai interrogés ont toujours accepté de passer du temps pour répondre à mes questions. Leurs témoignages et leur disponibilité ont nourri mon travail.

Ma gratitude va à ceux qui ont accepté de relire ce travail : tout particulièrement à Andrée Bergeron, Guy Chouraqui, Anne Hert et Isabelle Wybrecht, ainsi qu'à Ulrike Felt, Muriel Lefebvre, Anne Masseran, Catherine Pluvinage, Lionel Thoumyre, et Françoise Wilmann. Qu'ils en soient tous vivement remerciés.

Ma reconnaissance va enfin à Anne, ma femme, qui m'a témoigné sa confiance et apporté son soutien permanent durant ce travail. La bonne humeur de Benoît m'a donné le courage de finir ce travail de longue haleine. Ma famille a été un repère sûr durant ces années.

INTRODUCTION	10
Osiris	10
Internet	12
Le Web	13
Les forums de discussion	13
Ce que j'ai choisi d'étudier	14
Comment j'ai procédé	15
Questions et observations fondamentales	18
Un plan	21

PREMIERE PARTIE — UN REGARD ETHNOGRAPHIQUE SUR LE DEVELOPPEMENT DU RESEAU INTERNET 27

CHAPITRE 1 — LES PREMIERS GROUPES D'UTILISATEURS 33

Première phase : la mise en place des premières utilisations	34
Différences disciplinaires	34
"Global Geodynamics Project" — l'apparition du réseau dans un projet de recherche	37
L'apparition du réseau par la mise en place de son infrastructure	40
Premières tentatives de passage d'un ancrage local à un ancrage communautaire	44
Le rapport à l'outil et la barrière de l'informatique	44
Formations et compétences	47
Conflits sur la pertinence	49
Usages marginaux du réseau	51
Une typologie des premiers utilisateurs	53
Seconde phase : perceptions ambivalentes d'un nouvel outil de communication	56
La maîtrise de l'outil par les initiés	57
La circulation des ressources	59
Valeurs communes	64
La conception des informaticiens à l'égard de l'usage du réseau	68
L'oralité de l'écriture informatique	70
La catégorie des initiés-informaticiens	73

CHAPITRE 2 — LA DIFFUSION DE L'USAGE D'INTERNET DANS LA

COMMUNAUTE SCIENTIFIQUE _____ 76

Les conditions d'un changement de culture _____ 78

L'implication des usagers _____ 78

Flexibilité interprétative et médiations _____ 80

Les acteurs du changement _____ 82

Des conceptions différentes _____ 82

Positions des informaticiens et des initiés _____ 84

La stratégie des informaticiens : le discours de l'expert _____ 86

La stratégie des initiés : la mobilisation bénévole _____ 89

Le rôle dynamisant des initiés _____ 89

Bénévolat et construction collective du réseau _____ 91

La mobilisation d'utilisateurs enthousiastes : Espacemac _____ 93

La mobilisation des initiés pour la défense du réseau : le problème du coût du réseau _____ 99

Modèle autoritaire contre modèle de médiation _____ 101

Figures de la médiation _____ 101

L'identification de ressources par les initiés _____ 101

Recherches par mots-clés _____ 103

Modes d'utilisation du courrier électronique _____ 105

Nouvelles manières de maintenir un contact entre chercheurs _____ 107

Articulation avec les pratiques de recherche d'un domaine _____ 108

Difficulté de la médiation : l'exemple de la publication électronique en chimie _____ 109

De l'intégration de la technologie à ses effets sur la pratique scientifique _____ 113

**CHAPITRE 3 — LA CONFIGURATION DE L'USAGE D'INTERNET DANS
UNE COMMUNAUTE DE SPECIALISTES : LE CAS DE L'ASTRONOMIE _____ 115**

Le rôle des bases de données de référence en astronomie et les enjeux de leur implantation_ 116

Quelques dispositifs de conservation de données en astronomie _____ 116

Changements induits par l'évolution technologique _____ 118

La base Simbad _____ 120

La négociation sur le choix de la base de données _____ 122

De nouvelles bases de données liées à Internet _____ 124

AstroWeb _____	125
La Star's Family _____	128
La "cohabitation" des deux bases de données _____	130
Objets-frontières : engager la communauté _____	132
L'acteur-réseau et l'objet-frontière _____	132
La notion d'objet-frontière _____	135
Les types d'objet-frontière _____	136
Les rôles de l'objet-frontière _____	137
La place du support dans la constitution de l'information à diffuser _____	142
La construction d'objets-frontières utilisant Internet _____	145
La publication électronique _____	145
La gestion de l'information et les "formes standardisées" _____	149
L'émergence de "type idéal" _____	150
Les serveurs comme "frontières coïncidentes" _____	153
L'émergence d'objets-frontière _____	154
CHAPITRE 4 — LA DYNAMIQUE SOCIALE DE L'USAGE D'UN FORUM DE DISCUSSIONS ELECTRONIQUE EN MILIEU SCIENTIFIQUE _____	157
L'émergence du débat _____	162
Le cadre du débat _____	164
Les enjeux du débat _____	167
La construction sociale du débat _____	168
L'implication dans le débat _____	173
Stratégies pour développer le débat _____	186
Le contexte du débat _____	187
Stimuler la participation _____	192
La construction de l'autorité _____	196
Actions tactiques et actions stratégiques _____	200
Discussion _____	206
DEUXIEME PARTIE — L'EMERGENCE D'UN ESPACE D'ENONCIATION	212

**CHAPITRE 5 — LE JEU COMME ELEMENT DYNAMIQUE DU
DEVELOPPEMENT D'INTERNET _____ 214**

Pratiques détournées, explorations et braconnages _____	217
stratégies et tactiques _____	217
Rapports tactiques à la technologie et jeu _____	218
Usages désirants _____	221
Lecture et plaisir _____	222
Espaces transitionnels _____	226
Introduction à la notion d'espace transitionnel _____	226
Usage du réseau et espace transitionnel _____	228
Collages et rejets de la technologie _____	230
Apports de la notion d'espace transitionnel à l'analyse du rapport à la technique dans le cadre de l'activité scientifique d'un laboratoire _____	232
Jeu et pratique scientifique _____	236

**CHAPITRE 6 — LES EFFETS DE L'ECRITURE ELECTRONIQUE : LE
DEVELOPPEMENT D'UNE ECRITURE QUASI-ORALE _____ 241**

La signification sociale du message électronique _____	243
Privé ou public ? _____	245
Permanent ou volatil ? _____	246
Instantané ou périodique ? _____	247
La valeur d'oralité des messages _____	248
La construction de la quasi-oralité de l'écriture _____	248
Les interactions en direct _____	249
Retour de l'analogique dans l'écriture _____	251
La dimension phatique _____	253
L'écriture collective _____	255
Le mythe de l'oralité _____	256
Une oralité construite _____	256
La mise en scène de l'oralité secondaire _____	257
Oralité et présence du sens _____	260
Enjeux de la parole dans le texte _____	262
Ecriture électronique et contrôle du sens _____	263

Mises en scènes sociales et culturelles _____	265
Ironie et vraisemblance dans les messages électroniques _____	268
Synthèse _____	272
Potentialités de l'écriture _____	274
Production du texte _____	274
L'écriture : de l'imaginaire au symbolique _____	277
Passages : le travail de symbolisation _____	279
Ouverture _____	281

CHAPITRE 7 — APPORTS D'INTERNET DANS LA COMMUNICATION

ENTRE SCIENTIFIQUES _____ 283

La construction collective du sens _____	284
La forme de l'écriture scientifique _____	284
Le paradigme comme collectivisation du sens _____	287
Limites du formalisme dans la communication du savoir scientifique _____	291
Savoir formel et savoir local _____	291
Acculturation et "mise en culture" _____	293
Troisième forme d'expression : la vulgarisation scientifique _____	297
Internet et le travail d'acculturation des énoncés _____	299
Apports d'Internet dans la médiation des énoncés scientifiques _____	300
La mobilisation sociale du collectif _____	300
Un passage vers la rencontre _____	301
La fonction de contact du réseau _____	303
La gestion des rencontres dans la communauté des physiciens des particules _____	306
L'évitement de la rencontre à travers le réseau _____	310
Un espace de mise en scène du collectif _____	311
Les listes des chimistes _____	312
Un espace de reformulation des différences _____	316
La Red-Caldas _____	319
Synthèse _____	321

CONCLUSION _____ 326

Ce que j'ai montré _____	326
---------------------------------	------------

Autres pistes, autres perspectives _____ 330

BIBLIOGRAPHIE SELECTIVE _____ 338

INTRODUCTION

Ce travail est une étude anthropologique menée à Strasbourg, portant sur la communication entre scientifiques à travers Internet. Il trouve son origine dans un questionnement que suscitait son utilisation, chez plusieurs acteurs de l'implantation du réseau informatique local : *Osiris*. Ce réseau a été créé en 1989 pour relier les universités et écoles d'ingénieurs de la ville. En pleine expansion au début de cette étude, il a progressivement été intégré dans l'environnement quotidien de nombreux chercheurs. La dynamique, le mouvement de ce développement échappait aux instigateurs de l'implantation de l'infrastructure technique. Cet état de fait n'a fait que s'accroître avec sa connexion à Internet (le 3 juin 1993). Le réseau est progressivement devenu le support de nouveaux outils de gestion de l'information, de nouvelles formes de communication, et de nouveaux usages de l'informatique. J'ai donc voulu retracer ici l'émergence d'un usage diversifié d'une technologie de communication en étudiant le mouvement de son appropriation à la fois collective et individuelle sur un terrain local.

Osiris

Avant la construction du réseau *Osiris*, plusieurs réseaux internes à des équipes de recherche existaient (en astronomie, en physique du Globe, en physique nucléaire, en biologie moléculaire). Ces réseaux étaient indépendants et utilisés pour les besoins propres d'un

laboratoire. En 1986, le vice-président¹ de l'Université Louis Pasteur (ULP), a demandé la création d'une commission informatique ayant pour mission d'établir un plan d'action sur 5 ans en matière de besoins informatiques². La commission était composée de 12 chercheurs et administratifs de l'université, cooptés de façon informelle. Le rapport, remis début 1987, posait la nécessité de créer un réseau informatique inter-campus. D'autres orientations et développements étaient également proposés : informatique distribuée, intelligence artificielle, enseignement assisté par ordinateur, imagerie, développement de calculs scientifiques lourds, infographie... Mais c'est le développement d'un réseau pour l'ensemble de la communauté scientifique, inter-bâtiments et inter-campus³ qui a été prioritaire. Il a été créé à la pleine initiative de l'université. En août 1988, les premiers câbles entre bâtiments ont été posés (entre l'institut Le Bel, l'institut de mathématiques — abritant également les chercheurs en physique du Globe — et l'IBMC⁴). Fin 1988, 4 campus étaient reliés⁵ par l'intermédiaire de lignes spécialisées (France Télécom). Le réseau *Osiris* a été inauguré le 19 janvier 1989.

Les contraintes de départ, fixées pour l'implantation du réseau, étaient la compatibilité du réseau pour tous types d'ordinateurs⁶ et une ouverture sur les réseaux extérieurs (national : Renater, et international : Internet). Le Centre Réseau Communication (CRC) de l'ULP a été créé en septembre 1989 pour assurer la coordination du développement du réseau *Osiris*. Sa mission a été définie par quatre fonctions : gérer et administrer le réseau⁷, le développer⁸, susciter de

¹ Il s'agit de Gilbert Laustriat, alors vice-président Recherche, devenu par la suite président de l'ULP.

² Cette initiative provenait d'une question du Conseil Régional d'Alsace.

³ La situation géographique de l'Université Louis Pasteur a joué un rôle dans ce choix : éclatée principalement sur quatre campus distincts, séparés de 3 à 10 km, l'interconnexion en réseau de ces campus et des bâtiments qui les composent, a donné lieu à l'idée d'un "campus unique". La priorité a été donnée au projet du réseau, par rapport aux autres propositions, car celui-ci a été fédérateur d'intérêts entre différents domaines de recherche (et également dans un second temps sur le plan de la gestion administrative des étudiants et de la comptabilité).

⁴ Institut de Biologie Moléculaire et Cellulaire.

⁵ Il s'agit du campus historique, de la faculté de médecine, du centre de recherches nucléaires, de l'IUT d'Illkirch-Graffenstaden.

⁶ Le réseau du centre de recherche nucléaire, prédécesseur d'*Osiris* et géré par le CNRS, permettait aux chercheurs de plusieurs laboratoires, d'accéder à travers des connexions téléphoniques au calculateur du centre ainsi qu'au réseau national et international Bitnet (qui était une sorte de précurseur d'Internet, et qui lui a progressivement été intégré). Cependant, pour accéder à ce réseau, il fallait obligatoirement le faire avec une machine compatible IBM.

⁷ Le rôle du CRC s'arrête à l'entrée des bâtiments : les laboratoires de recherche doivent gérer eux-mêmes leur réseau interne. En revanche, le CRC a un "droit de regard" sur les réseaux internes aux laboratoires, dans la mesure où ceux-ci peuvent perturber le réseau *Osiris*.

⁸ Ainsi, les chercheurs strasbourgeois ont eu très tôt à leur disposition un réseau à débit élevé alors que de nombreuses autres universités françaises n'avaient encore qu'un accès par modem et lignes téléphoniques. Mais le principal objectif du CRC, jusqu'en 1994, a été le câblage de tous les bâtiments de l'université (plus de 70). En outre,

nouvelles applications⁹, et enfin favoriser les communications de l'administration¹⁰.

Dans un second temps, les deux autres universités strasbourgeoises, l'ENSAIS¹¹ puis des partenaires privés, se sont raccordés à *Osiris*. La gestion du réseau, devenu réseau métropolitain, est resté à la charge de l'ULP et du CRC.

Internet

Internet est une fédération de réseaux¹². Son architecture peut être décrite sur trois niveaux : international (reliant différents réseaux nationaux), national (par exemple le réseau *Renater* de la recherche en France) et local (tel que *Osiris*). De ce fait, tout ordinateur relié localement à *Osiris* se retrouve immédiatement relié à tous les réseaux locaux dans le monde qui sont connectés à Internet. Celui-ci est né à la suite du projet ARPANET¹³, lui même issu en 1968 de projets militaires du gouvernement américain. Internet a commencé à se développer dans le monde universitaire américain, surtout à partir de 1986. Le réseau de la National Science Foundation (NSFnet) a constitué une première base importante pour le développement et l'implantation sur une large échelle d'Internet dans les campus américains. Le taux de progression moyen du nombre d'ordinateurs connectés à Internet entre 1986 et 1991 est de 176% en moyenne dans le monde, il est passé à une moyenne de 124% entre 1991 et 1994, pour augmenter à nouveau depuis (selon l'Internet Society¹⁴). Le développement d'Internet s'est accéléré à partir des années quatre-vingt-dix, en particulier dans les pays de la communauté européenne (Royaume-Uni, Allemagne, Pays-Bas, France)¹⁵. Le développement du réseau Internet concerne en premier

le CRC a mis en place des solutions technologiques uniformisées sur tous les campus strasbourgeois.

⁹ Il y a une dimension de prosélytisme dans la mission du CRC. Ainsi, un journal consacré au réseau, *La Puce à l'Oreille*, a été créé et diffusé dans l'université dans le but de familiariser les utilisateurs avec le réseau et de le faire connaître davantage. Il s'agissait de décrire les applications possibles et de présenter le "bon usage" (vu par les informaticiens du CRC) du réseau.

¹⁰ La négociation sur les moyens financiers accordés par l'université au développement du réseau et au CRC, prévoyait un soutien technique du CRC et une assistance aux utilisateurs de l'administration de l'université.

¹¹ École Nationale Supérieure des Arts et Industries de Strasbourg.

¹² En 1993, il comptait plus de 45 000 réseaux (source : *Encyclopédia Universalis*).

¹³ Le réseau de l'*Advance Research Project Agency* du département américain de la défense.

¹⁴ Données disponibles en ligne sur le serveur de l'Internet Society (<http://www.intsoc.net/>), qui est un groupement d'universitaires et d'industriels, tous participants de la première heure, chargés de l'harmonisation des protocoles techniques d'Internet.

¹⁵ Boyer, F., "Le point sur Internet", *Réseaux*, n°68, 1994.

lieu la communauté scientifique dans son ensemble. C'est là qu'Internet continue à se développer en priorité, même si son ouverture à d'autres publics s'accélère.

Le Web

Le *World Wide Web* a été développé au CERN, ce qui donne une indication de son rôle premier. Il s'agit en effet du plus grand laboratoire au monde, avec entre 8000 et 12000 personnes sur le site, dont la moitié des physiciens des particules de la planète. Le *World Wide Web*, ou *Web*, est avant tout un système permettant d'accéder à des ressources informatiques disparates, en constituant un langage commun entre celles-ci. En effet, un chercheur du CERN devait avoir auparavant trois terminaux informatiques sur son bureau pour pouvoir accéder aux différentes ressources informatiques du CERN¹⁶. L'interface du *World Wide Web* a été conçue comme un remède à cette tour de Babel de l'information. Son usage actuel a nettement dérivé par rapport à son usage premier. Son universalité, tant sur le plan du type de machine accessible que sur le plan du support de l'information recherchée (documents audio, images, films, textes), a été un élément facilitant son utilisation dans d'autres contextes.

Les forums de discussion

L'utilisation des forums de discussion électronique, souvent appelées listes de discussion, ou listes, aura également une grande importance dans ce travail¹⁷. Il s'agit d'un moyen d'échanger publiquement des messages électroniques entre abonnés à une liste (il suffit de s'abonner à une liste de discussions par l'envoi d'un message électronique pour recevoir tous les messages adressés à cette liste)¹⁸. Ainsi, au lieu d'envoyer un message électronique (*e-mail*) à un seul

¹⁶ D'après un entretien avec Jean-François Groff, le 18 octobre 1995, qui a participé avec Tim Berners-Lee aux débuts du projet du *World Wide Web*.

¹⁷ Cette forme d'échange, qui rappelle tout à fait les messageries du Minitel, suscite l'adhésion de nombreuses personnes, comme le souligne Howard Rheingold (*Les communautés virtuelles*, Addison-Wesley, Paris, 1995). Selon cet auteur, ces forums électroniques développent de nouvelles formes de sociabilité. Nous verrons comment cette convivialité et cette interactivité des réseaux sont reprises, utilisées en science, ainsi que les limites qu'elles mettent en évidence.

¹⁸ Les groupes de discussion dans les forums de *News* fonctionnent sur le même principe, sauf qu'aucun abonnement est nécessaire. L'utilisateur consulte les messages de son choix, pris dans une liste thématique (classée en grandes rubriques : science, culture, groupes régionaux, informatique, etc. ; puis en sous rubriques, etc.). La différence principale entre les *News* et les listes de discussions est que les premiers demandent que l'utilisateur fasse une

correspondant, le message est envoyé simultanément à un ensemble de personnes. Chaque liste a son propre mode de fonctionnement, et lorsqu'un nouveau venu transgresse, en quelque sorte, les règles de la liste, l'administrateur ou tout membre de la liste ne manque pas de mettre en garde la personne ignorante. Plus généralement, il existe une série de règles largement admises du "bon usage" de ces listes, appelées "Netiquette". Celles-ci concernent la courtoisie, la précision, la brièveté, la pertinence des messages que les utilisateurs envoient¹⁹. Par ailleurs, la redéfinition constante de ce qui est censé être le contenu d'une liste concerne une partie non négligeable des échanges entre membres. Ce contenu n'est pas totalement défini dans l'intitulé de la liste. Cela s'observe d'autant plus fortement que la diversité des personnes pouvant être amenées à s'exprimer dans ces listes est grande. Le contenu est défini par le contexte.

Ce que j'ai choisi d'étudier

J'ai voulu montrer à travers ce travail comment Internet a trouvé sa place dans les sciences — à une large échelle — quelles ont été les raisons locales de son développement, pourquoi il ne laisse pas les scientifiques indifférents, pourquoi il a suscité à la fois des réactions d'enthousiasme et de rejet, et plus globalement quel rôle Internet est amené à jouer dans les sciences. Pour répondre à ces questions, un travail d'investigation en profondeur sur le terrain des sciences est nécessaire.

Trois dimensions du rapport à la technologie ont, au départ, guidé ce travail. La première est celle de la réaction des scientifiques à l'implantation, au développement et à l'évolution d'un outil de communication dans une communauté scientifique *locale*. La seconde dimension nous renvoie à la question des *usages* des technologies de communication. Une troisième et dernière dimension concerne les influences de cette technologie sur la *pratique* scientifique.

Ces trois dimensions sont liées. On pourrait les rassembler sous le thème de l'usage

démarche volontaire pour consulter les derniers messages arrivés, par l'intermédiaire d'un logiciel de lecture des *News*, tandis que pour la seconde les messages arrivent directement dans la boîte aux lettres électronique de l'abonné. Il y a donc une notion plus forte de communauté pour une liste de discussions que pour un groupe de *News* où il n'est pas possible de connaître le nombre de lecteurs potentiel d'un message.

¹⁹Voir McLaughlin, M., Osborne, K., Smith, C., "Standards of Conduct on Usenet". in Jones, S., (ed.) *Cybersociety : Computer-Mediated Communication and Community*. London, Thousand Oaks and New Dehli, Sage. 1995, pp. 90-112.

d'Internet en sciences, à condition de donner à ce terme d'usage un sens assez large : celui d'une dynamique sociale et individuelle d'appropriation d'une technologie de communication. L'analyse de l'usage effectif de cette technologie apparaît donc comme une voie d'accès précieuse pour comprendre comment s'articule la pratique d'Internet avec le monde des sciences. Pour préciser la notion d'usage des technologies sur laquelle je m'appuie ici, on peut remarquer que cette étude porte surtout sur le rapport des scientifiques avec une technologie "exogène", suscitant des savoir-faire différents de ceux qui entrent dans leur pratique habituelle. L'hypothèse qui m'a amené à questionner l'usage d'Internet en sciences est que l'existence de moyens techniques n'induit pas l'usage *ipso facto*. Si usage il y a, c'est au nom d'un intérêt, d'une volonté ou d'un désir émanant des utilisateurs.

Comment j'ai procédé

Mon travail d'observation s'est principalement déroulé au cours de l'année 1994. Durant les deux années suivantes, d'autres observations sont venues compléter, confirmer ou nuancer mes premiers constats. Ce travail d'observation a eu lieu à un moment particulièrement important pour mon objet d'étude. En effet, c'est précisément durant cette période qu'Internet s'est véritablement développé à l'Université Louis Pasteur. La mise en place d'une première partie de l'infrastructure date de 1989, mais ce n'est que pendant l'année 1994 que l'usage du réseau a commencé à sortir d'un petit cercle d'initiés. La particularité et l'un des intérêts de cette étude, est d'avoir pu suivre au quotidien, auprès d'un échantillon de scientifiques, initiés ou non au réseau, le processus de familiarisation avec un nouvel outil de communication.

Pour cerner un certain nombre d'effets de ce mode de communication sur l'activité scientifique et sur les pratiques de communication en sciences, il importe de partir d'une observation locale. Se limiter aux descriptions générales sur les utilisations du réseau dans différents domaines scientifiques, s'apparente tout à fait à une justification *a posteriori* de l'utilité d'Internet ne tenant pas compte de la dynamique qui a porté l'émergence du réseau. Une telle description ne peut pas servir d'explication pour la croissance d'Internet car elle présuppose que le réseau existe déjà et est largement implanté. Or, ce qui nous intéresse ici est de chercher sur l'envers du décor en quelque sorte, pour trouver la mécanique du développement d'Internet. Pour

cela, nous ne pouvons pas nous fonder seulement sur les ressources qu'il offre dans sa phase actuelle, car elles sont le résultat et non la cause de ce développement.

Ma question de recherche demandait une observation directe, et de suivre de près le parcours, la logique sociale, et le point de vue subjectif des personnes qui prenaient part à l'utilisation du réseau. Pour cela, j'ai utilisé les techniques de l'enquête de terrain développées par l'ethnographie²⁰. Plus précisément, ce travail est la synthèse de deux approches. La première est une observation participante²¹ accompagnée d'entretiens recueillis auprès de 64 chercheurs

²⁰ En fait, la question se pose de savoir ce que peut être une ethnographie qui traite de l'usage d'Internet. Deux recherches en cours peuvent se rapprocher de mon travail. La première est une ethnographie — au sens plein du terme — des physiciens des particules au CERN à Genève. Voir Merz, M., "‘Nobody can force you when you are across the ocean’ — Face to Face and E-mail Exchanges between Theoretical Physicists", in Agar, J., Smith, C. (ed.), *Making space: Territorial Themes in the History of Science*, London: Macmillan Press, à paraître. Son auteur poursuit depuis plusieurs années une étude de terrain sur la culture des physiciens des particules. La seconde ethnographie se rapproche davantage de la démarche que j'ai adoptée ici : il s'agit d'une étude de l'utilisation par des biochimistes d'un forum de discussions électronique. Voir Hine, C., "Information Technology as an Instrument of Genetics", *The Genetic Engineer and Biotechnologist* 15(2&3), 1995, pp. 113-124. Celle-ci s'inscrit sur une durée assez importante (2 ans) et considère la manière dont l'outil configure les échanges entre chercheurs. D'autres travaux relatifs à l'usage d'Internet en milieu universitaire existent : par exemple Jones, S., (ed.) *Cybersociety : Computer-Mediated Communication and Community*. London, Thousand Oaks and New Dehli, Sage. 1995, ; , Kiesler, S., Sproull, L., *Connections : New Ways of Working in the Networked Organization*. Cambridge: MIT Press, 1991. ; Herring, S., "Gender and Democracy in Computer-Mediated Communication", *Electronic Journal of Communication* 3(2). 1993. Disponible sur le serveur suivant : <ftp://vm.its.rpi.edu>. ; Aycock A., Buchignani, N., "E-mail murders : réflexions on 'dead' letters", in Jones, S., (ed.), *Cybersociety : Computer-Mediated Communication and Community*, London, Thousand Oaks and New Dehli, Sage, 1995, pp. 184-232. Toutes ces recherches contribuent à définir ce qu'est une observation de l'usage d'Internet. Elles montrent l'importance qu'il y a à analyser à la fois les stratégies de discours dans le médium et leurs pratiques dans l'environnement concret des chercheurs. L'analyse simultanée de ces deux niveaux permet une compréhension des objectifs des acteurs qui utilisent cette forme de communication. J'évoquerai au cours de ce travail certains résultats de ces recherches.

²¹ Telle qu'elle est définie en ethnologie, c'est à dire d'une activité de participation concrète à la vie d'un groupe soutenue par un regard ethnographique distancié. Selon ce principe, il importe de parvenir à se familiariser avec la culture étudiée, tout en maintenant sa position d'observateur, c'est-à-dire sa position d'extériorité par rapport aux faits sociaux, valeurs et pratiques étudiées.

En outre, ce travail de familiarisation passe par une acceptation de l'anthropologue par le groupe. A ce propos, il m'aurait été possible de valoriser ma formation d'ingénieur en électronique auprès des premiers utilisateurs d'Internet (ayant souvent une bonne connaissance technique du réseau). Je ne l'ai pas fait, sauf pour mes informateurs directs (quitte à mentir sur mon savoir technique et mon expérience de la pratique de l'informatique), car il m'importait avant tout de ne pas faire fonctionner un implicite dans les échanges entre mes interlocuteurs et moi, afin de maintenir à la fois une extériorité — aussi neutre que possible — et une distanciation à l'égard des discours et usages du réseau. En fait, je suis parvenu à me faire accepter dans mes terrains d'étude (*Espacemac* que nous verrons, un laboratoire de physique, l'observatoire astronomique, certains initiés au réseau de la communauté des chimistes) grâce à des informateurs qui pensaient me faire jouer le rôle "d'ingénieur réseau" ou "d'expert en systèmes d'information" (rôle que j'ai heureusement pu éviter d'avoir à remplir !).

Bien entendu, l'implicite de l'échange entre "initiés" fonctionnait chez moi : la difficulté principale a donc été de parvenir à écouter ou observer mes interlocuteurs sans faire fonctionner une compréhension directe de ce qu'ils disaient ou faisaient. Mais on peut dire que c'est là, la condition commune de l'ethnologie de la ville ou du monde industriel : il s'agit de pouvoir retrouver la nouveauté et l'inédit dans les formes apparemment évidentes du discours et de l'activité quotidiennes. D'après mon expérience, c'est la parole et le dialogue en situation qui produisent des

(chimistes, physiciens, géologues, astronomes et informaticiens essentiellement, ainsi que quelques biologistes, mathématiciens, géographes et linguistes) de la communauté scientifique strasbourgeoise. Ce premier terrain a été mené durant une période allant de janvier à août 1994, et avril-mai 1995 pour la communauté des astronomes. Les résultats présentés ici sont principalement constitués d'extraits d'entretiens non directifs, d'une durée moyenne de trois heures²², d'observations de l'utilisation du réseau par des utilisateurs novices ou confirmés, de la participation active à un groupe local de chercheurs utilisateurs du réseau, d'observations plus approfondies dans trois communautés de recherche²³.

La seconde approche a consisté à observer les échanges de messages électroniques dans plusieurs listes de discussions (locales, nationales et internationales) de plusieurs domaines de recherche (physique des particules, chimie, informatique, science-technologie-société, etc.). De septembre 1994 à mars 1995, j'ai suivi un débat électronique (les messages échangés dans une liste, mais également les conséquences du débat et les échanges "privés" entre certains participants) afin d'en faire une analyse de contenu²⁴.

Seules deux voies permettent une approche du phénomène du développement croissant d'Internet : un repérage anthropologique de terrain et une lecture à travers des grilles d'interprétation. Ce n'est qu'ainsi que l'on peut dépasser l'approche médiatique descriptive, marquée par l'excès d'enthousiasme ou de critique. L'enthousiasme se manifeste dans les propos de certains auteurs qui voient dans ce phénomène une mutation, voire une révolution, pour l'humanité²⁵. D'autres auteurs, en revanche, y voient un risque que s'aggrave l'inégalité, ou un

effets dans l'après coup de l'échange et qui permettent d'entendre les particularités du terrain. Voir Kilani, M., *Introduction à l'anthropologie*, Lausanne : Payot, 1989. Voir également Laplantine, F., *Clefs pour l'anthropologie*, Paris, Seghers, 1987. Pour une analyse des limites de la production anthropologique : Strathern, M., "Out of Context : The Persuasive Fictions of Anthropology", in *Current Anthropology*, vol. 28, n°3, 1987. ; Crane, G., "Composing Culture : The Authority of an Electronic Text", in *Current Anthropology*, vol. 32, n°3, 1991, pp. 293-302.

²² Effectués en général en plusieurs temps car entrecoupés par l'activité des chercheurs dans leur laboratoire.

²³ Il s'agit de la communauté des chimistes, assez importante (à travers trois laboratoires, des entretiens avec des chimistes d'autres laboratoires, et un suivi des débats électroniques), un laboratoire de physique (IPCMS) et l'observatoire d'astronomie. Ces observations de terrain ont été plus approfondies dans le sens où j'ai étudié les relations entre chercheurs par rapport aux enjeux que soulevait la mise en place et l'utilisation du réseau.

²⁴ Cette analyse est présentée dans le chapitre 4.

²⁵ Plusieurs ouvrages sont parus depuis peu. Parmi les analyses enthousiastes, voir par exemple Pierre Lévy, P., *L'intelligence collective, pour une anthropologie du cyberspace*, Paris, La Découverte, 1995. ; Rosnay, J., *L'homme symbiotique : regards sur le troisième millénaire*, Paris, Ed. du Seuil, 1995. ; Quéau, P., 1993, *Le virtuel, vertus et*

modèle de non-communication²⁶. Plutôt que de me concentrer en premier lieu sur ces discours²⁷, je propose ici une étude sur un terrain, qui permet d'observer les acteurs du développement du réseau et ses utilisateurs dans leur pratique même, et non simplement à travers une idéologie²⁸.

Je développerai, au fil des chapitres, la nature et les effets de cette dynamique d'usage d'Internet, en la rapprochant de diverses grilles interprétatives inspirées de la sociologie, de la sémiologie, et de la psychanalyse. Le recours à ces deux dernières disciplines n'est pas habituel dans le domaine de l'étude des usages des technologies ou de l'innovation, mais elles constituent un potentiel d'idées et de ressources très intéressantes, dont certaines s'appliquent bien à l'usage des technologies. En effet, d'une part, l'étude de l'usage d'une technologie de *communication* nous renvoie à une écriture : celle qui se déploie sur Internet. Dès lors la sémiologie peut jouer son rôle et apporter des perspectives sur la *production* écrite dans Internet²⁹. D'autre part, l'usage renvoie à un rapport subjectif qui s'établit avec un objet, qui a en particulier pour fonction de permettre la communication. Ce rapport peut être riche de significations, et le recours à une grille de lecture psychanalytique permet d'en saisir des enjeux plus dissimulés.

Questions et observations fondamentales

Quelques résultats d'observations du terrain permettent de formuler un premier constat sur la dynamique de l'usage d'Internet. Tout d'abord, on peut noter de nombreuses variations dans les

vertiges, Paris, Champ Vallon.

²⁶ Voir, par exemple Virilio, P., *Cybermonde, la politique du pire : entretien avec Philippe Petit*, Paris, les Ed. Textuel, 1996.

²⁷ Parmi les analyses critiques des discours d'accompagnement des nouvelles technologies de communication, voir Breton, P., *L'utopie de la communication*, Paris, La Découverte, 1992.

²⁸ Choisir le terrain des sciences a pour avantage d'être un lieu qui a été porteur d'Internet depuis ses origines, et donc de pouvoir se prêter à des observations de plusieurs niveaux d'usage : novices, enthousiastes, spécialistes. Il permet également de pouvoir suivre l'intégration de cet outil de communication dans les pratiques, et ce, pour deux raisons : 1) parce qu'il existe des communautés scientifiques, il est possible d'identifier des groupes d'utilisateurs liés à ces communautés, dans la spécificité de leurs cultures disciplinaires et de leurs pratiques respectives, 2) les scientifiques strasbourgeois ont eu du temps pour se familiariser avec ce nouvel outil.

²⁹ J'aurai recours à la sémiotique pour analyser la production textuelle à travers un médium de communication, et non pas pour analyser l'objet technique Internet comme *signe*. En effet, certains auteurs, comme Baudrillard, Moles et Simondon ont montré qu'un objet technique avait non seulement une valeur d'usage, mais également une valeur de signe. Cette valeur de signe ne correspond pas directement à un besoin, mais renvoie à une valeur attribuée à l'objet indépendamment de sa valeur d'usage. La valeur de signe de l'objet Internet sera évoquée dans le premier chapitre, tandis que la valeur de signe de l'écriture électronique sera analysée dans le chapitre 6. Voir Baudrillard, J. (1968), *Le système des objets*, Paris, Gallimard, coll. Tell, 1990. Moles, A., *Théorie des objets*, Paris, Ed. Universitaires, 1972. Simondon, G. (1958), *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Aubier, 1989.

perceptions, les représentations, les attitudes des scientifiques vis-à-vis du réseau, dans les premiers temps de son implantation à Strasbourg³⁰. Les témoignages et observations recueillis dans la communauté scientifique strasbourgeoise, laissent apparaître une gamme de réactions allant de l'engagement actif en faveur de l'utilisation de plus en plus importante de cet outil pour la communication scientifique, jusqu'au refus catégorique de l'utiliser, en passant par des états d'indifférence plus ou moins marqués. Il y a un enthousiasme pour Internet chez de nombreux scientifiques qui dépasse le simple intérêt pour un outil de communication supplémentaire. Certains chercheurs en sciences ou sciences humaines mal à l'aise avec l'informatique se mettent, par exemple, à utiliser quotidiennement le courrier électronique³¹.

J'ai voulu repérer les éléments dynamiques qui poussent des scientifiques à adopter ce nouvel outil de communication. Ainsi, on ne peut pas répondre simplement et directement à la question de l'usage ou du rôle d'Internet en sciences. Certes, le réseau sert à communiquer, à transférer des fichiers, à consulter des données à distance, etc. Mais cela ne nous renseigne pas sur la dynamique de l'usage de cette technologie, ni sur ses effets. Les attitudes des utilisateurs témoignent d'un processus plus complexe que celui d'une simple adoption, ou adaptation à la technologie. Mon enquête de terrain montre que ce médium est considéré de manière très différente selon les attentes des utilisateurs et selon leur perception du réseau.

Le second constat est que ces représentations sont portées par des groupes différents, et que ces groupes ne recouvrent pas forcément les différences disciplinaires, mais davantage un rapport différent à l'informatique³².

Ces deux premiers constats amènent une interrogation sur la manière dont Internet s'est diffusé, non pas sur le plan institutionnel, mais sur le plan de son intégration dans le quotidien de la recherche. En effet, la situation de départ demandait un changement dans la perception du

³⁰ Par rapport à la période d'observation, on peut dire que les positions des acteurs ont changé : leur point de vue, leur utilisation, leur abord du réseau sont différents de ce qu'ils étaient dans ces premiers temps.

³¹ Il s'agit d'ailleurs, de l'usage du réseau que les novices en informatique développent en premier lieu. Grâce à la connexion du réseau *Osiris* à Internet, les utilisateurs accèdent directement à tout correspondant dans le monde par l'intermédiaire de messages électroniques.

³² Il est important de noter qu'il y a une grande disparité parmi les laboratoires dans leur familiarité avec l'informatique et la technologie des réseaux, selon les disciplines et les thématiques de recherche.

réseau, dans les manières de le considérer, pour qu'il puisse effectivement être utilisé par les scientifiques. Plusieurs questions se posent alors. Quels sont les enjeux relatifs à l'arrivée d'un nouvel outil de communication fortement lié à l'informatique ? Comment différents acteurs et domaines de recherche abordent-ils, interprètent-ils, utilisent-ils cette nouvelle technologie ? En outre, on peut également s'interroger sur la façon dont ce décalage entre les différentes perceptions du réseau — parfois au sein d'un même laboratoire — est vécue, et quelle dynamique cela engendre.

Une troisième observation porte sur l'activité d'exploration et de découverte du réseau qu'entreprennent certains chercheurs. Certains nouveaux utilisateurs développent des initiatives et une réflexion pour tirer parti du réseau dans le cadre concret et local d'une activité scientifique. Comment cette nouvelle technologie vient prendre place dans le laboratoire sans que forcément il en existe un usage précis, connu et établi, dans le cadre particulier d'une activité de recherche ? Comment certaines pratiques ont-elles évolué en liaison avec le réseau ? Comment certaines collaborations entre équipes de recherche ont-elles su tirer parti du réseau ? En quoi le réseau transforme-t-il le quotidien de la recherche ?

Enfin, on peut remarquer que les nouveaux utilisateurs du réseau en tant que médium, découvrent et interrogent les règles de l'écriture électronique. De nouvelles formes d'écriture semblent apparaître avec ce nouveau médium. Qu'en est-il exactement ? S'agit-il d'un nouvel espace de liberté face aux conventions habituelles de l'écrit ? Quelles sont les véritables potentialités de cette écriture et quelles en sont les limites ? Comment et pourquoi les scientifiques s'approprient-ils ce nouvel espace d'écriture ? Que nous apprend une telle étude des usages d'une technologie de communication, sur les pratiques de communication *per se* des scientifiques ? Enfin, quelles sont les particularités d'un mode de communication entièrement fondé sur l'écrit et pourtant quasi-instantané ?

Ces observations et les questions qui en découlent indiquent que cette technologie de communication doit être considérée sur plusieurs plans. On peut en distinguer trois. Le premier est celui des représentations que véhicule la technologie, le second, celui des pratiques et des savoir-faire nécessaires à son usage ou qui se développent en fonction d'usages nouveaux, le

troisième est celui du rapport à l'outil et à autrui qui existe à travers le dispositif de communication.

Un plan

J'aborderai successivement ces trois dimensions : chapitres 1 et 2 pour les représentations, chapitres 3 et 4 pour l'apprentissage de l'usage et le développement de pratiques, chapitres 5, 6 et 7 pour le rapport à la technologie et à autrui par l'intermédiaire du médium.

Le point de départ à ce travail est le suivant : il y a une pluralité dans l'usage d'Internet qui donne lieu à un flottement dans le rôle attribué à ce support de communication en sciences. Loin de créer une situation embarrassante, certains scientifiques tirent avantage de cette marge d'action dans l'utilisation d'Internet. Simondon³³ a montré qu'il y a une nécessité interne dans la technique, celle d'une structuration progressive et d'une cohérence de ses éléments constitutifs. Cette évolution de l'objet technique³⁴ se produit en relation avec son environnement. L'auteur distingue deux types d'interactions avec le milieu. Il y a tout d'abord la machine fermée qui interagit faiblement avec les éléments qui l'entourent. Un couplage entre l'objet technique et le milieu social associé est néanmoins nécessaire : ce sont les inventeurs³⁵ qui doivent assurer la cohérence entre l'objet et son milieu. Mais il existe un second type de machines : les machines ouvertes. Celles-ci peuvent se développer dans un environnement peu préparé. Il s'agit, par exemple, du navire qui doit pouvoir faire face à des courants et des vents variables et imprévus. Dans ce cas, c'est l'homme qui doit, sans cesse, trouver un équilibre entre les contraintes internes de la machine et le milieu dans lequel elle se trouve. Je considère de même Internet, dans la phase de développement que j'étudie ici, comme une machine ouverte : les utilisateurs font ce travail

³³ Simondon, G. (1958), *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Aubier, 1989.

³⁴ Que Simondon appelle le processus de concrétisation.

³⁵ L'inventeur n'est jamais seul, contrairement à ce que nous fait croire l'image répandue de l'inventeur génial et solitaire. Une innovation technique trouve un développement et une application dans la société parce qu'il y a, d'une part une foule d'acteurs qui font un travail de "traduction", et d'autre part des réseaux technico-économiques qui constituent des ressources, humaines, économiques, matérielles, mobilisables autour de l'innovation. Voir pour cela Latour, B. *Aramis, ou l'amour des techniques*, Paris, La Découverte, 1992 ; Hennion, A., Méadel, C., "Dans les laboratoires du désir : le travail des gens de publicité", *Réseaux* n° 28, 1988

d'articulation entre les possibilités du réseau et le cadre quotidien de la recherche³⁶. Ils utilisent la flexibilité (dans l'usage, dans les représentations, dans les manières de communiquer) que permet le dispositif, pour l'ancrer dans leurs pratiques de communication.

Ainsi, les deux premiers chapitres retracent la façon dont certains acteurs ont trouvé avec Internet un terrain favorable à l'expression de certaines valeurs par l'intermédiaire d'un support concret. Le premier montre plus particulièrement les raisons de leur mobilisation. Le second indique quel rôle ils ont été amené à jouer dans la diffusion du réseau. Derrière l'image d'une diffusion immédiate et non problématique d'une technologie, relayée par l'ensemble des médias qui présente souvent Internet comme un progrès indispensable, il existe en fait une véritable dynamique de son appropriation en sciences. Je soutiens que l'implantation d'Internet en sciences ne se fait pas sans un travail d'accompagnement pour légitimer et inscrire dans l'activité scientifique, l'usage de cette technologie. Cela suppose deux mécanismes sur lesquels je m'appuierai dans ce travail :

— Le premier se fonde sur le fait qu'une diffusion de la technologie repose sur une compréhension sociale de celle-ci³⁷.

— Le second pose qu'il y a des acteurs qui prennent en charge ce travail d'accompagnement de la technologie³⁸.

³⁶ Bien que le développement de ce réseau dans sa phase actuelle (avec une logique commerciale qui prend le relais sur une logique communautaire), tend à le rendre indépendant du milieu dans lequel il évolue. Il s'agit là d'une propriété des "*Large technical systems*" (Macro systèmes techniques) au sens de Hugues, d'incorporer dans leur système, au cours de leur évolution, des éléments de leur environnement, et de parvenir ainsi à augmenter leur stabilité et leur indépendance de l'environnement socio-économique. Ainsi, on peut penser que l'évolution actuelle d'Internet l'amène à devenir un système fermé et stabilisé.

Voir Hugues, T. P. "The evolution of large technological systems", in Bijker, W., Hughes, T., Pinch, T. (eds.), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, MIT Press, 1990, pp. 51-83. ; Hughes, T., *Networks of power: electrification in western society, 1880-1930*. Baltimore, John Hopkins University Press, 1983.

³⁷ La diffusion dont il est question ici, n'est pas celle des voies "officielles" du développement d'Internet (c'est-à-dire celles qui se trament dans les différents discours sur Internet : économiques, techniques, utopiques, alarmistes, etc.), mais adopte un parcours complexe à travers une dynamique d'appropriation de la technologie. A propos de l'analyse de l'innovation technologique qui prend en compte la place des usagers et leur rôle, voir par exemple : Certeau, M. de, (1980), *L'invention du quotidien, 1. Arts de faire*, Paris, Gallimard, 1990. ; Woolgar, S., "Configuring the User", in Law, J. (Ed.), *A sociology of Monsters*, London, New York, Routledge, 1991, pp. 57-99. ; Perriault, J., *La logique de l'usage. Essai sur les machines à communiquer*, Paris, Flammarion, 1989. ; Scardigli, V., Mercier, P-A., Plassard, F., *La société digitale, les nouvelles technologies au futur quotidien*, Paris, Seuil, 1984.

³⁸ Ce travail se fait à la fois au travers des rapports individuels d'utilisateurs avec le réseau et au travers des élaborations stratégiques qui impliquent plus largement une communauté scientifique tant au niveau de son organisation qu'en fonction de l'évolution de ses thèmes de recherches. L'analyse de l'usage nous renvoie à un contexte local dans lequel une utilisation de la technologie vient prendre place. A propos de ce travail

Il existe des situations dans lesquelles le réseau est venu remplir une fonction précise au sein d'une communauté de recherche. Il s'agit de cas particuliers où le réseau devient un outil stratégique pour mener une action au niveau d'une communauté de recherche. Les chapitres 3 et 4 illustreront, à travers deux études de cas, de telles situations. En particulier, le troisième chapitre analyse le cas d'un domaine de recherche où le réseau joue un rôle essentiel et correspond à une pratique déjà bien ancrée : il s'agit de la communauté des astronomes. Les pratiques relatives à son utilisation y sont suffisamment avancées pour que l'on puisse observer le début d'une normalisation de son usage sur une large échelle. Divers groupes, ayant des perspectives différentes, collaborent autour de cet outil qui vient occuper une place stratégique *à la frontière* entre ces groupes. Dans un quatrième chapitre, j'analyse le déroulement d'un débat scientifique à travers un forum de discussions électronique. Il s'agit là également d'une situation pour laquelle ce dispositif de communication est investi dans une visée stratégique : il est le lieu où s'engagent des rapports de force entre chercheurs.

Ainsi, ces quatre premiers chapitres nous permettent de tracer un portrait des enjeux de l'usage d'Internet au niveau de groupes de communautés de recherche. Cette première partie forme une description de la diffusion et de l'usage du réseau dans différentes communautés scientifiques. Elle permet de répondre aux interrogations, que j'ai formulées plus haut, et qui faisaient état d'une grande disparité dans les perceptions du rôle et de l'usage du réseau. Tandis que les deux premiers chapitres rendent compte de la dynamique d'intégration sociale de cette technologie, les deux suivants montrent comment le réseau peut devenir une ressource stratégique dans l'activité pratique de la recherche. Le premier mouvement qui est décrit se joue sur le plan des représentations, le second, sur celui des pratiques. Plus fondamentalement, on peut dire que le réseau cristallise des stratégies d'acteurs : dans le premier cas, il s'agit pour certains de convaincre

d'accompagnement de la technologie, voir l'étude de Bruno Latour, *Aramis, ou l'amour des techniques*, Paris, La Découverte, 1992. Il manque toutefois dans l'étude de Latour, très détaillée et précise par ailleurs, la prise en compte d'acteurs qui ne soient pas à des positions stratégiques par rapport à la construction du système de transports parisiens du futur. Alors que les rapports de pouvoir sont très bien mis en évidence dans cette étude, la dimension de l'usage, même potentiel, n'est pas évoquée. Il est en effet possible de parler d'usage d'objets technologiques qui n'existent pas ou pas encore. A ce propos, Philippe Mallein et Yves Toussaint proposent une analyse des significations d'usage d'une technologie qui ne suppose pas une existence intégrée dans des pratiques. Voir Mallein Ph., Toussaint Y., "L'intégration sociale des technologies d'information et de communication : une sociologie des usages", *Technologies de l'information et Société*, 6(4), 1994, pp. 315-335.

la communauté scientifique de l'utilité du réseau, dans le second, il s'agit d'utiliser le réseau comme ressource stratégique dans les collaborations entre équipes de recherche. Ces deux types d'actions — l'une prenant place alors qu'il n'existe pas d'utilisation finalisée du réseau, l'autre faisant entrer le réseau dans une pratique plus large de relations de pouvoir entre chercheurs et équipes — ont pour effet d'inscrire cette technologie dans l'environnement quotidien de la recherche³⁹.

On pourrait conclure ici sur la dynamique qui a présidé à l'implantation d'Internet dans la communauté scientifique strasbourgeoise. Cependant, l'utilisation qui résulte des types d'actions stratégiques que j'ai indiqués ne rend pas compte, pour autant, d'un usage *effectif* de cette technologie, c'est-à-dire d'un usage qui ne soit pas simplement l'expression d'un enjeu social, de pouvoir de collaboration entre groupes, ou de reconnaissance. Autrement dit, les questions de la place qui est donnée à ce médium et de la manière dont il est perçu à travers une utilisation concrète et quotidienne, restent posées. Pour y répondre, il nous faut alors aborder de nouvelles perspectives et analyser sur d'autres plans l'utilisation d'Internet.

Ainsi, on peut dire que s'il existe des usages stratégiques du réseau, qui permettent d'expliquer en partie son développement, il y a également des usages que je qualifierai de tactiques. Ces derniers émergent d'un rapport direct, subjectif à la technologie. Ce point de vue tactique constitue le thème principal de la seconde partie. Son analyse nous conduira à prendre en compte tout un "envers" du rapport aux techniques qui n'apparaît pas à travers l'étude seule des stratégies d'acteurs.

A ce titre, Internet est un terrain d'observation fécond pour l'analyse de cette autre dimension du rapport aux techniques, car il s'agit d'une innovation en pleine mutation, pour laquelle l'usage se construit, avant d'être pris dans une forme standardisée et aisément identifiable⁴⁰. Une redistribution peut se faire, entre anciennes et nouvelles pratiques, avec tous

³⁹ Il s'agit en somme de deux aspects complémentaires du réseau qui indiquent bien que celui-ci est à la fois investi sur un plan que l'on peut qualifier d'idéologique et sur un plan d'action matérielle.

⁴⁰ Les situations de transformation, de reconfiguration ou de crise sont, en effet, des moments privilégiés pour que les acteurs rendent explicites et manifestes les règles qui sous-tendent les rapports avec leur environnement. L'environnement que je prends en compte dans ce travail est celui du rapport à autrui à travers Internet, tel que celui-ci reconfigure les modalités même des échanges qui se produisent. Harold Garfinkel a largement utilisé cette

les jeux que cela rend possible. Ce jeu, pris dans le sens d'espace interstitiel, de degré de liberté, permet un *jeu*, c'est-à-dire une activité ludique et individuelle d'exploration d'un monde où ce qui est imaginé peut s'articuler à ce qui est la réalité d'une situation. Durant cette période d'innovation, les traces du *jeu* et de la quête individuelle se voient d'autant plus clairement que l'ensemble du dispositif technique n'est pas stabilisé, refermé sur un espace balisé et orienté selon une logique interne.

Un point central dans cette recherche a donc été de prendre au sérieux la dimension du jeu dans l'usage d'Internet, c'est à dire de ne pas considérer le jeu — pris dans un sens large — comme un simple "à côté" de l'utilisation d'Internet ou comme une dérive par rapport à l'utilisation "sérieuse" du réseau par les scientifiques. Le chapitre 5 indiquera les modalités et la portée de ce rapport à la technologie qui engage l'individu au-delà de son utilisation procédurale.

La prise en compte de cette dimension nous permet alors d'envisager, dans le chapitre 6, la question du rapport à autrui à travers cette technologie de communication, et donc d'aborder les questions laissées en suspens jusque-là. Que lui prêtent les utilisateurs de cette forme de communication écrite, qu'en espèrent-ils, que modifie-t-elle au niveau de l'interlocution ? Si le rapport à la technologie n'est effectivement pas neutre, comme je le montre dans le chapitre 5, comment l'acte de communication en est-il affecté ?

Le chapitre 6 part du fait qu'il se développe à travers ce médium une nouvelle manière de présenter, de considérer et de diffuser des textes ayant trait ou non, à l'activité scientifique. Les textes électroniques participent d'une sémiologie que découvrent les utilisateurs du réseau et dont ils s'approprient les codes, au fur et à mesure de leur familiarisation. A ce titre, on peut parler d'une technologie littéraire : Internet est un moyen d'expression qui influence la manière d'écrire et de lire les textes qui y circulent. Ce chapitre examine donc les modes d'utilisation nouveaux et les effets de l'écriture même sur le processus de communication. Ces nouveaux modes, je les caractériserai par une écriture "quasi-orale". Vouloir oraliser l'écriture, c'est espérer une fluidité, une transparence, une immédiateté de la communication. On peut dire que les personnes

propriété du rapport social à autrui selon laquelle les règles qui guident les rapports entre individus restent généralement tacites, et ce n'est qu'en situation de crise que les acteurs sont forcés d'énoncer et de réactualiser les règles de leurs rapports. Il s'agit là bien entendu de situations que certaines approches sociologiques, dont l'ethnométhodologie développée par Garfinkel, vont tenter d'exploiter pour rendre manifestes la nature et les enjeux du rapport social. Voir Garfinkel, H., *Studies in ethnomethodology*, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1967.

communicant à travers Internet s'engagent dans un espace d'énonciation nouveau. Quelle est alors la nature de cet espace ? Quelles possibilités offre-t-il ? Comment les utilisateurs le conçoivent-ils et l'utilisent-ils ? Nous verrons quels en sont les potentialités, mais aussi les illusions, les dépendances et les risques de dérives.

Plus encore, à travers l'examen de la façon dont l'espace d'écriture est investi, il est possible de toucher à des questions plus fondamentales sur le rapport à autrui à travers la technologie. En particulier, ce qui apparaît alors à partir de l'activité de production de textes est la question du symbolique : comment se réalisent en pratique une réciprocité et une reconnaissance des interlocuteurs à travers cette forme écrite de communication ? Nous sommes alors amenés à déborder le champ de la communication, c'est-à-dire de l'expression, de la représentation, pour toucher à celui de la production, de l'énonciation, de la symbolisation. Le message électronique a un destinataire, il s'adresse à un autre, un individu pris dans son altérité radicale. Même si l'expéditeur ne fait qu'imaginer son destinataire, le *texte*, lui, le trouve toujours. Il *est* ce lien symbolique, à condition que les interlocuteurs sachent l'entendre, se laisser travailler par lui. Nous verrons les conditions pour qu'une telle relation symbolique puisse être éprouvée dans l'échange électronique.

L'analyse du rapport au texte et à l'écriture électronique appelle d'autres développements relatifs à notre questionnement de départ : quels sont les motifs qui amènent les scientifiques à investir ce nouvel espace d'écriture par rapport à leur activité quotidienne ? Les arguments économiques ou organisationnels ne permettent pas d'expliquer une grande partie des utilisations de ce médium. Force est de constater qu'il induit la possibilité pour les scientifiques d'utiliser plusieurs voies — dont des voies tactiquement choisies — afin d'exprimer et d'échanger des éléments de la pratique de la recherche avec d'autres formant un collectif (qui peut se présenter sous diverses formes). Dès lors, ce que les scientifiques expriment ou échangent à travers le réseau compte moins par le contenu — car les malentendus sont fréquents — que par ce qui y est suggéré : à savoir la possibilité de rencontres, de collaborations, de réponses à ses messages "qui donnent à penser", de suggestions nouvelles, de questions qui ouvrent sur d'autres questions, de témoignages sur sa pratique, de reformulations d'énoncés scientifiques sur un mode informel, d'astuces pratiques, de prises de contact, de suivi de contacts, de préparations de rencontres ou de

collaborations nouvelles, etc. La liste est longue, et rien de cela n'est assuré par avance. Le réseau n'est pas un lieu privilégié pour ces échanges ; c'est davantage les potentialités, la capacité du réseau à être mobilisé pour faire exister un lien symbolique, qui importent⁴¹. Ainsi, le chapitre 7 montre qu'Internet, parce qu'il déploie un espace d'écriture, est mobilisé, repris et développé par les scientifiques. Cette écriture est à la fois un appel au partage des expériences localement constituées et vécues par les scientifiques, une occasion pour rendre manifeste ce qu'il en est du désir de ceux qui adoptent Internet, et un moyen de symboliser une relation avec un collectif.

Le cheminement que je propose ici rend compte d'un *mouvement* : celui de l'émergence de l'usage d'une technologie de communication à un niveau collectif qui induit une reconfiguration de certaines pratiques, et qui passe par une appropriation tactique, individuelle⁴². Ce mouvement rend compte d'un passage possible : entre des stratégies d'acteurs et un rapport tactique avec le dispositif, entre un niveau restreint et un niveau collectif collectif de l'échange de propos, entre une dépendance envers le dispositif et un jeu au sein d'un espace d'énonciation. En somme, nous allons voir que c'est parce que cette technologie peut faire exister — nous verrons à quelles conditions — un espace de jeu, parce qu'elle est *jouable*, parce qu'elle est investie aussi bien sur le plan subjectif et symbolique que sur le plan stratégique, qu'elle a trouvé sa place dans la communauté scientifique.

PREMIERE PARTIE

⁴¹ Elle peut également être trompeuse, illusoire, nous faire croire à un sens plus "vrai" parce qu'inscrite et reproduite fidèlement. Il nous faudra donc explorer ces dérives afin de trouver d'autres possibilités de l'écriture électronique.

⁴² Ainsi, la succession des chapitres ne correspond pas à une évolution historique : par exemple, les astronomes (traités au chapitre 3) ont eu un usage du réseau antérieur à celui des géophysiciens, chimistes ou physiciens (abordés aux chapitres 1 et 2). Ils ne rendent pas compte, non plus, d'une dimension véritablement comparative entre disciplines de recherche. Il s'agit là d'une limite du plan que j'ai choisi. J'ai davantage voulu indiquer une évolution dans l'intégration sociale de l'usage d'Internet, en montrant un double mouvement : celui d'un développement stratégique et collectif des fonctions de cette technologie et une action tactique de mise en place d'un rapport au dispositif qui engage l'individu, bien au-delà d'un usage purement instrumental.

Un regard ethnographique sur le développement du réseau Internet

*Février 94 — Décembre 96 :
du scepticisme à l'usage (presque) banalisé d'une technologie.*

Comment le réseau Internet s'est-il implanté et développé dans la communauté scientifique strasbourgeoise ? Quels ont été les acteurs de son développement ? Comment ont-ils coopéré ou sur quels points se sont-ils opposés ? Quelles ont été les difficultés rencontrées par les utilisateurs ? Quels ont été les usages et valeurs qui ont permis de donner au réseau une légitimité dans différentes communautés scientifiques ? Les deux premiers chapitres vont tenter de répondre à ces questions. Le chapitre 1 montre les deux premières phases du développement du réseau. La première phase est celle de la mise en place de premiers noyaux d'utilisateurs du réseau : soit ces premiers utilisateurs trouvent dans le réseau un usage instrumental et finalisé (une application précise dans un domaine de recherche — le réseau constitue un outil qui fait partie d'une expérience), soit ils sont enthousiasmés par les possibilités du réseau et lui associent des valeurs et un certain idéal. Nous verrons que la position des informaticiens professionnels diverge nettement de ces deux tendances. Dans la seconde phase, ces différentes tendances se cristallisent autour de prises de positions idéologiques. Il s'agira donc d'interroger les valeurs

engagées et l'idéologie des différents acteurs.

Les premiers temps d'une innovation technique sont ceux d'une découverte enthousiaste, qui permet de fixer l'usage et d'ancrer l'objet technique dans un cadre social, un cadre d'usage⁴³. La dimension imaginaire est largement présente lorsqu'on étudie les premières phases de la construction du réseau, et en particulier ce qui mobilise les premiers utilisateurs. Selon Patrice Flichy⁴⁴, la rencontre entre différents acteurs autour d'un objet partagé se vit, à ce moment là, sur un mode imaginaire. Les projets sur les autoroutes de l'information montrent, par exemple clairement, tout l'excès d'imaginaire dont se chargent les discours sur un objet technique dont seul certains balbutiements sont perceptibles⁴⁵. Le premier chapitre décrit, dans ce contexte, les motivations des premiers utilisateurs.

Cet imaginaire est peu à peu interrogé lorsque un ensemble de personnes essaient de concrétiser un projet commun. L'utilisation de la technologie se fixe donc dans les pratiques, en même temps qu'il trouve ses racines dans l'imaginaire. L'attrait dont ont témoigné un bon nombre de scientifiques que j'ai pu interroger, ne se réduit donc pas à la part de nouveauté de ce média. La situation décrite dans le second chapitre correspond à un tel passage. Il rend compte d'une troisième phase du développement du réseau, à savoir comment le réseau a trouvé un cadre d'usage⁴⁶ dans les différentes communautés scientifiques. A cette fin, j'examinerai quelles ont été les initiatives des acteurs de ce développement en fonction des valeurs qu'ils ont attribuées au réseau et des propositions qu'ils ont su faire aux utilisateurs novices. Il s'agit, en somme, de montrer comment se sont mises en place des *médiations* entre les utilisateurs actifs du réseau et l'ensemble des chercheurs restés en retrait par rapport à cette technologie. Ce passage entre l'imaginaire et la réalité du réseau implique des négociations entre différents groupes d'acteurs afin de donner un cadre pratique d'usage à la nouvelle technologie. Cette négociation ne se fait

⁴³ Flichy, P., *L'innovation technique ; récents développements en sciences sociales, vers une nouvelle théorie de l'innovation*, Paris, La Découverte, 1995.

⁴⁴ *ibid.*, p. 226 et sq.

⁴⁵ voir par exemple Thery, *Les autoroutes de l'information, rapport au premier ministre*, Paris, La documentation française, 1994.

⁴⁶ J'utilise la notion de cadre d'usage dans le sens où l'a définie Patrice Flichy (Flichy, 1995). Il définit un cadre de référence d'un objet technique comme la combinaison d'un cadre de fonctionnement et d'un cadre d'usage qui peuvent être comparés au signifiant et au signifié d'un signe. Alors que le cadre de fonctionnement nous renvoie à des savoirs et des savoir-faire, le cadre d'usage renvoie à la signification que l'on donne à un objet en fonction d'une utilisation (cf. Flichy, 1995, p. 121 et sq.)

pas uniquement sur un plan social, mais également sur le plan technique. Toutefois, cet imaginaire reste présent même lorsqu'un cadre d'usage est défini et des solutions technologiques sont adoptées, nous le verrons dans la seconde partie de ce travail⁴⁷.

A priori, on pourrait dire que le réseau s'est implanté rapidement dans les communautés scientifiques strasbourgeoises, à partir du moment où le câblage des différents bâtiments des universités a été réalisé par le CRC. On pourrait supposer a priori que les scientifiques se sont "naturellement" intéressés au réseau... En fait, ce point de vue est typiquement celui des ingénieurs du réseau : pour eux, il suffit que l'infrastructure soit en place pour que les scientifiques se mettent à l'utiliser. S'ils ne le font pas, c'est qu'ils ne *comprennent* pas son utilité. Mais la situation effective est bien différente. Il se trouve que souvent les chercheurs ont été dans les premiers temps indifférents, voire réticents, au réseau, même lorsqu'ils disposaient *déjà* d'une connexion. Les ingénieurs du réseau se sont bien rendu compte de ce décalage, sans pouvoir pour autant l'interpréter. Cette conversation lors d'une réunion de l'équipe du CRC illustre leur incompréhension de la position des usagers :

personne A : "Il faudrait savoir ce que les utilisateurs veulent. Peut-être Goffer ça ne les intéresse pas. Il faudrait tester pendant 3 mois ce qu'on propose pour voir si ça les intéresse."

personne B : "Non, il faut du temps, ça ne se met pas en place en 3 mois. Après 10 jours de mise en place des *News*, on attend déjà 100 demandes de connexions!"

personne C : "Lorsque l'on a fait la présentation de Goffer, on a vu qu'il y avait des approches différentes, comme par exemple des chercheurs CNRS qui ne voient que de leur point de vue."

Je veux montrer qu'Internet s'est développé rapidement à Strasbourg, non pas simplement du fait d'une politique de l'université pour câbler l'ensemble des bâtiments universitaires et de recherche, mais parce que son usage s'est inscrit avant tout dans un contexte social et idéologique. Bien entendu, la politique globale de l'université, relayée par les informaticiens du

⁴⁷ Le chapitre 5 montrera en quoi cette dimension reste centrale dans notre rapport quotidien aux technologies. Ce type de relation à Internet permet d'expliquer la diffusion de cette technologie au delà d'un recours uniquement à une logique de traduction d'intérêts.

CRC, a été importante pour que s'établisse un support concret à partir duquel construire un cadre d'usage. Cependant, dans le cas de Strasbourg, on peut dire que l'implantation de l'infrastructure *a devancé* les demandes des laboratoires. Alors que d'autres universités françaises utilisaient encore le réseau téléphonique pour établir les connexions à Internet⁴⁸, le CRC câblait les bâtiments strasbourgeois en fibres optiques. Cette avance strasbourgeoise a été considérée comme très "luxueuse" par certains universitaires, qui trouvaient que cette politique d'implantation se faisait au détriment d'autres investissements, pourtant essentiels⁴⁹.

Au delà de cet aspect institutionnel de l'implantation matérielle du réseau, mon étude porte sur l'autre versant de son développement : à savoir la manière dont les usagers sont passés progressivement d'une position d'extériorité par rapport à un dispositif technologique qu'ils ne comprenaient pas, à une intégration de ce médium dans le cadre de leur pratique. L'analyse de la dynamique de ce passage soulève de nombreuses questions. Je ne traiterai dans cette première partie que d'une dimension : celle de la construction sociale de l'usage d'une nouvelle technologie de communication⁵⁰.

Je ne m'intéresse pas ici à la "préhistoire" du réseau, c'est-à-dire à l'existence de réseaux internes à certains laboratoires strasbourgeois précédant la mise en place du réseau inter-universitaire *Osiris*⁵¹. Ces réseaux internes ont une finalité précise. Il n'entrent pas dans la problématique que j'ai définie ici, à savoir l'analyse du développement et de l'intégration d'un réseau global (inter-campus, national et international) au niveau de l'ensemble des communautés de recherche du campus. Mais on peut dire que les laboratoires ayant eu un réseau interne et les laboratoires ayant découvert plus tardivement Internet, "adoptent" Internet à l'issue des trois

⁴⁸ J'ai eu connaissance du cas grenoblois et bordelais en 1994, au moment où s'achevait le cablage des bâtiments à Strasbourg. Dans ces deux campus, les chercheurs se connectaient à un centre de calcul à partir de modems, à leurs frais.

⁴⁹ Ainsi, pratiquement l'ensemble du budget de communication de l'université était investi dans le développement matériel du réseau au détriment de l'assistance aux utilisateurs ou du soutien de l'université pour les frais de communication des laboratoires (par exemple, gratuité des coûts de communication téléphoniques locales, etc.).

⁵⁰ La seconde partie de ce travail abordera la manière dont les utilisateurs se positionnent subjectivement et dans leur pratique par rapport à l'objet Internet. D'autres approches, guidées par d'autres questions, peuvent, bien sûr, se développer à partir de ce terrain. Ainsi, une autre étude faite sur le campus strasbourgeois, dans le centre de calcul polyvalent du CNRS à Strasbourg-Cronenbourg, posait la question des rapports entre informaticiens et utilisateurs de l'informatique. Voir : Philippe Breton, "Analyse des communications entre informaticiens et utilisateurs scientifiques d'un centre de calcul du CNRS", Thèse de troisième cycle, Université Louis Pasteur, Strasbourg I, 1981.

⁵¹ Le chapitre 3 évoquera brièvement le développement d'un tel réseau dans la communauté des astronomes.

premières phases décrites ici (mise en place d'un cadre, affirmation des valeurs, médiations). Je décrirai alors, dans les chapitres 3 et 4, quelques usages particuliers d'Internet postérieurs à ce processus d'intégration du réseau dans le quotidien de la recherche.

Chapitre 1

Les premiers groupes d'utilisateurs

Je vais rendre compte, dans un premier temps, de quelques développements locaux de l'usage du réseau illustrant la première phase de son développement. Je montrerai dans une seconde partie quelles sont les barrières qui freinent le passage de ces développements locaux à une utilisation plus large dans la communauté scientifique. Ces premières utilisations du réseau sont, en effet, liées à des apports instrumentaux (directement relatifs à une activité scientifique concrète), il n'y a donc pas de transposition possible d'un contexte à un autre. De plus, l'informatique constitue une difficulté essentielle pour un bon nombre d'utilisateurs potentiels. Une troisième partie abordera la seconde phase du développement. Elle montre comment des groupes d'utilisateurs enthousiastes se forment et, par delà les apports instrumentaux du réseau, argumentent en faveur d'apports "idéaux" du réseau. J'y évoquerai les rapports entre les enthousiastes et les informaticiens professionnels. Enfin, j'analyserai en quoi la position des informaticiens à l'égard du réseau se différencie de celle de ces groupes d'enthousiastes⁵².

⁵² Le second chapitre montrera ensuite comment cette opposition aboutit à des stratégies différentes lorsqu'il s'agit "d'enrôler" les chercheurs dans l'utilisation d'Internet, pour reprendre un terme classique chez Michel Callon : voir par exemple son étude sur les Coquilles Saint-Jacques : Callon, M., "La protohistoire d'un laboratoire" in Callon M.

Première phase : la mise en place des premières utilisations

Différences disciplinaires

La diffusion d'Internet dans les laboratoires scientifiques ne se fait pas du tout de manière homogène, continue et uniforme, indépendamment des cadres locaux de la pratique quotidienne. Ainsi, dire qu'Internet a connu un succès général dans les sciences n'explique en rien la manière dont s'est fait l'ancrage de cette technologie dans les laboratoires, comment celle-ci s'est articulée, ou non, avec des pratiques et réseaux d'échanges et de coopération. L'observation de terrain montre que ce sont des domaines précis qui se sont mis à utiliser Internet, à s'investir dans son développement et à assurer sa diffusion plus large. L'inscription de cette technologie dans les pratiques dépend en ce sens, *dans un premier temps*, des traditions disciplinaires. Nous verrons que cette situation initiale est amenée à évoluer en fonction du contexte et des médiations qui se mettent en place entre domaines de recherche et utilisateurs actifs du réseau qui militent pour son développement.

Une étude récente montre que les différences de traditions disciplinaires entre chimistes, physiciens, astronomes ou informaticiens doivent amener à prendre en compte des usages différenciés du réseau⁵³. Il existe des différences d'appréciation du "bon usage" du réseau de communication entre chimistes, physiciens, biologistes et mathématiciens. Cette étude illustre le lien fort qui existe entre une technologie en plein développement et son contexte d'utilisation. Ses auteurs montrent que la physique et les mathématiques ont largement adopté ce moyen de communication, tandis que les chimistes et les biologistes lui réservent un usage plus marginal. Ceci tiendrait notamment au fait que la physique, en particulier la physique des particules, est constituée de nombreux petits groupes interdépendants et géographiquement dispersés. Cette

(ed.), *La science et ses réseaux, genèse et circulation des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1988, pp.66-116.

⁵³ Walsh, J.; Bayma, T., "Computer Networks and Scientific Work". *Social Studies of Science* 26(4), 1996, pp. 661-704.

situation rend l'usage du courrier électronique utile pour de nombreuses interactions d'ordre organisationnel. En chimie et en biologie en revanche, l'existence d'une large communauté formée de nombreux laboratoires relativement indépendants et concurrents car proches du marché économique, n'incite pas les utilisateurs à utiliser ce moyen de communication. Enfin, les mathématiciens ont, entre autre, adopté cet outil pour faire circuler des *preprints*, les délais de publication étant, dans ce domaine, parfois très longs au regard de l'évolution des recherches.

Dans cette étude, Walsh et Bayma se réfèrent largement à des traditions disciplinaires recouvrant l'ensemble d'une discipline. Mon étude se veut complémentaire de ce travail comparatif. J'ai voulu rendre compte ici d'une multiplicité de situations locales qui n'annulent pas les déterminations propres aux différentes disciplines, mais permettent de donner un tableau plus contrasté. Au-delà de l'idée d'un usage uniforme de ce nouvel outil de communication, les pratiques locales révèlent une subtile dynamique d'appropriation de l'objet. Mon terrain d'investigation se veut local, non dans le sens d'une subjectivité ou d'intérêts particuliers, d'actes restreints dans des espaces restreints, mais plutôt par référence à la multiplicité des activités par lesquelles les objets sociaux familiers sont constitués. Cette multiplicité risque de passer inaperçue, si l'on considère uniquement le cadre global d'une discipline.

Certes, il est important de garder à l'esprit l'organisation particulière propre à différentes disciplines. Chaque domaine de recherche considéré ici, illustre des pratiques différentes, des structurations différentes de la recherche et des rapports différents aux outils informatiques. Mais, à ces particularités disciplinaires, s'ajoutent des attitudes locales et individuelles spécifiques vis-à-vis de la technologie informatique et des pratiques de communication des scientifiques. Loin d'être des facteurs "perturbants" par rapport à ce qui serait une utilisation "normale" d'Internet dans chaque domaine scientifique (encore faudrait-il savoir ce que l'on entend par là), elles permettent, au contraire, d'éclairer la dynamique de la diffusion d'Internet. Je me concentrerai donc sur ces éléments à travers le compte-rendu de certains témoignages recueillis dans différents laboratoires strasbourgeois.

Si les manières de diffuser l'information, de collaborer, de collecter des données etc., propres à chaque domaine de recherche sont importantes pour comprendre pourquoi se développe

un usage d'Internet dans certaines disciplines et pas d'autres, il existe des situations où se produit une familiarisation avec le réseau alors même que le type de pratiques propres à la discipline ne s'y prête pas a priori. Nous allons voir ci-dessous deux cas de figures : l'un illustrant un domaine de recherche qui se prête bien à une utilisation du réseau, et l'autre un domaine qui ne s'y prête pas *mais qui pourtant* développe un usage du réseau. Ces deux cas de figure permettent de montrer que, d'une part c'est bien le contexte local qui est déterminant dans l'interprétation de la signification de l'usage d'une technologie, et d'autre part qu'il existe une flexibilité d'interprétation par rapport à ce que peut faire le réseau dans le cadre d'une activité.

On verra donc que la manière de s'initier au réseau, le rapport à l'outil (qui varie d'un contexte à l'autre) est aussi important que l'organisation d'une discipline. C'est à ce titre que mon analyse de la diffusion large d'Internet en sciences trouve sa pertinence : l'usage d'Internet n'est pas intrinsèquement dépendant du type d'activité propre à une discipline mais dépend également de la manière dont des acteurs parviennent à mettre en place des liens entre une activité de recherche et le type d'interprétation du rôle et des possibilités du réseau. Il n'y a donc pas un déterminisme de l'usage en fonction de l'organisation d'un domaine de recherche⁵⁴. Il y a au contraire une *flexibilité interprétative* qui existe dans les premiers temps du développement d'une technologie. Wiebe Bijker a clairement montré la pluralité de significations qui existe par rapport à l'usage d'une technologie avant que celle-ci ne soit stabilisée dans un cadre commun⁵⁵. La situation de départ qui nous intéresse tout d'abord nous permettra ensuite d'examiner un cas de transgression, en quelque sorte, des habitudes disciplinaires.

Ainsi, le premier et bref exemple provenant de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg indique comment l'utilisation du réseau permet de gérer, d'une manière nouvelle, les données produites à travers des expériences, et plus encore, rend possible le développement de nouveaux projets de recherche. Cet exemple indique que l'usage du réseau a trouvé un sens spécifique à un domaine au fil du développement d'un projet de recherche. Le second exemple

⁵⁴ Nous retrouvons ici l'hypothèse qu'Internet est une "machine ouverte" au sens de Simondon.

⁵⁵ Voir l'analyse sur l'invention de la bicyclette analysée par Bijker et Pinch, que je présente dans le chapitre 3. Bijker, W., Pinch, T., "The social construction of facts and artifacts : or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other", in Bijker, W., Hughes, T., Pinch, T. (eds.), *The Social Construction of Technological Systems : New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, MIT Press. 1990, pp.17-51.

montrera qu'une réorganisation géographique d'un laboratoire peut être l'occasion d'une implantation matérielle du réseau. Cette mise en place de la technologie du réseau est une première étape à franchir avant de goûter aux "joies" d'Internet. Ce second exemple montre que l'implantation matérielle n'implique pas forcément le développement de l'utilisation d'Internet.

"Global Geodynamics Project" — l'apparition du réseau dans un projet de recherche

Dans le domaine de la physique du Globe, l'utilisation des réseaux informatiques⁵⁶ n'est pas une nouveauté. Des applications de calcul utilisent quotidiennement des ressources informatiques distantes, en transférant des données par réseau interposé. Ainsi, des chercheurs strasbourgeois peuvent utiliser les ressources d'un ordinateur massivement parallèle (la "processing machine" dans le jargon des physiciens) situé à Paris en lui confiant leurs données afin qu'il les traite. Cet ordinateur est considéré comme un équipement national par l'INSU (Institut National des Sciences de l'Univers). Le réseau en facilite l'accès, permet de rentabiliser plus rapidement cet équipement et évite d'avoir à investir dans d'autres machines de ce type (très coûteuses).

Le développement du réseau facilite également l'accès aux répertoires d'autres machines, et donc d'autres personnes. En général ces répertoires sont accessibles en lecture seulement, c'est-à-dire que les personnes qui les consultent ne peuvent pas les modifier. Cette organisation permet un partage des ressources informatiques, des informations et des données. Elle permet de réaliser un gain très important au niveau de l'espace de stockage et au niveau des ressources disponibles.

Cette utilisation de l'informatique répartie n'est pas une particularité de la géophysique, elle s'étend aux disciplines qui mobilisent d'importants besoins de calcul ou de modélisation. Ainsi, la physique des particules figure parmi les gros utilisateurs de ressources informatiques. D'autres domaines de la physique, de la chimie informatique ou de la médecine (imagerie) en font également un usage important.

⁵⁶ Locaux, mais également nationaux et internationaux, grâce au réseau Bitnet — un réseau similaire à Internet mais qui est longtemps demeuré séparé d'Internet — dont le Centre de Calcul du CNRS à Strasbourg possédait une connexion.

De même, l'utilisation de l'informatique et des réseaux s'est très vite développée dans les domaines où on se sert beaucoup de bases de données : biochimie, astronomie, physique des particules. Ces domaines manipulent de vastes quantités de données pouvant parfois évoluer rapidement. Le dispositif permettant de les traiter et de les diffuser est donc un facteur critique pour ces domaines. L'utilisation de l'informatique puis du réseau s'est très tôt constituée comme une solution face à cet enjeu. Et en effet, la biochimie, la physique des particules, la géophysique et l'astronomie sont les domaines de recherche à Strasbourg ayant utilisé leur propre réseau, avant le développement d'*Osiris*.

Si le réseau n'est pas nouveau pour certains domaines, en revanche, de nouvelles utilisations de celui-ci apparaissent avec Internet. Ainsi, l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg mène un projet, sur 6 ans, de mise en commun de données sur la gravitation terrestre mesurée en différents points du Globe. Ce projet regroupe 15 stations de travail dans le monde. Ces mesures concernent le relevé de l'évolution du champ de gravité de la terre sur une période de 6 ans. Il est nécessaire d'utiliser un gravimètre supraconducteur pour les réaliser. De même que dans le cas de la "processing machine", il s'agit d'un investissement très lourd. Il existe un seul de ces appareils en France ; il est installé près de Strasbourg. L'expérience a pour but d'étudier la sensibilité aux aspects de déformations globales de la Terre. Les mesures vont produire des informations sur la structure et la dynamique de la Terre. Divers facteurs interviennent dans ces mesures, comme la pression, les mouvements océaniques, les mouvements dans le manteau terrestre, et donnent lieu à de nombreuses données collectées en des points de mesure répartis. Lors de la réalisation de projets précédents, l'échange de données se faisait par la circulation de bandes magnétiques et de disquettes, ce qui rendait cette diffusion plus complexe.

Internet a grandement facilité les conditions d'accès à des ordinateurs distants. La mise en réseau permet à présent de mieux cerner l'aspect global des mesures effectuées. En effet, à tout moment, les données collectées à l'autre bout de la planète sont disponibles. Cette disponibilité des informations au fur et à mesure de leur collecte ne manque pas de transformer la manière d'utiliser cette information. Ainsi :

— D'une part, le rapport signal sur bruit (S/B), si important pour les mesures physiques, peut être mieux évalué. En d'autres termes, toutes les perturbations qui constituent le bruit

(d'origine diverse : le bruit sismique du sol, le bruit thermique du bâtiment, le bruit lié à l'intervention sur un instrument, etc.) peuvent être mieux appréhendées car elles sont locales. Le signal que les scientifiques veulent *isoler* est en revanche global. Ce qui est mesuré en un point est une somme de signaux, d'origine à la fois locale et globale. Il s'agit alors de parvenir à séparer ces signaux locaux, des signaux globaux. Un géophysicien explique l'avantage du réseau pour cette situation précise:

"La force du réseau est pour nous de pouvoir faire du "stacking", c'est-à-dire de la sommation de signaux. Avant le réseau, ça aurait été impossible à faire." (JH)

Cette sommation de signaux consiste à additionner les différents signaux mesurés en divers points de la terre à *un instant donné* (d'où l'importance du réseau). La somme résultante permet alors d'isoler ce qui est signal global de ce qui est perturbation locale (les signaux globaux s'ajoutent, formant des "pics" importants tandis que les signaux locaux, ne s'ajoutant pas les uns aux autres, restent à un niveau d'intensité plus faible). Il est alors possible de renforcer le signal global par rapport au bruit local grâce au réseau, puisqu'il rend disponible dans chaque laboratoire les données mesurées dans tous les points. On voit que la diffusion d'un réseau mondial d'échange d'informations et de données a transformé — dans certaines situations précises — la conduite d'expériences de recherche et le traitement des données.

— D'autre part, cette mise en commun des informations a pour conséquence d'uniformiser les données produites localement, car toutes les équipes réparties sur le globe n'utilisent pas les mêmes instruments. Ainsi, la mise en commun des données recueillies les force à harmoniser leurs propres données avec celles des autres. Même si les équipes ne travaillent pas sur les mêmes thématiques, elles se mettent d'accord sur des standards communs, tels que la manière de faire les relevés, leur fréquence, etc. Il y a un travail de mise en commun et de lien entre équipes qui se fait à travers cette simple manipulation technique des données. L'appréhension du phénomène ne se fait plus isolément dans un laboratoire, c'est tout un ensemble de chercheurs et de mesures qui se trouve mêlé au contexte local d'une expérience. C'est en fait toute l'expérience qui perd ainsi son caractère de localité, d'une part, et, d'autre part, les exigences de normalisation et les contraintes par rapport aux expériences faites dans chaque laboratoire qui augmentent. La dynamique évoquée ici est importante et je l'aborderai plus en détail dans le troisième chapitre.

Les transformations liées à l'utilisation du réseau ne se résument pas à la conduite d'expériences nouvelles. Un géophysicien explique que la définition des projets de recherche est modifiée avec le développement d'Internet sur une large échelle. La possibilité de mettre à disposition des informations, entraîne une *obligation* de le faire dès la collecte, et non pas selon un délai plus ou moins long, ou uniquement au moment de la publication des résultats. L'interface du *World Wide Web* rend facilement possible une telle mise à disposition des informations brutes. Un laboratoire devient ainsi responsable d'un appareil de mesure, un gravimètre supraconducteur dans ce cas précis, mais également de la mise à disposition des informations collectées dans un cadre collectivement établi. De la publication des résultats dans des journaux de recherche, on passe à une mise en commun de résultats de l'activité scientifique, dans un sens large, lors des étapes bien antérieures à la publication d'articles. Il existait certes, dans certains domaines, telle que la physique de particules ou les mathématiques, une tradition de circulation de pré-publications (*préprints*). Cependant, non seulement le réseau accélère encore davantage la circulation de cette information (les délais de disponibilité des informations deviennent beaucoup plus courts), mais en plus, les données brutes mentionnées dans les articles deviennent directement accessibles à travers le réseau. On peut dire que le réseau Internet induit de nouvelles attitudes par rapport à la production de l'information scientifique mais aussi par rapport à son accès et sa circulation. La production d'informations prend une dimension collective nouvelle et plus importante. Il en résulte que, dans le cas de figure présenté ici, le réseau renforce les interactions entre équipes autour de la manière dont les données collectées doivent être mises en forme.

L'apparition du réseau par la mise en place de son infrastructure

Le second exemple concerne un laboratoire composé de 5 équipes de recherche réparties sur tout le campus. Ces équipes ont été regroupées dans de nouveaux locaux. L'Institut de Physique et de Chimie des Matériaux et des Surfaces (IPCMS) regroupe des équipes pluridisciplinaires autour de l'étude des propriétés des matériaux. Le déménagement dans de

nouveaux locaux a été l'occasion de prévoir l'installation du câblage pour le réseau,⁵⁷ pour l'ensemble des personnes du laboratoire. Auparavant, seules deux équipes du laboratoire en avaient l'usage. De plus, la nouvelle installation constitue un réseau interne au laboratoire, reliant toutes les machines entre elles (environ 80 ordinateurs connectés ensemble). Cette interconnexion interne est un premier fait nouveau pour les chercheurs. Le raccordement de ce réseau à *Osiris* et donc Internet est la seconde nouveauté. L'intérêt sociologique d'un tel regroupement est qu'il permet de faire apparaître les positions des différents acteurs face à l'implantation du réseau dans leur laboratoire. Il s'agit là d'un moment privilégié pour rendre manifeste la façon dont les acteurs se représentent le rôle du réseau et comment ils l'intègrent dans leurs pratiques.

Le premier changement touche l'organisation de la répartition des ressources informatiques dans les différentes équipes. Une architecture de réseau s'est mise en place rapidement par des informaticiens⁵⁸, alors qu'elle ne pouvait pas être envisagée auparavant. Les ressources sont repartagées de manière plus souple. Ainsi, les imprimantes à haut débit se trouvent accessibles pour l'ensemble des équipes, et certains outils logiciels se trouvent localisés sur une seule machine partagée en réseau, réalisant ainsi une économie de moyens et de ressources.

Ces transformations matérielles invitent à un investissement de l'équipe dans de nouveaux outils. Mais cela ne signifie pas automatiquement qu'une technologie disponible sera effectivement utilisée. Au sein d'un même laboratoire peuvent exister des manières très différentes d'aborder l'outil informatique — et Internet a fortiori — par rapport à un cadre de recherche. Ce laboratoire est en fait composé de physiciens et de chimistes. Ainsi, une chimiste évoque par exemple les différences de points de vue entre chimistes et physiciens à l'égard de l'informatique.

"Ils sont très très ouverts par rapport à l'informatique et ils utilisent énormément les machines, mais ce sont des physiciens. L'autre jour il a plu, et il y a une machine qui était complètement trempée. Pour eux c'était pas un PC, pour eux c'était du silicium. Oui ! Ils se sont dit on va ouvrir le capot et faire sécher le silicium, et ils l'ont fait ! Alors que chez nous si la machine avait été trempée, on se serait bloqué devant et on n'aurait plus

⁵⁷ Par câblage du réseau, il faut entendre *à la fois* le réseau local, c'est à dire qui relie tous les ordinateurs du laboratoire, et le réseau global, c'est à dire *Osiris* et par conséquent Internet. C'est là une propriété des réseaux interconnectés : à partir du moment où un ordinateur est relié à un réseau local — comme ce dernier est relié à *Osiris*, — l'ordinateur est *de facto* relié à Internet.

⁵⁸ Nous verrons plus loin en quoi les informaticiens ont une conception du "bon usage" du réseau — qui est illustré par une "bonne" architecture de réseau — qui est différente de celle des premiers utilisateurs scientifiques.

su quoi faire. Chaque scientifique a sa vision des choses, et j'avais trouvé ça rigolo qu'ils aient considéré ça comme du silicium." (NV1)

Le regroupement de plusieurs équipes au sein d'un même bâtiment crée ainsi des occasions de découvrir diverses attitudes devant la technologie. Comme je l'ai indiqué plus haut, cette configuration spécifique du laboratoire a permis à certains chercheurs de dépasser leurs habitudes disciplinaires. En l'occurrence, il a été possible à des chimistes de se "débloquer", selon eux, par rapport à l'usage de l'informatique en général. Les différences de perception et de pratiques de recherche expliquent les différences dans la facilité à explorer les possibilités d'un nouvel outil, le réseau en l'occurrence⁵⁹. Même si l'usage de l'informatique est souvent beaucoup plus marginal en chimie qu'en physique — et que la pertinence du réseau leur apparaît donc comme faible — les physiciens peuvent aider les chimistes à dépasser certaines réticences par rapport à l'informatique. Selon plusieurs témoignages dans le laboratoire (de physiciens *et* de chimistes), les chimistes ne savent utiliser que les fonctionnalités d'un logiciel précis et considèrent les autres utilisations possibles de l'ordinateur comme annexes, par rapport à leur activité de recherche (utilisation du courrier électronique, recherches bibliographiques, etc.). La différence entre les utilisateurs du réseau et les autres est perçue par les non-utilisateurs en terme d'emploi ou non de l'informatique pour des applications autres que le traitement de texte (calcul, modélisation, etc.). Les personnes utilisant intensivement les ordinateurs pour des besoins de calcul explorent volontiers les possibilités du réseau Internet. Son utilisation est ainsi placée — par les non-utilisateurs — au rang des applications informatiques spécifiques nécessitant une bonne connaissance des fonctionnalités de l'ordinateur.

Par rapport à cette situation, certains membres du laboratoire se sont mobilisés afin de

⁵⁹ A ce propos, dans l'étude précédemment citée de Philippe Breton, dans un centre de calcul du CNRS, celui-ci indique que les rapports entre informaticiens et scientifiques étaient souvent problématiques, du fait que, pour les informaticiens, les utilisateurs doivent non seulement accepter de partager les mêmes valeurs qu'eux, mais en plus, les *intégrer* comme étant légitimes. La situation que je décris ici, il ne s'est pas manifesté d'opposition claire entre un groupe d'informaticiens et un groupe de scientifiques. C'est davantage une culture de physiciens et une culture de chimistes qui se sont confrontées. Les informaticiens de ce laboratoire ont joué un rôle, mais dans sur un autre plan : celui de l'organisation des ressources, de leur gestion, du "bon usage" du réseau (c'est-à-dire rationnel). En pratique, ce sont donc les scientifiques qui se sont formés au réseau "entre eux", et non les informaticiens qui ont mené une action de formation. Ce constat confirme la thèse de Breton selon laquelle les utilisateurs doivent se soumettre à la philosophie des informaticiens pour "être dignes" d'être initiés.

donner au réseau une image moins "technique". Aborder Internet représente pour un chimiste une barrière à franchir qui n'existe pas pour un physicien. La même chimiste explique sa perception de la différence entre physiciens et chimistes par rapport au réseau :

"Je me demande si tous les problèmes qu'on a, informatiques ou autres, c'est pas plutôt un manque d'ouverture tout simplement, sortir de notre monde de la chimie. Chez nous il y a des personnes qui n'ont peut-être jamais vu de Macintosh !" (NV1)

Dans ce premier temps, l'usage du réseau est fortement associé à la familiarité avec l'informatique et pas du tout à la recherche scientifique. Pourtant, l'exemple de la physique du Globe montre bien que le développement de l'utilisation d'Internet peut, au contraire, être associé au développement de nouvelles thématiques de recherche, rendant l'aspect informatique du réseau très secondaire. Mais il ne faut pas oublier que les géophysiciens ont une grande habitude de l'usage de l'informatique dans leur pratique : ils ont, en quelque sorte, adapté leur pratique à l'informatique. Cela leur permet d'intégrer rapidement des usages nouveaux relatifs au réseau. A l'inverse, des domaines tels que la chimie n'ont pas un accès direct au réseau parce que celui-ci est perçu en premier lieu à travers leur façon d'aborder l'informatique, qui reste un domaine étranger pour eux.

La diffusion du réseau a donc été très différente à l'IPCMS et au laboratoire de physique du Globe précédemment évoqué. Il convient alors de nuancer des propos qui supposeraient, soit une utilisation d'Internet généralisée et non problématique parmi les scientifiques, soit une absence d'usage par manque d'informations sur ses possibilités. L'implantation du réseau peut suivre des dynamiques très différentes suivant la culture d'un domaine mais aussi d'un laboratoire, suivant les pratiques et l'organisation des équipes de recherche. La culture locale compte en effet, puisque dans le cas de l'IPCMS, des chimistes se familiarisent avec la présence du réseau alors que dans d'autres laboratoires de chimie, une telle familiarisation pour des scientifiques n'utilisant pas l'informatique ne s'est pas produite d'une manière aussi directe. Cette première étape en entraîne d'autres que nous allons approfondir plus loin, notamment lorsqu'on passe progressivement d'une réticence vis-à-vis de l'informatique à la découverte de nouvelles possibilités d'échanges et de communication par ce support. Il reste que dans ces premiers temps du réseau dans un laboratoire — qui n'a pas un usage important de l'informatique, ni des besoins d'échanges d'informations

rapides — son utilisation se développe par petites bribes, même si la technologie est installée et opérationnelle. L'usage est une donnée complexe, sociale, et contextuelle, il n'est lié qu'indirectement à l'offre technologique. Pour utiliser le réseau, les chercheurs doivent en sentir les avantages, certes, mais avant cela, ils doivent se rendre compte que cette technologie n'est pas cantonnée à des domaines spécifiques. Autrement dit, ils doivent changer leur représentation de ce qu'est un réseau informatique. Des acteurs viennent les aider dans ce travail de déplacement à faire, comme je vais le montrer plus loin.

Ainsi, on constate qu'avant que les chercheurs ne s'investissent dans de nouvelles pratiques de communication (telles que je les décrirai dans le chapitre 4), il existe un certain nombre de réticences, d'appréhensions de l'outil informatique, de difficultés pratiques, de désintérêts par rapport à cette nouvelle technologie qui limitent sa diffusion. Je vais donner un aperçu de ces limitations avant de passer à la manière dont celles-ci ont pu être reformulées par certains utilisateurs. Plus profondément, ce qui est en jeu dans cette première phase du développement de l'usage du réseau, c'est la possibilité d'opérer un changement d'échelle depuis des utilisations finalisées et locales à un usage intégré et socialement partagé.

Premières tentatives de passage d'un ancrage local à un ancrage communautaire

Le rapport à l'outil et la barrière de l'informatique

Il apparaît, à travers l'exemple précédent, que les utilisateurs novices d'Internet se le représentent comme un outil difficile à manipuler et nécessitant d'importantes connaissances

techniques. Cette position, il est vrai, est valable pour les utilisateurs qui ne sont pas familiarisés avec les outils informatiques autres que le traitement de texte. L'exemple de l'IPCMS montre que l'obstacle à l'utilisation d'Internet est davantage lié à l'informatique qu'au réseau proprement dit. On peut dire que le réseau pousse, en fait, certains utilisateurs à essayer de franchir cette barrière. Le réseau attire tandis que l'informatique apparaît comme repoussante aux yeux de nombre de scientifiques⁶⁰. Un neurobiologiste explique cette position partagée par beaucoup de ses collègues :

"C'est la machine qui pose un problème, c'est pas du tout le réseau. C'est le fait que longtemps les machines n'ont pas du tout été pratiques et qu'il fallait vraiment maîtriser l'informatique pour s'en sortir. Maintenant les personnes se méfient. Elles se disent, ça va encore me prendre du temps pour rien faire."(JLN)

Selon lui, l'informatique représente aux yeux de certaines personnes une entrave pour accéder au réseau. Ainsi, le directeur d'un laboratoire de chimie m'a confié que les chercheurs parlent souvent des raisons positives pour lesquelles ils font de la chimie, mais pas des raisons négatives. Selon lui, nombre de chimistes se sont investis dans cette discipline parce qu'ils ne voulaient pas faire de mathématiques "et par conséquent d'informatique", les deux domaines étant associés pour les chimistes. D'autres vont plus loin, en parlant de dangers de l'informatique (ou du réseau, mais les deux sont confondus ici) pour la chimie :

"Il y a un danger avec le réseau c'est que l'on finisse par croire que la chimie c'est de l'informatique. Ici on fait de la paillasse, c'est ça la chimie pour nous." (JFB)

En revanche, il est des situations dans lesquelles les chercheurs — chimistes en particuliers — ont été contraints d'utiliser l'informatique, et par extension, le réseau. Par exemple, les spectres

⁶⁰ On voit ici que le réseau est associé à *l'informatique* et non à la *bureautique* : autrement dit, c'est l'aspect technique et fermé de l'outil qui ressort. Alors que la bureautique consiste en une utilisation instrumentalisée de l'outil, l'informatique renvoie à une exigence de maîtrise de l'outil. Ainsi, on peut distinguer un usage instrumental et un usage intégrant une maîtrise de l'outil ou de l'objet. A ce titre, Josiane Jouët (Jouët, J., "l'informatique 'sans le savoir' ", *Culture technique*, n°21. 1990) distingue profanes et professionnels vis-à-vis de la maîtrise de l'outil informatique. Les profanes n'ont pour ainsi dire que la maîtrise de l'opérativité, la technique n'étant pour eux qu'un moyen. On peut donc dire ici que l'utilisateur profane agit dans un cadre stabilisé et imposé — celui de l'outil de bureautique (bien que les nombreuses fonctionnalités de "personnalisation" ou de configuration — polices, couleurs, mises en formes, icônes, etc. — sont investies par les utilisateurs pour reconfigurer la machine à leur convenance). En revanche, l'utilisateur ayant la maîtrise technique (le "power user" des américains) peut participer à la définition de l'objet technologique, en produisant par exemple une version "sur mesure".

de résonance magnétique nucléaire (RMN), qui sont produits par une machine spécifique mise à disposition des laboratoires de chimie, sont produits sous forme informatique. Le réseau permet ici de rapatrier les résultats produits par cette machine. Pour cela, le laboratoire qui utilise l'appareil et veut disposer des résultats doit posséder les outils informatiques nécessaires et doit, en outre, posséder une connexion au réseau *Osiris*. Le support informatique des données n'est cependant pas incontournable : les spectres pourraient être imprimés. Cependant, le fait de transférer sur un ordinateur du laboratoire les données brutes, permet de les exploiter librement. Si le spectromètre à résonance magnétique nucléaire permet de faire directement ces manipulations, les chercheurs ne peuvent y travailler sur leurs données aussi longtemps que parfois, ils le souhaitent. En effet, le prix d'une telle machine nécessite un achat collectif pour toute la communauté des chimistes. Les chimistes sont donc obligé de partager des créneaux horaires, et de s'organiser en conséquence, pour pouvoir accéder à cet instrument. Si les chercheurs veulent mettre en forme leurs données, ce sera autant de temps pris sur les manipulations qu'ils pourront faire. Le transfert des données relevées et leur traitement sur un ordinateur du laboratoire permet alors de disposer de la totalité du temps imparti au laboratoire pour faire des mesures. L'avantage est certain, et il est suffisant pour que des laboratoires s'équipent en informatique et en connexion au réseau.

Là encore, comme en physique du Globe, ce sont parfois les machines qui influencent l'organisation du travail et des collaborations entre équipes.

Le réseau apparaît donc dans certains laboratoires où "ordinateur" rimait jusqu'alors uniquement avec "rapport à écrire" ou "présentation de conférences à mettre au point". On comprend alors pourquoi certains voient une dérive dans l'informatique et le réseau par rapport à l'activité pure de recherche. L'informatique fait son apparition dans certains laboratoires pour des raisons de contraintes économiques et de temps, pas du tout parce qu'elle constitue une avancée dans la manière de mener des expériences. En chimie, même si ces outils informatiques sont très précieux pour la présentation des données, ils restent en quelque sorte marginaux dans l'esprit de certains par rapport à l'activité fondamentale, qui est de "faire de la paillasse". C'est en ce sens que l'on peut comprendre la "résistance" à l'informatique attribuée aux chimistes. Bien entendu, tous les laboratoires de chimie ne partagent pas ce point de vue. A travers l'exemple de la RMN, nous voyons comment l'informatique peut faire son entrée dans le laboratoire. Tandis que dans

l'exemple précédent, l'informatique a été abordée à travers une familiarisation par "contamination" de certains chimistes par les physiciens, dans le cas présent, il s'agit d'une organisation matérielle qui produit une transformation de la place de l'informatique dans le laboratoire. Cette transformation-là concerne un niveau plus profond que la situation de l'IPCMS, en ce sens que l'informatique et le réseau viennent prendre place dans la pratique même des chimistes. Dès lors, on peut y voir une étape vers un usage plus large du réseau dans certains laboratoires non familiarisés avec l'informatique. Cependant, cet usage reste restreint lorsqu'il n'existe pas dans le laboratoire de "culture informatique" (du type de celle qui existe en géophysique par exemple). D'autres facteurs — justement, culturels — que nous verrons, interviennent pour que cet usage restreint ne le demeure pas.

En plus de cette réticence l'informatique, d'autres difficultés, que nous allons voir à présent, constituent autant de limitations à la diffusion du réseau. Nous verrons successivement les enjeux liés à la formation des chercheurs à l'informatique, la perception du réseau comme "gadget", et enfin l'aspect disparate du réseau qui met en scène des oppositions entre des groupes investissant différemment l'outil.

Formations et compétences

La réticence par rapport à l'informatique et au réseau est expliquée par de nombreux chercheurs et doctorants, notamment en chimie, physique, mathématiques et biologie, en termes de problèmes de formation et de familiarisation avec les outils. L'argument plusieurs fois évoqué signale que les chercheurs et post-doctorants étrangers faisant un séjour dans les laboratoires strasbourgeois adoptent une attitude très différente par rapport à l'utilisation du réseau. Pour eux, le réseau est déjà un outil totalement banalisé. Il est vrai qu'il est souvent également le fil qui les relie avec leur laboratoire d'origine. Le témoignage suivant d'une thésarde en chimie illustre ce décalage :

"Par rapport aux étrangers... là on a une allemande de l'Est qui est arrivée, la première chose qu'elle a faite, elle a demandé à faire un telnet chez elle, à se logger sur sa machine pour lire sa boîte aux lettres chez elle. J'imagine quelqu'un de chez nous, un thésard moyen de chez nous qui va en Allemagne, jamais il ne ferait ça, puisque déjà chez nous il ne fait pas ça. Et puis, elle a besoin de faire des calculs, elle demande un

tableur, c'est normal. Chez nous on a *Quattro Pro* et on est deux à s'en servir. Vraiment ... (rires). Et surtout les gens qui ont été à la fac de Strasbourg, j'ai l'impression qu'il y a un blocage. Parce que les personnes qui sortent de la fac, face à un ordinateur, ils sont effrayés. Ah là là, il va falloir que je fasse ça avec ce truc qui ne va jamais vouloir faire ce que je veux, qui ne va pas marcher. Moi, je viens d'ailleurs, j'ai eu un parcours différent."(DN)

Ce témoignage d'une personne favorable au développement de l'usage du réseau montre bien d'une part, les différences dans le rapport aux outils informatiques en fonction des formations d'origine, de l'acquisition de ce que l'on pourrait appeler une culture technique, et d'autre part le lien qui est fait entre l'utilisation du réseau et la familiarisation avec l'informatique.

Cette familiarisation semble donc être un facteur clé dans la façon d'aborder Internet. Si l'utilisation du réseau ne renvoie pas à des compétences précises à acquérir, l'installation des logiciels d'accès aux ressources du réseau nécessite, lui, un savoir-faire informatique. Les chercheurs se sont très souvent formés "sur le tas" en matière d'informatique, lorsqu'ils ont voulu le faire, ou lorsque leur formation universitaire en la matière n'est pas trop ancienne. Mais souvent, la peur d'endommager les données sauvegardées sur la machine demeure, comme l'indique la chimiste citée précédemment :

"Chez nous, si jamais on ne sait pas s'en servir, si on ne sait pas à qui demander, on sait qu'on va perdre du temps, et on sait aussi qu'on risque d'endommager quelque chose et on en a peur. On a peur que si on endommage quelque chose, les autres vont se fâcher après nous, parce qu'ils ont l'impression que l'on fait des choses inutiles." (DN)

On le voit, les premiers temps du réseau ne sont pas faciles lorsque celui-ci doit s'installer dans un environnement qui n'est pas d'emblée prêt à l'accueillir. Tant sur un plan purement technique de compétences à mobiliser, que sur le plan de la reconnaissance des initiatives prises pour installer un accès à certaines ressources du réseau, un travail de négociation et d'acquisition de compétences est à faire. A ce titre, la diffusion d'Internet renvoie à de nombreux problèmes et suscite bien plus de réactions que d'autres outils de communication, tels que le fax par exemple. Mais c'est là le signe que son implantation suggère également des transformations qui auront davantage d'effets sur les pratiques scientifiques que n'en ont eues d'autres outils. Malgré ces difficultés, et le manque apparent de sensibilisation de certains laboratoires à cette technologie, le

réseau attire également. Beaucoup de scientifiques voient avec indifférence l'apparition autour d'eux d'accès à Internet. Mais d'autres se laissent tenter, ou imaginent d'emblée des utilisations possibles, pas toujours en liaison directe avec leurs recherches.

Conflits sur la pertinence

Un autre frein à la mise en place d'usages du réseau est lié au fait qu'il apparaît dans un premier temps, principalement aux yeux des responsables de laboratoires, comme n'ayant aucun rapport avec ce dispositif, comme un gadget technologique. Cela ne signifie pas qu'ils considèrent ainsi le réseau de manière absolue, car il a une utilité reconnue pour les applications spécifiques (RMN...). Mais, mis à part un usage finalisé et clairement délimité de l'informatique, celle-ci est assimilée à la micro-informatique familiale. Le réseau est alors considéré comme le vecteur qui va, soit détourner les chercheurs d'une activité professionnelle, soit les engager dans une autre activité professionnelle (l'informatique). Ainsi, je montrerai plus loin comment certains chercheurs ont choisi de s'orienter vers une activité d'ingénieur et d'informaticien en profitant du développement du réseau et du vide existant au niveau d'une initiation à sa pratique. L'autre risque, selon les responsables d'équipes, est celui d'un détournement de l'activité de recherche et d'une fascination du réseau, à la façon des jeux vidéo — aspect qui sera plus spécifiquement analysé dans le chapitre 5.

Les possibilités de mise en forme et de présentation de documents à l'aide de graphismes, d'images, de liens hypertextes et d'autres possibilités multimédia, jouent un rôle important dans l'abord du réseau. Cet aspect est souvent celui que les utilisateurs novices présentent en premier. La *forme* de ce qui est présenté sur les serveurs du réseau est attractif. Le témoignage d'un physicien précise cette perspective :

"Alors c'est très amusant de regarder par exemple en l'honneur de l'anniversaire des 25 ans de l'arrivée des Américains sur la lune, et bien on peut récupérer en clip vidéo, les images de Eagle qui se pose sur la lune." (AB2)

Bien entendu, ce genre de consultation de serveurs fausse toutes les statistiques sur l'utilisation du réseau Internet *dans le cadre de l'activité de recherche des scientifiques*. Toutes

les consultations de serveurs qui sont faites par simple curiosité, par effet de mode, parce qu'il s'agit de quelque chose de nouveau, par intérêt pour le graphisme, la mise en forme ou encore pour le plaisir de voir autre chose sur son ordinateur que les applications habituelles, renvoie à une utilisation du réseau qui n'est pas directement quantifiable. Le même physicien s'en explique encore :

"Tous les gens qui ont accès à une machine se sont amusés à ramener le clip de Michael Jackson qui est en ligne, c'est très amusant. Pour une fois sur son ordinateur, où d'habitude on ne voit que les messages d'erreur du système d'exploitation, du code Fortran et puis les bêtises qu'on calcule, ou de belles courbes à deux dimensions. On l'a transformé en téléviseur"(AB2)

Bel exemple de détournement de l'usage "officiel". Il est clair que le développement de ces possibilités du réseau (qui n'est pas lié au support physique du réseau, mais bien aux logiciels d'accès aux documents, aux concepteurs et aux diffuseurs de ces documents) a grandement favorisé l'exploration ludique des ressources présentes sur le réseau. Mais les serveurs *World Wide Web* — car c'est bien d'eux qu'il s'agit ici — n'ont pas inauguré une telle pratique : elle existait déjà dans les forums de discussion et dans d'autres formes d'interactions médiatisées par l'ordinateur (jeu d'échecs *en ligne*, récupération et échanges de logiciels entre programmeurs amateurs, entre autres). En revanche, ils ont grandement développé et généralisé cette dimension en la rendant plus accessible aux utilisateurs profanes en matière d'informatique, c'est-à-dire moins liée à la compréhension technique et à la maîtrise de la technologie.

De nombreux directeurs de laboratoires ont perçu le côté "loisir" du médium. Mais comme ils n'ont vu parfois que cet aspect, la mise en place d'une connexion à Internet dans leur laboratoire est passée au dernier rang de leurs priorités, bien après les achats de produits chimiques de base pour un laboratoire de chimie par exemple. Les personnes enthousiasmées par le réseau, qui souvent ont eu l'occasion de s'en servir dans des laboratoires déjà connectés, ont certes perçu ce côté "loisir", mais elles ont également vu l'importance de cet outil pour la communication. Ces divergences entre enthousiastes et réticents ont parfois donné lieu à des conflits pour obtenir une connexion de leur laboratoire à Internet, comme l'indique le témoignage suivant:

"Dans ce laboratoire, les directeurs sont un peu déconnectés de ces nouvelles technologies, et c'est la base qui doit pousser pour l'installation du réseau. Donc c'est en fait les étudiants qui demandent, qui disent : vous savez que ça existe ça, on pourrait communiquer avec untel, on pourrait s'acheter ça et ça†[...] Nous, bon, on voyait le côté loisir, mais aussi on voulait s'en servir pour communiquer." (NV2)

Dans le cas de cette personne évoquant la situation de son laboratoire, l'utilisation d'Internet comme outil de communication lui a servi d'argument officiel pour défendre son implantation dans son laboratoire, mais c'est le côté ludique et exploratoire qui a clairement été sa motivation première. Les personnes enthousiastes essaient donc de développer des arguments en faveur de l'implantation du réseau tout en ne parlant pas véritablement de leur motivation réelle. Un autre aspect, présenté ci-dessous, indique comment peut se développer un usage pourtant pertinent du réseau mais considéré en même temps comme marginal.

Usages marginaux du réseau

Dans la plupart des cas, il n'y a pas véritablement de conflit qui s'installe, mais tout au plus un désintérêt pour le réseau. La ligne de partage sépare généralement les jeunes chercheurs et les thésards des "seniors". Bien entendu, il ne s'agit pas de généraliser ce schéma, puisque dans les deux camps se trouvent des réticents et des adeptes inconditionnels du réseau. Cependant, cette opposition se retrouve souvent dans la pratique et peut s'expliquer par le fait que les thésards sont dans une position fragile et possèdent généralement peu de contacts avec d'autres équipes de recherche. Le réseau devient un moyen pour eux de chercher des contacts, de faire connaître leurs travaux, de chercher emplois et bourses. Si l'efficacité de ces démarches reste à prouver⁶¹, il y a toutefois dans ce principe une attitude vis-à-vis du réseau qui va clairement dans le sens d'une

⁶¹ Plusieurs initiatives sur l'emploi des chercheurs ont été développées sur Internet par de jeunes docteurs ou des doctorants. Ainsi, des serveurs Web et des listes de discussions regroupent de nombreuses informations sur les possibilités de financement de la recherche, ainsi que sur les offres d'emploi tenues à jour et les bourses de recherche. Cependant, il y a, pour le moment, peu d'informations nouvelles par rapport aux sources classiques de renseignements, mis à part la circulation des annonces de propositions de post-doctorats qui ne sont pas diffusées largement et dont les jeunes docteurs n'ont pas forcément connaissance. En ce qui concerne les offres d'emploi, ce n'est guère que le secteur de l'informatique où une part importante des offres d'emploi transite par le réseau — de l'ordre de 50% — qui tire profit de ces serveurs. Les autres domaines de la recherche ou de l'industrie ne se trouvent que très minoritairement sur le réseau, les résultats ne dépassant pas 3% (source : Association Bernard Grégory, janvier 1997).

utilisation communautaire et d'un partage des informations stratégiques⁶². Le réseau est investi en fonction d'un but précis, propre à un groupe d'utilisateurs donné. Il est clair que ce qui peut paraître très important pour le groupe des thésards, ne l'est pas du tout pour les chercheurs statutaires. Dans le cas des doctorants, Internet a été investi comme un support nouveau pouvant regrouper des individus isolés autour d'intérêts communs. Mais on voit que ces intérêts particuliers ne sauraient constituer une base pour un développement plus massif d'Internet dans les sciences. La perception du réseau reste dans ces premiers temps très disparate : une compréhension des utilisations possibles se développe en même temps que des impressions vagues sur les effets, les risques ou les finalités du réseau. Ces premiers temps, où l'utilisation n'est pas ancrée dans une pratique, est une période importante pour la construction *sociale* de l'usage. Cette période s'ouvre par des conflits, nous l'avons vu, mais également par la prise de conscience de tout un travail d'explication à faire. Ainsi, une chimiste explique :

"«a commence à faire son chemin, mais au début il y avait un manque d'intérêt dans le laboratoire à cause d'un manque de connaissance. Quand je fais des trucs sur le réseau, on me regarde comme si j'étais en train de m'amuser. Et c'est de toutes façons pas reconnu puisque c'est pas de la chimie, puisque je suis dans un laboratoire de chimie.»(NV2)

Plus généralement, de nombreux étudiants et jeunes chercheurs revendiquent fortement l'accès pour tous à une adresse électronique. Si l'échange privé et ludique de messages entre étudiants est une des raisons de cet attrait pour le courrier électronique, les messages électroniques permettent également le développement de contacts avec des chercheurs parfois difficilement accessibles directement. De plus, comme je l'ai déjà mentionné, les listes de diffusion sur les emplois pour jeunes chercheurs, les différentes bourses, les appels d'offres, constituent un second attrait, et une seconde fonction de lien que le réseau peut remplir — du moins en partie. Enfin, le réseau donne la possibilité d'une organisation des étudiants et jeunes docteurs en collectifs, leur mobilisation rapide en fonction des opportunités ou des tendances dont certains auraient eu écho, la constitution de groupes de réflexion sur les conditions de la recherche, etc⁶³. Tous ces développements correspondent à des tentatives de regroupement des

⁶² La gratuité de nombreux services proposés sur Internet est une raison essentielle de son succès. J'aborderai plus loin cet aspect.

⁶³ Différents collectifs de doctorants ou de docteurs se sont développés sur Internet. Il s'agit soit de groupes existant

efforts et d'insertion des jeunes chercheurs dans la collectivité de la recherche. Internet permet de court-circuiter, dans certains cas, les voies habituelles de diffusion des informations stratégiques (informations sur certains emplois, profils de postes, offres à l'étranger, conditions pratiques de vie dans certains pays en tant que post-doctorant, formalités administratives, astuces, etc.).

On constate que dans les laboratoires hostiles à l'implantation ou à l'utilisation d'Internet, toute une négociation s'engage entre défenseurs et sceptiques, entre enthousiastes et réticents à l'informatique et au réseau. Dans certains cas, ce sont les thésards d'un laboratoire qui lancent la négociation pour obtenir l'installation du réseau, comme nous l'avons vu plus haut. Ce type de négociation participe d'une dynamique plus générale qui permet d'étendre la diffusion du réseau au delà des situations particulières décrites au début de ce chapitre. Mais nous voyons clairement à travers ces exemples que la diffusion du réseau *et* la légitimité de sa place dans l'ensemble d'une communauté scientifique se construisent à travers l'action de certains utilisateurs. Dans le cas présent, les acteurs de ce changement sont des utilisateurs enthousiasmés par le réseau (pour son aspect ludique et gratuit ou parce qu'il constitue une ressource nouvelle à la disposition des chercheurs non statutaires, etc.). Mais ils ne sont pas les seuls à participer activement à ce changement. Les informaticiens et autres ingénieurs réseau sont autant d'acteurs responsables de la mise en place du réseau dans les différents laboratoires strasbourgeois. Ainsi, avant d'analyser la dynamique par laquelle l'utilisation du réseau passe de quelques personnes familiarisées avec l'informatique à des cercles plus larges et maîtrisant moins la technologie, il nous faut examiner plus précisément quels sont les types d'acteurs de ce changement et quelles sont leurs perspectives.

Une typologie des premiers utilisateurs

Pour mieux comprendre la dynamique locale du développement d'Internet, il peut être intéressant dans un premier temps de pouvoir se référer à un certain nombre de témoignages qui rendent compte de réactions "à chaud" de la découverte des possibilités d'Internet. J'ai pu

auparavant (tels que l'Association Bernard Grégory) qui ont tiré parti de ce moyen pour diffuser rapidement leurs informations — ce qui est important surtout en matière d'offres d'emploi — soit de groupes ayant émergé directement du fait de la diffusion dans les laboratoires d'accès à Internet et du développement de listes de discussions spécifiques pour les jeunes chercheurs.

recueillir plusieurs témoignages de scientifiques au moment où ceux-ci découvraient Internet, en particulier le fameux *World Wide Web*. Leurs réactions donnent la mesure de ce qui, dans l'imaginaire et les attentes des pionniers du réseau, a suscité une attitude enthousiaste de leur part.

Ces réactions allaient d'un enthousiasme très grand à l'égard de l'arrivée très récente (début 1994) du *World Wide Web*, à un questionnement sur les possibilités de cette technologie pour l'activité scientifique. Il faut préciser tout de suite que l'exploration des possibilités du réseau est envisagée par les scientifiques tant sur le plan de leur recherche que sur le plan plus personnel de leurs intérêts particuliers (au niveau de l'informatique et du plaisir de la manipulation de ces outils, ou d'intérêts extra-académiques). L'exemple suivant montre une première réaction d'un physicien. Elle ne traduit pas un premier contact avec le support Internet, mais indique au contraire une bonne familiarisation avec plusieurs logiciels de consultation du réseau.

"La configuration est en train de changer complètement de physionomie, parce que des serveurs FTP, on est passé aux serveurs Gopher, qui sont beaucoup plus interactifs, et maintenant, on en est à quelque chose qui est encore beaucoup plus fabuleux, c'est World Wide Web, c'est le W 3. Et bon ça c'est absolument génial." (AB1)

Cette découverte du dernier logiciel de consultation du réseau se fait ici en connaissance de cause, ce qui n'enlève rien à la réaction qui confère au nouvel outil une place de choix parmi les possibilités offertes et ne se résume pas à l'argument d'une efficacité plus grande. L'exemple suivant d'un mathématicien précise en effet que le nouvel outil n'est pas clairement identifié comme une solution qui s'impose dans la pratique de recherche d'information.

"*Mosaic* fait un peu la même chose que *Gopher* ou que *Wais*, mais il a un avantage énorme qui est en même temps un défaut, évidemment, c'est qu'il vous affiche à l'écran des graphiques extrêmement sophistiqués. C'est un inconvénient parce que c'est très lent, il faut le temps de transférer toutes ces informations, qui demandent beaucoup de moyens informatiques, beaucoup de ressources, et donc qui mettent du temps à être transférées. Par contre quand vous tombez sur une image comme ça, c'est magnifique. Il y a des gens qui font des serveurs comme ça qui sont très beaux du point de vue image et interface, c'est très agréable." ⁶⁴ (ME)

⁶⁴ *Mosaic* est un logiciel particulier de consultation de serveurs *World Wide Web* (tel que Netscape), *Gopher* est un logiciel similaire mais qui permet uniquement l'affichage de textes et le transfert de fichiers à partir de serveurs *Gopher*, *Wais* est un système semblable à *Gopher* mais qui concerne uniquement des sous-réseaux particuliers.

Ce n'est donc pas par des arguments rationnels que le réseau s'impose dans le quotidien des premiers utilisateurs, même si l'économie de moyens n'est pas négligée (*Mosaic* permet la visualisation directe de graphiques, est convivial et résume tous les autres outils). Mais c'est bien davantage le plaisir de l'interface qui pousse ces utilisateurs à s'investir dans l'exploration des possibilités du réseau. Ce qui apparaît également ici, ce sont des séries de points de vue que les utilisateurs portent sur les outils qu'ils explorent. Ils se construisent ainsi une représentation de ce que sont les fonctionnalités du réseau. La découverte des listes de discussions électroniques se fait selon le même processus d'évaluation subjective. On relève des thèmes de recherche précis aussi bien que des préoccupations personnelles ou de loisir. Durant ces premiers temps de l'implantation du réseau (1994), aucun chercheur n'a pu mentionner une liste de discussions qui traite précisément du contenu de sa recherche. Les thèmes étant très généraux, l'investissement des utilisateurs se fait davantage sur la base d'une curiosité pour le support de diffusion que pour le contenu proprement dit des informations.

Cependant, la découverte du réseau par les premiers utilisateurs ne se fait pas toujours par curiosité envers le nouvel outil de communication. Pour une autre catégorie d'utilisateurs — les informaticiens professionnels — le réseau est un outil parfaitement intégré dans leur activité, mais ils découvrent tout de même de nouveaux intérêts à son utilisation avec le développement de nouvelles interfaces (listes de discussions, serveurs de *News* essentiellement). Leur curiosité porte plus directement sur le contenu des informations — souvent très technique — que sur l'interface. Pour les informaticiens, l'interface est transparente. La connaissance de l'outil fait partie de la pratique de l'informaticien tandis que pour les autres utilisateurs, cette connaissance se construit progressivement, en fonction d'une découverte subjective. Les tâtonnements des utilisateurs enthousiastes, mais non-informaticiens, donnent la mesure de l'effort à fournir par les personnes non enthousiasmées par le réseau, pour parvenir à intégrer un nouvel outil de communication dans leur univers, tant mentalement que sur le plan des pratiques. Cet effort à fournir nous indique clairement que la condition d'une intégration large du réseau passe par un changement de mentalité. Autrement dit, les utilisateurs novices doivent accepter de considérer Internet comme susceptible de leur "apporter quelque chose de nouveau", même si cela correspond seulement à une situation espérée. Les raisons en sont que, d'une part, l'outil en soi ne permet pas de décider

de sa pertinence en sciences ou de son utilité : seules les représentations qui lui sont attribuées permettent de le percevoir d'une manière positive. D'autre part, seuls les enthousiastes sont prêts à consentir, dans les premiers temps, des efforts pour se familiariser avec le nouvel outil.

Quatre groupes apparaissent ici : les informaticiens, les utilisateurs qui trouvent un intérêt à l'usage du réseau — qui sont, soit des utilisateurs enthousiastes (thésards qui trouvent un intérêt particulier, utilisateurs séduits par l'interface graphique, etc.), soit des utilisateurs ayant un usage finalisé du réseau (en liaison avec une activité scientifique, comme par exemple les géophysiciens) —, les utilisateurs potentiels mais qui n'ont pas d'intérêt direct à utiliser le réseau, et enfin les personnes réticentes au réseau. J'appellerai le second groupe, le groupe des initiés, par opposition aux utilisateurs professionnels, le troisième, celui des utilisateurs novices, et le quatrième, celui des réticentes. Le terme d'initié indique bien le caractère "ésotérique" de l'activité de ce groupe pour les novices ou les profanes. Seul le groupe des initiés et celui des informaticiens joue un rôle actif dans la diffusion du réseau (puisque le troisième groupe reste relativement indifférent dans un premier temps, et le quatrième s'y oppose — mais sans toutefois mener des contres-actions). Je vais décrire successivement ces deux groupes sur le plan de leur rapport pratique au réseau, de la perception qu'ils en ont et des enjeux qu'ils lui attribuent⁶⁵. Nous passons ainsi de la première phase de notre analyse de l'implantation du réseau dans la communauté scientifique à la seconde, à savoir la question des perceptions — donc des valeurs — impliquées dans l'usage et le soutien du réseau⁶⁶.

Seconde phase : perceptions ambivalentes d'un nouvel outil de communication

Je commencerai par la description de la manière dont les initiés qui ont une utilisation finalisée du réseau s'approprient le dispositif technologique. Ce sont d'abord des raisons matérielles et pratiques qui ont conduit certains utilisateurs à la maîtrise d'un nouvel outil —

⁶⁵ Les deux autres groupes restants seront abordés dans le second chapitre.

⁶⁶ Cette analyse nous permettra de comprendre, dans le chapitre 2, comment les initiatives prises par ces deux groupes permettent ou non de préparer un terrain favorable au changement de mentalité à faire que j'ai évoqué précédemment.

contribuant dans le même temps à son implantation dans leur laboratoire. Ensuite, au-delà de ces raisons matérielles, je me pencherai sur les *autres* motivations qui ont poussé les initiés à s'investir dans le développement du réseau, en particulier chez les utilisateurs enthousiastes. Pour cela, il importe de comprendre la manière dont ils perçoivent le réseau, ses possibilités, ainsi que les raisons pour lesquelles ils le défendent.

La maîtrise de l'outil par les initiés

Notre première catégorie d'utilisateurs, a une bonne maîtrise technique de l'informatique et du réseau sans pour autant être composée d'informaticiens. Il s'agit en général de chercheurs ayant dû apprendre des techniques informatiques en relation avec leur recherche, ou qui ont été chargés d'acquérir un savoir sur une technologie faisant son apparition dans le laboratoire. Le cas de la manipulation des données de spectroscopie à résonance magnétique nucléaire par informatique, est un exemple simple de compétences techniques nouvelles à acquérir (logiciels, connexions au réseau).

Ainsi, un thésard en chimie s'est initié à l'utilisation de stations Unix lors d'un séjour dans un autre laboratoire (de chimie informatique) et s'est vu confier ensuite, la responsabilité de l'administration d'un terminal (une "station Unix") acheté dans son laboratoire d'origine pour le travail de RMN. Ce rôle lui est revenu au nom de la compétence qu'il avait acquise. Mais c'est tout un savoir-faire et une "culture du réseau" qu'il a pu ainsi introduire dans son laboratoire, car, qui dit "station Unix", suppose implicitement une utilisation en réseau de l'informatique. Par voie de conséquence, il a introduit le projet de relier en réseau, de même que pour les stations Unix, les ordinateurs de bureau dans son laboratoire (PC et Macintosh). C'est une véritable transformation dans la façon de percevoir ce que représente un ordinateur qui a pu avoir lieu dans ce laboratoire. Tout ordinateur devient, avec ce changement de perspective, un terminal du réseau.

Un autre chercheur en physique s'était vu confier l'administration de quatre stations de travail au cours de son travail de thèse. En d'autres termes, il était responsable de la mise à jour des logiciels, de la gestion et de la sécurité des accès, de la surveillance du système, mais surtout

de l'initiation d'autres personnes à l'utilisation de la machine. Son investissement a certes été lié à son travail de recherche — sa thèse comportait une partie de modélisation informatique — mais l'administration du parc de machines lui a incombé de surcroît. Son laboratoire a eu la possibilité d'acheter ces quatre stations de travail, mais personne ne souhaitait s'investir dans l'apprentissage de leur utilisation. Pourtant, elles représentaient une rapidité de calcul équivalente au calculateur IBM 3090 du CNRS, mis à la disposition de l'ensemble de la communauté⁶⁷, et cela pour un coût très largement inférieur (le 3090 avait un coût de fonctionnement de 30 MF par an, tandis que l'achat, à l'époque, d'une station de travail représentait 200 000F). En fait, le coût d'achat d'une seule station équivalait au prix du forfait annuel payé par le laboratoire pour un accès partiel au calculateur du CNRS (300 heures !).

Le problème de partage du temps, déjà rencontré dans le cas de la résonance magnétique nucléaire, se posait à nouveau. Notre thésard avait donc avantage à utiliser une station de travail puisqu'il pouvait disposer de tout le temps nécessaire pour faire des essais de modélisation. Le minimum de temps estimé pour ses calculs de modélisation représentait 150 heures, soit la moitié du temps imparti au laboratoire pour l'accès au calculateur !

L'arrivée de stations de travail a donc profondément changé la manière de concevoir la recherche basée sur un travail de modélisation : il est en effet devenu très facile de multiplier à souhait les essais de modélisation et les paramètres des expériences. Une liberté d'initiative plus grande a résulté de cette reconfiguration du parc de machines, ainsi qu'une plus grande indépendance à l'égard du CNRS, puisqu'on s'affranchissait ainsi d'une contrainte : toute utilisation du calculateur du CNRS devait en effet être justifiée. Il en résultait des limitations sur les possibilités de faire certaines expériences (manque de temps) et certains essais (difficiles à justifier). Tous les essais auparavant trop hasardeux devenaient possibles, sans prise de risque et avec un coût négligeable.

Ainsi, en partant de contraintes matérielles et institutionnelles, les solutions apportées

⁶⁷ Ce calculateur a d'ailleurs été mis hors fonction depuis. Son maintien n'était plus justifié face aux machines plus récentes, plus performantes et beaucoup moins onéreuses. Ce calculateur mobilisait une véritable salle des machines, avec un personnel d'informaticiens, tandis que les stations de travail récentes sont gérées pratiquement comme des ordinateurs individuels.

amènent de nouvelles compétences — informatiques en particulier — au sein d'un laboratoire, ainsi qu'une perception différente de l'informatique et du réseau dans. De plus, la redéfinition du travail et du rapport à l'informatique donne une place nouvelle au réseau : comme je l'ai déjà mentionné pour les stations Unix, qui dit en effet station de travail, dit en même temps réseau local.

Ici, mon hypothèse est que le nombre de situations locales, telles que celles décrites ici, a été suffisant pour que se constitue un premier groupe — ou réseau — de personnes ayant soit des compétences, soit des représentations articulées à une première découverte du réseau, soit une bonne familiarisation avec l'usage des réseaux. Ces personnes sont réparties sur tout le campus dans des laboratoires de domaines différents. Il est en outre important de noter que ce groupe n'était pas composé des personnes officiellement nommées par l'université en tant que responsables techniques du réseau au niveau de chaque bâtiment (les correspondants du réseau)⁶⁸. Le réseau d'utilisateurs dont il est question ici (qui est distinct du groupe des correspondants du réseau) va être précieux pour la diffusion d'Internet au sein du campus. Le chapitre 2 montrera comment l'action de ces groupes participe de la reconfiguration de la perception du réseau. Pour le moment, je poursuis mon investigation de l'appropriation du dispositif par les initiés en m'intéressant à ce qui a motivé les enthousiastes du réseau. Ainsi, au-delà du plan matériel de la maîtrise de l'outil, je vais me pencher sur le plan des représentations. Pour cela, je vais présenter une pratique des initiés que je considère comme une manifestation directe de leur représentation commune du réseau. J'expliquerai ensuite les raisons pour lesquelles je fais ce rapprochement.

La circulation des ressources

Il existe sur le réseau une "tradition" de diffusion libre des logiciels, mis au point pour des utilisations précises dans divers domaines de recherche, au sein de la communauté scientifique. On trouve par exemple des logiciels généraux — logiciels de tracés de courbes, ou de traitement

⁶⁸ Le rôle des "correspondants du réseau" est d'assurer la gestion des demandes de connections et des problèmes locaux relatifs au réseau. La responsabilité du CRC s'arrête en effet à l'entrée des bâtiments, il s'agit là d'un relais *technique* entre les utilisateurs et les instances responsables de la gestion globale du réseau. Il est important de préciser que tout le travail d'accompagnement des utilisateurs et de formation n'est assuré, ni par le CRC, ni par les correspondants du réseau. Ce sont donc d'autres acteurs qui ont pris en charge cet aspect essentiel de la bonne intégration du réseau. Ces correspondants sont des chercheurs ou ingénieurs qui ont été nommés par l'université.

de texte — mais également des logiciels plus spécifiques à un domaine, comme pour la chimie quantique ou pour la visualisation et modélisation de molécules. Ce sont des outils mis au point par quelques-uns pour leurs besoins personnels, mais dont l'utilité peut s'avérer importante pour beaucoup d'autres. La mise à disposition gratuite, ou contre une petite participation⁶⁹, de ces logiciels dans le monde académique s'oppose à la logique commerciale des logiciels du domaine privé. Ces derniers sont en général des outils génériques, polyvalents pour trouver une utilité dans un grand nombre de situations. En revanche, les logiciels développés au sein du monde académique répondent à des besoins spécifiques. Cela n'empêche pas qu'ils puissent trouver une utilité pour de nombreux chercheurs. La différence se situe dans les deux cas moins au niveau de la qualité des logiciels que dans la démarche de leur mise à disposition pour des utilisateurs. La dynamique de l'échange de logiciels non commerciaux ou de ressources informatiques (programmes personnels, extensions de logiciels, astuces de programmation, etc.) n'est pas basée sur des critères de profits économiques, mais sur un enrichissement des ressources mises à la disposition de tous les participants. De plus, les serveurs de logiciels et de programmes sont considérés par les utilisateurs, informaticiens ou non, comme de véritables mines d'informations et de ressources. Ainsi, un enseignant-chercheur en informatique explique :

"On trouve d'énormes réservoirs de logiciels. Il y a par exemple un serveur aux États-Unis qui a toutes les applications qui représentent vraiment une avancée dans la recherche. Mais on trouve aussi toutes sortes de petites choses qui nous dépannent parfois." (FO)

Pour préciser le fonctionnement de ces échanges, je ferai un parallèle avec une autre pratique de mise en circulation de ressources informatiques (programmes, fichiers de configuration, modes d'emploi, tests de logiciels et de machines, mises à jour d'erreurs, etc.) qui existe directement entre initiés, entre collègues ou à travers diverses connaissances interposées. J'ai pu observer celle-ci à diverses reprises sur le terrain. Les graphiques de la page suivante en expliquent les étapes principales.

⁶⁹ Les logiciels concernés sont appelés "freeware" ou "shareware". La participation peut être financière, mais peut également entrer dans le cadre d'échanges de logiciels. Il est même possible que l'auteur demande simplement que lui soit envoyée une carte postale. Ces pratiques témoignent de la philosophie "non commerciale" du réseau. Souvent, des versions mises à jour ou d'autres logiciels sont envoyés en échange de la participation demandée par l'auteur pour l'utilisation de son produit.

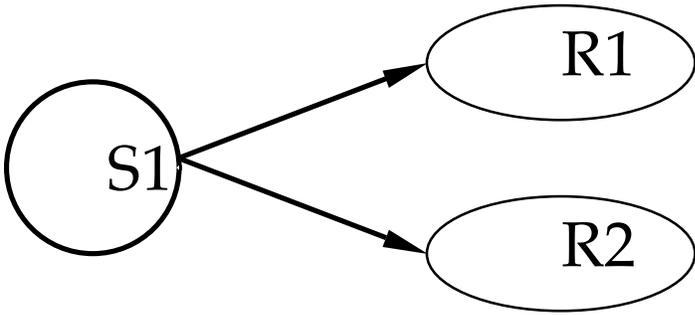
La diffusion de ressources se fait comme suit : la source⁷⁰ (S1) est une personne qui possède un grand nombre de ressources répondant à un certain nombre de besoins d'autres personnes (R1, R2) qui lui formulent des demandes. Les échanges se limitent à la circulation des ressources informatiques et ne font pas intervenir de dédommagements. La source répond aux demandes sans attente de retour dans un premier temps. En effet, les récepteurs (R1, R2) n'ont que très rarement des ressources différentes et nouvelles par rapport à celles dont dispose la source. Par contre, les ressources peuvent continuer à être échangées entre récepteurs (par exemple R1 → R3). L'échange est donc à sens unique sans que cela crée de difficulté.

Dans un deuxième temps, il arrive qu'un récepteur (R2) trouve une seconde source (S2) ayant une autre variété de ressources. L'échange s'établit de la même manière entre S2 et R2. Grâce à cette seconde source, R2 acquiert de nouvelles ressources que la première source ne possède pas (S1). R2 devient ainsi progressivement S3, une source pour S1 et même pour S2 grâce à S1. L'échange s'équilibre entre ces trois partenaires. S3 peut ensuite avoir de nouveaux récepteurs pris dans son environnement (R4). Le mouvement de diffusion s'étend ainsi, sans pour autant reposer sur une démarche d'échange stricte et sans tomber dans un déséquilibre entre fournisseurs et demandeurs.

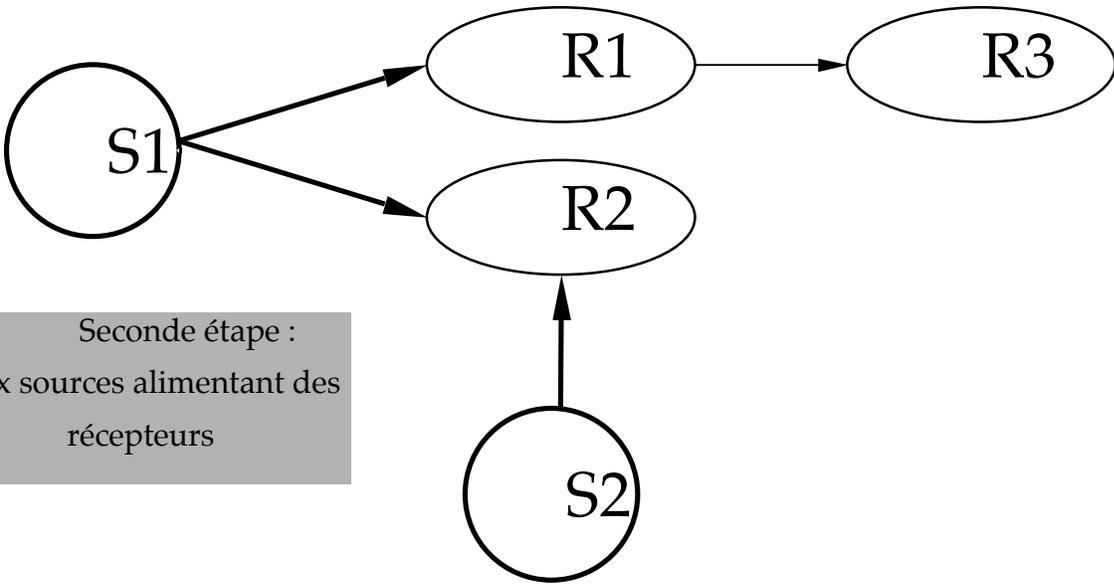
Comment pouvons-nous intégrer cette dynamique locale avec une pratique plus large et plus répandue, à savoir la circulation de ressources informatiques à travers Internet ? Notons tout d'abord que, si généralement les personnes participant aux échanges décrits ci-dessus utilisent également les ressources offertes sur le réseau, certaines ne trouvent pas d'intérêt dans ces dernières.

Leur scepticisme repose sur le fait que, contrairement aux logiciels distribués sur le réseau, les logiciels professionnels — et donc commerciaux — répondent à leurs attentes au niveau de la performance, de la mise à jour des versions, du type de résultat que doit produire le logiciel, de ses possibilités d'adaptation aux besoins locaux, etc. Les logiciels proposés à travers le réseau ne sont intéressants que si l'on prend en compte leur facteur coût (il est faible ou nul). Une exception existe toutefois pour les logiciels produits dans un cadre de recherche qui, eux, répondent à des besoins précis de la pratique scientifique.

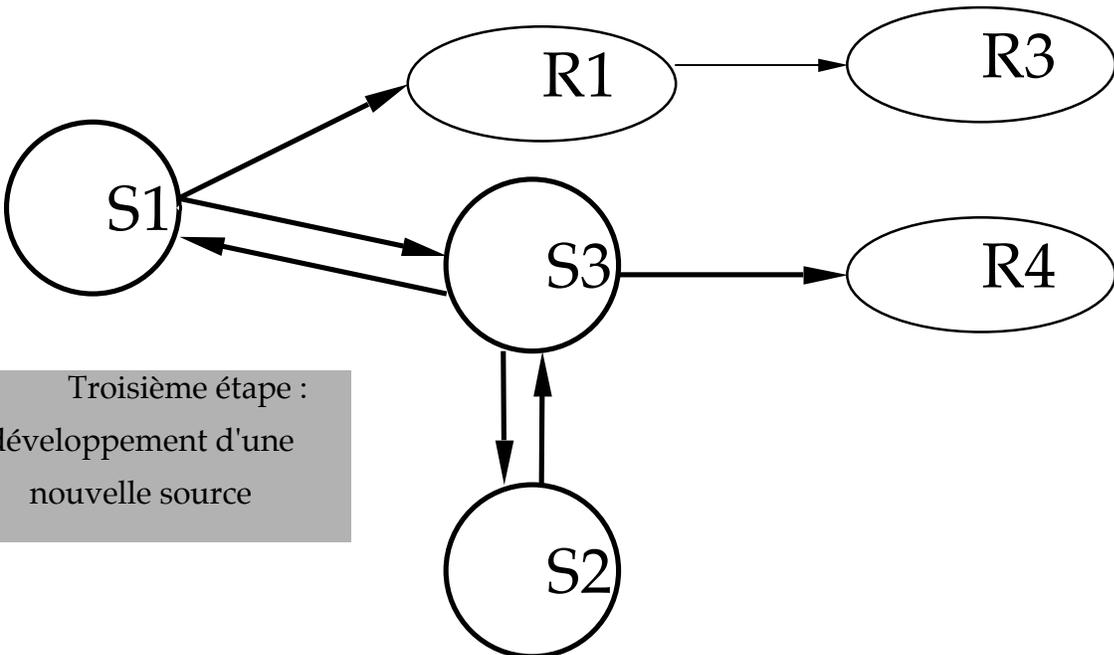
⁷⁰ Les termes sont ceux employés par les personnes participant à ce système d'échanges et de circulation.



Première étape :
une seule source



Seconde étape :
deux sources alimentant des
récepteurs



Troisième étape :
développement d'une
nouvelle source

L'intérêt pour les échanges de logiciels à travers le réseau se situe donc à un niveau différent de celui de la circulation de logiciels commerciaux au sein d'un groupe restreint. De plus, il existe toute une gamme de logiciels qui permettent d'implémenter certaines fonctions de la machine, ou qui sont du domaine du gadget, ou du détournement ludique de l'ordinateur par rapport à une utilisation strictement scientifique. Ainsi, un chimiste (chimie théorique) me dit que l'intérêt d'Internet, à ses yeux, se résume aux logiciels qu'il peut trouver pour son PC familial et à l'exploration des pages Web consacrées à des sujets extra-scientifiques. Son utilisation professionnelle de l'informatique n'a aucun lien avec les ressources qu'il trouve sur Internet, sauf pour quelques logiciels qu'il est plus facile de trouver déjà écrits plutôt que de les écrire soi-même. Même s'il s'agit de nuancer ces propos — cette position a été défendue en 1994, c'est-à-dire dans les premiers temps de l'utilisation du réseau à Strasbourg — elle indique une nette séparation entre une utilisation professionnelle de l'informatique et une utilisation d'Internet.

L'intérêt immédiat des personnes qui participent à cette circulation de logiciels sur le réseau — producteurs de ressources ou utilisateurs — ne se situe pas véritablement au niveau d'un gain financier, ni d'une réponse possible à des besoins primaires d'outils pour la recherche. C'est davantage au niveau de la trouvaille accidentelle, de l'astuce de programmation qui attend l'occasion d'être utilisée, que ces ressources sur Internet trouvent leur valeur.

Dès lors, il apparaît que ce système de diffusion ne va pas sans une position commune à l'égard de l'informatique et du réseau. Le réseau est investi pour un usage intermédiaire : entre le cadre professionnel (logiciels spécifiques, listes d'astuces et de réponses à des problèmes de programmation ou relatifs à l'utilisation de certains logiciels, forums de discussion sur des questions techniques, fichiers d'aide, etc.) et une utilisation individuelle, dilettante. Les motifs de l'usage de ces ressources sont ainsi davantage situés au niveau de la débrouille, d'un palliatif aux manques existants dans les sources officielles (logiciels, manuels de référence) et à l'ajout d'une activité ludique au cadre de l'activité professionnelle. De plus, cette position commune à l'égard des ressources informatiques et du réseau renvoie à des représentations partagées du rôle et du fonctionnement du réseau. En effet, cette manière particulière d'utiliser les ressources du réseau ne correspond pas à une pratique partagée au sein d'une communauté précise — comme la communauté des informaticiens professionnels — mais à des règles implicites partagées par les

individus participant à la libre circulation des ressources informatiques. Ces règles ne sont pas propres à un domaine disciplinaire, mais ont un fondement culturel et idéologique dont je vais préciser maintenant quelques traits caractéristiques.

Valeurs communes

Pour donner un premier aperçu de la portée de la perception partagée du réseau parmi les utilisateurs, il peut être utile de rappeler brièvement l'origine du *World Wide Web*. Comme nous l'avons vu dans l'introduction, cet outil de mise à disposition et d'exploration de données (textes, images, sons, vidéo, bases de données) a été mis au point au CERN. Le point crucial est que ce logiciel et son principe ont été mis gratuitement à la disposition du monde académique, puis, sous le nom de Mosaic, de tout public intéressé, ses concepteurs ayant abandonné leurs droits d'auteur. Ce principe a été si fortement porteur que des entreprises commerciales (Netscape, Microsoft, etc.), en créant leur propre logiciel d'exploration du réseau, ont distribué gratuitement leurs produits⁷¹. On retrouve donc l'idée à laquelle ont adhéré spontanément les personnes qui faisaient circuler les ressources (logiciels, outils, données) informatiques à travers le réseau. Ces idées de gratuité et de partage ont donc été inscrites au niveau même du mode d'accès au réseau. La logique commerciale a dû se plier en quelque sorte à ce principe pour pouvoir investir ce domaine et en tirer profit ensuite. Les entreprises veulent donc reprendre les rênes au détriment de la philosophie originelle du réseau (elles ont déjà commencé).

Plusieurs raisons contribuent à cette attitude. Tout d'abord, le réseau est financé par l'ensemble de tous les organismes publics et universités puisqu'ils interconnectent leurs réseaux. Ensuite, les règles de bon usage du réseau sont fortement influencées par le discours des *hackers*, c'est-à-dire le discours des années 70 sur la démocratisation de l'accès à l'information et l'ordinateur personnel comme moyen de diffusion de ces informations⁷². Ces éléments historiques

⁷¹ Il est clair que ces entreprises commerciales dégagent des bénéfices et se rattrapent à d'autres niveaux. La cotation à la bourse de New York de la société Netscape a par exemple été un événement remarqué. De son côté, Microsoft espère obtenir le monopole de l'utilisation de son logiciel, *Internet Explorer*, en le distribuant gratuitement. Il y a un enjeu au niveau du choix des logiciels de diffusion et d'exploration des ressources, car il existe des différences dans la mise en forme des informations selon le logiciel utilisé. Le monopole de l'utilisation d'un logiciel produirait une irréversibilité et donnerait à son fabricant la possibilité d'imposer son produit au prix qu'il souhaite.

⁷² Voir Breton, P., (1987) *Une histoire de l'informatique*, Paris, Seuil, coll. Points. 1990, pp. 229 sq. Voir également

du développement d'Internet contribuent à perpétuer une image du réseau comme un support permettant un partage, une coopération et une mise en commun de ressources.

Ce qui ressort alors en premier lieu des avantages que les initiés du réseau lui attribuent concerne la gratuité des services et informations proposées, ainsi que l'ouverture à tout utilisateur de ces ressources. Le commentaire d'un physicien résume cette position :

"il y a des gens qui fournissent les services, qui vont mettre sur pied un serveur qui va fournir des informations. Pour tous ces gens-là, la philosophie est quasiment la même : c'est plus créatif de mettre à disposition de l'information pour avoir à la fin tout un ensemble, tout un système auquel peut avoir accès un peu tout le monde." (DG)

Cette position illustre la volonté commune aux initiés du réseau de lui donner une place de médiateur privilégié dans les échanges parce qu'il permettrait une circulation libre et "démocratique" des informations. Le réseau fait exister une possibilité *théorique* de donner un accès plus grand, à davantage de personnes, à toutes sortes de données et d'informations. La logique de libre circulation des ressources — des richesses de la communauté en quelque sorte — entre les personnes participant à cette dynamique ressemble bien à celle de la culture des *hackers*, ces férus d'informatique qui cherchent à s'introduire dans tous les ordinateurs de la planète, par défi et par refus des barrières et du secret autour de l'information. Ainsi, il existe toute une pratique bien connue, qui consiste à trouver les failles dans les barrières de protection des réseaux, que l'on peut rapprocher de l'activité ludique dans l'utilisation du réseau. En fait, cette volonté d'un accès libre à toute information importante produit une minimisation des problèmes liés à la sécurité des informations, de leur protection et de leur confidentialité. Un physicien commente ces pratiques :

"Bon il y a des gens qui essaient de s'introduire dans un réseau, ça c'est plutôt par jeu. Essayer de voir si on peut outrepasser les mesures de sécurité, etc. «a, ça existe, il y a des gens qui se passionnent pour ça, mais c'est le côté ludique de l'informatique, plus que le fait de vouloir nuire."⁷³

On peut dire que les scientifiques initiés, qui sont porteurs de cette culture et de ces valeurs,

Rheingold, H., *Les communautés virtuelles*, Addison-Wesley, Paris, 1995.

⁷³ La personne interrogée souhaitait rester anonyme.

les concrétisent à travers leur usage du réseau et les diffusent en participant à son intégration dans leur laboratoire. Ces valeurs sont dans ce cas considérées plutôt positivement, puisque dans l'extrait ci-dessus, l'intrusion dans les données d'autrui est pris comme un acte bénin, sans intention de nuire, un jeu. C'est davantage l'acte de passer les barrières qui est valorisé plutôt que le fait d'atteindre au secret professionnel ou privé. Le même physicien précise sa position :

"Moi je suis toujours très prudent avec ces histoires de permission parce que je considère que, sur une machine qui n'est pas protégée, les gens considèrent que ce qu'ils ont dessus n'est pas suffisamment important pour qu'ils le protègent."

L'attitude de ce physicien montre bien l'ambivalence existant chez ces utilisateurs du réseau entre le besoin de protéger certaines informations et la volonté d'avoir un espace de liberté, de libre circulation sans censure d'aucune sorte. D'une manière similaire, la position à l'égard de la censure, pratiquée par certains administrateurs de réseau en ce qui concerne les images à caractère érotique ou pornographique circulant dans certaines listes de discussions, est critiquée par les premiers utilisateurs du réseau⁷⁴. Leur position en général est libertaire à l'égard des contenus circulant sur le réseau. Toute censure, quels qu'en soient les motifs, est vécue comme une atteinte à la liberté de l'utilisateur. C'est à lui de décider de ce qu'il choisit de chercher sur le réseau. Ainsi, le refus des administrateurs strasbourgeois du serveur de *News* d'inclure les domaines portant sur des messages ou images à caractère sexuel (connus sous le nom de alt.sex ou alt.erotic.picture par exemple) a soulevé la critique de certaines personnes. Selon eux, ce qui prime dans le domaine, c'est bien la liberté pour chacun d'envoyer ou de chercher ce que bon lui semble. Or, une étude faite par le CRC a montré que ces groupes de *News* venaient en tête des thèmes abordés au niveau du nombre de consultations de ce système de diffusion de messages. Le CRC a décidé de fournir un service à la communauté scientifique strasbourgeoise amputé de ces rubriques, se positionnant ainsi par rapport à l'attitude libertaire dans le réseau, et en donnant du même coup l'image d'un outil de communication à vocation professionnelle. On voit apparaître ici un premier élément de rupture entre les valeurs partagées par les initiés du réseau et

⁷⁴ J'ai pu recueillir ces positions auprès d'utilisateurs du réseau avant que ne se développe l'aspect médiatique de ce phénomène dans la presse, ou que l'application des dispositions juridiques soit effective dans le cas d'Internet à l'égard de la protection des mineurs ou d'autres aspects (pédophilie, serveurs néo-nazis, etc.). L'application de ces dispositions juridiques par la jurisprudence remet en cause ce sentiment de liberté attribué à Internet : le réseau *n'est pas* un lieu de non droit.

les informaticiens professionnels en ayant la charge. Tout le flou, l'inutile est évacué et condamné par les informaticiens professionnels. D'autres divergences se rajoutent encore. Nous les verrons plus loin en même temps que nous analyserons les raisons de cette opposition.

Enfin, un dernier élément, qui rend compte du partage d'une attitude par les utilisateurs actifs du réseau dans les premiers temps, concerne l'accès aux machines distantes. Le réseau permet à ce niveau de travailler sur une machine sans avoir à être physiquement présent sur les lieux où elle se trouve. Outre les avantages pour le travail de collaboration, le partage des ressources et l'accès à des machines performantes, il y a un autre aspect de cet accès distant qui révèle une prise de position commune. L'exemple suivant en est une illustration. Un laboratoire de physique strasbourgeois possédait une machine ayant 4 processeurs. Celle-ci était délaissée par les personnes du laboratoire parce que la personne qui l'utilisait avait quitté l'équipe et qu'aucune autre personne du laboratoire n'était compétente et ne voulait s'investir dans son utilisation. Un physicien d'un autre laboratoire souhaitait l'utiliser mais se voyait refuser sa demande pour plusieurs raisons. Il lui fallait passer par la voie hiérarchique afin d'obtenir les autorisations nécessaires pour accéder à cette machine. Sa demande a été rejetée à plusieurs reprises. En outre, le directeur du laboratoire disait, toujours selon ce physicien, qu'elle appartenait à son équipe et qu'il ne voulait pas se la faire *parasiter*. En parlant directement avec les membres du laboratoire concerné, le physicien recevait pourtant toujours la même réponse, à savoir que la machine était disponible et que personne ne l'utilisait. Le réseau permet ici de véritablement contourner la hiérarchie en rendant possible un accès à une telle machine sans avoir à en demander l'autorisation officielle. Pour cela, il suffit que la personne l'administrant en autorise l'accès à ce physicien. En effet, selon notre physicien, une personne non initiée ne peut pas savoir si quelqu'un utilise à distance une telle machine, en précisant en même temps que "Ça permet de faire aussi des choses un peu moins légales". On pense, bien sûr, à l'accès aux fichiers protégés se trouvant sur d'autres machines.

On voit ici comment peut s'engager un soutien qui se fonde non pas sur un travail de coopération officiel mais sur des valeurs communes qui sont celles d'un libre accès et d'un refus des barrières quelles qu'elles soient. En outre, l'impression du directeur du laboratoire de se trouver "parasité" par un étranger révèle également que l'activité des utilisateurs du réseau est

considérée par certains comme inutile, voire contre-productive. Mais c'est encore participer à la même représentation du réseau (celle du réseau comme un outil de détournement de l'utilisation officielle de l'informatique), simplement celle-ci est considérée depuis un autre camp.

D'après tous ces constats, la question qui se pose à présent est de savoir s'il y a une culture commune des personnes utilisant l'informatique et les réseaux ? Si oui, comment les valeurs de cette culture (la liberté d'action, le refus des barrières et du secret) s'articulent-elles avec les pratiques scientifiques ? Le second chapitre fournira des éléments de réponse. Mais auparavant, il s'agit de préciser la position des informaticiens à l'égard du réseau, car, comme nous avons déjà pu le constater, il existe des divergences entre les valeurs mises en avant par les initiés et les conceptions du réseau propres aux informaticiens. L'analyse de ces différences nous permettra de comprendre, dans le prochain chapitre, les positions respectives des initiés et des informaticiens face aux utilisateurs potentiels ou novices du réseau, ainsi que leur contribution à l'intégration plus large du réseau dans les laboratoires. Je me pencherai dans un premier temps sur le discours des informaticiens, afin de rendre compte de la manière dont ils se définissent par rapport aux autres utilisateurs du réseau. Je m'intéresserai ensuite à leur pratique professionnelle afin de comprendre leur rapport *effectif* avec le réseau — qui se distingue du discours qu'ils soutiennent.

La conception des informaticiens à l'égard de l'usage du réseau

La récupération des logiciels informatiques peut correspondre à un but très différent pour les informaticiens de celui des autres utilisateurs du réseau. En effet, contrairement aux initiés (sauf exception), ceux-ci utilisent, analysent, décortiquent souvent davantage les programmes qu'ils ne les utilisent. Dès lors, certains informaticiens considèrent qu'ils sont les seuls pour lesquels le réseau a une utilité professionnelle. Plus encore, ils pensent que le réseau, en tant qu'outil, s'intègre parfaitement dans l'organisation sociale des informaticiens. Le réseau permet le partage des tâches⁷⁵, il peut être le support d'un groupe, constituer un lieu d'échange de programmes, d'astuces sur ces programmes et d'expériences sur certaines machines.

⁷⁵ La notion d'écriture collective que j'aborderai au chapitre 6 peut être utilisée dans le cas du partage du travail pour l'écriture de programmes informatiques.

Pour quelles raisons les informaticiens ont-ils un sentiment élitiste vis-à-vis de l'usage du réseau ? S'agit-il de questions d'habitude par rapport à l'utilisation de l'informatique ? En fait, il semble que plusieurs informaticiens font la distinction entre disciplines "du texte" et disciplines "de la nature". Si cette séparation peut paraître arbitraire, elle permet néanmoins d'expliquer une différence dans le rapport au réseau. Les mathématiques, l'informatique et toutes les sciences humaines (incluant les sciences économiques) feraient partie des disciplines du texte, les autres étant les disciplines de la nature. Selon un informaticien, dans les disciplines du texte (donc dans son domaine également), les gens passent beaucoup de temps à échanger ou écrire, tandis que pour les autres, *seuls les résultats d'expériences* peuvent circuler à travers le réseau. Les disciplines du texte auraient pour seul objet le texte, ou une certaine écriture formelle (mathématique, informatique, ou certaines productions écrites en sciences sociales et humaines), tandis que les disciplines de la nature ne seraient concernées qu'indirectement avec la production écrite (commentaires, résultats d'expériences, compte rendus, articles, données, etc.). D'après cette interprétation, les disciplines du texte auraient un rapport au réseau beaucoup plus direct, puisque leur objet d'investigation y circule directement.

Mais alors, pour quelles raisons donner une importance centrale à l'accès direct au matériau d'étude et non pas aux résultats des expériences faites ? Pourquoi les disciplines de la nature auraient-elles un intérêt moindre dans l'utilisation du réseau ? Nous passons ici d'un rapport privilégié des informaticiens avec le réseau, dans leur pratique, à une *conception de la recherche particulière aux informaticiens* s'articulant à l'accès direct ou non à l'objet d'étude. Le réseau est central dans cette conception : c'est lui qui forme, en quelque sorte, dans les disciplines du texte le lien social entre chercheurs, il leur permet de rendre compte directement de leur objet d'étude sans avoir à recourir à des intermédiaires (synthèses, représentations, graphiques, explications, etc.). Il est le seul intermédiaire et il est complètement transparent puisqu'il permet de rendre compte de l'intégralité de la pratique d'un chercheur. Pour ces disciplines, et selon cette conception, c'est également la pratique qui se confond avec le discours dans leur usage du réseau. Il serait ainsi possible de rendre compte de sa pratique et de l'expérimenter directement en ne faisant rien d'autre que d'utiliser le réseau.

Contrairement aux informaticiens, les utilisateurs actifs ne perçoivent pas de spécificité du

réseau vis-à-vis du type d'activité scientifique. Celui-ci est au contraire perçu comme une source d'ouvertures, de polyvalence, de gratuité et de bénévolat. Il suffit, selon un mathématicien interrogé sur la portée d'Internet, qu'une personne souhaite mettre à la disposition de toute la communauté des informations qu'elle possède et qu'elle trouve un serveur susceptible d'accueillir ses données. Tout document pouvant ainsi être mis à disposition, il en résulte que tout domaine scientifique — et bien au delà! — peut trouver un grand intérêt dans l'utilisation de cet outil.

Nous voyons ici que les informaticiens considèrent que *leur* utilisation du réseau est légitime car pouvant traduire directement leurs préoccupations professionnelles, tandis que les autres utilisateurs ne cherchent pas à se justifier ainsi. C'est là une manière de poser leur autorité et de justifier que leurs intérêts — donc leur conception élitiste du réseau — doivent primer sur d'autres positions. Mais une telle représentation du "bon usage" du réseau se fonde sur l'activité même des informaticiens. En effet, je vais montrer que l'activité de programmation permet de comprendre le rapport au réseau développé par les informaticiens.

L'oralité de l'écriture informatique

Le travail de l'informaticien se fait sans intermédiaires, en tout individualisme et toute liberté face à la logique de son langage de programmation. En dehors des spécialistes du génie logiciel, il y a une sorte d'anarchie du travail de programmation : seul l'auteur d'un programme sait la plupart du temps relire celui-ci, le comprendre et éventuellement le modifier. Tout autre informaticien, aussi brillant soit-il, ne pourra aisément comprendre la construction complète du logiciel, sauf si son auteur explique oralement sa démarche et les subtilités du parcours qu'il a emprunté⁷⁶.

On a coutume de dire — selon les informaticiens interrogés — que l'écriture informatique est une écriture orale. Cette oralité de l'écriture renvoie au fait que la lecture du programme ne permet de faire sens que si le *contexte* de chaque partie du programme est expliqué. Chaque écriture d'un programme reste particulière et correspond à une voie choisie parmi de nombreuses

⁷⁶ Cette interprétation de l'activité de l'informaticien s'inspire de ma propre expérience de programmation, non pas en tant qu'informaticien, mais en tant qu'ingénieur en électronique.

combinaisons possibles. Le choix de variables, et de notations renvoie également à une dimension très personnelle de l'activité de programmation. Si ces choix ne sont pas explicitement et volontairement indiqués, il peut être très difficile d'en comprendre le sens. L'informaticien est maître de l'espace qu'il crée et qu'il organise selon ses habitudes, son savoir-faire. Seules les fonctions que doit réaliser un programme, données dans un cahier des charges est une contrainte qu'il doit respecter. Libre à lui de choisir la voie qui est la meilleure selon lui. La rapidité de réalisation et d'exécution du programme peuvent être des contraintes supplémentaires, imposant un type particulier de programmation. Mais il reste toutefois un espace de liberté suffisant à l'informaticien dans l'organisation de ses variables et de l'architecture interne de son programme pour pouvoir affirmer que le programme portera toujours la marque de son auteur. Cela signifie que les programmes écrits par un informaticien portent sa marque. Ils sont particuliers à sa manière de traduire un algorithme en langage de programmation. Le travail de correction des erreurs (les "bugs") et de prise en compte des cas particuliers ajoutent encore à la particularité de chaque programme. En ce qui concerne les programmes de taille importante, ils sont construits par modules indépendants. Chaque module intègre un certain nombre de fonctions qu'il doit réaliser et s'articule avec d'autres modules. Seules les entrées et sorties de chaque module sont définies précisément pour chaque programmeur, le coeur d'un module demeure une boîte noire pour tous, mis à part son auteur.

On voit ici comment il est possible de comprendre l'opposition entre informaticiens et expérimentateurs. Les expérimentateurs font appel à de nombreux intermédiaires, ils construisent leur objet dans une communauté partageant un certain nombre de pratiques. Même isolés dans un laboratoire, menant seuls leurs expériences, les expérimentateurs sont liés à la communauté par d'innombrables facteurs : la connaissance des produits utilisés, leur approvisionnement, la mise à disposition d'instruments et d'outils parfois très coûteux, la reconnaissance d'une équipe, le savoir-faire d'un laboratoire, les contacts avec d'autres équipes, la prospection vers de nouveaux projets de recherche, la valorisation des travaux, etc. Tous ces éléments sont autant de contraintes qui font que la recherche expérimentale ne saurait même être envisagée hors d'un réseau extrêmement dense de liens entre chercheurs, laboratoires et dispositifs matériels.

A ce titre, on peut dire que, même si la recherche en informatique se fait également au sein

d'équipes, même s'il existe de nombreuses pratiques sociales d'échange de savoir-faire et d'expériences, l'informaticien n'a pas besoin d'intermédiaires pour réaliser son travail. La pratique de l'informatique lui permet d'exercer une forme d'individualisme anarchiste⁷⁷.

Mais quelles sont, alors, les pratiques de communication des informaticiens ? Le département d'informatique ou le Centre Réseau Communication utilisent quotidiennement des listes de discussions internes ou les boîtes aux lettres électroniques de leur collègues pour échanger leurs réflexions, leurs remarques, pour donner des informations de toute nature à un collègue, etc. Il évoquent alors le gain de temps, l'assurance de bien atteindre son correspondant — même si celui-ci est absent — d'éviter d'encombrer leur mémoire en transmettant directement leurs idées sans avoir à les noter et à les dire oralement ensuite, enfin, le fait de ne pas avoir à déranger les collègues en allant les voir. Tous ces arguments, et d'autres encore, *semblent* correspondre à une utilisation efficace d'un outil de gestion du travail de groupe. Pour couronner le tout, les listes de discussions internes permettraient à tous les membres d'un laboratoire de participer aux débats, et de connaître les informations qui circulent, même s'ils ne sont pas présents fréquemment. Ces listes évitent également, selon certains informaticiens, les discussions de couloir où des secrets et des rumeurs se trament et nuisent au groupe. Tout semble aller pour le mieux pour les informaticiens grâce au réseau, il semble apparaître comme un outil "idéal" de communication.

Cependant, il faut remarquer que ces arguments sont systématiquement donnés par les informaticiens enthousiasmés par le réseau et qui l'utilisent quotidiennement. Il reste, en effet, d'autres informaticiens qui ne s'accommodent pas d'un passage au "tout réseau". Il existe des "résistants" par rapport à cette conception du réseau au sein même de la communauté des informaticiens. Certains critiquent leurs collègues lorsque ceux-ci les abreuvent de messages dont la pertinence reste faible. Il arrive en effet que certains envoient des messages à un collègue se trouvant *dans le même bureau*. L'argument de l'efficacité est toujours mis en avant, mais on ne peut que douter de la pertinence de faire passer tout échange par cette voie. Il existe clairement une volonté de faire passer le réseau pour le moyen de communication privilégié et destiné à

⁷⁷ Certes, l'informatique est davantage une technique qu'un champ de recherche. Cependant, les travaux en infographie et dans le domaine de l'intelligence artificielle rapprochent l'informatique d'autres domaines de recherche.

dépasser les autres modes de communication possibles dans un environnement de travail. Il existe en fait une pression exercée par certains défenseurs de ces listes pour que toute personne du département lise les messages nouveaux *au plus tard un quart d'heure après leur arrivée* pour qu'une interaction soit efficace. Il est clair qu'il n'est pas possible de mener un autre travail sans se déconnecter complètement de ces débats. La question se pose alors de savoir en quoi ces discussions électroniques sont plus démocratiques, comme certains le prétendent⁷⁸. Il semble apparemment n'exister de démocratie que pour ceux qui adhèrent pleinement à l'idéologie du réseau.

La catégorie des initiés-informaticiens

Cette particularité des informaticiens permet de préciser les raisons pour lesquelles certains scientifiques s'intéressent au réseau. Il peuvent y voir, en effet, une occasion de s'investir dans une autre activité que celle qui leur incombe en tant que scientifiques. Ces "transfuges" seraient, dès lors, davantage attirés par les valeurs véhiculées par la pratique de l'informatique, que par les seules possibilités qu'Internet apporterait à leur pratique scientifique. L'absence d'intermédiaires, l'anarchisme relatif dans la pratique de programmation, la liberté et l'individualisme qui sont liés à l'écriture orale de l'informaticien, l'apparente transparence de la communication, l'accès immédiat à l'objet d'étude par le réseau, tous ces aspects — réels ou idéologiques — s'opposent au cadre de la pratique expérimentale des scientifiques.

Par conséquent, la manière de voir le réseau que j'ai attribuée aux informaticiens n'est pas exclusivement celle des informaticiens professionnels. On voit qu'il existe des initiés non-informaticiens qui soutiennent une position semblable. Il s'agit donc de faire la distinction parmi les initiés entre les initiés-informaticiens et les autres initiés (les initiés-chercheurs). Pour les initiés-chercheurs, leur utilisation du réseau cherche à s'inscrire dans leur pratique. A l'inverse, pour les initiés-informaticiens, cette utilisation repose davantage sur ses aspects techniques que sur *l'écoute* de ses potentialités pour les sciences.

⁷⁸ Le chapitre 4 approfondira en détail cette rhétorique du débat égalitaire à travers les listes de discussions sur Internet, ainsi que la dynamique des échanges s'y produisant.

le rôle d'Internet. Cette notion renvoie au fait que durant le développement d'une technologie, les interprétations données à l'objet varient selon divers groupes d'utilisateurs et selon le contexte d'interprétation. Quatre groupes sont apparus au cours de mon analyse : les informaticiens, les initiés, les novices et les sceptiques. Les initiés attribuent au réseau des valeurs d'échange, de gratuité, de convivialité. Les informaticiens, à l'opposé, lui attribuent une fonction professionnelle qu'ils distinguent nettement des usages développés par les initiés. Mais cette fonction professionnelle du réseau n'empêche pas les informaticiens de lui associer des valeurs. Ainsi, le réseau est parfois perçu comme pouvant "traiter les problèmes" sur un mode plus efficace que les rencontres directes. Il participe de la tendance à l'individualisme de l'informaticien. Les novices, quant à eux, sont prêts à s'investir dans l'usage d'un nouvel outil de communication, sans connaître véritablement ses utilisations possibles. Les sceptiques enfin, considèrent souvent le réseau comme un gadget et ne trouvent pas de pertinence à son usage dans le cadre de leur pratique de recherche.

Les informaticiens s'opposent aux novices, dans le sens où, selon les informaticiens, ceux-ci n'apportent que des perturbations dans le "bon fonctionnement" du réseau. De même, la divergence entre sceptiques et initiés est problématique pour ces derniers, dans le sens où ils doivent justifier leur utilisation du réseau. Enfin, l'opposition entre les initiés et les informaticiens est plus subtile : bien que les deux groupes soient familiarisés avec le réseau, leur conception de sa finalité les opposent. Dans le prochain chapitre, nous allons voir comment cette opposition implique des stratégies différentes de présentation du réseau à l'intention des novices et des sceptiques.

sociology of technology might benefit each other", in Bijker, W., Hughes, T., Pinch, T. (eds.), *The Social Construction of Technological Systems : New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, MIT Press. 1990, pp.17-51.

Chapitre 2



La diffusion de l'usage d'Internet dans la communauté scientifique

Comme nous l'avons vu, l'utilisation du réseau implique une certaine familiarité avec l'informatique. Mais, peut-on dire pour autant que les différences dans l'utilisation d'Internet se rapportent uniquement au degré d'utilisation de l'informatique ou de traitements de bases de données ? Cela signifierait alors qu'Internet resterait un outil cantonné à un monde de spécialistes. Or, on le sait, son usage se généralise à présent dans le monde scientifique et même au-delà.

Comment cette technologie a-t-elle trouvé une légitimité dans la communauté scientifique en partant d'une situation où elle était associée, soit à l'informatique, soit à une utilisation ludique ? Comment s'est faite cette évolution dans la perception du réseau ? Les premiers utilisateurs du réseau, que j'ai décrits dans le chapitre précédent, ont joué un rôle actif dans cette évolution. On peut même dire que les initiés ont été à l'origine d'un travail de médiation auprès des scientifiques. Elle a consisté à trouver une interprétation des possibilités de la technologie qui

soit convaincantes pour les scientifiques. En ce sens, on peut dire que cette technologie représente "une solution à la recherche de problèmes"⁸⁰. Pour cela, il s'agissait tout d'abord aux initiés d'indiquer aux novices le type de solution qu'elle représente, pour ensuite faire un travail de recherche de problèmes à résoudre⁸¹. Cette démarche est en quelque sorte l'inverse de la situation habituelle du développement d'une innovation technologique.

A l'inverse, les informaticiens ont adopté une attitude différente qui n'a pas permis une telle médiation. L'opposition, mise en évidence dans le chapitre précédent, entre initiés et informaticiens sur le plan des valeurs défendues s'est illustrée à travers les différentes conceptions du "bon usage" du réseau. Dans ce chapitre, je montrerai donc comment ces différences se sont traduites dans leurs rapports respectifs aux novices. Je présenterai ensuite différentes formes de médiation que les initiés ont su développer à l'intention des autres scientifiques. Plus précisément, cette analyse permettra de montrer que l'usage d'une technologie de communication repose autant sur des facteurs matériels (crédits, savoir-faire technique, accès aux bases de données, etc.) que sur des représentations. Mais auparavant, je vais indiquer quelles sont les conditions préalables à une telle action de médiation avec une technologie de communication.

⁸⁰ Hugues indique que des systèmes techniques résolvent des problèmes ou permettent d'atteindre des buts fixés. Cependant, il est possible qu'un problème à résoudre soit posé *après* que le système technique ait été développé et propose une solution. En ce sens, la technologie peut être considérée, non seulement comme destinée à résoudre des problèmes, mais également comme une "réserve de solutions". Voir Hugues, T. P. "The evolution of large technological systems", in Bijker, W., Hughes, T., Pinch, T. (eds.), *The Social Construction of Technological Systems : New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, MIT Press. 1990, pp. 51-83. Pour une étude détaillée illustrant ces concepts, voir Hughes, T., *Networks of power : electrification in western society, 1880-1930*. Baltimore, John Hopkins University Press, 1983.

⁸¹ John Law appelle ce travail "heterogenous engineering" (ingénierie hétérogène), en tant que travail de combinaison, d'association d'éléments participant à la fois du technique, du social, de l'économique, du politique et de l'environnement "naturel", au cours du développement d'une innovation technologique. Voir Law, J., "On the Methods of Long Distance Control : Vessels, Navigation and the Portuguese Route to India", in Law, J. (ed.), *Power, Action and Belief : a New Sociology of Knowledge ?*, London : Routledge and Kegan Paul, 1986, pp. 234-263.

L'implication des usagers

Le processus d'intégration d'un nouvel outil est un processus complexe. Il met en jeu une dimension individuelle dans le rapport à l'objet. Deux sociologues, Sara Kiesler et Lee Sproull, ont mené une étude très détaillée sur les changements d'attitudes à l'égard des réseaux induits par leur usage⁸². Selon eux, l'arrivée d'une nouvelle technologie de communication peut être l'occasion d'une reconfiguration entre les pratiques établies et les pratiques émergentes. En effet, si l'on analyse le processus d'apprentissage lié à l'informatique et à l'usage du réseau, on constate que l'utilisateur passe par plusieurs étapes. Les auteurs notent qu'aborder le nouveau moyen, s'apparente à aborder une culture ou une langue étrangère. L'apprentissage de la nouvelle culture passe par une socialisation. Nous retrouvons ici l'idée, présentée dans le chapitre précédent, d'un changement de mentalité à concevoir par les novices.

Au début du processus d'apprentissage, il y a une bipartition du monde par les novices entre "ceux qui savent" et "ceux qui ne savent pas". L'utilisateur apprend alors quoi et comment apprendre, il organise des parcelles de savoir dans de nouvelles théories cohérentes et personnelles. Dans ce processus, se produit un choc avec la réalité : le novice passe par des surprises par rapport à ce qu'il attend, des changements et des contrastes avec ce qu'il connaît. Il y a un aspect frustrant dans ce type d'apprentissage dû à la dépendance de l'apprenant à l'égard de beaucoup de conventions arbitraires qu'il ne comprend pas. Il effectue alors des tentatives pour contrôler ces phénomènes, par des interprétations personnelles et des discussions avec d'autres usagers. Si cette étape réussit, il peut alors assimiler les valeurs et connaissances liées à l'utilisation de l'informatique et du réseau. Dans le cas contraire, il s'installe un sentiment de colère et de frustration, de rejet ou d'effacement de soi, face à la machine. L'action de médiation des initiés, que je décrirai plus loin, correspond au soutien apporté aux novices pour qu'ils parviennent à "traduire" en fonction de leurs manières de voir, les apports possibles du réseau à leurs problèmes.

⁸² Kiesler, S., Sproull, L., *Connections : New Ways of Working in the Networked Organization*. Cambridge: MIT Press, 1991

Toujours selon ces auteurs, trois conditions doivent exister pour permettre aux usagers d'adopter les "façons de faire" de la nouvelle technologie :

1. Les utilisateurs doivent vouloir améliorer leur compréhension du nouveau procédé et faire preuve de motivation et de persévérance.
2. Des ressources humaines et matérielles suffisantes doivent être disponibles pour que les utilisateurs entrent dans ce processus d'acquisition de connaissances et de savoir-faire nouveaux.
3. Les usagers doivent être prêts à consacrer du temps pour se familiariser avec le nouvel environnement.

Ces trois points montrent qu'une implication personnelle des usagers est nécessaire et qu'elle est soumise à plusieurs facteurs. Tout d'abord, les novices doivent être partie prenante dans leur apprentissage, et celui-ci doit répondre à une demande réelle. Les moyens mis en oeuvre ont également toute leur importance. A ce propos, la contribution des bénévoles pour enrichir les informations mises à disposition est essentielle (le bénévolat est une des valeurs défendues par les initiés — cet aspect sera développé plus loin dans ce chapitre).

Si le troisième point évoqué par Kiesler et Sproull suppose également l'implication des usagers (les usagers doivent être prêts à consacrer du temps au dispositif technique), il renvoie également à la nécessité d'une reconnaissance collective de ce support. Il faut que le réseau soit considéré comme légitime, pour que les utilisateurs puissent effectivement y consacrer du temps. Dans le cadre de mon étude, cela implique qu'Internet doit être accepté par les scientifiques comme support valable d'informations pour la recherche scientifique. Pour cela, un travail préalable de négociation est nécessaire.

A ce titre, mon approche illustre une situation inverse de celle de Kiesler et Sproull. Le contexte de leur étude portait en effet sur les initiatives prises par la hiérarchie (d'une entreprise, d'une université) pour favoriser l'usage de réseaux de communication suite à leur mise en place. En revanche, le cas que je décris concerne une dynamique partant de la base, et qui tente de s'instituer à un niveau plus global⁸³. Ainsi, il faut ajouter une condition à celles du troisième

⁸³ L'initiative globale de l'université d'implanter un réseau inter-campus n'implique pas que sa pertinence et son utilisation soit assurée. L'université n'avait pas d'idée précise sur l'usage de ce réseau qu'elle voulait transmettre aux

point évoqué par Kiesler et Sproull : celle d'une nécessité de reconnaître l'usage du réseau comme faisant partie des activités "normales" de la recherche. Selon ces auteurs, l'apparition d'experts locaux favorise le développement et l'intégration du changement. Leur étude rejoint mes observations : le groupe d'inités qui se crée durant une période transitoire joue un rôle moteur dans le changement, à travers leur travail de médiation. Ce dernier consiste, non seulement à expliquer quelle solution le réseau peut représenter pour eux, mais également à identifier et définir quels sont les besoins de communication des chercheurs, et comment le réseau peut les résoudre en pratique. Un tel travail de médiation ne peut se faire que localement, en liaison étroite avec les pratiques et les cultures disciplinaires. Seuls les initiés peuvent faire ce travail : ils sont à la frontière entre un domaine de recherche et une connaissance du réseau.

Flexibilité interprétative et médiations

L'étude de Kiesler et Sproull nous montre le besoin d'une reconnaissance de l'importance du réseau. Or, nous avons vu que le réseau se prêtait, dans les premiers temps, à plusieurs interprétations. La flexibilité interprétative existant pour une innovation technique nous amène à distinguer, dans notre cas, les enthousiastes du réseau et ceux qui lui demeurent indifférents ou hostiles. La reconnaissance collective du réseau semble difficile dans ces conditions.

Cependant, on peut considérer cette pluralité d'interprétation d'un autre point de vue : au-delà des oppositions, la flexibilité dans les perceptions du réseau permet de trouver un terrain d'entente qui soit *à la fois* structurant (le cadre matériel de l'objet technologique et ses contraintes) et non entièrement déterminé (les utilisations restent plurielles, éparées, des interprétations différentes peuvent coexister)⁸⁴. Cette double dimension permet aux personnes confrontées au réseau de s'entendre sur le sens de son implantation éventuelle dans le laboratoire,

chercheurs. Il représentait globalement, pour l'université, une solution aux problèmes de communication et de transmission d'information des chercheurs. Cela ne veut pas dire, pour autant, que le réseau a effectivement constitué une telle solution. Il s'agit là d'une sorte de couplage à faire entre l'offre technologique, supportée par l'université, et la demande des chercheurs, qui reste diffuse. Ainsi, l'université a développé le réseau en réponse à quelques demandes précises (des gros utilisateurs d'informatique, identifiés par la commission réseau avant l'implantation d'*Osiris*), et non pas en fonction de demandes des chercheurs. Il incombaient donc aux initiés de faire le travail d'identification et de cadrage de la demande des chercheurs ainsi que la "traduction" de l'offre du réseau avec les demandes des chercheurs.

⁸⁴ On trouve ici, d'une certaine manière, la définition d'un *objet-frontière*, notion qui sera abordée dans le détail dans le troisième chapitre.

d'en établir la pertinence, sans pour autant en avoir la même conception. Elle permet à des perceptions différentes de chercher un terrain commun, pour s'articuler et éventuellement évoluer. Plus précisément, on peut dire que cette possibilité de maintenir à terme une ambivalence dans la fonction, le rôle et le sens de cette technologie, comporte une part *d'illusion*.

Les valeurs présentées dans le chapitre précédent, défendues par les utilisateurs du réseau, sont une illustration de cette dimension d'illusion. En effet, que ce soit la libre circulation des ressources et informations défendue par les initiés ou la synthèse possible, à travers le réseau, de l'individualisme et d'un fonctionnement démocratique mis en avant par la communauté des informaticiens, les valeurs attribuées au réseau indiquent clairement l'existence d'un décalage entre ce qu'il est censé apporter et ce qu'il permet effectivement. Cette dynamique de l'illusion sera analysée en détail dans la seconde partie de ce travail. Pour le moment, il importe de repérer comment celle-ci participe de l'implantation du réseau dans la communauté scientifique strasbourgeoise.

L'ambivalence, la part d'illusion provoquée par l'objet technologique, rend possible cet investissement pluriel. Il en résulte des confrontations de perspectives qui donnent au travail d'implantation du réseau, dans les laboratoires, une dimension nouvelle. Cette pluralité est susceptible de produire un intérêt à son égard plus large que celui que lui porte la communauté réduite des initiés ou des informaticiens. En effet, des questions ne faisant pas appel à un savoir technique sur le réseau sont alors soulevées, c'est là un des attraits que peut exercer le réseau sur de nouveaux utilisateurs. Dans ce cas, un travail de médiation (dans le sens d'une action) est possible. Celui-ci se produit à travers un ensemble de moyens concrets que les initiés doivent trouver dans le réseau afin de rallier d'autres chercheurs.

Il ne s'agit pas, pour les initiés, d'arriver à rallier des collègues à *leur cause* mais bien de pouvoir puiser dans la diversité de possibilités et de significations relatives au réseau afin d'y trouver un moyen d'intéresser d'autres utilisateurs. Les initiés doivent placer en quelque sorte l'objet technologique dans un contexte favorable, en trouvant dans l'utilisation de cette technologie un ensemble suffisamment riche et hétérogène de possibilités — à partir duquel peut se construire un cadre d'usage de la technologie. Je prendrai cette proposition comme une

définition du travail de médiation à faire par les initiés.

Ainsi, cet aperçu des conditions de diffusion du réseau fait apparaître toute l'importance du travail de médiation. Quels sont les relais par lesquels celui-ci a pu se mettre en place ? Pour répondre à cette question, il nous faut en premier lieu élaborer une thématique des problèmes et enjeux liés à l'implantation du réseau. Cette approche, basée sur une recherche des problèmes identifiés par différents groupes d'utilisateurs, s'inspire de la démarche de Wiebe Bijker dans son analyse constructiviste des techniques⁸⁵. Pour lui, les interprétations de différents groupes d'acteurs dans les premiers temps du développement d'une technologie, dépendent en particulier du type de problèmes que ces groupes identifient. Ainsi leur choix et leurs stratégies dépendront étroitement de leur perception des problèmes. L'exemple qui suit illustre bien ce phénomène.

Les acteurs du changement

Des conceptions différentes

Un séjour dans un laboratoire de physique où se trouvaient plusieurs ingénieurs informaticiens responsables du parc de machines, m'a permis de constater que les informaticiens professionnels ont été plutôt hostiles à l'arrivée d'Internet. A l'inverse, les scientifiques ont été — sauf exception — relativement indifférents à Internet dans un premier temps. Pour les informaticiens, les aspects de communication et de circulation d'informations du réseau Internet perturbaient leur utilisation du réseau. Il faut alors comprendre par réseau, leur réseau local, interne au laboratoire, celui qu'ils avaient construit, qu'ils maintenaient et dont ils avaient le contrôle. Internet échappait à ce contrôle et représentait un facteur d'instabilité. L'argument des informaticiens était qu'Internet introduisait des risques de piratage de l'information et de "contamination" par des virus informatiques.

Mais derrière l'alibi de sécurité, l'enjeu était davantage celui du contrôle de la gestion et

⁸⁵ Bijker, 1987, *op. cit.*

du développement de l'infrastructure informatique. Cela n'impliquait pas uniquement l'achat de machines, mais également la manière d'organiser la gestion des ressources existantes. Le développement du réseau Internet faisait apparaître de nouvelles compétences et risquait, dès lors, de transformer les demandes des utilisateurs de ces ressources, mais surtout de reconfigurer les rapports de force entre informaticiens et chercheurs sur la "bonne" manière d'utiliser et de développer le réseau. Des utilisateurs actifs se sont mis à prendre des initiatives et à contribuer à son développement — interne et externe. Les informaticiens, habitués à gérer seuls le développement de l'infrastructure et des ressources informatiques, se sont trouvés confrontés à une situation nouvelle.

Les informaticiens perdaient, avec l'arrivée du réseau *Osiris*, leur avantage sur les scientifiques, pour une partie des applications de l'informatique. Leur point de vue sur les priorités et les façons d'utiliser les ressources étaient mis en cause par d'autres points de vue et d'autres utilisations possibles du réseau et des machines. Leur réticence par rapport à Internet — qui, selon eux, n'apportait que des perturbations dans leur réseau local — ne provenait pas de ce qu'ils y voyaient un risque d'être dépossédés de leur place stratégique, celle d'experts en matière de réseau, mais davantage du fait qu'ils percevaient d'autres conceptions de ce qu'est un réseau, ce qu'il peut apporter, comment il doit être géré⁸⁶.

Cependant, les initiés n'avaient pas de pouvoir décisionnel ou d'influence dans le cas du laboratoire que je décris ici. Ils ne pouvaient donc pas remettre en cause la place des informaticiens sur le plan de leur autorité. Leur stratégie a consisté à soutenir des positions *différentes* et à amener des perspectives nouvelles par rapport à l'utilisation de l'informatique et du réseau — nous le verrons dans ce chapitre. On ne peut pas parler de critiques des initiés à l'égard des informaticiens, car pour cela il leur aurait fallu pouvoir soutenir des arguments comparables : d'ordre technique, organisationnel ou d'efficacité. Or, là n'était pas leur propos. Il s'agissait pour eux de trouver des manières d'utiliser le réseau, qu'ils puissent partager avec

⁸⁶ Nous retrouvons ici le résultat du travail de terrain de Breton dans le centre de calcul du CNRS : les informaticiens ne cherchent pas directement le pouvoir de l'expertise, mais davantage à "convertir" à leurs conceptions, à leurs valeurs, les utilisateurs de l'informatique. Cette position s'applique donc, de même, au cas du réseau. Voir Breton, P., "Analyse des communications entre informaticiens et utilisateurs scientifiques d'une centre de calcul du CNRS", Thèse de troisième cycle, Université Louis Pasteur, Strasbourg I, 1981.

d'autres scientifiques. Tandis que les informaticiens avaient une conception tournée vers le *développement technique* du réseau et de l'informatique, les initiés ont amené des perspectives orientées vers *l'usage*. L'apparition de ce nouveau groupe a donc modifié la place d'autorité que les informaticiens occupaient, non pas sur le plan technique, mais sur le plan de l'usage du réseau.

On retrouve là l'opposition classique entre concepteurs et utilisateurs, bien connue dans le domaine de la sociologie des usages. Cette opposition s'est jouée ici à petite échelle, dans un collectif local. Tandis que les ingénieurs — administrateurs du réseau dans ce cas — ont suivi une logique qui n'intègre pas l'usage des technologies dont ils ont la charge, les usagers, eux, ont trouvé des utilisations qui n'ont en général rien à voir avec cette logique. Même si l'intérêt pour l'informatique a été un facteur important pour les initiés, elle ne constituait pas une fin en soi.

C'est en fait à partir du groupe d'initiés que s'est développée une compréhension sociale de l'usage d'Internet en sciences. En d'autres termes, ce sont eux qui ont effectivement contribué à diffuser son usage hors de leur cercle. Leur point de vue sur le réseau a permis à d'autres chercheurs réticents d'y trouver un intérêt, et cela pour deux raisons. Tout d'abord, celle-ci n'était pas guidée par des intérêts corporatistes, comme pour les informaticiens. Ensuite, une autre qualité a été décisive : la flexibilité interprétative que les initiés ont su utiliser pour "valoriser" le réseau. Leur manière de l'utiliser a mis en oeuvre une *dynamique* de l'usage qui se rapproche de la dimension de l'illusion évoquée précédemment. Cette dynamique révèle une pluralité de perspectives, d'intérêts, de positions. C'est elle qui a permis, dans le cas décrit ici, une adaptation de "l'offre" des initiés à la "demande" (supposée) des autres chercheurs.

Positions des informaticiens et des initiés

Résumons-nous. Pour les informaticiens, les problèmes qui apparaissent au cours de son développement se traduisent comme suit :

— Le développement d'un usage du réseau distinct de celui des informaticiens est perturbant parce qu'il amène, à leurs yeux, des points de vue différents des leurs.

— De nouvelles demandes apparaissent, de la part des initiés et des utilisateurs novices, pouvant entrer en concurrence avec celles des informaticiens. Les investissements matériels

prioritaires ne sont pas envisagés de la même manière par les deux groupes.

— Le réseau amène des problèmes de gestion et de protection de l'information auxquels les informaticiens n'étaient pas confrontés jusque là.

— La façon dont les initiés utilisent et gèrent les ressources est perçue comme non conforme à l'esprit des informaticiens. Les novices en particuliers sont considérés comme n'utilisant pas correctement les outils et donc comme perturbant le fonctionnement "rationnel" mis en place par les informaticiens.

— Les informaticiens perdent une partie de leur autorité sur le fonctionnement du réseau. De ce fait, leur argumentation et leur pouvoir décisionnel sont davantage remis en cause.

— Enfin, les utilisateurs leur demandent de se familiariser avec de nouveaux dispositifs ou de les mettre en place (serveurs de *News* par exemple), ce qui ne fait pas toujours partie de leur rôle officiel (qui est, par exemple, la gestion d'un parc de machines).

Pour leur part, les initiés ont eu une position très différente. Les problèmes qu'ils ont rencontré peuvent se classer comme suit :

— Dans les situations les plus critiques, il leur fallait tout d'abord faire accepter cette technologie par leurs collègues, ne serait-ce que pour obtenir une connexion au réseau dans leur laboratoire.

— Ensuite, l'utilisation du réseau était souvent perçue comme une activité marginale vis-à-vis de la pratique scientifique. Les valeurs qu'ils défendaient constituaient souvent pour eux une motivation suffisante pour s'investir dans l'utilisation du réseau. Cependant, il leur fallait alors convaincre les autres membres du laboratoire du bien-fondé et de l'intérêt de leur activité.

— Puis, se posait la question du rôle que pouvait jouer cette technologie, des fonctions nouvelles qu'elle pouvait assurer, ainsi que la question du rôle des initiés dans le laboratoire.

— Les initiés se sont souvent trouvés isolés dans leur laboratoire et n'étaient pas en mesure de partager directement leur expérience du réseau avec leurs collègues proches. Il leur fallait donc chercher à briser cet isolement.

— D'une façon plus large, se posait également le problème de trouver des usages au réseau qui participaient directement à l'activité scientifique. Dans certains domaines, l'absence d'applications directement scientifiques a constitué un obstacle pour les initiés dans leur recherche de légitimité.

A présent, nous pouvons préciser quelles ont été les stratégies adoptées par chaque groupe et la manière dont elles se sont opposées ou ont contribué au travail de médiation nécessaire, pour intégrer le réseau dans la communauté scientifique strasbourgeoise. Je présenterai donc successivement les solutions adoptées par les informaticiens puis par les initiés. J'en déduirai ensuite les effets sur la perception du réseau par les scientifiques.

La stratégie des informaticiens : le discours de l'expert

Les problèmes soulevés par le développement du réseau induisent certaines attitudes spécifiques de la part des informaticiens. En particulier, ils ont cherché à se positionner comme des experts afin de préserver la légitimité de leur activité. Je vais donc préciser, à travers divers témoignages, comment les informaticiens ont construit, à l'intention des autres chercheurs, la représentation du réseau qu'ils souhaitent leur voir adopter. Le témoignage suivant d'un informaticien donne une première illustration de cette attitude :

"Pour l'instant, les chercheurs de notre laboratoire ne connaissent pas encore très bien ces outils, et ils ne savent pas mesurer tout ce qu'ils peuvent en récolter. Je crois que pour l'instant, ils vont un peu dans tous les sens. Je pense que typiquement pour un chercheur, un outil comme *gopher*, peut-être encore plus les *News*, c'est quelque chose d'indispensable, et donc je dirais qu'il faudrait effectivement que les gens en ressentent le besoin et qu'ils sachent utiliser ces outils plus efficacement." (DS)

Ce discours pourrait être celui d'un ingénieur qui est convaincu que son innovation technologique convient forcément à tout utilisateur et que c'est à celui-ci de s'adapter pour trouver la "bonne" utilisation de l'objet. Pour les informaticiens, cette "bonne" utilisation passe par une compréhension technique, et nécessite donc l'intervention d'un groupe de spécialistes capables de la comprendre. Ils considèrent que leur savoir est validé par leur connaissance *interne* de la technologie et qu'ils ont pour mission de la transmettre à leurs interlocuteurs. On voit que cette position n'incite pas au dialogue entre informaticiens et chercheurs.

L'apparition de boîtes aux lettres électroniques dans la communauté des chimistes illustre également l'attitude des informaticiens à l'égard des chercheurs. Ainsi, certains informaticiens pensaient que si les chercheurs ne lisent pas leur courrier électronique, c'est parce qu'ils ne connaissaient pas vraiment le fonctionnement de ce système, ni la manière de s'en servir. Les informaticiens ont considéré qu'il fallait assister les chercheurs, non pas en leur expliquant le fonctionnement de la messagerie, mais en trouvant une solution technique à leur incompetence ! Ils présupposaient en fait que *tous* les chercheurs avaient un usage du courrier électronique semblable au leur, c'est-à-dire qu'ils l'avaient intégré comme moyen principal de communication. Un initié-informaticien parlait de post-doctorants et de chercheurs invités travaillant dans son laboratoire, en évoquant presque avec admiration l'usage important qu'ils avaient du courrier électronique. Ce qui était important pour lui n'était donc pas le contenu des messages que ces chercheurs pouvaient envoyer, mais le fait d'en intégrer l'usage dans le quotidien. Il évoquait le fait que la première chose que faisaient ces chercheurs le matin était de consulter leur boîte aux lettres électronique. Les chercheurs strasbourgeois qui ne faisaient pas de même ne pouvaient qu'avoir "mal compris" l'importance de cet outil ! Mais avaient-ils des correspondants à qui envoyer en urgence et quotidiennement des messages ? Ne préféraient-ils pas les rencontrer lorsque ceux-ci se trouvaient sur le campus ? Ces questions avaient l'air très secondaires à côté de l'importance que représentait *en soi* la messagerie électronique.

Face à cette "incompréhension manifeste" des chercheurs, plusieurs solutions ont été envisagées par un informaticien. Parmi elles, il y a eu la proposition d'envoyer sur l'ordinateur de chaque possesseur d'une boîte aux lettres, directement et sans que l'utilisateur le demande, son courrier au moment où celui-ci arrivait sur le serveur de messages. L'intention était de forcer les chercheurs à lire leur courrier, puisqu'il parvenait d'office sur leur ordinateur, et d'éviter ainsi que celui-ci n'encombre le serveur. Mais il s'agissait également de contraindre les chercheurs à accepter ce qu'ils ne voulaient pas, à savoir que le courrier électronique prenne une place importante dans leur quotidien⁸⁷.

⁸⁷ Bien entendu, le courrier électronique *va effectivement* prendre une place importante dans le quotidien de nombreux chercheurs, mais pas du tout à la manière dont l'entendent ces initiés, et sûrement pas parce que ceux-ci auront finalement réussi à convaincre les chercheurs de l'importance *intrinsèque* du courrier électronique, mais pour des raisons que nous verrons plus loin.

Bien entendu, cette proposition a été refusée par les chercheurs. Mais cet informaticien n'en est pas resté là. Il a considéré que les chercheurs ne lisaient pas assez les explications données dans *La Puce à l'Oreille*, le journal du CRC concernant le réseau. Selon lui, le fait de lire "messagerie électronique" suffisait pour que les chercheurs ne poussent pas plus loin leur lecture. Il a donc pensé qu'il fallait rencontrer directement les personnes dans les laboratoires et leur expliquer que la messagerie était indispensable et qu'ils se trompaient en manifestant un tel désintérêt. Il est étrange de penser qu'un outil est indispensable et de constater en même temps qu'il ne soulève pas le moindre enthousiasme. Les scientifiques seraient-ils réticents à l'innovation technologique ? C'est du moins ainsi que certains initiés-informaticiens et informaticiens interprètent la position des chercheurs, lorsqu'ils cherchent à expliquer leur résistance à la pénétration du courrier électronique, par exemple dans la communauté des chimistes.

Enfin, une autre tentative a consisté à tenter de contraindre les chercheurs à utiliser le réseau, pour l'envoi de certains formulaires importants. En effet, par exemple, tout laboratoire du centre de recherche de chimie doit signaler par un formulaire le nombre de chercheurs qu'il comporte afin de pouvoir répartir certains crédits. Or, il est important pour les laboratoires de signaler cette information car elle est source de crédits supplémentaires. C'est la raison pour laquelle un initié-informaticien (chimiste à l'origine : il connaissait les points critiques de la circulation de l'information en chimie) y a vu une occasion pour contraindre les chimistes à utiliser le réseau : il a proposé un accès à ce formulaire exclusivement à partir du réseau (par l'envoi d'un document électronique au lieu d'un document papier). Son argument était de simplifier le travail de gestion de l'information. Mais en fait, il cherchait ainsi à imposer aux chercheurs un type d'usage du réseau en les contraignant à l'occasion d'une démarche importante pour eux. Là encore la proposition a été rejetée, les chercheurs refusant d'utiliser un système qu'ils ne maîtrisaient pas.

Ces initiatives pourraient être rapprochées de la fonction que remplissent les modes d'emploi d'objets techniques. Ceux-ci utilisent diverses ressources (schémas, indications sur les actions à faire, explications des différents cas de figures pouvant se présenter et conduites à adopter dans chaque cas, etc.) et dont le but est l'utilisation convenable d'un appareil technique. Il

s'agit donc à proprement parler, à travers l'emploi de stratégies discursives, d'un travail de configuration de l'utilisateur, pour qu'il s'adapte à l'objet technique⁸⁸. Dans le cas présent, ce qui est en jeu, est le fait que les informaticiens cherchent à "configurer" les chercheurs pour qu'ils s'adaptent à un mode d'utilisation du réseau.

A travers ces actions, la représentation du réseau donnée par les informaticiens est celle d'une technologie estimée "bonne" et que les utilisateurs doivent comprendre et accepter selon sa "vraie" valeur (technique). En outre, il s'agit, selon eux, de contraindre les utilisateurs car ils sont trop "dissipés". Tout chercheur qui ne respecte pas les règles d'utilisation de la messagerie, ou qui néglige de consulter son courrier électronique, perturbe *l'optimum* de l'organisation du système. La vision que ces informaticiens cherchent à imposer auprès des chercheurs induit une automatisation et un nombre de relais techniques plus important que ne le nécessite vraiment un tel dispositif. La solution aux problèmes qui se posent est considérée comme obligatoirement technique — soit-disant pour être plus fiable. Mais cette position néglige de considérer l'emploi effectif de ces technologies. Il s'agit là d'une vision typique d'ingénieur (et d'informaticien pourrait-on ajouter) qui "oublie" que ces outils sont au service d'échanges humains et non le contraire.

La stratégie des initiés : la mobilisation bénévole

Le rôle dynamisant des initiés

Pour leur part, les problèmes que rencontrent les initiés dans la phase d'implantation du réseau dans la communauté scientifique, peuvent se résumer au fait qu'il importe pour eux de trouver un usage légitime à cette technologie dans le laboratoire. Dans un premier temps, l'enthousiasme de ces utilisateurs constitue un moteur et explique leur investissement, souvent bénévole.

J'ai pu constater dans plusieurs situations et diverses disciplines (physique, chimie,

⁸⁸ Voir Woolgar, S., "Configuring the User", in Law, J. (Ed.), *A sociology of Monsters*, London, New York, Routledge, 1991, pp. 57-99.

biologie, linguistique) que cet enthousiasme d'un membre du laboratoire à propos d'Internet produit une première impulsion — qui est de l'ordre de la curiosité ou du rejet — de la part des autres membres à l'égard de ce réseau. Dans tous les cas, cette première impulsion permet de faire connaître le réseau et d'entamer un mouvement de prise en compte de celui-ci dans un laboratoire scientifique et *en regard à la pratique de recherche*.

Ensuite, il leur faut explorer le réseau pour trouver des usages pertinents qu'ils pourront montrer à leurs collègues. Au besoin, ils mettent à disposition des ressources, des informations qu'ils pensent être susceptibles d'intéresser d'autres chercheurs, les diffusent sur des listes publiques, créent des serveurs, trouvent les machines pouvant héberger leurs serveurs.

L'esprit d'échange libre que j'ai indiqué dans le chapitre précédent se retrouve ici dans l'action des initiés. Les serveurs d'information existent grâce à l'enthousiasme lié à cette activité créatrice. Les nouveaux usagers bénéficient du soutien des initiés qui se sont déjà lancés dans la "construction d'Internet". Le témoignage suivant rend compte de cette dynamique de production de ressources nouvelles :

"Il y a ce côté collectif, ce côté "on développe des choses pour les autres" parce que ce sont des gens qui aiment faire ça. Moi, je ne me verrais pas en train de passer mon temps à faire un fichier d'accueil pour des visiteurs de l'institut. Mais il y a des gens à qui ça plaît. Et ayant passé une journée ou une semaine à faire ça, ils sont vraiment contents, ils ont l'impression d'avoir fait quelque chose de bien. Et ça marche à cause de ces gens-là. L'utilisateur qui comme moi va de temps en temps cliquer sur un serveur par curiosité, parce qu'il a cinq minutes à perdre, ou tout simplement parce que qu'il en a assez de ce qu'il est en train de faire, profite quand même beaucoup du travail de ces gens." (AB1)

Le rôle dynamisant des initiés ne s'arrête pas aux laboratoires : ils sont parfois amenés à pousser les responsables du réseau à installer de nouvelles composantes. Ainsi, un mathématicien parle de la lenteur des responsables du CRC pour développer à plein les possibilités du réseau :

"J'ai envoyé un mail disant: il n'y a pas de News, comment est-ce qu'on fait pour y accéder ? [X] s'est fâché, il m'a écrit texto : les News ça coûte 30 000 Francs par an, tu ne penses quand même pas qu'on va s'abonner à ça uniquement pour te faire plaisir. C'était en 90 ou 91. Apparemment ils y viennent tout doucement à présent aux News." (ME)

On mesure ici tout le décalage entre des petits groupes d'utilisateurs, au fait de la technologie, incitant son développement, et une majorité de personnes ne se sentant ni impliquées dans l'usage de cette technologie, ni intéressées par elle. Une part importante du travail d'intégration du réseau dans la pratique revient donc, non pas aux informaticiens et responsables techniques du réseau — qui ont la charge du développement de l'infrastructure — mais aux initiés eux-mêmes. Le réseau ayant sa légitimité sur le plan institutionnel, il lui fallait trouver sa légitimité sur le plan pratique, au niveau des chercheurs eux-mêmes. Le réseau Internet a donc pris une "épaisseur" sociale grâce à la motivation de quelques bénévoles qui s'impliquent fortement dans la connaissance, la gestion et la diffusion de ce que l'on peut appeler un "esprit du réseau".

Bénévolat et construction collective du réseau

Si les chevilles ouvrières du développement du réseau dans un premier temps sont bien les utilisateurs actifs, comment expliquer une telle démarche volontaire et bénévole en direction de leurs collègues ? Nous avons vu qu'il leur fallait légitimer l'usage du réseau. Nous avons vu également dans le chapitre 1 que le réseau permet d'exprimer certaines valeurs. Mais, au-delà de cette contrainte et de cette possibilité d'expression de valeurs, les témoignages des initiés montrent bien que leur motivation provient de leur attrait pour les possibilités d'Internet. Ce qu'ils aiment, c'est utiliser les machines, stocker, fureter, récupérer, connaître les serveurs à la mode, s'évader, trouver des solutions astucieuses qui s'adaptent de façon satisfaisante à un problème local. En un mot, ils développent un rapport ludique avec le réseau. Les implications de ce rapport ludique seront analysées dans le chapitre 5. Pour l'instant, ce type de rapport nous permet de comprendre comment, grâce à une floraison d'actions bénévoles, les ressources disponibles augmentent. Les deux témoignages suivants, celui d'un physicien d'abord et celui d'un chimiste (en chimie informatique) expriment comment s'organise ce développement à partir d'une action bénévole :

"Le grand problème, c'est qu'il faut trouver des gens pour mettre les informations. Enfin, visiblement le monde académique a assez de personnel à pouvoir consacrer à ce genre d'activités, parce que ça veut dire qu'autour du serveur il y a des gens qui travaillent. Et là dedans il y a des gens qui travaillent à plein temps pour mettre en ligne l'information en question, et surtout la présentation, c'est beaucoup de travail pour faire

ces jolis panneaux avec des petits dessins, des petits plans, éventuellement un plan interactif." (AB2)

"L'utilisateur comme moi qui va de temps en temps cliquer sur un serveur par curiosité, parce qu'il a cinq minutes à perdre, parce que mon programme tourne, ou tout simplement parce que j'en ai assez de ce que je suis en train de faire, profite quand même beaucoup du travail de ces gens-là [qui créent les serveurs]" (TH)

Ce sont en priorité les initiés — partageant les valeurs d'échange et de libre circulation attribuées au réseau — qui participent à cette démarche bénévole. De plus, ce sont des personnes qui "ont du temps à consacrer" à de telles initiatives. Dans un contexte de concurrence économique, ou de concurrence scientifique, ce genre d'initiative est difficile à valoriser⁸⁹. Il en résulte une mise en place d'un ensemble de ressources qui ont pour effet d'augmenter les potentialités du réseau (les données et informations qui s'y trouvent, les logiciels disponibles librement, etc.) et donc de le rendre attractif. Le même physicien explique encore cet aspect :

"Mais ça a été pareil pour ces histoires de traitement de texte ou de formateurs de texte *TEX*. Il y a beaucoup de gens dans différents instituts ou écoles d'ingénieurs qui passent beaucoup de temps à écrire des petits bouts de programme qui vont se rajouter dans la librairie." (AB2)

Une certaine perception du réseau s'installe petit à petit, et le contenu des serveurs reflète alors cette perception, à savoir, d'être un lieu d'expression qui demeure en marge d'une utilisation finalisée du réseau. Les bénévoles inscrivent une certaine "philosophie du réseau" à travers leur action, comme le remarque cet autre physicien :

"Ce qui est vraiment super, c'est que les gens qui fournissent le travail, il y a des gens qui fournissent les services, qui vont mettre sur pied un serveur qui va fournir des informations. La philosophie est quasiment la même pour tout le monde, c'est plus créatif de mettre à disposition de l'information pour avoir à la fin tout un ensemble, tout un système auquel peut avoir accès un peu tout le monde. Il y a des utilisateurs qui sont très intéressés et à l'autre bout il y a les gens qui mettent à disposition l'information, qui

⁸⁹ Cependant, nous verrons dans le chapitre suivant comment une telle activité peut passer du domaine purement oisif à une utilisation stratégique de reconnaissance et de valorisation d'une équipe de recherche. Dans ce cas le bénévolat se transforme en jeu de pouvoir : la frontière entre les deux étant parfois malaisée à définir. Plus largement, c'est le problème du don et de l'intéressement qui est posé ainsi. Voir, par exemple, Caillé, A., "Sacrifice, don et utilitarisme; notes sur la théorie du sacrifice", in *Revue du M.A.U.S.S.*, semestrielle, n° 5, Paris, La Découverte/M.A.U.S.S, 1995, pp. 248-294

sont contents de pouvoir le faire" (DG)

Le type de résultat se présente alors comme suit :

"Vous cliquez sur une ville, un institut qui a un serveur qui vous intéresse, vous pouvez être sûr qu'il y a un petit plan de la ville, que des gens vont s'amuser à faire un petit plan de l'institut, et ça va être un plan interactif, vous allez pouvoir cliquer sur le plan et vous aurez une vue agrandie de certaines zones. On vous expliquera comment arriver, comment aller de la gare à l'institut, par taxi, que faire en arrivant par l'aéroport, on va vous donner des adresses d'hôtels, des numéros de téléphone qui peuvent être utiles. On va vous présenter l'organigramme de l'institut, vous allez pouvoir cliquer sur l'équipe et il y aura un petit texte sur quoi ils travaillent s'ils ont envie de le faire. Mais toute cette information, il faut la rassembler, il faut l'installer, il faut écrire des fichiers, il faut faire tout le graphisme qui va avec. Il faut scanner les images, c'est un travail de romain."
(DG)

Ces développements mettent en place les conditions qui favorisent une large intégration du réseau dans le milieu scientifique, sans pour autant contraindre à un type d'usage particulier. En effet, par une densification progressive des thématiques, le réseau gagne en intérêt pour un nombre croissant d'utilisateurs potentiels. Celui qui consulte Internet dépasse alors l'aspect de la mise en forme sur le support pour en venir au contenu, c'est-à-dire à ce qui intéresse les scientifiques. Ces contenus ne sont pas forcément pertinents pour un grand nombre de personnes, mais leur quantité n'étant pas limitée, il suffit aux utilisateurs de repérer quelques sujets intéressants pour que le réseau prenne de la valeur. Ainsi, la possibilité d'augmenter sans limite le nombre de sujets ou d'informations présentés, permet de dépasser l'aspect "gadget" d'Internet. Mais en même temps, et de façon paradoxale, la mise en forme de ces ressources se fait à travers une mise en valeur du support (icônes, dessins, images, hypertexte, animations, sons, etc.). Cette activité bénévole décrite ici ne se limite pas au développement de serveurs sur le réseau. D'autres actions, sur d'autres plans, complètent cette activité d'implantation de ressources.

La mobilisation d'utilisateurs enthousiastes : Espacemac

Le travail de médiation, que doivent prendre en charge les initiés, est difficile à faire tant que ceux-ci restent isolés dans leur laboratoire. Les premiers temps d'une technologie nouvelle sont autant d'occasions d'échanges, de rencontres et de création de groupes d'utilisateurs actifs, souvent autour de questions techniques. Très vite, les initiés du réseau se sont retrouvés pour

échanger des propositions et des astuces. Ils ont également cherché à partager leur enthousiasme, en essayant de coordonner leur action et de mener des initiatives à une échelle plus large que celle de leur laboratoire. De nombreux liens informels entre personnes se sont alors créés autour de cette technologie avec le développement progressif des connexions au réseau dans les laboratoires. Des groupes d'utilisateurs actifs se sont formés localement, partageant leurs connaissances, venant chercher des solutions à des questions techniques, cherchant conseil, offrant leurs expériences. On peut dire qu'une culture technique nouvelle apparaît et avec elle des experts locaux nouvellement promus. Ces groupes font penser aux clubs informatiques qui se sont développés dans les années 80 avec l'apparition des ordinateurs personnels.

En pratique, ces groupes sont formés de personnes qui se connaissent à travers des liens professionnels ou à travers leur intérêt pour le réseau. Mais il arrive aussi que de nouvelles personnes se joignent à eux. Ces groupes se constituent peu à peu en se réunissant périodiquement et, bien entendu, en utilisant des listes électroniques de discussion pour rester en contact et garder un suivi. A Strasbourg, trois groupes se sont formés autour de trois listes de discussions : PC (pour les ordinateurs IBM), XSTRA (pour les stations de travail sous langage Unix) et *Espacemac* (pour les utilisateurs de Macintosh). Pour préciser le rôle de ces groupes, je vais rendre compte rapidement de la création du groupe *Espacemac*, dont j'ai pu suivre les étapes.

Il a été créé à l'initiative d'un thésard en chimie et d'un membre du Centre Réseau Communication. L'histoire de ce thésard est particulière et a joué un rôle dans la constitution des premiers groupes d'utilisateurs, du moins en ce qui concerne les utilisateurs de Macintosh. Ce thésard, appelons-le Dédale⁹⁰, s'est fortement investi dans la mise en place du réseau dans son laboratoire. Cet investissement est parti d'une demande du directeur du laboratoire, mais également — et peut-être surtout — d'un intérêt personnel. Dédale a une formation initiale de physicien. Il s'est intéressé à l'informatique au cours de ses études de physique. Pendant son DEA, il a choisi de faire une thèse avec un de ses enseignants chimistes. Il est ainsi passé de la physique à l'informatique, puis à la chimie. Le réseau apparaît comme une bifurcation supplémentaire dans son parcours marginal. Mais celle-ci n'est pas en rupture avec ses activités

⁹⁰ J'ai utilisé ce pseudonyme pour cette même personne dans un travail précédent : "Etude ethnographique de l'opposition entre pratiques techniques et discours scientifiques dans un laboratoire de chimie", mémoire de DEA, Université Louis Pasteur, Strasbourg I.

précédentes. Au contraire, il s'est efforcé d'intégrer son intérêt pour le réseau à son activité de chercheur. Il lui fallait obtenir une reconnaissance de son activité par ses collègues. En somme, ce chercheur a dû essayer de concilier sa place de chercheur avec une activité d'ingénieur.

Certes, sa position de thésard, et non de chercheur confirmé, lui a donné une certaine marge de liberté dans son travail. Ses compétences en informatique et dans le domaine des réseaux ont été appréciées, car bien utiles à la communauté. Sa position particulière l'a obligé en fait à tenter d'articuler ses intérêts personnels avec les intérêts de la communauté des chercheurs. Dès les premiers temps du réseau, Dédale a revendiqué à la fois la pertinence de son travail en faveur de l'implantation du réseau et l'importance qu'il devrait avoir dans la communauté scientifique en général. Comme l'intérêt de la communauté des chercheurs à l'égard du réseau n'est pas clairement défini, surtout dans les premiers temps de son implantation, des personnes comme Dédale ont un intérêt certain à faire évoluer la place, l'importance du réseau et les représentations qu'en ont les chercheurs. Cette articulation entre la position particulière d'un acteur et une situation d'innovation, permet de créer une dynamique sociale autour d'un outil qu'il s'agit de faire adopter.

Cette dynamique sociale s'est traduite par la création du groupe *Espacemac*. Le CRC, qui souhaitait mieux comprendre les attentes et intentions des utilisateurs du réseau *Osiris*, a soutenu Dédale dans ce projet de création d'un groupe d'utilisateurs de Macintosh en réseau. On voit ici se concrétiser une coopération entre informaticiens (représentés ici par le CRC) et initiés, qui témoigne que leurs positions ne sont pas forcément antinomiques : simplement elles ne s'articulent pas autour des mêmes positions et des mêmes problèmes.

Ce projet s'est élargi en groupe d'utilisateurs de Macintosh de l'université, intégrant des aspects de programmation et dans lequel le réseau devenait un thème d'intérêt parmi d'autres. Ce groupe s'est réuni à deux reprises pour définir ses objectifs, le type d'actions qu'il pouvait entreprendre, les attentes de chaque membre du groupe et les actions locales ou individuelles déjà existantes. En parallèle avaient lieu de nombreux échanges de messages afin de rendre compte de l'avancement de points particuliers, ainsi que des discussions sur la stratégie à adopter pour devenir un interlocuteur reconnu vis-à-vis de l'université et des fournisseurs de matériel. Lors de

la première rencontre, Dédale a été élu à l'unanimité comme coordinateur du groupe. Les personnes présentes avaient eu l'occasion de lire nombreux de ses messages, dans les listes de discussions locales (sur le réseau *Osiris* et sur l'informatique à Strasbourg), mais ne l'avaient jamais rencontré jusqu'alors. Certains furent même très étonnés d'apprendre, lors de cette première rencontre, que Dédale n'était qu'un "simple" thésard. Comme il l'indique lui-même, son investissement dans le développement du réseau sur le campus — non pas sur le plan matériel mais sur celui de l'image du réseau — lui a valu une reconnaissance officieuse, mais bien stable, de la part des chimistes, de coordinateur des initiatives relatives au réseau.

Dédale représente en quelque sorte un pont entre le monde technique du réseau, de l'informatique, et le monde de la recherche. Ses préoccupations à la fois scientifiques et techniques lui ont permis de tenir une place à part dans la communauté scientifique et lui ont conféré un rôle stratégique dans la diffusion du réseau. Sans être complètement étrangers l'un à l'autre, nous l'avons vu, ces deux mondes sont guidés par des intérêts et des visions des problèmes et solutions très différents. Les scientifiques ne s'intéressent pas aux supports et aux interfaces de communication, car c'est là une préoccupation d'ingénieur. Les chercheurs veulent aller directement à l'information pertinente pour leur travail, et le réseau constitue là un moyen — et aucunement une fin — pour atteindre cette information, quitte à prendre un détour à l'aide de ruses et de techniques nouvelles pour la collecter.

L'objectif initial de la création d'*Espacemac* était de "faire quelque chose" à partir d'un intérêt pour le réseau, commun à de nombreuses personnes à l'université, indépendamment de leur origine disciplinaire. Cet intérêt pouvait être constaté à travers l'activité des listes de discussions. Dédale a donc pris l'initiative de formaliser ces échanges, en proposant un espace pour les concrétiser.

"Maintenant, je revois mes anciens professeurs dans des conférences de physique quand je vais aux séminaires. En fait, on ne discute même pas de physique, parce qu'ils savent que je fais de la chimie, on discute juste d'informatique. Et ils ont les mêmes problèmes que nous, exactement les mêmes. A mon avis, c'est quelque chose qui peut nous servir à faire abstraction de notre domaine de travail ou de compétences spécifiques. Et en même temps ça peut aussi, comme le principe des listes, regrouper les gens par domaines. Les gens n'ont pas la même formation et pourtant on a tous un point commun, par le biais du réseau. Et c'est bien parce qu'on partage des sensibilités qui ne sont pas les mêmes, et

des points de vue qui ne sont pas les mêmes, mais je crois que ça peut être bien."

La création du groupe *Espacemac* a été un moyen pour passer de l'échange informel de messages électroniques, à un débat plus direct (dans lequel les personnes se rencontrent et parlent depuis leur position institutionnelle, ce qui n'était pas le cas lors des débats électroniques précédant la rencontre entre participants) et à une action commune. Celle-ci visait à promouvoir le réseau auprès d'autres utilisateurs et auprès de l'université (orientation externe du groupe), et à échanger des compétences, savoir-faire et solutions trouvées localement, relatives au réseau et à l'informatique (orientation interne au groupe). La première rencontre des membres d'*Espacemac* a débouché sur la création d'une liste de discussions privée (appelée CLIC) qui visait à coordonner les actions et à favoriser les échanges, tout en réduisant au maximum l'investissement en temps et en déplacement. Chaque membre du groupe avait, en effet, une activité de recherche à part entière, et ne souhaitait pas s'investir au-delà du strict minimum — mis à part Dédale — pour pouvoir retirer un bénéfice de ces échanges dans son travail.

Le caractère privé de cette liste — elle n'était pas ouverte à toute personne voulant s'y abonner, seuls les membres d'*Espacemac* recevaient les messages — marque le passage d'échanges informels, à un groupe plus structuré, ayant des finalités précises, ou en tous cas formulant l'intention d'en avoir. La fermeture s'est produite autour du seul point commun entre tous les membres d'*Espacemac*, à savoir la volonté de partager leur expérience et de mieux connaître le réseau, afin de l'utiliser dans leur pratique scientifique. Les participants au groupe *Espacemac* étaient à la recherche d'éléments précis : compétences et expériences différentes dans l'utilisation du réseau dans une activité scientifique, recherche de collaborations pour résoudre certaines difficultés techniques, voire recherche de partenaires pour une collaboration scientifique dans le domaine de l'infographie. Cette finalisation de l'attente de ces utilisateurs du réseau explique la fermeture de la liste CLIC pour d'autres publics, en particulier le public des novices. En effet, la plupart des personnes se familiarisant avec Internet, à cette période, en étaient encore à découvrir les possibilités du réseau, soit directement en explorant eux-même l'outil, soit avec l'aide de collègues. Ainsi, le groupe *Espacemac* a joué un rôle de révélateur d'une communauté d'utilisateurs actifs d'Internet.

Cependant, *Espacemac* n'a été, en un sens, que la partie émergée de l'iceberg. Tout le travail pour créer des liens entre utilisateurs d'Internet s'est fait essentiellement dans les rencontres directes entre collègues. Les utilisateurs novices se sont souvent adressés aux initiés qui avaient une bonne compréhension technique du réseau et qui, en même temps, étaient *proches* d'eux (de par leur appartenance disciplinaire, parce qu'ils étaient également chercheurs et non pas informaticiens, etc.)⁹¹. Ces initiés étant des chercheurs, les utilisateurs qui s'adressaient à eux considéraient souvent qu'ils "sauraient comprendre" leurs problèmes parce qu'ils pouvaient identifier ce qui est important pour un chercheur. Ce réflexe de reconnaissance identitaire a clairement posé une frontière entre praticiens des sciences et techniciens du réseau (ou informaticiens). Il a également révélé une différence de modèle d'organisation entre l'institution (le CRC) et les utilisateurs : pour la première, il s'agissait de trouver une organisation hiérarchique (le CRC, le responsable local, le responsable dans chaque laboratoire, ...), pour les seconds la bonne organisation reposait sur une proximité identitaire.

Un groupe comme *Espacemac* n'a donc eu qu'un rôle secondaire par rapport au rôle premier des initiés. En revanche, il a permis de formaliser et de donner une existence, aux yeux de l'université et des autres scientifiques, à un groupe de chercheurs utilisant effectivement le réseau, prêt à défendre sa légitimité dans l'activité scientifique, disposé enfin à soutenir d'éventuels utilisateurs novices dans leur démarche de familiarisation. Si une masse critique d'utilisateurs était nécessaire pour qu'une implantation du réseau sur l'ensemble de la communauté scientifique strasbourgeoise soit possible, il fallait également la rendre visible auprès des non-utilisateurs. Des utilisateurs auparavant isolés ont acquis plus d'influence grâce à ce passage stratégique par un regroupement et une mise en valeur de ces groupes nouvellement formés. Ainsi, *La Puce à l'Oreille*, distribué dans tous les laboratoires du campus, n'a pas manqué de mentionner largement la création d'*Espacemac*.

⁹¹ Dans un premier temps, le CRC avait demandé aux "correspondants réseau", nommés par l'université, de prendre en charge les demandes d'aides des utilisateurs. Cette situation a évolué dans un deuxième temps vers la mise en place d'une "hot line" (une permanence téléphonique) au CRC qui permet à tout utilisateur d'indiquer ses problèmes d'ordre technique pour la connexion au réseau. La mise en place de cette permanence tient au fait que les "correspondants réseau" ont vite été débordés dans les demandes qui s'adressaient à eux, alors qu'ils étaient bénévoles et avaient une activité de recherche à part entière. Le CRC a donc embauché des permanents afin d'assurer lui-même ce rôle d'assistance aux utilisateurs. Cette situation est postérieure aux premiers temps du développement du réseau décrits dans ce chapitre.

Cette rencontre des premiers utilisateurs d'Internet sur Macintosh n'a peut-être été qu'une étape à franchir pour que puisse se faire une prise de conscience — par les utilisateurs actifs en premier lieu et par les autres ensuite — de l'existence d'initiatives et d'utilisations diversifiées du réseau. En effet, *Espacemac* s'est dissous six mois environ après sa création. Le départ de Dédale pour un post-doctorat a été un facteur important de cette dissolution. Il était le seul membre à s'investir dans la vie de ce groupe en sollicitant des rencontres, en animant continuellement le débat sur la liste CLIC et en contactant les partenaires possibles du groupe afin de lui donner une existence institutionnelle. En outre, les intérêts des autres membres d'*Espacemac* n'étaient pas suffisamment forts en comparaison de l'investissement nécessaire à sa survie.

Mais s'agit-il véritablement d'un échec ? Ne peut-on pas dire plutôt que le groupe *Espacemac* n'a eu de fonction que ponctuelle, à un moment stratégique du développement d'Internet à Strasbourg ? En effet, la motivation véritable des premiers utilisateurs du réseau ne dépendait pas de l'existence d'un groupe. Celui-ci a contribué à renforcer, au moment opportun, la légitimité de leur activité en liaison avec le réseau. La dissolution du groupe n'a pas signifié l'échec de l'action de socialisation du réseau qui était en train de se faire. *Espacemac* a contribué à inscrire une utilisation du réseau, locale, tâtonnante et invisible, dans un usage connu et partagé entre un nombre significatif d'utilisateurs. La manière dont les initiés perçoivent le réseau, ses possibilités, et la manière de le présenter à d'autres utilisateurs — effectifs ou potentiels — a permis de poser les bases d'une médiation au niveau de la communauté scientifique et pas seulement de laboratoires individuels.

La mobilisation des initiés pour la défense du réseau : le problème du coût du réseau

D'autres initiatives de la part des initiés ont permis de constituer un regroupement d'utilisateurs autour d'un intérêt commun. Cet intérêt commun pouvait également devenir celui des autres scientifiques et servir à les convaincre de l'utilité ou des avantages du réseau. Ainsi, un débat s'est développé au sein du campus, parmi les premiers utilisateurs, au sujet du coût d'Internet (fin 1993). En effet, les initiés et le CRC se sont opposés sur ce point sensible. Alors que le CRC défendait une politique de développement du réseau, les initiés se sont clairement positionnés du côté des intérêts des chercheurs. Le problème posé était le suivant : si certains

services proposés sont gratuits, l'infrastructure matérielle du réseau ainsi que les coûts de connexion du réseau *Osiris* au réseau national Renater et de ce fait à Internet restent à la charge de l'université. Le CRC a souhaité répartir ce coût au niveau des chercheurs et établir un forfait de 300 Francs par an pour chaque chercheur connecté. Cette proposition a suscité une véritable levée de boucliers de la part des premiers utilisateurs qui estimaient que l'université devait financer ce service, puisque le principe même d'Internet reposait sur la gratuité. C'est cette position d'un accès gratuit à Internet pour tous qui a été unanimement défendue. En fait, durant les tous premiers temps de la mise en place d'un accès à Internet dans le campus, les chercheurs alors connectés disaient être incrédules envers la gratuité des services et se méfier de l'avenir du réseau. Ils considéraient en effet "qu'ils" (les entreprises impliquées, *IBM* au temps de bitnet, *Microsoft*, ... mais également le CRC) ne tarderaient pas à rendre ces services payants lorsqu'il serait devenu indispensable à tous les scientifiques. La proposition d'un service payant de la part du CRC participait d'une logique qui s'est directement opposée à la manière dont le réseau était perçu par ces premiers utilisateurs. Une logique économique s'est opposée à une logique communautaire. C'est le principe du partage communautaire des ressources qui a finalement été unanimement adopté. Le témoignage suivant indique la part de l'engagement individuel, et la volonté de défendre une certaine idée du réseau pour ces utilisateurs :

"Ça me paraît permettre tellement de communications, ce qui est très important. Il faut essayer de faire que ça reste ainsi, et surtout que ça ne devienne pas payant. Au contraire, je serais pour ... démocratiser le système en soi, pour que tout le monde ait chez soi à la place de sa prise téléphone, ou à côté de sa prise téléphone, une prise informatique pour qu'on puisse brancher l'équivalent d'un Minitel un peu plus évolué, ou même un ordinateur. C'est assez merveilleux cette communication libre et qui permet d'améliorer le côté démocratique des choses." (TH)

Cette première action de défense du réseau a permis de fédérer des groupes d'utilisateurs autour d'un argumentaire et de confirmer l'existence d'une position commune à l'égard de la place du réseau sur le campus et dans les laboratoires. La liste de discussions locale dédiée au réseau *Osiris* a servi de catalyseur à cette mobilisation. Elle a été le lieu où se sont élaborés des arguments et une position commune, à soumettre au CRC et à l'université.

Modèle autoritaire contre modèle de médiation

A travers ces descriptions d'initiatives en faveur du développement du réseau, nous avons vu comment l'action des initiés et celle des informaticiens se sont développées, selon des modalités propres, sur le terrain des sciences à Strasbourg. Nous avons vu comment des perceptions différentes du réseau et des problèmes que posent son implantation aboutissaient à des perspectives distinctes sur son développement. Ces différences de perception et ces intérêts divergents constituaient-ils un obstacle à la diffusion du réseau ? La réponse est non, car les enjeux ne se situaient pas sur le même plan pour les initiés et pour les informaticiens. Tandis que, pour les informaticiens, ce développement rimait avec un mode de gestion différent des ressources informatiques, il signifiait au contraire, pour les initiés, de nouvelles possibilités d'échange, de communication et de large circulation d'informations de toutes sortes.

Alors que les informaticiens ont tenté d'imposer — sans succès — une conception particulière du réseau, les initiés ont développé leur propre rapport au réseau sans qu'ils ressentent le besoin d'établir un consensus pour mener leur activité. Les modèles d'action ont été différents : les informaticiens, en tant que dépositaires des "bonnes pratiques", avaient un modèle autoritaire ; les initiés ont adopté, pour leur part, un modèle de médiation. Je vais montrer à présent quelques exemples de médiations que ces initiés sont parvenus à mettre en place entre les potentialités du réseau qu'ils découvraient ou exploitaient et la pratique scientifique de leurs collègues.

Figures de la médiation

L'identification de ressources par les initiés

La position des initiés est délicate : ils doivent montrer la pertinence de leur utilisation du réseau, tout en écartant les aspects trop ludiques ou trop révélateurs de l'idéologie (communautaire et anti-hiérarchique) qui suscitaient leur enthousiasme. L'extrait suivant en donne le ton (il s'agit d'une thésarde physicienne) :

"Moi, je suis considérée comme le mouton noir. Je ne sais pas si j'ai une vision tout à fait claire de la chose et je ne sais pas ce qu'eux, ils pensent. Nous, on a plein de machines à la maison, c'est notre hobby, alors on me considère comme quelqu'un de passionné par le réseau et tout ça ... donc c'est normal, selon eux, que moi ça m'intéresse. Alors qu'en fait ça intéresse tout le monde. Comme moi, ça me plaît un peu plus ils se disent que c'est pour ça que ça m'intéresse, et que c'est parce que ça me plaît que c'est intéressant, et pas parce que ça peut apporter quelque chose." (VI)

Cette jeune chercheuse se trouve dans une position où son activité relative au réseau est assimilée à un divertissement, voire un détournement de la recherche, alors que pour elle, il existe bien une utilisation potentielle d'Internet pour tous les membres de son laboratoire. Elle cherche à convaincre ses collègues de l'intérêt du réseau *tout en devant montrer son détachement* : son enthousiasme pourrait trahir sa véritable motivation, qui est liée aux valeurs du réseau telles que je les ait décrites dans le chapitre précédent. Il lui faut alors trouver des ressources sur le réseau qui peuvent donner du poids à ses arguments. Ce témoignage montre bien que ses arguments seuls ne suffisent pas à convaincre ses collègues. On ne la croit pas tout simplement parce qu'on la considère prise dans sa passion, son engouement pour ces technologies, "son amour des techniques". Nous sommes assez loin du discours général annonçant le développement inéluctable du réseau, relayé par le CRC sur le campus, et développé dans toute la presse. Dans la situation analysée ici, la technologie est (encore) faible, il faut la soutenir pour qu'elle existe⁹².

On voit que les initiés doivent engager des éléments tangibles dans la négociation avec les non-utilisateurs, pour que se fasse un changement dans les représentations des autres membres du laboratoire. Notre initiatrice précise bien l'incrédulité de ses collègues :

"C'est pas évident ... surtout que je n'ai pas encore trouvé de serveur de listes sur notre domaine, quand je vais vraiment trouver ce truc là je pourrai dire, vous voyez, on a des informations. On m'a dit : alors ça y est tu es abonnée, tu as eu des trucs, parce que, à mon avis, s'il y avait quelque chose d'intéressant on le saurait avant par d'autres médias, et que ça n'allait sûrement pas circuler là-dessus et que ce serait le dernier endroit où l'on

⁹² Par allusion au livre de Bruno Latour (*Aramis, ou l'amour des techniques*, Paris, La Découverte, 1992). L'auteur y indique clairement comment une technologie se perd dans le social et dans les efforts des acteurs pour justement en faire un objet stabilisé, fiable, auquel on va pouvoir confier un certain nombre de routines (se déplacer en ville d'un point à un autre, par exemple, dans le cas d'Aramis, un projet de métro parisien). Mais avant de pouvoir le faire, un long travail de négociation technique *et* sociale est nécessaire, travail dont l'aboutissement n'est aucunement connu à l'avance. La technologie est "fragile" dans les premiers temps, avant qu'elle n'ait acquise une inertie de développement suffisamment grande (pour cette notion d'inertie, voir en particulier Hugues, 1987, *op. cit.*).

penserait mettre quelque chose d'intéressant."(VI)

Parmi les éléments tangibles à engager dans la négociation, la justification économique est un point sensible, comme elle l'explique encore :

"Le gros intérêt qu'il pourrait y avoir c'est le fait que c'est gratuit, je crois que ça pourrait faire un déclic par rapport au fax qui est beaucoup utilisé pour le moment, ça pourrait faire gagner du terrain à Internet." (VI)

D'autres arguments et méthodes ont été employés, comme nous allons le voir ci-dessous, à travers plusieurs cas de figure. Un premier type de situations illustre comment le recours à des ressources existantes sur Internet, dans le cadre d'un travail de recherche, a amené sa légitimation. Deux exemples vont souligner cet aspect. J'aborderai ensuite un autre type de situation de médiation : celui lié au séjour de chercheurs dans d'autres laboratoires utilisant réseau. Ceux-ci "rapatrient" en quelque sorte l'usage d'Internet à leur retour dans leur propre laboratoire. Enfin je terminerai par d'autres situations dans lesquelles le travail de médiation rencontre des obstacles qui en limitent les effets.

Recherches par mots-clés

Le premier exemple concerne la recherche d'une information précise à partir de mots clés. Cette technique, classique dans la recherche bibliographique, prend ici une dimension nouvelle. Il existe, en effet, certaines machines spécialisées sur Internet, appelées des moteurs de recherche, dont la fonction est de copier *l'ensemble des pages de textes du réseau Internet* sur leurs disques durs (*AltaVista* de la société *Digital* est le plus puissant de ces outils)⁹³. Ces moteurs de recherche

⁹³ Ainsi, l'ensemble des pages de texte du réseau Internet représente environ une taille de 200 Giga octets (données mises à jour pour novembre 1997), ce qui est bien moins que ce que certains articles annoncent en déclarant que le réseau est trop vaste pour pouvoir être indexé. En particulier, cela signifie :

— que *l'ensemble* des pages d'Internet peuvent être copiées sur un seul système informatique

— qu'il est possible de faire une recherche de mots-clés *dans le texte* et non pas uniquement sur des échantillons de textes ou des portions du réseau, ou des index.

Cette taille de 200 Go permet d'évaluer la taille réelle du réseau : si l'on considère qu'une page de texte dactylographié en format A4 représente 2 Ko (Kilo octets), il en résulte que 200 Go représente 100 000 000 pages de texte, soit, si l'on considère des livres de 250 pages, avec 2 Ko par page d'information, 400 000 livres : ce qui n'est pas très volumineux.

parcourent sans cesse le réseau et copient tous les textes existant sur Internet : c'est ainsi qu'Internet devient indexable *in extenso* pour des recherches thématiques. Des millions de pages⁹⁴ de textes stockées et mises à jour par des ordinateurs constituent alors la base de données permettant d'effectuer des recherches par mots-clés. Une telle opération peut sembler énorme à faire. Développée en 1995, elle constitue un moyen de remédier à l'aspect anarchique d'Internet ainsi qu'à la difficulté de trouver certaines ressources sans en connaître auparavant l'adresse électronique.

Ainsi, un mathématicien, qui avait découvert cette possibilité de recherche par mots-clés sur l'ensemble du réseau, a reconsidéré sa perception d'Internet. On lui avait demandé de trouver un support théorique et une illustration pour une thèse soutenue dans le domaine de l'infographie. Déjà habitué aux systèmes d'accès libre (anonyme) à des répertoires sur des machines distantes (FTP anonyme — File Transfert Protocol), il a tenté de chercher des documents en lançant une recherche avec le mot clé "logique géométrique". D'après son témoignage, il fut non seulement étonné de trouver des documents pouvant effectivement servir d'illustration, ainsi qu'on le lui avait demandé, mais ce fut surtout pour lui, la confirmation d'une utilisation possible du réseau pour toutes sortes de questions, qui ne relevaient pas uniquement d'applications informatiques. Cet initié a donc trouvé — presque par hasard, à en croire la manière dont il présente ces faits — une solution à un problème de nature scientifique grâce au réseau. On voit bien ici la propriété d'Internet d'être une "solution à la recherche de problèmes à résoudre". Or, il présentait auparavant le réseau à ses collègues sans parvenir à les convaincre. Avoir été en mesure de fournir une réponse par l'intermédiaire du réseau, a renforcé à la fois pour lui et pour ses collègues la perception de son utilité.

C'est là déjà inscrire l'outil dans un usage qui existe mais qui est encore quelque peu "décontextualisé" de la pratique. Petit à petit peut naître une certaine curiosité, une envie d'explorer le réseau, "histoire de voir" ce qu'il recèle. La recherche par mots-clés ne recouvrant

⁹⁴ Il est difficile d'évaluer le nombre de *homepages* existant sur Internet (*AltaVista* indique 30 millions de documents et 200 000 serveurs, mais ces données varient constamment). Mais là n'est pas vraiment le problème, ce qui intéresse les utilisateurs est de savoir *s'il existe* des ressources pertinentes, et non pas le nombre de serveurs existants ! Ces chiffres ne peuvent qu'impressionner un public profane et n'ont aucune valeur informative quant à la pertinence des informations qui s'y trouvent.

jamais le champ de l'existant, et cela a pour conséquence de chercher l'information à l'aide de divers moyens (utilisation de plusieurs moteurs de recherche, suivi des liens hypertextes de site en site, indications sur certains sites qui font bifurquer sur d'autres sites et d'autres mots clés, etc.). L'exploration d'un champ hétérogène d'informations par des utilisateurs curieux ne peut qu'inciter à d'autres investigations. Cependant cette recherche peut être assez hasardeuse : les serveurs sur Internet ne constituent pas un système d'indexation de documents, ils sont seulement un système de répertoires dans lesquels se trouvent des informations et ressources que les administrateurs de pages *Web* ont bien voulu mettre, sans la moindre logique d'ensemble. Cette situation permet de comprendre l'ambivalence dans laquelle se trouve l'initié qui découvre ces possibilités : les résultats lui donnent à la fois l'impression d'une grande quantité d'informations disponibles, et le sentiment d'être pris dans l'impossibilité d'évaluer et d'ordonner l'ensemble de ces données. La "pêche" aux informations est trop aléatoire, pour donner à Internet une place bien nette de support d'information fiable et pertinent, en dehors de quelques domaines réservés (bases de données consultables en ligne, serveurs d'abstracts de journaux reconnus, etc.)⁹⁵.

La solution adoptée par de nombreux initiés, en réponse à ce problème de repérage de l'information, consiste à créer des listes et méta-listes⁹⁶ de serveurs pertinents pour un domaine de recherche précis. Cette initiative aide les scientifiques novices à trouver certaines informations et permet de démontrer aux sceptiques, l'utilité effective du réseau.

Modes d'utilisation du courrier électronique

Un troisième exemple va nous montrer que si, comme nous venons de le voir, la perception de la technologie dépend des conditions de son utilisation, celle-ci n'est pas pour autant malléable à souhait. Il reste un aspect "dur" dans les technologies qui contraignent les utilisateurs à un certain mode opératoire. Mais là encore, la manière dont un utilisateur se familiarise avec une technologie influence sa perception et sa volonté d'adaptation au dispositif.

⁹⁵ Bien entendu cette situation est en pleine évolution, et il est très difficile de se prononcer sur ce point. Ce qui est décrit ici correspond aux observations faites sur le terrain entre 1994 et 1996. Nous verrons dans le prochain chapitre un exemple d'utilisation fiable, reconnue et même primordiale d'Internet dans une communauté scientifique (les astronomes).

⁹⁶ Voir le chapitre 3 pour l'explication de ce terme et pour cet aspect de l'utilisation du réseau.

Ainsi, dans l'exemple suivant, un initié s'est lancé dans l'utilisation du courrier électronique alors que ce système était encore d'un emploi très fastidieux.

Cet initié, un physicien, avait assisté à l'explosion du courrier électronique lors d'un séjour aux États-Unis où il s'était mis à utiliser quotidiennement ce moyen d'échange avec ses collègues américains. A son retour en France, il a tenté de poursuivre ses échanges avec les États-Unis. Le système utilisé à ce moment-là à Strasbourg, reposait sur une technologie de *Mainframe*, c'est-à-dire sur de gros calculateurs, reliés entre eux par un réseau spécifique (Bitnet). L'utilisation de ces systèmes était complexe et demandait une bonne connaissance de l'informatique. De plus, l'accès difficile aux boîtes aux lettres limitait la consultation du courrier, faisant *de facto* perdre tout intérêt à son emploi. Enfin, l'accès à ce dispositif demeurait sélectif — il fallait obtenir une autorisation d'accès à ces calculateurs — et était donc réservé à une certaine élite (ceux qui possédaient un "compte" sur le calculateur du Centre de Calcul du CNRS). L'utilisation de ce système pour échanger des messages avec des collègues américains représentait une contrainte que notre chercheur acceptait *parce que* l'usage était déjà établi. Mais sa motivation essentielle pour investir le dispositif a été que celui-ci constituait le moyen de rester en contact avec ses collègues d'outre-Atlantique.

En revanche, les autres chercheurs du laboratoire n'avaient ni une pratique du courrier électronique, ni une image très conviviale de ce système. Pour les physiciens, si l'emploi d'outils informatiques ne présentait pas de difficultés, l'utilisation élitiste et peu conviviale du système était toutefois un obstacle de taille et n'a pas donné lieu à un usage généralisé du courrier électronique. Le remplacement de la connexion au calculateur du Centre de Calcul (l'IBM 3090 au Centre de Calcul de Strasbourg) par des connexions de stations de travail et d'ordinateurs personnels au réseau *Osiris*, et donc à Internet, a levé cette barrière. Il s'agit là d'une évolution comparable à celle décrite au chapitre précédent qui opposait la capacité de calcul des stations de travail au calculateur du CCS. Le développement de l'usage du courrier électronique dans la communauté des physiciens pouvait dès lors se faire, puisque le principe était déjà intégré par certains membres de la communauté ayant séjourné aux États-Unis⁹⁷ (notre initié n'était pas le

⁹⁷ La situation qui m'a été rapportée, concernant la communauté des chimistes, fait état d'une initiation similaire à l'usage d'Internet, mais cette fois-ci par des chercheurs étrangers en visite à Strasbourg. Leur utilisation du courrier

seul à y avoir découvert le courrier électronique) et puisqu'il existait des initiatives et des liens pouvant être concrétisés à travers Internet (correspondances avec des collègues à l'étranger, puis avec des collègues plus proches).

Cet aspect de l'usage d'Internet — la correspondance avec les collègues — ayant été mis en place par les initiés, il a rapidement été considéré comme très avantageux par l'ensemble des chercheurs du laboratoire concerné. D'autres exemples, que je vais présenter maintenant, ont permis à des initiés de mettre en oeuvre et de légitimer un usage d'Internet dans les communautés scientifiques. Cette légitimation repose sur un usage d'Internet déjà établi ailleurs (souvent aux États Unis, comme dans le cas précédent) et qui constitue un pôle d'intérêt pour un laboratoire. Il s'agit là en quelque sorte d'un mode de diffusion par "contamination".

Nouvelles manières de maintenir un contact entre chercheurs

Un premier exemple de diffusion de l'usage d'Internet depuis un autre laboratoire concerne la connexion à des stations de travail distantes par le biais d'Internet⁹⁸. Ce type d'utilisation d'Internet est apparu dans certains laboratoires suivant le même schéma que le courrier électronique. Ainsi, un physicien qui réalise l'essentiel de ses recherches avec des équipes américaines a utilisé les possibilités d'Internet dès que cela lui fut possible. Sa collaboration suivie avec ses collègues américains lui a permis de réaliser rapidement qu'il pouvait maintenir, à l'aide du réseau, un contact grâce à un accès sur leurs ordinateurs — c'est-à-dire *leur espace de travail*.

L'utilisation de la connexion distante pour partager des répertoires communs sur une machine — pour l'échange de données, d'articles en cours de rédaction, ou simplement pour laisser des fichiers-messages à l'intention des autres chercheurs partageant le même répertoire de travail — a permis de renforcer sa collaboration avec eux. Selon ce chercheur, le fait de pouvoir

électronique pour maintenir un contact avec leur laboratoire d'origine a incité d'autres chercheurs à s'intéresser à ce médium.

⁹⁸ Là encore la possibilité existait avant l'apparition d'Internet, à travers le CCS, ou à travers d'autres lignes spécialisées, voire les lignes téléphoniques. Le département d'astronomie de Strasbourg a été un précurseur dans la connexion à distance de ressources informatiques. Ce cas sera développé en détail dans le prochain chapitre.

se connecter sur une machine à l'autre bout de la planète exactement de la même façon qu'il se connecte sur la machine de son voisin lui fait considérer autrement le travail de collaboration. Celui-ci devient plus "tangible" et permet davantage un suivi au jour le jour que ne le permettent les échanges téléphoniques ou de fax. Certes, ce partage d'un même espace numérique est de loin insuffisant pour qu'une véritable collaboration soit possible. Cependant, lorsque l'usage du réseau s'inscrit dans un cadre plus large, lorsqu'il ne se réduit pas à un moyen d'accéder à des données sans autres formes d'échanges, les chercheurs ont un sentiment accru de "rester en contact" avec les personnes partageant les mêmes répertoires sur une machine. C'est là un aspect qui sera développé plus précisément dans le dernier chapitre.

Articulation avec les pratiques de recherche d'un domaine

Un autre exemple concerne une situation semblable, mais au sujet du *World Wide Web* cette fois-ci. Un géophysicien est devenu, après un séjour au Canada, l'initiateur aux serveurs multimédia dans son laboratoire :

"J'ai été porteur au niveau du laboratoire pour l'implantation du réseau, pas tellement pour la messagerie, parce que ça s'est très bien diffusé, mais plutôt pour des outils du type de Mosaïc. Il remplace ce qu'on avait avant et qui n'était pas très utilisé, même à Montréal." (JH)

L'intégration d'Internet dans les pratiques des chercheurs nord-américains constitue un élément porteur : celui-ci est utilisé à titre d'exemple par les chercheurs français souhaitant son développement. Des chercheurs ayant séjourné en Amérique du Nord, ont vécu dans un contexte social où une "culture du réseau" s'était déjà développée. Il leur est alors plus facile de défendre dans leur laboratoire d'origine la légitimité de l'implantation et de l'usage du réseau, puisque d'une part, ils peuvent s'appuyer sur les pratiques existantes dont ils ont connaissance, et d'autre part, ils ont *l'expérience* de ces pratiques et non pas uniquement une connaissance théorique ou idéale.

Il faut cependant nuancer quelque peu les possibilités de "convertir" des scientifiques à l'usage d'Internet. Nous avons vu, à plusieurs reprises, l'influence du cadre de la pratique scientifique sur la perception d'Internet. En l'occurrence, la géophysique est un domaine qui

suscite de nombreuses collaborations et déplacements, du fait de son objet d'étude, la Terre, mais également du fait de la petite taille de la communauté nationale et internationale. Ces collaborations donnent lieu à des échanges de données et trouvent à travers Internet un moyen de se concrétiser. Le réseau permet, en outre, aux chercheurs de ne pas rester isolés de leur communauté (puisque'elle est réduite et dispersée). Enfin, dans le cas de la géophysique, la technologie d'Internet peut donc facilement se combiner aux pratiques de ces chercheurs. Ce que j'appelle une "culture du réseau" n'existe pas indépendamment d'une pratique et d'une culture scientifique propre à une discipline donnée.

Ainsi, dans le cas de la chimie, cette tradition de collaboration n'est pas présente de manière aussi nette. C'est en quelque sorte dans le secret du laboratoire (la chimie est fortement liée à l'industrie et donc au secret des brevets industriels), que s'élaborent les formules chimiques qui feront le succès de certains laboratoires. Ainsi, la "culture du réseau" aura d'autant plus de mal à prendre une certaine ampleur, que l'usage d'Internet aura du mal à s'articuler à la pratique scientifique et à s'intégrer dans les façons de faire socialement partagées par une communauté de recherche.

Difficulté de la médiation : l'exemple de la publication électronique en chimie

Ainsi, la diffusion du réseau se fait en articulation avec une culture et des manières de procéder propres à un domaine de recherche. C'est là que l'on peut constater les limites de l'action de médiation des initiés. Celle-ci se confronte dans ce cas, non pas à la réticence de certains scientifiques, mais aux pratiques d'une discipline de recherche. Les changements et évolutions sur ce plan sont beaucoup plus longs et plus difficiles à faire. L'influence de la discipline scientifique sur l'usage du réseau a déjà été évoquée au début du chapitre 1. Je voudrais reprendre ici cet aspect, non pas sur le plan "macroscopique" des disciplines, mais sur le plan local et matériel des moyens engagés par les initiés dans leur action de médiation.

L'exemple suivant décrit une telle situation par les suggestions faites aux chimistes pour se lancer dans la publication électronique. Les possibilités qu'offre la publication électronique pourraient constituer une amorce pour que les chimistes se lancent dans l'utilisation du réseau. Mais il s'agit là d'une évolution qui affecte, non seulement la manière de concevoir l'activité de publication, mais beaucoup plus profondément celle de produire un article scientifique. Les initiés sollicitent de nouvelles pratiques, de nouvelles manières de faire, en cherchant à intégrer Internet, mais se trouvent face à des pratiques qui ne sont pas toujours compatibles avec les nouvelles pratiques suggérées. Les initiés ont également un rôle de médiateur dans ce cas, mais ils restent tributaires des habitudes et des modes opératoires existants.

J'aborderai plus globalement la question de la publication électronique dans le prochain chapitre. Je mentionnerai ici uniquement le fait que le développement de journaux électroniques en chimie (non informatique) est une possibilité dont les chimistes tireraient des avantages importants (coût, disponibilité, rapidité, facilité d'accès, etc.). Or, aucune initiative dans ce sens ne se développe et dans la plupart des cas les chimistes ne se sentent pas concernés par la publication électronique. S'agit-il d'un changement trop brusque dans leur manière de considérer la publication et la circulation des articles et résultats de recherche ? Ce n'est en tous cas pas cet aspect que les chimistes mettent en avant.

Un point central dans le changement qu'impliquerait le développement de journaux électroniques en chimie est, d'une part, l'utilisation de nouveaux logiciels — pour écrire les articles ou pour représenter graphiquement leurs molécules, par exemple — et d'autre part, le changement dans les habitudes de consultation d'articles et de documents primaires. Or, ces deux points sont justement des éléments problématiques pour les chimistes : c'est un savoir-faire qui est en jeu dans ce changement.

D'une part, la consultation des données et articles s'inscrit dans une pratique quotidienne : savoir où trouver les revues, comment rechercher les articles, comment se les procurer, faire des copies et les archiver, etc.

D'autre part, le logiciel de dessin de molécules *chemdraw*, largement utilisé en chimie, est bien maîtrisé : les chimistes savent comment produire les effets graphiques qu'ils recherchent afin

de produire une représentation *crédible* de leurs données⁹⁹. Celui-ci devrait être remplacé par d'autres logiciels pour pouvoir produire des textes consultables sur Internet.

La norme qui tend à s'établir au niveau de la mise à disposition sur Internet d'articles, repose sur les standards LaTeX et HTML¹⁰⁰. Il s'agit là, en fait, de deux langages de programmation qui permettent de décrire, par un *programme*, la mise en forme d'un texte. Cette propriété d'être un langage de programmation ne favorise pas sa diffusion chez les chimistes : comme nous l'avons déjà vu, parfois un chercheur fait de la chimie justement pour ne pas avoir à faire d'informatique. La pratique des chimistes dans ce domaine se limite en fait à l'utilisation de logiciels montrant directement le résultat de leur travail de mise en forme à l'écran, tels que *Word* ou *Chemdraw*.

Le développement de la publication électronique rencontre-t-il les mêmes difficultés dans toutes les disciplines ? J'ai constaté que l'attitude des chercheurs était très différente dans les domaines davantage familiarisés avec l'utilisation d'autres logiciels pour l'écriture d'articles, comme en mathématiques ou en physique. En particulier, le logiciel *TeX* permet une mise en forme d'un article par le chercheur qui l'écrit d'une manière directement utilisable par un éditeur de journal scientifique. Il est la solution adoptée dans les journaux électroniques pour réaliser la mise en forme de leurs articles. Cette contrainte technique ne constitue pas en soi une barrière dans les domaines qui ont déjà intégré cette pratique. Elle bouscule donc moins les habitudes que dans des domaines qui ne sont pas familiarisés avec ce mode de production d'articles.

"Il y a des habitudes difficiles à changer", m'a dit un chimiste à propos de la possibilité de consulter certaines sources et répertoires de produits sur Internet. Son laboratoire a, par exemple, cessé de s'abonner à un répertoire des produits chimiques dont chaque exemplaire coûte plusieurs milliers de francs (appelé *le Baldstein*). Ce n'est que plusieurs mois plus tard que ce chercheur a appris que ce répertoire était consultable "en ligne". Il a identifié là une omission typique des chimistes, pour lesquels les ressources sur Internet sont simplement ignorées ou oubliées. Elles ne

⁹⁹ Le chapitre 7 abordera ce point de la mise en forme des données scientifiques.

¹⁰⁰ LaTeX étant le langage de programmation du logiciel de présentation TeX et HTML (Hyper Text Markup Language) étant le langage de mise en forme des pages du *World Wide Web*.

sont en tous cas pas intégrées dans les pratiques. Ce chimiste ajoute que lui et ses collègues "doivent être pris par la main" pour ce qui est de l'utilisation du réseau, qu'il faudrait leur dire exactement ce qu'ils doivent faire. Un tel témoignage indique bien qu'il y a une difficulté liée à des changements dans les pratiques, et donc à un changement d'attitude à consentir. Ainsi, lorsque les barrières concernant l'informatique, évoquées dans le chapitre précédent, sont franchies, l'utilisation effective de l'outil n'est pas pour autant établie.

On peut comparer le travail que doivent entreprendre les initiés dans ces conditions, à ce que Jean-Claude Guédon appelle une "diligence à vapeur"¹⁰¹. Il s'agit là de la métaphore d'une stratégie d'implantation d'Internet qui consiste à apporter une innovation technologique, tout en maintenant les anciens cadres de pratiques. Dans le cadre de la publication électronique, cela revient à amener progressivement les chercheurs à se familiariser avec de nouveaux logiciels de consultation ou de mise en forme des articles. Il s'agit en somme, pour les initiés, de provoquer une évolution en douceur afin d'amener des changements progressifs dans les pratiques et non pas de tenter d'imposer d'emblée, un système différent de production d'articles scientifiques¹⁰². D'ailleurs, une première amorce de tels changements se note déjà en chimie. En effet, les chimistes ont déjà une pratique de la consultation de références et d'abstracts qui sont distribués sous forme de disquettes informatiques, et également accessibles désormais à travers Internet (Chemical Abstract Service - CAS). Sans pour autant pouvoir généraliser ce phénomène à tous les chercheurs, il y a bien une évolution vers l'intégration d'Internet dans la pratique quotidienne des chimistes.

¹⁰¹ Guédon, J-C, "Presses universitaires et bibliothèques face au document numérisé : une nouvelle convergence", in N. Pinede, L. Veira (eds.), *La communication de l'information scientifique et technique dans l'enseignement supérieur et la recherche*, Paris: ADBS, 1995.

¹⁰² De façon générale, une invention technologique radicale se produit rarement : elle s'inscrit plutôt dans une continuité et une tradition, par amélioration des systèmes techniques précédents. Des inventions radicales créent de nouveaux systèmes techniques : c'est le cas par exemple de la découverte d'Edison et des réseaux de distribution d'électricité ou de Bell et des réseaux téléphoniques. Internet et la publication électronique s'inscrivent plutôt dans une continuité avec le système technique et social de diffusion, de validation et de valorisation de la production écrite scientifique. La question de savoir si la publication électronique va se constituer comme un système alternatif, complémentaire ou concurrent de la publication traditionnelle reste ouverte. Voir Hugues (1983)

Voir également Constant, E., "On the diversity and coevolution of technological multiples : Steam turbines and Pelton water wheels", *Social Studies of Science*, 8, 1978, pp. 183-210. à propos de l'évolution conjointe et la concurrence entre deux solutions technologiques.

De l'intégration de la technologie à ses effets sur la pratique scientifique

En résumé, l'identification par les initiés de problèmes critiques relatifs à l'évolution de cette technologie a induit certaines actions de médiations de leur part. Celles-ci ont permis une inscription locale de l'usage d'Internet, dans les pratiques des chercheurs. Parmi les problèmes critiques identifiés par les initiés, l'impératif de légitimation de l'usage a constitué un véritable moteur à la diffusion rapide de cette technologie, et ce, même dans des domaines assez indifférents à l'informatique par ailleurs. Alors que cet outil était souvent considéré, soit comme marginal par rapport à l'activité scientifique, soit comme le domaine réservé des informaticiens, les initiés ont su trouver des moyens de l'intégrer dans l'univers familier des scientifiques. Il ont su, en somme, utiliser la flexibilité interprétative relative à l'usage d'Internet pour trouver des modalités qui puissent convaincre les scientifiques de l'intérêt de cette technologie. En outre, le partage de la même culture disciplinaire entre initiés et nouveaux utilisateurs a permis aux initiés trouver des moyens et arguments adaptés à la situation locale de chaque domaine de recherche. Les initiés sont parvenus à gérer, en quelque sorte, l'inertie sociale qui résiste aux évolutions trop rapides des usages.

Après nous être intéressé à ces premières étapes de l'implantation d'Internet dans la communauté scientifique strasbourgeoise et à l'acceptation sociale de cette technologie, deux analyses détaillées vont nous permettre à présent de saisir en détail le rôle qu'Internet a joué relativement au contexte social et conjoncturel de la recherche. J'aborde dans les deux prochains

chapitres les transformations induites par cette technologie dans les pratiques, et en particulier, la manière dont elle peut devenir une ressource stratégique. J'aborderai dans le chapitre 3 le cas de l'utilisation du réseau en astronomie pour constituer un lien stratégique, "à la fois souple et rigide" (nous en verrons les modalités), entre équipes de recherche. Ensuite, je montrerai comment le médium Internet influence la dynamique d'un débat scientifique. Là aussi, l'utilisation du médium n'est pas neutre : elle révèle au contraire toute une série d'enjeux stratégiques d'autorité et de contrôle des échanges.

Nous avons vu dans ce chapitre, la manière dont certains groupes attribuent différentes significations à la technologie et contribuent ainsi à révéler la flexibilité interprétative relative à son usage. Les deux chapitres suivants montrent comment, dans certains domaines, les chercheurs ont su tirer profit de cette flexibilité. En somme, j'ai montré ici comment les initiés ont dû trouver des manières d'orienter la signification de cette technologie pour qu'elle puisse entrer dans les cadres de la pratique scientifique. A l'issue de cette première intégration du réseau, ce sont les utilisateurs eux-mêmes qui cherchent à tirer parti de cette flexibilité. Dans ce cas, Internet n'est plus uniquement un support pour quelques groupes d'initiés ou d'informaticiens, mais devient un support plus large pour davantage de groupes. C'est dans cet élargissement que l'on peut trouver un apport certain de cette technologie dans les sciences. Encore s'agit-il de bien en connaître les conditions et les limites.

Chapitre 3

La configuration de l'usage d'Internet dans une communauté de spécialistes : le cas de l'astronomie¹⁰³

Dans ce chapitre, je vais faire une analyse du rôle d'Internet comme moyen permettant de créer des liens entre différents groupes d'une communauté de recherche. Pour cela, j'ai choisi d'étudier certaines bases de données, communes à l'ensemble des astronomes. Celles-ci sont à la fois gérées par des équipes particulières et sont communes à tout le domaine de recherche. De plus, elles utilisent Internet pour être accessibles à l'ensemble des astronomes. Si l'on veut mieux comprendre quels sont les enjeux de la diffusion d'Internet, à la fois au niveau local et au niveau d'une communauté, de tels lieux de partage du "matériau brut" de la recherche doivent être analysés de près.

Je m'intéresserai, dans une première partie, au développement et au rôle de bases de données en astronomie. Elles constituent une ressource importante pour les astronomes et sont le

¹⁰³ Ce chapitre reprend en partie un article publié dans la revue Réseaux : Hert, P., "Les arts de lire le réseau : un cas d'innovation technologique et ses usages au quotidien dans les sciences", *Réseau* N° 77, mai-juin 1996. La plupart des extraits d'entretiens de ce chapitre sont anonymes, conformément à la demande des personnes interrogées.

siège d'enjeux stratégiques. J'analyserai, ensuite dans une seconde partie l'influence d'Internet sur leur évolution. Je montrerai que le développement d'Internet a renforcé leur rôle dans les collaborations et au niveau des enjeux politiques entre équipes de recherche. Une troisième partie, plus théorique, permettra de montrer le rôle de ces bases de données dans le travail de collaboration entre équipes. La notion d'objet-frontière nous permettra de mieux comprendre comment un dispositif technologique peut servir de lien entre divers groupes d'utilisateurs. Je montrerai ainsi en quoi cette technologie a joué un rôle structurant pour la communauté des astronomes.. Enfin, j'examinerai, dans une quatrième partie, les types d'objets frontière, utilisant Internet comme support, et qui se développent en astronomie.

Ainsi, l'hypothèse centrale de ce chapitre est qu'Internet peut être utilisé comme un objet-frontière, c'est-à-dire un support permettant de nouveaux échanges, de nouvelles interactions et de créer de nouveaux liens entre des groupes ayant des perspectives différentes

Le rôle des bases de données de référence en astronomie et les enjeux de leur implantation

Quelques dispositifs de conservation de données en astronomie

Je propose d'examiner ici le processus social de la construction de bases de données en astronomie tel qu'il est décrit par les acteurs de cette construction. L'utilisation de ces bases de données est similaire dans d'autres domaines de recherche ayant un besoin important d'accès à des données, telle que la biologie moléculaire¹⁰⁴. Le choix d'étudier en particulier l'utilisation d'Internet à l'observatoire astronomique de Strasbourg s'imposait : cette équipe accorde une grande importance aux bases de données en astronomie, de plus, elle a très tôt acquis une expérience du réseau Internet, et enfin, une partie de son activité comprend la mise en place et la gestion de ces bases de données.

Je me suis concentré sur l'analyse de trois bases de données : deux serveurs d'information *World Wide Web* dans la communauté des astronomes, appelés *AstroWeb* et *STAR*S Family*,

¹⁰⁴ Nous verrons un aspect de l'utilisation des bases de données en biologie plus loin dans ce chapitre.

ainsi qu'une base de données concernant les objets stellaires de la galaxie et les autres galaxies, appelée SIMBAD (Set of Identifications, Measurements and Bibliography for Astronomical Data).

Le serveur *AstroWeb* est tenu à jour par une équipe de scientifiques de cinq instituts d'astronomie dans le monde. Chaque institut possède sa version du serveur, il en existe donc cinq, différents dans leur style mais comportant la même base de données. Une de ces versions est située à l'observatoire astronomique de Strasbourg, abritant également la *STAR*S Family* — nous verrons plus loin les raisons de cette "cohabitation". Ces serveurs d'informations sont relativement récents et leur mise en place est directement liée au développement d'Internet.

Cependant, les astronomes strasbourgeois n'ont pas découvert les possibilités de consultation à distance des données d'astronomie avec Internet. Ainsi, l'observatoire astronomique de Strasbourg comprend le Centre de Données astronomiques de Strasbourg (CDS). Celui-ci a créé et gère la base de données SIMBAD — il faut entendre par là aussi bien la partie logicielle que les données de la base¹⁰⁵. Elle est une référence au niveau mondial pour les astronomes (700 abonnés dans 33 pays) et est consultée par l'ensemble de la communauté astronomique internationale. Il s'agit, en fait, de la réunion de plusieurs catalogues qui étaient utilisés précédemment. Cette base de données est consultable à travers de multiples supports (Transpac, Telenet, ligne spécialisée ... mais également sur bandes magnétiques et CD-Rom, et enfin Internet). Cette spécificité fait du CDS un utilisateur des réseaux ayant déjà une "longue" tradition au moment du développement d'Internet.

Le besoin de collecte d'informations réparties sur des lieux distants n'est pas un besoin nouveau des communautés de recherches. Nous avons vu, par exemple, le cas de la géophysique où sont collectées des données en des lieux répartis sur le globe. Un exemple d'utilisation consiste à collecter les mesures du champ de gravitation terrestre en des points répartis afin d'en établir les variations locales. Si ces données circulaient auparavant sur papier ou disquettes, les réseaux informatiques simplifient cette collecte et facilitent un travail de comparaison de données. De même, en astronomie, les mesures sur les corps célestes faites en différents endroits de la planète

¹⁰⁵ Ainsi le terme SIMBAD renvoie autant au logiciel de gestion et de consultation des données qu'aux données elles-mêmes. Cette confusion indique bien un aspect que je vais développer plus loin : à savoir que la conservation des données ne peut pas être séparée de leur travail de mise en forme.

et dans les deux hémisphères étaient consignées tout d'abord dans des catalogues et des cartes qui circulaient par les moyens postaux traditionnels. Avec l'apparition de l'informatique et de la communication des données à distance par voie électronique, l'augmentation des possibilités de circulation de l'information a produit des évolutions considérables dans la manière de traiter et comparer les données, ainsi que dans les exigences sur le plan de la normalisation des données.

Changements induits par l'évolution technologique

Ainsi, en tant que moyen de diffusion de données et d'informations, le réseau peut devenir une ressource stratégique importante. En effet, de nouvelles possibilités de gestion apparaissent avec le développement de nouvelles technologies de circulation de ces informations et ces données, et par conséquent, de nouveaux enjeux liés à leur production, leur circulation et leur conservation.

De plus, avec le développement en astronomie de caméras et de capteurs à photons dans les observatoires terrestres ou dans l'espace, une quantité de plus en plus importante de données est produite. Le stockage, la gestion et la diffusion de ces données, ainsi que les travaux associés, deviennent donc, peu à peu, un problème crucial dans ce domaine de recherche. Ce phénomène est assez général en sciences, puisqu'il correspond à une amélioration dans les techniques de collecte, de traitement et de stockage des données (liés aux dispositifs de numérisation et à l'utilisation de l'informatique), de leur diffusion à travers les réseaux, ainsi que leurs possibilités de mise en forme et de comparaison. Les données étant de plus en plus importantes, de plus en plus accessibles et faciles à produire, il devient plus aisé aux chercheurs de procéder par essais successifs, d'avoir à disposition un volume de données à comparer plus significatif. Les astronomes utilisant ces bases de données parlent d'une accélération et d'une flexibilité supplémentaire dans la recherche de données de qualité, comme l'indique le témoignage suivant :

"Avec ces nouvelles technologies de communication, les choses vont beaucoup plus vite, on accède plus rapidement aux données, on peut rendre les choses beaucoup plus transparentes. Il y a des connexions transparentes de serveurs en serveurs, et une accélération dans l'accès aux ressources. On peut faire plus rapidement un décantage de toutes ces données ... Et puis, avec toutes ces technologies, les réseaux et les systèmes de pilotage à distance, on peut commander à distance des télescopes et des satellites, et

voir les images à distance." (TL)

Des changements s'opèrent dans la manière de considérer l'information : elle devient davantage disponible, et les moyens d'accès à cette information deviennent "transparents". Mais en même temps, les exigences sur la quantité de données nécessaires pour faire une interprétation acceptable évoluent : la précision numérique et la taille des échantillons statistiques s'accroissent au fur et à mesure des possibilités techniques de traiter et gérer les données recueillies. Ce constat indique que l'apparition de l'informatique et du réseau transforme la perception de ce qui est convenable ou acceptable au niveau des conditions d'une expérimentation scientifique¹⁰⁶.

De plus, ces changements dans les moyens de gestion de l'information sont autant d'occasions pour reconfigurer les réseaux de pouvoir et d'alliances entre groupes d'une communauté : qui produit quoi, qui a le monopole et l'autorité sur la gestion et la diffusion des données, qui décide de la mise en forme de ces données, etc. L'utilisation généralisée d'Internet en astronomie, ne fait pas disparaître les luttes de monopole sur la conservation, l'accès et la diffusion de ces données.

Nous verrons qu'il devient ainsi possible de faire un travail d'uniformisation de ces données d'une manière beaucoup plus systématique et à une large échelle. Ce travail d'uniformisation est important, il contribue à donner à la science sa force de persuasion. Lorsque des données collectées en des lieux très différents se retrouvent classées dans les mêmes catégories, lorsqu'elles se mettent à dire la même chose, elles peuvent alors être utilisées comme des arguments de poids pour montrer que la réflexion qui se fait à partir de celles-ci a une portée très générale. Voyons donc à présent comment ces enjeux se sont articulés au développement, par

¹⁰⁶ Nous touchons ici à la question de l'influence d'Internet sur la perception des règles de production des données scientifiques. Cette question concerne l'augmentation de l'exigence de précision dans les données relevées et mises à disposition des chercheurs. En effet, l'amélioration des appareils de mesure, des outils informatiques de gestion de l'information et l'augmentation du débit du réseau induisent une exigence plus grande dans la précision des données relevées par les scientifiques. Ce qui est acceptable comme mesure scientifique à un moment donné, ne l'est plus lorsque l'infrastructure technologique a des capacités de traitement supérieures.

La valeur de ce qui est un résultat scientifique dépend donc fortement de la capacité de la technologie à produire et traiter ce résultat. Il n'est jamais absolu, mais le produit direct d'une infrastructure technologique.

Ce problème sera évoqué au cours de ce chapitre, mais demanderait une investigation beaucoup plus approfondie que celle qui a pu être menée dans le cadre de ce travail.

les astronomes strasbourgeois, de bases de données.

La base Simbad

Au CDS, Internet est devenu le moyen privilégié pour échanger informations et données avec les astronomes du monde entier. Toutefois, l'existence de base de données SIMBAD n'est pas directement liée à l'existence d'Internet, ou même de l'informatique : elle a, en effet, été développée avant même la généralisation de ces outils. L'observatoire gérait dans un premier temps un "catalogue des astres" sur un support de papier et sur cartes perforées (qui constituaient une première ébauche de l'informatisation de la base de données). Ce catalogue ne permettait qu'une diffusion limitée, avec une longue périodicité, des informations qu'il comportait, puisque les demandes émanant d'organismes externes étaient traitées par courrier. La première version de SIMBAD consultable à distance a été implantée en 1981 au Centre de Calcul de Strasbourg (CCS du CNRS) et fut disponible jusqu'en décembre 1984. Elle a été déplacée au centre informatique d'Orsay (PSI : Paris-Sud Informatique) jusqu'en juin 1990. Depuis, elle est située à l'observatoire de Strasbourg. Le premier terminal étranger relié à cette base de données informatisée fut connecté en 1981 depuis Madrid. La liaison utilisait le réseau téléphonique et comportait une marge d'erreurs importante. L'utilisation systématique de lignes spécialisées pour le transfert de données informatiques ne s'est généralisée que très récemment. Avant le large développement d'Internet ou de Bitnet (qui a été son prédécesseur en quelque sorte — mais il n'a pas été disponible pour l'observatoire astronomique de Strasbourg), une ligne transatlantique spécialisée a été mise en place par la NASA, pour permettre aux astronomes américains d'avoir un accès direct à SIMBAD.

La gestion de cette base constitue une des activités principales de l'observatoire. Le rôle du CDS, une composante de l'observatoire, est de collecter les données d'observations produites dans le monde entier, de les intégrer à SIMBAD, de comparer les données sur des objets identiques, enfin de les distribuer à la communauté astronomique, tout en menant des recherches propres sur ces données. Elle comporte les références bibliographiques afférentes aux objets stellaires qu'elle regroupe. Ces références sont mises à jour quotidiennement par le CDS et plusieurs bibliothèques d'astronomie (Institut d'Astrophysique de Paris, Observatoires de Paris,

Bordeaux et Strasbourg). Les catalogues de mesures sont produits avec la participation d'instituts ayant chacun leur spécialité et répartis sur plusieurs sites (Lyon, Marseille, Lausanne, Genève, Heidelberg, Pasadena). Ainsi, la mise à jour de cette base fait appel à une large coopération.

Son développement a permis à un laboratoire de prendre une place à la fois centrale et marginale dans la discipline. Centrale, car la communauté avait fatalement besoin d'un tel système de référence, et marginale car les astronomes s'intéressent directement aux informations brutes et non pas aux systèmes de classement de ces informations. La communauté a délégué ce rôle à un petit groupe qui détient la responsabilité scientifique de la validité de ces informations pour toute la communauté. Ainsi, les enjeux de la gestion de SIMBAD pour le laboratoire qui l'abrite se situent à plusieurs niveaux.

Un premier enjeu concerne la localisation géographique de ces données. L'argument de l'accès plus facile pour les chercheurs Français d'une base située en France plutôt qu'aux Etats Unis — qui domine la communauté avec la NASA — est officiellement défendu. En fait, le budget annuel alloué par les institutions françaises d'astronomie au CDS (2 millions de francs en 1991) témoigne de l'importance stratégique de cette ressource, et de la volonté institutionnelle de conserver celle-ci *à domicile*. Le développement d'une telle base constituait un moyen d'obtenir un soutien important et durable des organismes français.

A un second niveau, on voit alors que l'enjeu essentiel lié à cette base se situe sur le plan symbolique. Ce dispositif donne une place incontournable dans la communauté internationale à ceux qui en ont la responsabilité, car tous les astronomes sont tributaires, pour peu qu'ils observent des phénomènes stellaires, d'une base de données de référence consignnant les objets stellaires observés par d'autres. Mais plus encore, tenir en quelque sorte le livre des comptes n'est pas anodin. La maîtrise de la mise en forme et de la gestion de l'information donne un poids considérable à ceux qui opèrent ce travail. Un rôle social pour la communauté revient alors aux gestionnaires de ce système. Ceux qui produisent les outils de regroupement et de comparaison des données, mesurées par l'ensemble des astronomes dans le monde, ont une place stratégique dans la communauté. Ils se trouvent à l'endroit stratégique d'un centre de concentration de données, de rassemblement et de "purification" des données brutes (c'est à dire leur

uniformisation par comparaison avec les autres données de la base) pour toute la communauté. Ils sont en quelque sorte les gardiens du temple, garants de la qualité du contenu, distribuant leurs précieuses informations en échange du pouvoir symbolique qu'ils retirent de leur position. Ce travail de concentration des données est important pour les scientifiques : il est le plus sûr moyen pour eux de construire un surcroît de forces qui va leur permettre d'établir leurs énoncés sur la réalité du monde¹⁰⁷.

Troisièmement, comme il s'agissait de constituer une base de référence en astronomie, son développement était considéré comme très important par tous les astronomes. Elle allait se constituer comme une synthèse de toutes les observations faites sur les objets stellaires en dehors du système solaire. Une fois implantée et acceptée par la communauté scientifique, sa stabilisation assurerait, à ceux qui en auraient la charge, une toute aussi grande stabilité de leur position au sein de la communauté. Elle constituait donc un enjeu important, tant sur le plan de la reconnaissance institutionnelle, que pour la stabilité dans la communauté de l'équipe de chercheurs qui hébergeraient cette base.

Enfin, un dernier aspect apparaît encore. On voit en effet la vocation du CDS d'être un lieu d'articulation entre équipes d'astronomes dans le monde. Il apparaît une fonction d'harmonisation des données pour les gestionnaires de cette base, notamment dans le cadre du maintien d'une cohérence d'ensemble et d'une coordination globale d'efforts locaux. Nous reprendrons dans un cadre conceptuel cette fonction. Mais avant cela, il nous faut tout d'abord comprendre comment SIMBAD a pu devenir la base de données de référence mondiale en astronomie et examiner ensuite d'autres initiatives.

La négociation sur le choix de la base de données

L'implantation au CDS de cette base n'a pas été un pur concours de circonstances.

¹⁰⁷ L'article classique de Michel Callon, (Callon, M., "La protohistoire d'un laboratoire" in Callon M. (ed.), *La science et ses réseaux, genèse et circulation des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1988, pp.66-116) montre clairement comment ce travail de concentration, d'accumulation dans des "centres de calculs" de données hétérogènes produit le surcroît de forces qui va permettre aux scientifiques de "domestiquer la nature" et d'agir sous l'autorité de la science.

SIMBAD a eu des concurrents qui ont tenté d'obtenir chacun une place prédominante dans la communauté des astronomes. C'est le développement des réseaux, en particulier d'Internet, qui a créé cette situation de concurrence entre bases de données : celles-ci devenaient accessibles quels que soient les lieux où elles se trouvaient. La primauté de la gestion des données astronomiques pour l'ensemble de la communauté a suscité une importante mobilisation d'organismes de différents pays. Le but du CDS était clairement de se situer dans cette course à une place favorable face aux autres équipes. Le réseau est devenu, dans ce cas, une cause nouvelle de concurrence entre équipes pour obtenir une reconnaissance au coeur d'une communauté de recherche et s'y créer une place de choix.

Trois aspects ont été décisifs en faveur de SIMBAD.

D'une part, le CDS a pu valoriser son antériorité par rapport à des concurrents américains, donc sa plus grande expérience par rapport à d'autres initiatives plus récentes, ainsi que la plus grande richesse de sa base de données.

D'autre part, un médiateur du CDS a été chargé de "vendre" la base à la communauté américaine (dont le poids institutionnel important dans la communauté internationale faisait d'eux un groupe qu'il était nécessaire de convaincre). Ce médiateur s'est présenté au nom de l'agence spatiale européenne (ESA) et non comme représentant des intérêts d'un laboratoire Français. Il affirme avoir pu défendre la légitimité de sa position dans le dialogue de négociation grâce à cette délégation d'autorité. Il explique également qu'il a une double formation en astronomie et en marketing. Il s'agit bien pour lui de vendre un produit, certes très particulier car existant en un unique exemplaire, à des clients, particuliers également, car ce sont ses pairs.

Enfin, le troisième aspect concerne le système informatique de gestion de la base : celui-ci permettait de faire une interrogation avec davantage de critères de choix que les systèmes concurrents. En fait, les concepteurs de SIMBAD avaient une double formation en informatique et en astronomie, ce qui leur a permis d'identifier clairement les fonctionnalités que devait remplir prioritairement le système de gestion des données pour une utilisation par des astronomes.

On voit donc que le choix de SIMBAD s'est fait en fonction d'éléments conjoncturels : antériorité de l'expérience et d'un savoir-faire, capacité de négociation et de positionnement sur le

plan institutionnel (parler au nom de l'ESA...), choix technologiques adaptés aux demandes des chercheurs enfin.

Ce choix a permis au CDS d'accroître davantage un savoir local et un savoir-faire relatif à la gestion des données et de l'information scientifique en astronomie. D'autres initiatives de consignation d'informations relatives à l'astronomie, utilisant cette fois exclusivement Internet, se sont développées par la suite. L'examen de ces initiatives va nous permettre de mieux cerner son influence dans ce domaine.

De nouvelles bases de données liées à Internet

Fort de son expérience, le CDS s'est donc penché sur le dernier venu des outils d'Internet : le *World Wide Web*. Son mode de consultation qui permet d'accéder à des ressources sur tout type d'ordinateur (PC, Macintosh, VMS, Vax, Sun, etc.)¹⁰⁸, ainsi que ses possibilités hypertextuelles¹⁰⁹, ont rapidement fait de cette interface d'accès aux informations un outil reconnu par tous en Astronomie. Le *World Wide Web* ne représentait pas un tout nouveau système de communication, comme dans d'autres domaines, mais une simple *évolution* de l'interface d'accès à leurs données. Je vais décrire ici les stratégies adoptées par les astronomes pour tirer parti de cette évolution de la technologie. Comme je l'ai annoncé, mis à part SIMBAD, il existe deux autres bases de données au CDS qui utilisent exclusivement Internet. Elles reposent chacune sur des conceptions différentes de l'utilisation du support. La première (*AstroWeb*) est une base de données construite à partir d'un projet de collaboration internationale autour de l'utilisation des ressources d'Internet en astronomie. La seconde est pur produit du CDS : la *star*s family*.

¹⁰⁸ Il s'agit là précisément du but premier que s'étaient fixé les inventeurs du principe du *World Wide Web*, comme je l'ai indiqué dans l'introduction de cette thèse.

¹⁰⁹ Qui permettent d'établir des liens entre serveurs, dresser des listes des serveurs du domaine et passer de serveur en serveur pour explorer ces ressources.

AstroWeb

Lorsqu'en 1993, de nombreuses personnes ont découvert, en astronomie et ailleurs, le *World Wide Web*, les premières listes d'adresses de sites relevant de l'astronomie sont apparues. Ces listes étaient bien entendu diffusées sur Internet également. Certaines de ces listes commencèrent à être connues dans la communauté des astronomes en fonction de leur contenu. Le maintien à jour¹¹⁰ de ces listes est rapidement devenu problématique. D'une part, parce qu'il existait plusieurs manières possibles de présenter et de classer les informations répertoriées. D'autre part, parce que les serveurs se développaient rapidement, évoluaient continuellement, et parce que les liens hypertextuels vers d'autres serveurs ayant un contenu très fluctuant s'accumulaient. De quelques dizaines de serveurs en astronomie en 1993 à quelques centaines en 1994, la croissance du nombre de ressources disponibles a été telle qu'une simple répertoriation n'était plus suffisante.

Pour trouver une solution à ce problème, deux astronomes (Bob Jackson s'adressant à Don Wells) qui maintenaient chacun un site *Web* et une liste d'adresses électroniques, ont suggéré une coopération, le 24 janvier 1994, lors d'un échange de messages électroniques¹¹¹ :

"Perhaps, you, me, and Hans-Martin Adorf [ESO/ST-ECF] should pool our efforts ?"¹¹²

Voici la réponse de Wells à Jackson et à Adorf :

"Bob suggested to me (and I gather to you, too, Hans-Martin) that perhaps the three of us should cooperate on the maintenance of our astronomical resource lists. I definitely think that we should cooperate in some way -- it is foolish for all three of us to continue to maintain highly correlated comprehensive lists. It is very hard (impossible ?) for any one of us to be truly comprehensive, because the astronomical Web is growing

¹¹⁰ C'est-à-dire le suivi de l'existence et de l'évolution du contenu des sites répertoriés dans ces listes.

¹¹¹ D'après les indications dans la base de données *AstroWeb*. Voir également "The AstroWeb Database of Internet Resources", H.-M. Adorf, D. Egret, A. Heck, R. Jackson, A. Koekemoer, F. Murtagh, D. Wells: 1994, ESO Messenger 78, 44-46.

"AstroWeb - Internet resources for astronomers", Adorf, H.-M., Egret, D., Heck, A., Jackson, R., Koekemoer, A., Murtagh, F., Wells, D.: 1995, ST-ECF Newslett. 22, 26-27.

"AstroWeb database points to astronomical resources", Scientific Computing World, Issue. 6, p. 11 (1995)

¹¹² "Peut-être vous, moi et Hans-Martin Adorf [ESO/ST-ECF] devrions-nous conjuguer nos efforts ?"

explosively. Somehow the workload needs to be divided so that the maintenance burden can be carried by multiple persons, organizations and disciplines. The Web certainly provides all the tools we need to construct the distributed information system that we need. We simply need to construct an appropriate human organizational structure."¹¹³

Jackson, Wells et Adorf ont négocié un format d'échange commun, et ont fusionné leurs listes en une base de données plus importante. D'autres personnes ont rejoint, avec leurs propres listes, ce groupe à la fin février 1994 (Andre Heck du CDS et Anton Koekemoer du MSSSO). *AstroWeb* était né et fut officiellement annoncé à la communauté des astronomes le 6 avril 1994. Plusieurs institutions ont ensuite souhaité héberger cette base de données (l'Agence Spaciale Européenne à Villafranca en Espagne et le serveur d'astronomie du CERN à Genève).

AstroWeb est considéré comme une *méta-ressource* selon le terme utilisé par les astronomes¹¹⁴. Il s'est constitué comme une réponse des astronomes au développement du nouveau média et à cette explosion d'informations disparates et non répertoriées. Une *méta-ressource* est une base de données consultable par mots clés, localisant des ressources astronomiques disponibles, les classant suivant des catégories, tenue à jour par un groupe de chercheurs, tout cela par l'interface simple et répandue du *Web*. Ces ressources se sont regroupées principalement autour des catégories suivantes : institutions et organisations, annuaires, données astronomiques, publications, thèmes de recherche en astronomie, ressources informatiques, ressources en dispositifs d'observation, images d'astronomie et ressources éducatives¹¹⁵.

Le fait de mettre à disposition des données d'astronomie à travers Internet fait apparaître de nouvelles utilisations de ces ressources. En particulier, deux rôles se retrouvent affectés à un serveur de ce type : un rôle interne, classique, destiné aux membres de l'organisation, de l'institut

¹¹³ " Bob m'a suggéré (et je suppose à vous également Hans-Martin) que nous devrions tous les trois coopérer autour de la maintenance de nos listes de ressources en astronomie. Je pense vraiment que nous devrions coopérer d'une certaine façon — il est idiot pour nous trois de continuer à maintenir des listes synthétiques avec une forte corrélation entre elles. Il est très difficile (impossible ?) pour nous d'être synthétiques, puisque le Web astronomique croît de manière explosive. D'une certaine manière, la charge de travail a besoin d'être partagée pour que la charge de maintenance puisse être soutenue par plusieurs personnes, organisations et disciplines. Le réseau procure certainement tous les outils dont nous avons besoin pour construire le système d'information distribué qu'il nous faut. Nous devons simplement construire une organisation humaine appropriée."

¹¹⁴ Heck, A., Egret, D., "WWW in astronomy and related space sciences", *Computer Networks and ISDN*, 28, 1995, pp. 161-166.

¹¹⁵ Le terme de "éducatives" renvoie en fait à des images d'astronomie destinées aux amateurs du grand public.

ou de la communauté qui l'a construit, et un rôle, nouveau, de présentation au monde extérieur, qui peut correspondre à une valorisation publique du laboratoire ou de l'institut. Cette bipartition entre utilisation interne et externe pose la question de l'accès public des serveurs de recherche. Internet donne une visibilité aux informations proposées sur les serveurs qui dépasse largement le contact entre pairs, comme l'a présenté un astronome irrité par les questions du grand public. Selon lui :

"Les demandes qu'on trouve dans nos boîtes aux lettres dépassent largement la fonction première de notre serveur qui est destiné en premier aux astronomes. Mais c'est vrai que le contribuable paye notre salaire, on a donc un rôle par rapport au public. En plus, par la fonction d'enseignement de certains d'entre nous, on accepte aussi de répondre à certaines demandes. Certains chercheurs sont encore isolés dans leurs tours d'ivoire, mais il ne faut pas accepter n'importe quoi. Ou alors, il faut une personne qui fasse le lien avec le public dans une institution."

Ces serveurs ne constituent pas une simple banque de données proposée au public, mais un espace dans lequel les amateurs passionnés d'astronomie peuvent formuler questions et demandes aux astronomes. Certains chercheurs du CDS disent passer de plus en plus de temps à répondre aux demandes du public, "alors que cela n'entre pas dans leurs attributions". Avec l'apparition des premiers serveurs d'astronomie, des amateurs ont, en effet, très rapidement sollicité les astronomes professionnels pour obtenir des informations et des images sur des objets astronomiques. Cette attitude s'explique par le fait que l'astronomie est un des rares domaines où des amateurs font, en parallèle des astronomes, des observations directes de certains objets stellaires. En outre, il existe une tradition de collaboration entre les amateurs et les astronomes en matière de repérage d'objets astronomiques. Le témoignage de l'intérêt du public pour l'astronomie ne laisse donc pas les chercheurs indifférents, du moins pour une certaine représentation de la science puisque des chercheurs se disent être parfois importunés par des questions portant sur l'astrologie.

De plus, il faut beaucoup plus de temps à un astronome pour répondre à une question posée par un amateur que par un collègue. En effet, les astronomes ne peuvent avoir recours au savoir implicite, propre à une communauté de recherche, lorsqu'ils répondent à une question d'un amateur. Malgré la charge supplémentaire induite par cet accès du grand public aux informations

et ressources du laboratoire, l'enthousiasme du public pour la science, et qui se manifeste à travers Internet, est un élément que certains scientifiques considèrent comme précieux. Ils veulent utiliser cet enthousiasme et le conjuguer avec leurs propres projets pour les renforcer. L'intérêt du public passionné et des étudiants sert d'argument pour justifier institutionnellement le développement de serveurs. De plus, la crise du financement de la recherche provoque une renégociation de ses finalités. Ainsi la NASA ne finance dorénavant plus que des projets ayant un intérêt à la fois pour la recherche et pour l'enseignement. Les chercheurs à la recherche de crédits doivent donc orienter leurs projets dans ce sens. L'hypothétique rôle éducatif d'Internet sert alors d'argument *ad hoc* dans la négociation de projets de recherche intégrant une dimension de diffusion de l'information scientifique.

Plusieurs groupes, ayant des perspectives différentes, se rencontrent donc autour de l'usage d'Internet. Deux d'entre eux viennent d'être évoqués (les astronomes initiateurs d'*AstroWeb*, le grand public), nous en verrons d'autres. De même, les différences entre *AstroWeb* et *Star's Family* illustrent deux conceptions distinctes sur la finalité de ces serveurs. Celles-ci nous éclaireront sur deux manières d'utiliser le réseau.

La Star's Family

Si l'initiative de créer le serveur *AstroWeb* émanait directement de l'accroissement important et rapide des ressources rendues disponibles en astronomie sur Internet, d'autres projets ont vu le jour et ont su tirer parti à la fois de pratiques plus anciennes (l'utilisation de SIMBAD) et de développement récents (Internet). Ainsi, la *Star's family* est un projet ayant 20 ans d'âge qui a trouvé avec Internet une nouvelle dimension. Cette base de données a été développée à Liège dans un premier temps. Elle est fortement liée à son créateur puisque lorsque celui-ci est arrivé à Strasbourg, il a "emporté" la base avec lui. L'information contenue dans la base, ainsi que sa mise en forme, sont fortement liées à son auteur (choix de l'information pertinente, choix des corrélations possibles), comme nous allons le voir. Son implantation à Strasbourg a été favorable à son développement. Le rôle privilégié du CDS dans la communauté astronomique

internationale, grâce à la base SIMBAD, a servi de soutien pour cet autre projet. La présence conjointe d'un accès à SIMBAD et à *Star's Family* depuis le serveur Internet du CDS indique une volonté de faire bénéficier la base de données plus modeste, moins centrale qu'est *Star's Family* de la réputation et surtout de la visibilité de la base de référence. Ainsi, on peut dire qu'Internet n'est pas un espace qui s'affranchit des déterminations spatiales : la localisation des informations et des données reste un facteur stratégique importante. Ce n'est pas parce que les utilisateurs ont l'impression d'accéder, de manière transparente, à des serveurs répartis sur toute la planète, que la localisation de ces données n'a plus d'importance¹¹⁶.

Star's Family est une collection de données relatives au champ de l'astronomie, disponible tout d'abord sous une forme de catalogue papier — en fait une sorte d'annuaire — et qui a très vite été rendue disponible sur le réseau Internet. Les informations de cette base concernent les communautés de recherche, les sociétés savantes, les associations, les institutions, les universités impliquées dans le domaine de l'astronomie. D'autres types de renseignements ont été rajoutés peu à peu, tels que des fournisseurs de matériel, des organismes financeurs, des centres de données, des bibliothèques, des éditeurs, des distributeurs de logiciels, des services météorologiques. Enfin, des renseignements concernant d'autres champs de recherches connexes à l'astronomie ont été ajoutés selon leur pertinence — tels que l'aéronautique, l'informatique, la chimie, l'électronique, la géophysique, la gestion de l'information, l'optique, les mathématiques, la météorologie¹¹⁷. On voit ici le rôle d'une telle base de données pour mettre en évidence et faciliter des liens entre domaines de recherche autour de problèmes à résoudre. En outre, le but de cette base est, selon son auteur, de favoriser les relations nationales et internationales entre chercheurs.

Celle-ci a donc une vocation plus large que le projet *AstroWeb*. En fait, ces deux bases sont en concurrence, selon l'auteur de *Star's Family*. On retrouve une situation similaire à celle

¹¹⁶ Sur un autre registre : les serveurs pirates jouent souvent sur le fait qu'ils sont situés dans un autre pays que celui où s'applique, par exemple, une loi qui peut les interdire. Cela a été le cas, par exemple, du livre censuré en France, "Le grand secret" sur le Président Mitterand, numérisé sur un serveur et diffusé depuis l'étranger (le serveur était tout d'abord localisé en France et a été saisi par la justice). Les poursuites judiciaires s'avèrent alors beaucoup plus longues et complexes lorsqu'un tel serveur se trouve dans un pays étranger.

¹¹⁷ D'autres composantes se sont encore rajoutées récemment à cette base, telles qu'un dictionnaire des abréviations et un catalogue de ressources en astronomie disponibles sur Internet.

qui a valu à SIMBAD son succès : d'une part, la *Star's Family* est une base de données résultant d'un long travail de collecte et de suivi des informations, elle comporte une richesse d'information beaucoup plus grande qu'*AstroWeb*, d'autre part, son système de gestion et de recherche par mots-clés est plus complet, et enfin, la personne déjà chargée de faire la promotion de SIMBAD assure l'évolution de cette base. *Star's Family* comporte 6000 entrées en matière d'institutions, de collectifs, etc., 2500 entrées d'adresses sur Internet, et 110 000 entrées d'abréviations. *AstroWeb* se contente de 2448 entrées de ressources sur Internet¹¹⁸. Il importe de remarquer que les informations concernant Internet sont classées suivant des catégories différentes dans *AstroWeb* et dans *Star's Family*, elles ne font donc pas double emploi. Les informations sur Internet dans *Star's Family* concernent les pages d'accueil individuelles d'astronomes tandis qu'*AstroWeb* se concentre sur les ressources (individus, institutions, données, logiciels, etc.) accessibles par Internet.

La "cohabitation" des deux bases de données

Le CDS participe aux deux projets — *AstroWeb* et *Star's Family* — tout en affirmant ouvertement que les deux projets sont concurrents. En fait, le CDS a choisi une stratégie de défense de ressources locales (*Star's Family*) sur une production beaucoup plus disséminée (*AstroWeb*). *Star's Family* est le résultat du travail d'un homme sur 20 ans, *AstroWeb* prétend détrôner ce travail au travers d'une collaboration très rapide et souple en utilisant directement Internet. Derrière la similitude des dispositifs, deux philosophies se confrontent. Si *AstroWeb* vient effectivement concurrencer *Star's Family* sur le plan de la quantité de références signalées sur Internet, tout le travail de sélection et de systématisation des informations n'y est pas fait. *AstroWeb* est uniquement un système d'indexation des ressources existant sur un médium, alors que *Star's Family* est un système de catalogage beaucoup plus systématique qui ne prend pas uniquement en compte ce qui existe sur le réseau.

Ne peut-on pas généraliser cette situation à un mode "traditionnel" de production des connaissances en science, fondé sur des pratiques locales, opposé à un mode nouveau, émergent

¹¹⁸ Données au 1.1.97.

avec le développement des réseaux et des ressources d'astronomie disponibles par ce moyen ? Ne verrait-on pas apparaître, dans cette perspective, un type d'activités scientifiques centrées sur la mise en commun instantanée de nombreuses données et un travail de synthèse reposant sur des technologies informatiques ?

Cette comparaison des deux systèmes fait apparaître à la fois la faiblesse et la force d'*AstroWeb*, directement issu des possibilités d'indexation et de lien entre documents que permet le *World Wide Web*. Sa force est sa souplesse et la rapidité de mise en place de liens entre serveurs, mais c'est là en même temps une faiblesse, puisque la fiabilité et la pérennité des informations ne peuvent être assurées. Pour sa part, la force de *Star's Family* est clairement la forte valeur ajoutée des informations et les liens entre les types de données (institutionnelles, individuelles, sémantiques, accès aux ressources, etc.) qu'elle permet. Sa faiblesse est alors peut-être la grande dépendance de ces informations au travail de sélection et de mise en forme que fait son auteur : celles-ci dépendent de ses choix personnels. Plusieurs aspects différencient donc les deux bases de données. Même localisées dans le même centre, deux philosophies habitent ces deux systèmes. Cette cohabitation ne semble en rien problématique : il est clair pour les astronomes que ces deux bases de données sont utiles et l'une ne saurait pour le moment remplacer l'autre. Il n'y a pas d'enjeu de suprématie ici, contrairement à SIMBAD. Quelle est alors la raison de cette absence de concurrence directe ?

Les deux philosophies propre à chacune de ces bases de données peuvent se traduire en termes d'ouverture ou de fermeture. *AstroWeb* est ouverte dans le sens où elle dépend de collaborations et de ce que les chercheurs mettent à disposition de la communauté au travers d'Internet. *Star's Family* est fermée parce qu'elle ne dépend pas de coopérations directes mais se constitue sur la base d'une connaissance du terrain par un acteur du champ. D'ailleurs, l'auteur de *Star's Family* explique clairement qu'il ne veut pas risquer de se faire "pirater" 20 années de travail.

Une opposition se dessine ici, entre une mise en forme des ressources astronomiques existant sur le réseau d'une part, et une logique stratégique de diffusion sur Internet d'un travail individuel d'autre part. Cette confrontation illustre finalement deux manières d'utiliser le réseau.

Tandis que SIMBAD et *Star's Family* montrent un travail de recherche de visibilité d'un groupe dans une discipline de recherche, *AstroWeb* indique, au contraire, une activité de collaboration et de mise en commun de ressources. Le réseau apparaît ici soit comme un outil de collaboration, soit comme un outil pour "enrôler" d'autres acteurs. On retrouve ici deux types d'approches qui ont été développées dans le domaine des études STS : l'objet-frontière et l'acteur-réseau. Je vais donc replacer dans un cadre théorique la description du développement de ces bases de données. Nous pourrions alors en comprendre le rôle au niveau d'une communauté scientifique. Plus précisément, nous verrons comment différents groupes viennent coopérer autour d'un objet — l'objet-frontière — qui matérialise une articulation entre ces groupes. Dans notre cas, cet objet n'est autre que les différentes bases de données mentionnées ici.

Objets-frontières : engager la communauté

L'acteur-réseau et l'objet-frontière

L'approche de l'objet-frontière et celle de l'acteur-réseau¹¹⁹ sont proches. Toutes deux sont des explications de la dynamique de la construction des sciences en tant qu'activité sociale et pratique. Je vais me concentrer, dans un premier temps, sur la première pour en montrer la pertinence par rapport au développement de bases de données que je décris ici, puis en indiquer également les limites. La notion d'objet-frontière permettra de remédier à ses limites explicatives. Nous pourrions alors développer davantage cette seconde approche afin de proposer un cadre explicatif du rôle des bases de données astronomiques.

L'approche de l'acteur-réseau insiste sur les efforts des acteurs pour stabiliser des discours, expériences, théories, afin de produire des *faits* scientifiques. Il s'agit pour les scientifiques de construire des "points de passages obligés"¹²⁰ que tous les autres acteurs seront contraints

¹¹⁹ Respectivement présentés par Susan Star, James Griesemer dans le premier cas, et par Bruno Latour, Michel Callon dans le second. Star, S., Griesemer, J., "Institutional Ecology, "Translations", and Boundary Objects : Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39", *Social Studies of Science* (19), 1989, pp. 387-420. ; Latour, B., *La Science en action*, Paris, La Découverte, 1989.

¹²⁰ Sur cette notion de point de passage obligé, voir Callon, M., "La protohistoire d'un laboratoire" in Callon M.

d'utiliser lorsqu'ils voudront parler ou se servir de leur théorie, de leur approche ou d'une technique qui s'y rapporte. En ce sens, le développement de SIMBAD et la stratégie du créateur de *Star's Family* s'expliquent aisément selon cette approche. Son but est de contraindre les autres astronomes à utiliser sa base de données pour que celle-ci gagne en importance et devienne un tel point de passage obligé. Il pourrait ainsi être assuré du passage de son produit d'un état de ressource disponible parmi des possibles, et parmi des concurrents, à celui de ressource de référence pour la communauté. Cependant, dans le cas d'une innovation technologique, il n'y a pas nécessairement une seule solution qui ressort d'une confrontation ou d'une controverse entre positions différentes¹²¹. C'est là que la théorie de l'acteur-réseau montre sa faiblesse¹²². Celle-ci insiste sur la stratégie du "point de passage obligé" alors que la situation qu'expérimentent les utilisateurs, au moment considéré ici, consiste souvent à choisir une solution parmi plusieurs possibilités¹²³.

De même, il y a dans l'activité scientifique une dimension qui n'est pas prise en compte par l'approche de l'acteur-réseau. Les nombreux groupes qui participent à l'évolution d'un domaine de recherches ont, entre eux, des positions ambivalentes, inconsistantes. Une telle pluralité de positions cohabitant à l'intérieur d'un même projet ou domaine de recherche, ainsi que l'existence de plusieurs solutions technologiques à un problème à résoudre, est illustrée par la notion d'objet-frontière. On voit alors la complémentarité entre les deux approches décrites ici. Lorsqu'il s'agit de suivre un acteur particulier qui fait un travail de traduction de ses intérêts en

(ed.), *La science et ses réseaux, genèse et circulation des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1988, pp.66-116.

¹²¹ En fait, il existe, à l'issue d'une controverse portant sur une innovation technologique, trois cas de figures possibles : soit il y a un groupe dominant (et qui produit une technologie "normale" dans le sens de Kuhn), soit il existe deux groupes dominants (par exemple le système de courant continu et le système de courant alternatif, décrits par Hughes), soit aucun groupe n'est dominant (c'est le cas durant le développement de la bicyclette). Voir Bijker, W., "The Social Construction of Bakelite : Toward a Theory of Invention", in Bijker, W., Hughes, T., Pinch, T. (Eds.), *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge, MIT Press, 1987, pp. 159-191. Dans la situation décrite ici, on peut dire que SIMBAD représente la domination du CDS dans la communauté des astronomes, et que *AstroWeb* montre plutôt une collection de ressources de divers groupes dont aucun n'est dominant.

¹²² En fait celle-ci s'applique en priorité à l'activité scientifique et n'intègre pas véritablement la perspective de l'usage des technologies.

¹²³ Il reste qu'au moment de la diffusion large d'une technologie, qui correspond à une autre étape du processus d'innovation technologique, le modèle de l'acteur-réseau reprend sa valeur explicative. Le développement actuel d'Internet ne correspond pas (pas encore ?) à une telle phase de développement où une technologie devient globale, normalisée, et prend le pas sur d'autres solutions.

fonction d'un ensemble de rapports de forces — comme l'a fait Latour pour Pasteur¹²⁴ et comme il serait possible de le faire pour l'auteur de *Star's Family* — dans ce cas, la logique de l'acteur-réseau possède une force explicative évidente. En revanche, si l'on porte l'attention sur un travail de collaboration mené sur un plan plus global, cette approche ne rend pas compte de cette autre réalité : à savoir que les acteurs d'un projet essaient de mener un travail en commun *sans* nécessairement vouloir faire passer les intérêts de l'autre par ses propres voies d'explication ou ses propres manières de faire¹²⁵.

C'est cette dernière manière de considérer l'activité scientifique que je propose d'explorer plus précisément à présent. Elle permet, en effet, d'interpréter la dynamique d'intégration d'Internet dans les pratiques scientifiques, alors que l'approche de l'acteur-réseau consisterait davantage à expliquer en termes stratégiques le développement du réseau. Elle permet, en outre, de rendre compte de la manière dont les astronomes utilisateurs du réseau parlent de leur perception du médium, à savoir que le développement d'Internet correspond, pour eux, davantage à une logique de coopération qu'à une logique de la stabilisation des faits et objets techniques. Cette position est probablement due au rapport à Internet dont témoigne la plupart des utilisateurs : la technologie ne les intéresse pas, ni les moyens de d'utiliser le réseau afin d'augmenter la portée d'une ressource locale (*Star's Family* dans notre cas). Dans ce cas, il ne suffit pas de donner une explication du développement d'Internet uniquement en termes de traduction d'intérêts entre acteurs stratégiques (c'est-à-dire entre chercheurs ou organismes ayant intérêt à utiliser et développer le réseau pour augmenter, par exemple, leur influence), mais, plus largement, de décrire quels sont les moyens mobilisés par les chercheurs afin de parvenir à s'entendre sur une action commune (la production, la mise à disposition et la gestion des données en astronomie, en l'occurrence).

¹²⁴ Latour, B., *Les microbes, guerre et paix.*, Paris, A. M. Métailie, 1984.

¹²⁵ La question posée et son traitement se rapprochent donc effectivement de la théorie de l'acteur-réseau et des notions d'intéressement et de traduction développées par Michel Callon (Callon, 1988, *op. cit.*), Bruno Latour (Latour, 1989, *op. cit.*) et John Law (Law, J., "On the Methods of Long Distance Control : Vessels, Navigation and the Portuguese Route to India", in Law, J. (ed.), *Power, Action and Belief : a New Sociology of Knowledge ?*, London : Routledge and Kegan Paul, 1986, pp. 234-263.). Mais elle s'en distingue également sur plusieurs points. Ces derniers insistent entre autres sur la stabilisation des faits scientifiques, alors que Star et Griesemer insistent davantage sur le travail de construction collective. Ils réfutent, en outre, l'existence d'un "point de passage obligé" qui viendrait contraindre les participants à un projet à suivre la perspective de certains d'entre eux, mais posent plutôt que ces points sont multiples. Comme le sens n'est pas incorporé dans l'objet-frontière, plusieurs usages, plusieurs interprétations sont possibles.

La notion d'objet-frontière

La notion d'objet-frontière (*boundary object*), tirée de la sociologie interactionniste et développée par Susan Leigh Star et James Griesemer¹²⁶, permet ici de préciser comment viennent interagir et coopérer ces groupes autour d'un objet qui vient faire frontière entre eux. La base SIMBAD, et d'une certaine manière les bases *AstroWeb* et *Star's Family* peuvent être considérées à ce propos comme des interfaces de ce type entre des groupes qui sont, dans ce cas-là, les équipes de la communauté internationale d'astronomie.

Cette notion permet un passage entre le niveau local d'une situation donnée et le niveau global de la société où sont représentés plusieurs groupes, ou mondes sociaux, ayant chacun une perception spécifique de la situation. Les sociologues interactionnistes considèrent, avec d'autres, avant tout l'activité même des acteurs et non les déterminations sociales ou techniques qui sont censées les agir. Ils ont ainsi mis en évidence la construction commune d'un ordre qui fait sens, non pas une fois pour toutes, mais de manière constamment renouvelée et implicite dans les interactions quotidiennes les plus anodines. La notion de monde social sert à définir l'appartenance d'un individu à un groupe ayant une certaine conception de son environnement. L'objet-frontière vient se placer aux intersections de ces différents mondes, de manière à trouver un terrain d'entente, et rend ainsi possible une action collective, comme Star et Griesemer le précisent:

"Les objets-frontières sont à la fois suffisamment plastiques pour s'adapter à des besoins locaux et les contraintes des parties qui les utilisent, et suffisamment robustes pour maintenir une identité à travers ces différents sites. Ils sont faiblement structurés dans un usage général, et deviennent fortement structurés dans un usage local. Ils ont des sens différents dans divers mondes sociaux mais leur structure est suffisamment commune à plusieurs mondes sociaux pour les rendre reconnaissables en tant que moyen de faire des traductions."¹²⁷

¹²⁶ Star & Griesemer, 1989. *op. cit.*

¹²⁷ Star & Griesemer, 1989, *op. cit.* p.393.

L'objet-frontière doit alors permettre de faire cohabiter des perceptions différentes, de répondre aux attentes de groupes distincts, sans pour autant que leurs attentes soient les mêmes. Il ne rend pas transparent le rapport d'un groupe à l'autre, mais il leur permet de trouver un terrain d'entente, d'entreprendre des coopérations et de coordonner leurs actions, en rapport à l'usage de l'objet-frontière. Il permet de maintenir une multiplicité de points de vue, et intègre une *flexibilité interprétative*¹²⁸. Grâce à cela, une dimension *d'ambivalence* de l'usage peut être incorporée dans le travail de collaboration tout en maintenant une *cohérence* d'ensemble.

Les types d'objet-frontière

L'étude de Star et Griesemer portait sur le travail d'amateurs, de professionnels, d'administrateurs et d'autres acteurs en relation avec le développement du Musée de Zoologie Vertébrée de l'université de Californie à Berkeley. Leur approche a consisté à prendre en compte les multiples perspectives présentes en essayant de comprendre comment se faisait la coopération entre les porteurs de ces perspectives. Ces acteurs et les perspectives impliqués étaient, dans ce cas, les administrateurs de l'université voulant un musée de portée nationale, les collectionneurs amateurs soucieux de la flore et faune de Californie, les trappeurs à la recherche de fourrures et chargés de capturer des animaux dans des conditions déterminées, les fermiers chargés de recueillir dans des formulaires préétablis — du fait de leur connaissance du terrain — les informations sur le milieu de vie des animaux, Annie Alexander intéressée dans l'éducation et la conservation du patrimoine et Joseph Grinnel voulant démontrer sa théorie sur la sélection naturelle. La force du concept d'objet-frontière se voit ici : il porte l'attention sur des acteurs hétérogènes et divergents et des rapports multiples à un objet commun : le musée à construire. Il permet d'intégrer une dimension d'ambivalence dans le rapport à un objet qui fait lien entre ces acteurs, et permet de dépasser la référence à une structure rigide, un cadre d'action déterminé. C'est au contraire la flexibilité interprétative qui permet d'absorber en quelque sorte les divergences et de maintenir une cohérence d'ensemble. Star et Griesemer distinguent quatre types d'objets frontières: les dépôts d'objets standardisés (bibliothèques, musées), les idéaux types (une

¹²⁸ Cette notion, déjà utilisée dans les chapitres précédents, renvoie aux développements dans le domaine de la sociologie de l'innovation technologique par Wiebe Bijker et sera davantage présentée plus loin dans ce chapitre.

espèce animale ou un diagramme schématisé par exemple), les frontières coïncidentes (ce qui permet de partager un référent commun pour un travail réparti sur un espace géographique sans que le contenu soit nécessairement identique pour tous — l'exemple de la carte par rapport au territoire illustre un tel travail de symbolisation utilisable par tous), et enfin les formes standardisées (méthodes de communication standardisées à travers des groupes dispersés, formulaires, etc.)¹²⁹. Nous reviendrons sur ces types d'objets-frontières dans ce chapitre.

Par conséquent, nous pouvons déjà dire que SIMBAD joue le rôle d'un "dépôt d'objets standardisés". SIMBAD illustre un tel travail de coordination en ce sens que cette base de données établit pour l'ensemble de la communauté une description commune des objets stellaires. Elle constitue, en outre, une base au travail de construction collective de la réalité qu'entreprend toute discipline scientifique, et contribue ainsi à former des représentations cohérentes de théories, ou encore permet d'attester l'établissement de la découverte d'un nouvel objet stellaire. En effet, pour qu'un accord soit possible, il faut tout d'abord que les scientifiques prennent en compte les mêmes objets. Dans notre cas, ces objets sont construits et recensés collectivement dans cette base de données qui vient à la frontière commune entre équipes d'astronomes, préoccupés chacun par des problèmes spécifiques.

Les rôles de l'objet-frontière

Pour nous permettre de préciser cette problématique de l'objet-frontière, nous devons nous référer de manière un peu plus détaillée à deux exemples illustrant chacun une signification que porte ce concept dans un contexte d'innovation. Le premier montre comment un objet technique — la bicyclette — se prête à plusieurs interprétations, à une flexibilité interprétative, dans les premiers temps de son développement. Le second montre comment un autre objet-frontière, la théorie de l'oncogène dans le domaine des études sur le cancer, sert à fédérer divers groupes et différentes approches autour d'un thème de recherche commun. Chacun de ces exemples illustre un des deux aspects complémentaires d'un objet-frontière : rassembler et permettre la diversité. Ces exemples peuvent paraître éloignés de notre objet d'étude. En fait, ils

¹²⁹ Les termes originaux sont respectivement : repositories, ideal type, coincident boundaries, standardized forms.

nous aident à comprendre comment certains dispositifs théoriques ou pratiques permettent d'articuler ensemble des mondes sociaux distincts. Ils montrent clairement le rôle d'un objet-frontière en tant que moyen pratique pour atteindre un consensus pragmatique — c'est-à-dire pour arriver à mener un travail en collaboration malgré la diversité de points de vue.

S'inspirant de l'approche interactionniste, Wiebe Bijker a montré comment la bicyclette s'est développée au cours du XIX^e siècle en fonction des attentes de divers groupes définis par rapport à cet objet en particulier¹³⁰. Ainsi, l'objet bicyclette avait un sens et une fonction différente d'un groupe à l'autre, selon la manière dont chaque groupe voyait cet objet. Un même objet peut revêtir des significations différentes. Le sens d'un objet est donc sujet à une négociation sociale.

Bijker a ainsi pu isoler par exemple le groupe des femmes qui voyaient dans la bicyclette une machine utile mais dangereuse. Elle était pour ce groupe un moyen d'augmenter leur indépendance. En effet, ce moyen de transport a rapidement été perçu comme pouvant permettre aux femmes de se déplacer plus facilement, d'exercer des activités hors de leur foyer mais en même temps risquait de les faire tomber sous l'accusation de l'église (du fait de leur indépendance accrue et parce qu'elles devaient porter le pantalon pour pouvoir circuler à bicyclette). Un autre groupe était celui des jeunes hommes attirés par la vitesse. Le rôle de la bicyclette n'était alors pas fixé car ces deux groupes avaient une perception différente de l'objet et son développement dépendait du sens qui lui serait attribué.

L'objet doit alors permettre de faire cohabiter ces perceptions différentes et correspondre aux attentes de chaque groupe, sans pour autant que ces attentes soient les mêmes. Il ne rend pas transparent le rapport d'un groupe à l'autre, il leur permet de trouver un terrain d'entente dans le cadre du rapport à l'objet-frontière. Pour cela, il doit pouvoir se prêter à une sorte de polysémie, une *flexibilité interprétative*. Par exemple la mise en place de chambres à air sur les bicyclettes, tout d'abord refusée par tous, a ensuite été adoptée car elle satisfaisait des conditions

¹³⁰ Bijker, W., Pinch, T., "The social construction of facts and artifacts : or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other", in Bijker, W., Hughes, T., Pinch, T. (eds.), *The Social Construction of Technological Systems : New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, MIT Press. 1990, pp.17-51.

apparemment contradictoires comme l'assurance d'une bonne sécurité (groupe des femmes) et une vitesse accrue (groupe des jeunes hommes)¹³¹.

Notre deuxième exemple affecte un second rôle à l'objet-frontière qui est celui de faire le lien entre ces groupes. Joan Fujimura a ainsi montré que le rôle de bases de données informatiques, en combinaison avec d'autres éléments, était d'offrir un dispositif facilitant les rapports entre biologistes (en biologie évolutionnaire et en biologie moléculaire), généticiens, et virologues entre autres, pour établir une nouvelle représentation du cancer¹³². Plus précisément, elle a identifié deux composantes qui contribuent à construire des liens entre groupes *et* qui permettent de mener à bien des projets de recherche. Il s'agit en fait de la combinaison de théories scientifiques et d'un ensemble de technologies standardisées disséminées dans de nombreux groupes amenés à collaborer¹³³.

Fujimura modifie en quelque sorte la définition de l'objet-frontière en intégrant des théories, des méthodes, des dispositifs qui comportent une pluralité de significations — comme nous l'avons vu pour la bicyclette — à des outils et des dispositifs standardisés et non questionnés qui permettent de faire émerger une vision commune du travail. L'auteur intègre à la dynamique de coordination de l'objet-frontière une dynamique de stabilisation induite par l'utilisation de technologies standardisées. Elle prend ainsi en compte l'approche de l'acteur-réseau puisqu'elle considère les moyens par lesquels les multiples acteurs d'un projet sont contraints d'arriver à une même perspective.

La notion de cancer se trouve à la frontière entre plusieurs mondes sociaux, ayant chacun ses approches, pratiques, intérêts et calendriers de travail. Chaque groupe a ses propres unités d'analyse, ses représentations des données, ses échelles de temps et d'espace, et s'adresse à

¹³¹ Notons que l'approche de Bijker et celle de Star divergent à cet endroit : alors que pour Bijker la flexibilité interprétative du rôle d'une technologie débouche sur une controverse qui se clôt à travers une négociation sociale ou une redéfinition des problèmes que pose une technologie, l'approche de Star insiste au contraire sur le maintien d'une ambiguïté dans l'usage, d'une flexibilité qui permet à des groupes différents de trouver des terrains d'entente sans avoir, pour autant à avoir la même conception du rôle d'une technologie, de son utilisation, et des finalités poursuivies par son utilisation.

¹³² Fujimura, J., "Crafting Science : Standardized Packages, Boundary Objects, and 'Translation'", in Bijker, W., Hughes, T., Pinch, T. (eds.), *The Social Construction of Technological Systems : New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, MIT Press. 1990, pp.168-211.

¹³³ Fujimura parle de *standardized packages* (paquets standardisés) pour désigner ce regroupement.

différents types de personnes. Le cancer n'est pas la même chose pour un médecin, un patient, un biologiste. Or, grâce à des notions théoriques générales, comme la notion d'oncogène, ou des dispositifs techniques standardisés, comme les techniques de recombinaisons d'ADN, il a été possible de créer de larges coopérations et un regroupement de nombreux laboratoires afin de travailler autour d'une thématique particulière.

Ainsi, cette notion d'oncogène par exemple, s'est constituée comme une hypothèse de travail utilisant de nouvelles approches pour conceptualiser le cancer. Cette approche a pu trouver un terrain commun dans plusieurs domaines s'intéressant au cancer sous ses différents aspects, grâce à l'appui d'outils standardisés comme les bases de données génétiques en biologie, ou des techniques de biologie moléculaire. Ces dispositifs standardisés contribuent à donner forme à la notion d'oncogène, c'est-à-dire une nouvelle représentation *utilisable* du cancer : ces dispositifs sont des moyens pour concrétiser ces abstractions dans différentes pratiques. Ils servent à faire lien au même titre que les concepts.

Un objet-frontière peut donc aussi bien être un concept, comme la notion d'oncogène, qu'une technique ou un dispositif permettant de rassembler des groupes ayant des perspectives différentes. Le rôle d'interface de l'objet-frontière entre plusieurs mondes, plusieurs groupes, aux lieux mêmes où s'effectuent les interactions, a permis à ces groupes de produire une représentation de l'objet cancer tout en maintenant une pluralité de sens. Cette nouvelle représentation tient littéralement grâce au travail de lien effectué par ces objets frontières. Le second rôle de ces technologies standardisées est d'arriver à une stabilisation des théories et expériences en faits, de produire une perspective commune au delà de la pluralité nécessaire à la coopération.

L'objet-frontière agit ici comme un concentrateur qui conjugue des flux hétérogènes¹³⁴ et mouvants et produit ainsi un ensemble suffisamment stable pour permettre de mener à bien un travail de recherche, et suffisamment souple pour laisser une marge d'action entre groupes collaborant à un même projet, mais selon des perspectives différentes. Cette capacité à faire

¹³⁴ Cette image que j'utilise ici renvoie aux notions de flux de déterritorialisation et de reterritorialisation développés par Deleuze et Guattari. Voir Deleuze, G. & Guattari, F. (1980) *Mille Plateaux*, Paris, Minuit, pp. 269 et sq.

fonctionner ensemble le niveau global (de la théorie de l'oncogène ici) et le niveau local (toutes les équipes, les données, les traditions différentes qui entrent en jeu et interagissent pour redéfinir l'objet cancer) caractérise un objet-frontière. Cela permet de combiner des pratiques incorporées et des théories généralisantes. L'objet-frontière est un outil de standardisation et de reconstruction du monde dans lequel vit le groupe¹³⁵.

Les représentations d'un phénomène sont alors normalisées, assignées à une place dans une nomenclature, et rendent possibles des collaborations entre mondes distincts. On voit l'importance des outils de classement et des bases de données qui réalisent, dans les faits, des homologies entre des concepts ambivalents d'un groupe à un autre et fournissent un terrain d'entente commun. Ces dispositifs permettent de comprendre pourquoi une théorie scientifique par exemple peut être perçue comme continue et homogène à travers le temps et l'espace dans divers mondes sociaux.

Une conséquence importante découle de ce type d'intégration d'une technologie standardisée dans un objet-frontière : les dispositifs standardisés, contrairement aux objets frontières, amènent des changements dans les pratiques locales et "enrôlent" les laboratoires dans le sens d'une solidification de certaines représentations (ici, celle du cancer, mais la même dynamique concerne la représentation de l'univers que les astronomes déduisent des données qu'ils ont consignés). En biologie moléculaire, les hypothèses se transforment en faits à l'aide de la diffusion des techniques de manipulation et de mise en forme spécifiques. Ainsi, avec la diffusion et le succès des techniques de recombinaison d'ADN et la diffusion des séquences d'ADN à travers des bases de données, c'est une conception particulière du cancer qui a pris le devant de la scène. Le cancer est ainsi abordé en majorité sous l'angle de la biologie moléculaire, à cause précisément des techniques en rapport avec cette approche qui se sont diffusées à travers les différents groupes travaillant sur le cancer.

Le cadre technique¹³⁶ entre donc en ligne de compte dans la négociation pour arriver à une

¹³⁵ Fujimura, 1992, *op. cit.* p. 197.

¹³⁶ Dans le sens où l'emploie Patrice Flichy (Flichy, P., *L'innovation technique ; récents développements en sciences sociales, vers une nouvelle théorie de l'innovation*, Paris, La Découverte, 1995) par opposition au cadre d'usage. Cadre technique et cadre d'usage fonctionnent de pair à la manière d'un signifiant et d'un signifié pour définir l'objet

coopération. Si ce cadre est contraignant, il n'est cependant pas totalement rigide. Comment ce cadre technique est-il alors défini pour permettre le développement d'objets-frontières ? Dans l'analyse de Fujimura, nous avons vu que ce sont des technologies standardisées qui donnent à l'objet-frontière sa stabilité. Un exemple va nous aider à préciser comment les acteurs utilisent les contraintes de la technologie pour définir les actions à mener, et comment elle est intégrée dans un jeu d'intérêts. Il s'agit, en quelque sorte, de construire un cadre technique stable afin de permettre une utilisation souple de l'objet-frontière.

La place du support dans la constitution de l'information à diffuser

L'astronomie est un domaine très lié au visuel. Or, les outils d'exploration du Web permettent de diffuser facilement images et séquences vidéo. C'est une des raisons pour lesquelles les astronomes se sont mis très rapidement à Internet et les sites d'astronomie sont devenus populaires aussi rapidement, y compris chez les profanes, amateurs d'images astronomiques. Apparemment, le support matériel de l'information est transparent pour l'utilisateur. Le scientifique ne s'intéresse pas du tout à cette l'interface matérielle, il veut pouvoir aller au niveau de l'information la plus actuelle, celle qui a subi "l'investissement de forme" le plus grand¹³⁷. Ces interfaces constituent pourtant un cadre d'action englobant par rapport à cette information. L'information ne signifie rien de façon brute, elle prend sens dans un environnement donné et en fonction de la manière dont elle est mise en forme. Elle n'a d'ailleurs de valeur, pour le scientifique, que grâce à la possibilité de sa mise en forme et celle de pouvoir la comparer à une autre information. Ainsi, par exemple, certains outils permettent d'interroger à distance des bases de données du réseau et de constituer des tableaux comparatifs modulables par l'utilisateur, à partir de listes de critères choisis, rangés selon un certain ordre. Les tableaux dynamiques ainsi constitués, dont l'ordre des colonnes ou des lignes peut être intervertis par l'utilisateur, facilitent la mise en évidence de certains éléments et permettent de mettre en relation ce qui ne l'était pas auparavant¹³⁸.

technique en tant que signe.

¹³⁷ Latour, B.; Woolgar, S., (1979) *La vie de laboratoire, la production des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1988.

¹³⁸ peut ainsi dire que les résultats scientifiques sont largement le résultat d'un travail de construction et de mise en forme de la production d'objets techniques, d'instruments, de calculateurs. La validité du fait scientifique n'est donc

Ainsi, le renforcement de l'infrastructure technologique représente pour certains utilisateurs et administrateurs de serveurs la condition même d'un développement de l'usage d'Internet en astronomie. Selon cette position, l'amélioration de la technologie permettrait de "mieux" faire de la science. Ce n'est pas le raisonnement scientifique qui est considéré, dans ce cas, comme un garant de la justesse des faits mis en évidence par les scientifiques, mais la capacité du dispositif technique à traiter les données. On voit ici apparaître une divergence entre "technologues" qui insistent sur le rôle du dispositif de production et de gestion des données, et les scientifiques qui s'intéressent avant tout à l'interprétation qu'ils pourront faire de ces données.

Ces technologues s'efforcent alors à développer le support technique, d'augmenter ses capacités de traitement, de gestion et de diffusion des données. La diffusion d'images, par exemple, est une pratique qui appelle au développement de l'infrastructure, des ressources, et des logiciels. En effet, plus la précision des détails de l'image est grande, plus elle nécessite des ressources informatiques et une infrastructure matérielle importante et performante pour produire, visualiser et transporter ces images. Certains chercheurs pensent qu'il faut "pousser la technologie" et développer des applications qui nécessitent des débits d'information élevés sur Internet. De ce fait, ils cherchent à mobiliser fortement ces infrastructures afin d'obtenir une augmentation des capacités de débit de ces liaisons informatiques.

En outre, ils proposent parfois des images qui n'ont rien à voir avec leur activité scientifique¹³⁹. Le résultat qu'ils espèrent en tirer est un renforcement de l'infrastructure technique

en rien absolue : il est, au contraire, largement tributaire des techniques de sa production et de sa mise en forme. Pour une analyse de la construction des faits "techno-scientifiques", voir Latour & Woolgar, 1979. Latour, 1989. *op. cit.*

¹³⁹ On m'a ainsi rapporté l'anecdote suivante : un jeune chercheur souhaitait développer un site World Wide Web pour son institut — un institut de recherche français très connu — mais ne disposait du soutien de la direction seulement s'il parvenait à prouver que ce site était effectivement consulté de manière importante et régulière. Il a pu mettre en place le serveur pour une période d'essai et devait fournir des statistiques encourageantes sur la consultation de celui-ci, pour pouvoir poursuivre son expérience. Or, en 1994, au moment où avaient lieu ces événements, peu d'utilisateurs consultaient le réseau. Son idée a été la suivante : en même temps qu'il a développé le site "officiel" de son institut, il a mis en place en parallèle, sur le même serveur (mais sans lien avec le site "officiel"), un site d'images érotiques. Le résultat ne s'est pas fait attendre : les statistiques d'accès au serveur ont augmenté régulièrement... Il pouvait, dès lors, justifier le "bien fondé" du serveur. La direction accepta d'installer de façon permanente le serveur, et son initiateur a pu, alors, enlever le serveur d'images érotiques. Certains utilisateurs n'hésitent donc pas à employer toutes sortes de ruse afin de pousser l'implantation de la technologie.

et le développement des capacités de ce médium¹⁴⁰. Faut-il préciser que ces utilisateurs du réseau font parti du groupe des initiés décrits dans les chapitres précédents. Ils sont de ceux qui mettent en place des serveurs sur le Web et qui font un travail d'intégration de leur expérience d'Internet avec leur pratique scientifique. Ils cherchent à inciter les institutions à accorder plus d'importance aux initiatives liées à l'usage des réseaux, et à augmenter également la demande en ressources et en débit offert par les réseaux.

Un effet indirect de cette augmentation des besoins en ressources technologiques est la discrimination de l'information soi-disant accessible à tous. Ainsi certains serveurs américains mettent à disposition des articles scientifiques sous la forme d'une *image* de page de texte imprimé et non directement de fichier de texte électronique (nécessitant peu de ressources). Or, les liaisons transocéaniques à haut débit forment fatalement un goulot d'étranglement lorsqu'elles sont fortement mobilisées par des transferts d'images par exemple. La conséquence directe en est que ce service est limité en pratique aux américains qui disposent de liaisons à fort débit de données. Une solution pour éviter ce type de goulots d'étranglement, consiste à mettre à disposition les mêmes informations, périodiquement mises à jour, sur un serveur plus proche du lieu de consultation, appelé serveur miroir. Mais pour cela, il faut disposer à la fois des ressources matérielles et pouvoir coopérer pour maintenir les informations à jour. Or, Internet n'a pas aboli les frontières, et un partage entre "pauvres et riches" (en informations à fournir, en ressources pour les traiter et les utiliser) se fait ressentir d'autant plus fortement. Internet n'est même peut-être qu'un simple miroir aux alouettes pour les pays en voie de développement si la question de la mise en forme des informations n'est pas prise en compte. Ce qui ressort à travers cet exemple c'est l'appropriation d'un espace (que certains qualifient de virtuel, mais qui a une existence bien matérielle!). Cette appropriation se fait avec des machines à conquérir cet espace.

Par conséquent, si l'objet-frontière apparaît grâce à un travail de collaboration entre groupes ayant des perspectives différentes, on voit ici que la technologie qui le soutient ne se développe pas selon un schéma semblable. Au contraire, elle s'appuie sur une stratégie visant à accroître le développement de l'infrastructure du réseau. En somme, les efforts pour développer

¹⁴⁰ Je ne dis pas qu'il s'agit là de l'unique but qui préside au fait de proposer de nombreuses images à travers le réseau. Parmi les autres motivations, l'aspect ludique d'Internet a déjà été souligné, et il sera repris dans un cadre plus large dans le chapitre 5.

un usage collaboratif du réseau en astronomie à travers la mise en place d'objets-frontières s'accompagnent d'efforts pour développer et stabiliser leur support matériel.

Nous pouvons à présent généraliser le cas de SIMBAD, en considérant Internet comme un support pour l'objet-frontière. Quels types d'objets-frontières se constituent alors plus précisément à partir d'Internet ? Pour répondre, il nous faut étudier comment se fait la construction de ces objets-frontières, en nous intéressant à la fois aux utilisateurs et au support technologique, dont la plasticité n'est pas sans limites. Nous avons vu que l'objet-frontière concerne des dispositifs qui viennent se placer à l'intersection de plusieurs mondes sociaux. C'est le cas pour des dispositifs utilisant Internet, où interviennent divers disciplines et groupes sociaux, mais aussi des conceptions, des motivations et des contextes différents. Je considérerai successivement Internet comme support de "formes standardisées", de "type idéal", enfin comme support de "frontière coïncidente". L'exemple de la publication électronique, abordé ci-dessous, est une première illustration de la mise en place d'une "forme standardisée". Il nous permettra de généraliser ensuite à tous les types de ressources développées sur Internet.

La construction d'objets-frontières utilisant Internet

La publication électronique

L'American Astrophysical Society (AAS) développe sur trois ans un projet qui prévoit un accès complet au journal de cette société savante ainsi qu'à ses archives, par voie électronique. Selon une représentante de cette société, Heather Dalterio¹⁴¹, l'AAS a l'intention de convaincre la communauté des astronomes d'utiliser la version électronique du journal. Le support change sans que le contenu en soit *a priori* affecté. Cependant, on touche là au mode de production du texte. Avec la publication électronique, un auteur d'un article électronique peut, par exemple, très facilement insérer l'ensemble de ses données brutes, intégrer à loisir images, tableaux, films ou même lier son texte avec des textes d'autres articles. Il est par exemple possible d'inclure un film

¹⁴¹ D'après un entretien, fait à Strasbourg, le 7 avril 1995.

montrant le déroulement d'une expérience. Cette mise en forme peut permettre de mieux comprendre et évaluer une expérience par rapport à une description ou un graphique schématisé. Il apparaît dès lors que le mode d'écriture et même d'évaluation d'un article scientifique risque d'être modifié avec la publication électronique d'articles scientifiques. De plus, ce travail de reconfiguration amène les scientifiques à faire une partie du travail d'édition de leurs textes. Cela signifie qu'une part du travail qui revenait traditionnellement à l'éditeur est faite par l'auteur. Cette évolution des pratiques n'est pas propre à la publication électronique ; nous avons vu dans le chapitre 2 qu'elle est davantage liée à l'utilisation de logiciels tels que LaTeX. Cependant, le développement de la publication électronique accentue cette tendance.

Il est difficile d'engager une communauté scientifique dans ce changement. Même lorsque l'outil informatique est bien maîtrisé (contrairement au cas des chimistes décrits dans le chapitre 2), cette reconfiguration du travail implique des changements dans les habitudes auxquelles les astronomes doivent consentir. La stratégie employée par l'AAS consiste à effectuer ces changements par petites étapes. Dans la situation actuelle, l'AAS utilise ce moyen électronique uniquement pour la soumission d'articles, la publication de résumés d'articles, et les textes de colloques. Il s'agit d'une phase d'expérimentation avec une prise de risque minimale. L'objectif pour l'AAS est d'obtenir un changement progressif dans les habitudes et la confiance des scientifiques vis-à-vis de la fiabilité et de l'efficacité de la procédure. Nous retrouvons ici en quelque sorte une stratégie similaire à celle des initiés, lorsqu'il s'agissait de faire accepter Internet comme un médium pertinent en sciences. Ainsi, des pratiques nouvelles émergent, à l'étonnement des chercheurs habitués à des procédures plus longues :

"Ce qu'on peut faire aussi, c'est soumettre des articles à des revues. Ça marche, j'ai fait l'expérience récemment [...] De ce point de vue c'est assez extraordinaire. Je ne pensais pas que ça marcherait aussi bien [...] Mais ça demande dès le début de se dire que je vais l'envoyer par courrier électronique, ce qui suppose d'utiliser un traitement de texte spécial. Et ça permet aussi d'être tenu au courant de ses articles. J'avais un problème avec un article, et bon, j'ai envoyé un "mail". Ils m'ont répondu le lendemain, alors que par la poste, j'aurais eu une réponse deux semaines après." (TL)

Il reste que ce changement dans le mode de publication rencontre d'importants obstacles, en particulier des problèmes d'instabilité et de fragilité des documents électroniques. Instabilité, car ni la fiabilité des informations sur un serveur, ni la permanence de leur localisation ne sont en

général assurées ou même vérifiables. Fragilité, parce que le document informatique est bien plus difficile à manier qu'un document sur papier, ne serait-ce que par la grande variété des formats et supports de lecture des informations. Le livre donne une impression de sécurité et de crédibilité beaucoup plus grande. Bien sûr, le document électronique a par ailleurs des avantages. En un sens, cette fragilité et cette instabilité suscitent des rencontres et des réflexions, ainsi que la mise en place de coordinations pour arriver à un consensus autour d'un support et d'une gestion de l'information. Cette technologie se développe et se renforce parce que les utilisateurs veulent, en quelque sorte, en conjurer la fragilité¹⁴². Progressivement, des changements apparaissent dans la perception de ce mode de diffusion de l'information scientifique. Des utilisateurs découvrent des possibilités nouvelles qu'ils valorisent, et ce, même si leur efficacité réelle n'est pas toujours certaine :

"Ce qui se développe très vite par contre, je vois, ce sont les serveurs d'articles ou d'abstracts. Ils sont disponibles sur les serveurs avant leur publication. mais on y trouve aussi bien les papiers traditionnels que les papiers qui n'ont pas été acceptés pour la publication dans des journaux à *referees*. Pour les articles qui n'ont pas été publiés, ça nécessite d'exercer un oeil critique. En fait ces articles ont une valeur assez faible étant donné l'explosion d'informations. Bon, il y a aussi les actes de colloques qui n'existent que sous forme électronique, c'est très utile alors, à condition de faire son tri". (OJ)

Certains utilisateurs considèrent souvent que la mise à disposition d'informations difficilement accessibles auparavant, ou qui manquaient de visibilité, est un avantage du nouveau système¹⁴³. Toutefois, en astronomie et en physique notamment, les abstracts et prépublications circulaient déjà de manière informelle entre laboratoires avant l'utilisation massive d'Internet. Ce système de circulation des prépublications s'est retrouvé, avec Internet, centralisé sur certains serveurs spécialisés¹⁴⁴.

Pour remédier à l'instabilité du support électronique, la communauté des astronomes a

¹⁴² Thomas Hughes utilise la métaphore militaire de "saillant réverse" (reverse salient) pour désigner, dans le processus d'innovation technologique, les points critiques qui "résistent" au développement d'une technologie et sur lesquels les ingénieurs et innovateurs concentrent leurs efforts en fonction d'un objectif qu'ils cherchent à atteindre (pas forcément technique, mais également économique ou social). Voir Hughes, 1983, 1990, *op. cit.*

¹⁴³ La même attitude se retrouve dans d'autres domaines. Ainsi, un chimiste considérait que le réseau pouvait être très utile pour faire circuler des notes de lecture, ou des communications faites dans des conférences.

¹⁴⁴ SIMBAD en Astronomie. Mais de pratiques similaires existent dans d'autres domaines : en physique, le serveur du *Los Alamos National Laboratory* (<http://xxx.lanl.gov>) comprend l'ensemble des *abstracts*, des publications et pré-publications du domaine.

engagé d'importants efforts pour qu'Internet devienne un outil internationalement reconnu, ainsi qu'une norme pour la consultation de données scientifiques. Il faut pour cela que l'archivage et le classement des articles scientifiques soit systématisé. En effet, un article qui ne peut pas être repéré facilement risque d'être perdu pour la communauté. De même, l'indexation des articles avec des mots clés adéquats permet de les positionner dans un champ de recherche. Il est donc important que les scientifiques aient la garantie que de telles indexations des textes publiés par cette voie puissent se faire et soient effectivement entrepris. Ainsi, un processus de standardisation du mode de mise à disposition des documents est en cours de négociation. L'AAS participe au développement d'un système d'identification appelé *Uniform Resource Name* (URN), qui permettrait de trouver le nom d'un serveur ou d'un document en indiquant les données habituelles le concernant (nom de l'institut et localisation ou nom de revue, etc.), au lieu d'utiliser la dénomination actuelle qui indique un nom de serveur abritant le document (l'URL : *Uniform Resource Location*). L'avantage de l'URN est qu'il s'agit d'une dénomination clairement identifiable, indépendante d'une localisation sur un serveur. Les indications sous forme d'URN sont converties en une localisation sur un serveur grâce à une base de données contenant les correspondances nécessaires.

On est donc bien loin de la tentative de considérer la publication électronique comme une simple mise à disposition sous forme électronique de documents existant sous forme imprimée. Le nouveau médium électronique émerge en se distinguant des autres médiums existants. Des techniques, des modes d'action propres, se développent relativement à son usage. Un changement dans les habitudes et les pratiques ne peut manquer de se faire en même temps que de nouvelles possibilités apparaissent. Le constat fait dans le chapitre précédent se confirme ici : l'extrapolation vers de nouvelles pratiques socialement partagées doit prendre en compte l'inertie sociale qui résiste au changement dans les usages. De plus, le développement de la nouvelle technologie doit parvenir à résoudre certains problèmes critiques pour être acceptée et se diffuser.

De même que l'émergence de la publication électronique conduit à des actions de standardisation des interfaces, le développement des serveurs en astronomie amène des initiatives semblables. Il s'agit de construire un cadre social pour l'emploi d'une forme de communication nouvelle. Ce cadre n'est autre que le quatrième type d'objet-frontière repéré par Star et Griesemer, une "forme standardisée", qui doit permettre, dans notre cas, à divers groupes de

s'entendre sur l'usage de ce mode de communication dans la recherche.

La gestion de l'information et les "formes standardisées"

De nombreux astronomes considèrent les serveurs *World Wide Web* comme une aide pour la recherche scientifique. Comment s'établit la standardisation d'un tel outil pour la recherche scientifique ? L'URN, décrit ci-dessus à propos de la publication électronique est une première initiative. Mais qu'en est-il des autres types de ressources qu'offre le *Web* : bases de données, annonces informelles, débats, informations sur des projets, des institutions, etc. Selon un astronome ayant contribué au développement du serveur d'astronomie de Strasbourg, "le *Web* peut être comparé aux pages jaunes de l'annuaire". En effet, si le serveur donne des indications sur la localisation de certaines ressources ou de certains documents, il ne fournit pas forcément les documents eux-mêmes¹⁴⁵. Autrement dit, l'information est difficile à repérer, classer, identifier, car elle est hétérogène. Dès lors, de même que pour la publication électronique d'articles, une bonne partie de cette information risque d'être perdue. Les astronomes se sont très vite souciés de ce problème. *AstroWeb* et *Star's Family* sont deux réponses différentes à ce problème identifié par les astronomes.

Mais de tels serveurs d'informations ne permettent pas ce que permet un service "dédié", c'est-à-dire les services offerts par exemple par un bibliothécaire. Selon Hogeveen¹⁴⁶, un ingénieur néerlandais spécialiste des outils informatiques de recherche d'informations en astronomie, "*AstroWeb* is a directory system, not an indexing system"¹⁴⁷. Le problème de l'instabilité des contenus des serveurs est une limite actuelle importante pour l'utilisation en sciences des ressources offertes par Internet¹⁴⁸. La standardisation des ensembles de logiciels

¹⁴⁵ En particulier, c'est le cas notamment pour les articles scientifiques : ce sont souvent des résumés réécrits qui sont consultables à travers Internet, accompagnés d'indications sur leur localisation, mais non les articles originaux, en raison des droits d'auteur. La situation est différente lorsque l'éditeur se lance lui-même dans la publication électronique, ou encore lorsqu'une société savante (telle que l'AAS) appelle ses membres à utiliser, par son intermédiaire, le réseau pour qu'ils publient leurs articles par voie électronique.

¹⁴⁶ D'après entretien, à Strasbourg, le 6 avril 1995.

¹⁴⁷ L'*AstroWeb* est un ensemble de répertoires informatiques, non un système d'indexation (c'est-à-dire comprenant un catalogage exhaustif des ressources).

¹⁴⁸ Il convient de nuancer à présent ces propos : la situation que je décris dans ce chapitre correspond à l'état des lieux de l'usage du réseau en astronomie en 1995. Depuis, la situation s'est stabilisée : la plupart des instituts ont leur serveur, organisé de façon stable. Le contenu et la localisation des informations ne change plus de manière imprévue.

accompagnant des outils d'accès à Internet (logiciels de lecture d'images, de vidéos et de sons) fait également défaut¹⁴⁹. Ces serveurs sont une initiative récente qui n'est pas encore stabilisée, mais leur succès présage une nécessaire intégration à un niveau global ainsi qu'une normalisation des moyens de consultation et de production des informations. De même que dans le cas de la publication électronique, la mise en place de "formes standardisées" pour les serveurs d'information en astronomie, est donc en cours de constitution.

En fait, en matière de mise à disposition de l'information, chaque "page d'accueil" de ces serveurs reflète l'organisation personnelle du savoir de son administrateur (bibliothécaires, organismes, laboratoires...). Il n'existe pas encore de normalisation à ce niveau. Au contraire, c'est une démarche individuelle qui permet à ces serveurs d'exister et de se développer. On peut voir ici une source de compétitivité entre groupes pour mettre en place un système de classification et une standardisation des ressources : *AstroWeb* et *Star's Family* en sont deux exemples.

L'émergence de "type idéal"

Si la mise en place de ces serveurs répond à des passions individuelles, elle s'inscrit néanmoins entièrement dans un cadre professionnel. Les personnes à l'origine de serveurs scientifiques sur Internet utilisent les ressources de leur cadre professionnel en fonction d'intérêts qu'ils peuvent défendre, ou d'enjeux de visibilité d'un laboratoire. Un chercheur ayant contribué à la mise en place d'un serveur en explique la dynamique :

"Les initiatives reposent sur quelques personnes qui s'investissent dans le développement des serveurs. Mais celles-ci ne suffisent pas, il faut en plus que ces

C'est là une des difficultés de cette étude : l'usage et les solutions technologiques sont en pleine évolution au moment même où l'observation de terrain est faite. Il faudrait donc pouvoir mener une étude détaillée du terrain sur une période suffisamment longue : des premiers temps de l'innovation à l'intégration de l'usage dans des pratiques standardisées, autrement dit, de prendre en compte les temps longs de la technique. Mais en même temps, comme je l'avais annoncé dans l'introduction, cette particularité constitue en même temps une occasion très intéressante de saisir la *dynamique* de l'évolution de l'usage. Il s'agit donc moins de décrire ici, dans tous les détails, l'utilisation et le rôle d'Internet en astronomie, que de comprendre comment un usage s'est installé, développé, et a trouvé une légitimité pour l'ensemble de la communauté.

¹⁴⁹ Là également la standardisation des outils qui accompagnent les logiciels d'accès au *Web* se fait progressivement : logiciels d'images (format JPEG), de vidéo (format MPEG par exemple), de son (format RealAudio) se trouvent de plus en plus proposés conjointement sur des serveurs de logiciels, en général gratuitement.

initiatives soient visibles et utilisées. Cette visibilité se met en place, en partie du moins, à travers un "bouche à oreilles électronique" [...] Chacun fait son marché d'informations, d'astuces, de points de vue."

Tout un réseau de liens se crée petit à petit. Selon les administrateurs de l'*AstroWeb*, des changements d'attitudes s'observent depuis peu chez certains utilisateurs. En effet, l'avantage du support électronique sur le support papier est vite utilisé : celui-ci permet d'effectuer des recherches par mots clés pour repérer directement les ressources et articles. Les utilisateurs ont alors tendance à effectuer plus d'explorations sur ces serveurs distants, en passant de l'un à l'autre, en général grâce aux liens hypertextuels proposés sur les serveurs, selon une démarche très souvent intuitive.

Cependant, cette situation amène des problèmes nouveaux, aux yeux des astronomes. De nombreux astronomes *ont arrêté* d'utiliser ce type de serveur parce que l'investissement dans l'utilisation et la production de ressources électroniques n'est pas reconnu comme faisant partie d'une activité de recherche. Il s'agit là d'un point crucial pour le développement d'Internet dans une communauté scientifique. Il s'agit de faire accepter l'activité liée au maintien et au développement de ressources sur le réseau comme une forme reconnue d'activité scientifique. De même que la publication électronique doit trouver les moyens de son développement en résolvant certains problèmes critiques et en s'inscrivant dans une continuité suffisamment grande avec les pratiques de publication traditionnelles, il importe également de trouver une solution à cet autre problème critique, à savoir la légitimation de l'activité de développement des ressources sur le réseau. Nous allons voir que la mise en place d'un objet-frontière comme "type idéal" constitue une solution à ce problème.

La pertinence des ressources mises à disposition sur le réseau n'est pas toujours apparente car elle est noyée dans un flot d'informations de toute nature. L'accès à l'information véritablement nouvelle apparaît aux astronomes comme une condition primordiale pour que les serveurs *World Wide Web* trouvent une utilité réelle en astronomie. Le réseau Internet devient, selon plusieurs astronomes¹⁵⁰, une jungle de l'information composée d'une multitude d'initiatives

¹⁵⁰ Interrogés lors d'une rencontre entre astronomes sur le développement des serveurs Internet dans leur domaine (à

éparses et non coordonnées. Ils considèrent que seule une action globale au niveau de la communauté des astronomes peut alors donner une impulsion dans le sens d'une acceptation de ce qui est légitime (et de ce qui ne l'est pas) en matière de développement de serveurs d'astronomie. Ce n'est qu'ainsi que l'activité locale, souvent bénévole dans un premier temps, de mise en place de serveurs par certains astronomes peut être reconnue comme faisant parti de l'activité "normale" d'un chercheur.

En fait, Internet n'a pas changé fondamentalement l'attitude de vigilance à observer à l'égard des articles non validés par les pairs. Le réseau oblige même les chercheurs à *étendre* leur vigilance à davantage d'informations, voire à l'ensemble des informations circulant sur le réseau... Les communautés scientifiques s'organisent alors pour recréer des lieux où les informations sont tout de même validées. *Star's Family* et *AstroWeb* illustrent ce type d'initiatives, même si *toutes* les informations ne peuvent pas y être vérifiées.

Il se met donc progressivement en place une uniformisation des serveurs et une sensibilisation des chercheurs. En astronomie, un besoin d'une charte éthique du *World Wide Web* est exprimé par de nombreux acteurs (sociétés savantes, comme l'American Astronomical Society, associations telle que l'Association of Computer Machinery, administrateurs de sites comme l'*AstroWeb*, etc.). En ce sens, il est possible de parler ici d'une action de construction d'un objet-frontière comme un "type idéal", c'est-à-dire un schéma général pouvant servir de base à une coopération entre sites différents.

En fait, une sorte de déontologie minimale de l'usage d'Internet se fait jour : c'est ainsi que certains considèrent comme des "ennemis"^a ceux qui prennent Internet pour un espace de jeu et insèrent, par exemple, des images inutiles et sans réelle valeur informative. Cette idée de charte relative à la mise en place d'un serveur d'information pose un modèle idéal de serveur d'informations qui intégrerait une utilisation efficace des ressources (sans images inutiles), une identification explicite des créateurs du serveur (personnes ou organisations) et l'indication de l'origine des informations mises à disposition¹⁵¹. C'est ainsi que, sur la base de cet esprit, le

Strasbourg, les 6 et 7 avril 1995).

¹⁵¹ *AstroWeb* se pose en exemple de l'application d'une telle charte. Voir également HECK et EGRET, 1995. *op. cit.*

serveur *AstroWeb* se constitue comme un catalogue des "bons" sites pour les astronomes.

Apparaît ici un rôle nouveau pour des spécialistes de la navigation électronique : repérer des ressources utiles pour les chercheurs et donner des indications sur la manière de les trouver mais aussi de les produire. Il y a donc de nouveaux besoins et de nouveaux rôles qui apparaissent avec la mise en place d'objets-frontières : le système d'information est reconnu et peut, dès lors, faire l'objet d'investissement de la part des astronomes et de nouveaux "gestionnaires" de ces ressources identifiées comme pertinentes.

Les serveurs comme "frontières coïncidentes"

Si les scientifiques souhaitent utiliser Internet comme un outil de recherche, d'autres conceptions existent pour d'autres groupes. Cet outil peut également être envisagé comme un média à large audience, au-delà de la communauté des astronomes. Se pose alors la question de la gestion de l'espace par des intérêts commerciaux, avec en particulier l'apparition de la publicité. Si des millions de personnes ont rejoint Internet en 1995 et 1996, comme l'annoncent de nombreux médias, il ne s'agit pas, bien entendu, de millions de chercheurs. Le problème est qu'il n'est pas possible de distinguer entre une "page d'accueil" sérieuse d'une page fantaisiste. Science, intérêts commerciaux et publics se mêlent dans les réseaux, et déjà un certain nombre de chercheurs souhaitent retrouver un cadre de travail "épuré". Comme le dit un chercheur à propos de l'arrivée de publicités dans les conférences électroniques autour de thèmes scientifiques : "On en a assez de ceux qu'on appelle parfois les 'vendeurs de pizzas'".

Nous abordons ici d'autres groupes impliqués dans l'usage d'Internet. Il en ressort une autre caractérisation d'Internet en tant qu'objet-frontière : il joue ici le rôle d'une frontière coïncidente, selon le terme de Star et Griesemer. En effet, cet espace est investi par des personnes qui ont des intérêts différents, s'en servent de multiples façons, ne cherchent pas à retirer la même chose des ressources disponibles, et surtout n'ont pas d'intérêts communs. Diverses approches de ce support coexistent sans nécessairement trouver de terrain d'entente. Si les scientifiques considèrent Internet comme une ressource d'informations, d'autres le considèrent comme un outil destiné à satisfaire leur curiosité ou à diffuser largement tous types de documents (annonces,

publicités, journaux d'informations, propagandes, militantismes, etc.). En revanche, tous souhaitent le développement de ce support.

Certains astronomes plaident alors pour des serveurs non accessibles au public et aux étudiants. D'autres proposent de mettre en place deux niveaux d'accès : un pour le public général, et un pour les chercheurs. Cette situation montre en quelque sorte une opposition entre un usage du réseau réservé aux scientifiques et un usage dilettante investi par le public général. Mais nous verrons dans le chapitre 5 que cette opposition n'est pas aussi nette qu'elle paraît l'être ici.

L'émergence d'objets-frontière

En résumé, nous avons vu que la base SIMBAD joue un rôle d'objet-frontière pour la communauté des astronomes. Toutes les conditions pour développer d'autres objets-frontières sont également présentes dans l'utilisation de nouvelles ressources sur Internet par les astronomes. L'objet-frontière ne suppose pas une stabilisation rigide dans sa forme ou dans son utilisation, c'est pourquoi il permet à divers contextes sociaux de s'articuler autour d'un usage commun. Parce qu'il se situe à la frontière entre différents mondes, plusieurs acteurs viennent jouer une part active dans l'usage voire le développement de cet outil : chercheurs, ingénieurs, informaticiens, gestionnaires de bases de données ou de ressources, bibliothécaires, maisons d'édition, sociétés savantes, institutions et organismes officiels (NASA, ESA, AAS ...), mais également des annonceurs publicitaires, un public passionné et les étudiants. Chacun possède sa vision d'Internet, de ses avantages, de ses possibilités et de ses risques. L'enjeu de l'usage d'Internet en astronomie n'est pas de construire un objet technique qui viendra répondre à une demande précise, mais de parvenir à articuler cet objet à la frontière entre personnes ou groupes ayant des perceptions, des intérêts et des projets différents.

L'action de coopération entre ces acteurs multiples n'empêche certes pas le développement d'actions stratégiques de recherche de visibilité ou de construction de "points de passage obligés". Mais le résultat de l'ensemble de ces actions, au niveau de la communauté, est la mise en place de dispositifs qui permettent à différents acteurs de s'entendre sur le rôle, la place et l'usage de cette technologie. Les actions stratégiques seules ne permettent pas de faire exister

un tel accord souple. Cet accord social permet de résoudre différents problèmes qui se posent pour les astronomes en liaison avec la mise en place de ces dispositifs. Ces problèmes sont liés à la réorganisation des ressources, à la transformation des pratiques de consultation des informations, à la nécessité de normaliser la localisation des données, à la légitimation de l'activité liée à la production et la gestion de ces nouvelles ressources, enfin, à la reconnaissance de la pertinence des ressources mises à disposition à travers le réseau. La mise en place d'objets-frontières est une réponse à ces problèmes.

Alors que SIMBAD joue déjà le rôle d'un dépôt d'objets standardisés, les efforts entrepris par la communauté astronomique indiquent une volonté de faire jouer de même à Internet un rôle de support pour d'autres objets frontières. Cette dynamique comporte un travail de normalisation de la mise à disposition et la consultation des ressources (forme standardisée de l'objet-frontière), une définition d'un contenu légitime pour les serveurs, (l'objet-frontière comme idéal type) et enfin une délimitation des ressources pertinentes pour les chercheurs par rapport à la masse de documents offerts (l'objet-frontière comme frontière coïncidente).

Mon hypothèse dans ce chapitre a été la suivante : Internet est un support pour le développement de dispositifs qui permettent à différents groupes de coopérer sans pour autant partager le même point de vue. Il a, à la fois, une souplesse et une rigidité suffisante qui permettent le développement d'initiatives diverses sans qu'elles aboutissent toutefois à un ensemble entièrement disparate. Le cadre technologique est structurant, sans pour autant déterminer totalement les actions des utilisateurs. Il existe des enjeux de pouvoir pour agir sur le cadre technique, mais en même temps, la plupart des utilisateurs cherchent à trouver une pertinence de l'usage de cette technologie à travers un cadre social. Ce dernier permet d'interger la pluralité des positions et intérêts des acteurs.

Je vais donc poursuivre, dans le prochain chapitre, l'exploration de la dynamique de l'usage induite, à la fois par une telle flexibilité et par une contrainte structurante (donnée par la technologie mais également par le cadre d'usage). J'aborderai, à travers l'analyse d'un débat électronique, d'autres formes d'initiatives qui révèlent à la fois le cadre — du support technologique, du contexte du débat — et la flexibilité existante — dans les usages, les

interprétations, les objectifs des acteurs du débat.

Chapitre 4

La dynamique sociale de l'usage d'un forum de discussions électronique en milieu scientifique¹⁵²

Je propose de présenter dans ce chapitre une analyse ethnographique d'un débat qui s'est déroulé dans une liste de discussions électronique dédiée à la communauté STS (Science-Technologie-Société)¹⁵³. De semblables études ont déjà été faites¹⁵⁴. Elles concernaient cependant des groupes de discussion dont le contenu n'avait pas de lien avec l'activité scientifique, si ce n'est que ce furent souvent des scientifiques qui participaient aux discussions. Ces études ethnographiques des pratiques discursives dans des listes de discussions électroniques n'ont pas abordé les débats traitant de contenus et de pratiques scientifiques. Une étude à paraître,

¹⁵² Ce chapitre est, en partie, une traduction d'un article écrit en anglais : Hert, P., "Social Dynamics of an On-Line Scholarly Debate", *The Information Society*, Washington DC : Taylor & Francis, vol. 13, 1997, pp. 329-360.

¹⁵³ STS : Science Technologie et Société est le nom sous lequel diverses recherches sur la construction sociale des sciences et des techniques se retrouvent.

¹⁵⁴ Baym, N., "The Emergence of Community in Computer-Mediated Communication", in Jones, S., (ed.) *Cybersociety : Computer-Mediated Communication and Community*. London, Thousand Oaks and New Dehli, Sage. 1995, pp. 138-164. ; Aycock A., Buchignani, N., "E-mail murders : reflexions on 'dead' letters", in Jones, S., (ed.), *Cybersociety : Computer-Mediated Communication and Community*, London, Thousand Oaks and New Dehli, Sage, 1995, pp. 184-232.

effectuée par le CRICT¹⁵⁵, rend compte en détail des débats entre scientifiques en biologie. Ces débats concernaient principalement l'étude du génome humain .

Ce chapitre présente certains usages des listes de discussions électroniques dans un environnement académique pluridisciplinaire. Celles-ci sont publiques et librement accessibles au travers d'Internet. Ce mode de communication entre scientifiques semble être un moyen idéal pour créer des forums de débats. Il remplace avantageusement les forums d'expression qui existent dans certaines revues de recherche (tribunes, courrier des lecteurs, droits de réponses...) telles que *Nature* ou *La Recherche* et dont l'utilisation reste modérée en raison des délais très longs de publications. L'information scientifique circule donc au travers de nouveaux moyens de communication et d'échanges. Leur portée sur le contenu des informations et les changements dans leurs voies de circulation restent à analyser. Contrairement à la publication électronique, les informations qui circulent suivant ces voies d'échanges demeurent très conjoncturelles et variables. De plus, la portée de ces espaces de discussion dans le processus de transformation de l'information scientifique en savoir scientifique n'est pas claire. Bruce Lewenstein¹⁵⁶ nous indique les limites des apports de ces forums pour la connaissance en science. L'auteur a comparé ces modes électroniques de diffusion de l'information avec les moyens traditionnels, au moment de la controverse sur la fusion froide. Cette controverse est un exemple d'utilisation de ces nouveaux modes de diffusion de l'information scientifique dans un contexte de crise. L'étude de Lewenstein a montré que ces forums de débat et d'échanges étaient des outils inefficaces pour produire un savoir scientifique, bien qu'ils aient permis aux scientifiques à travers le monde d'obtenir des informations et des données plus précises sur l'expérience de Fleishmann et Pons. Les raisons de cet échec tenaient principalement à la grande quantité d'informations, non pertinentes pour les scientifiques, contenues dans les messages concernant la controverse ainsi que l'importante difficulté pour nuancer, évaluer ou recontextualiser les informations qui circulaient.

Dans ce chapitre, je vais analyser la dynamique d'un débat scientifique semblable, bien qu'il ne concerne pas une controverse sur des contenus ou une expérience scientifiques. Le débat

¹⁵⁵ Center for Research into Innovation, Culture and Technology, Brunel, University of West-London. Voir Hine, C M 1996, "Information Technology in Biology", Society for the Social Studies of Science Annual Conference, 9-12 Octobre 1996, Bielefeld.

¹⁵⁶ Lewenstein, B., "Do public electronic bulletin boards help create scientific knowledge? The cold fusion case", *Science, Technology, & Human Values*, 2(20), 1995, pp. 123-149.

présenté ici, avait pour sujet le rôle d'une communauté scientifique — la communauté STS. Ce débat sur Internet a eu une envergure moindre que la controverse autour de la fusion froide. Il rend néanmoins compte des enjeux et des pratiques relatives à la construction d'un débat académique à travers ce médium. Il permet également de mettre en évidence l'utilisation de ce mode de communication dont les participants ont su tirer parti dans un contexte de rapports agonistiques¹⁵⁷.

La conception de la technologie qui soustend mon propos est inspirée des analyses de Michel de Certeau¹⁵⁸ qui parle de braconnage à propos de l'appropriation sociale de la technologie. De Certeau distingue deux attitudes face à la technologie : un usage stratégique et un usage tactique. L'action tactique ne s'inscrit pas dans un lieu propre, elle n'a pas de base de capitalisation en fonction d'un projet global. Son lieu est celui de l'autre, elle se saisit "d'occasions", elle ruse, elle braconne. A l'opposé, la stratégie suppose un lieu propre, donc une extériorité isolable et identifiable : il s'agit d'un "ennemi" (l'irrationnel, les concurrents, l'objectif d'un projet de recherche, ...). Ainsi, alors que l'action tactique se saisit d'éléments présents dans un contexte imposé, l'action stratégique construit le contexte dans lequel vont agir les utilisateurs. Cette distinction entre stratégie et tactique repose sur l'analyse des pratiques du quotidien, c'est-à-dire sur les arts de faire, les tactiques invisibles qui forment l'espace d'expression des individus face à des stratégies de conquête, de détermination, de pouvoir et de rationalisation de l'espace social. Cet acte fondateur de séparation permet ensuite toute une série de pratiques de contrôle et l'instauration d'un espace lisible¹⁵⁹.

Les usagers utilisent tactiquement les opportunités qui se présentent à eux. Ils ne contrôlent pas la technologie puisqu'ils n'ont pas de pouvoir pour le faire, mais ils ne sont pas pour autant contrôlés par elle. Dans la conception de Michel de Certeau, l'usage quotidien de la

¹⁵⁷ Latour, B.; Woolgar, S., (1979) *La vie de laboratoire, la production des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1988.

¹⁵⁸ Certeau, M. de, (1980), *L'invention du quotidien, 1. Arts de faire*, Paris, Gallimard, 1990.

¹⁵⁹ Ces pratiques de braconnages relatives à la technologie peuvent s'illustrer à travers, par exemple, les pratiques de lecture d'un texte. Si l'écriture est une technologie qui assigne à l'attention d'un lecteur une pratique de déchiffrage, le lecteur n'est pas pour autant prisonnier du texte. Contrairement à ce que l'auteur tente de faire sur la pratique de lecture en canalisant, guidant et assignant des parcours, le lecteur traite le texte selon son intérêt, son plaisir ou son humeur. La lecture est souvent braconnante, alors que la construction de la plupart des textes laisse supposer au contraire un parcours linéaire de lecture, une progression obligée et contrainte. Le type d'écriture qui se développe dans ces forums électroniques de discussions questionne cette conception de l'écriture du texte.

technologie n'est pas surdéterminé par une conception globale, coercitive de celle-ci. Son usage quotidien suppose son appropriation, qui demeure un acte invisible, sans lieu d'où agir. Si nous voulons utiliser ces conceptions pour notre étude, il nous faut considérer un usage des technologies de communication relatives à Internet qui ne soit pas purement fonctionnel. Il nous faut considérer la manière avec laquelle les usagers utilisent avec profit les situations qu'ils expérimentent, pour jouer contre le pouvoir — pour le déjouer peut-être — et pour trouver leur cheminement à travers la technologie¹⁶⁰.

Le débat électronique que j'étudie ici s'est tenu dans une liste de discussions identifiée sous le nom "sci-tech-society" était, au moment du débat, abritée par un ordinateur de l'université de Californie à San Diego¹⁶¹. De nombreux membres de la communauté STS souscrivent à ce forum de discussion. L'origine multidisciplinaire des participants (sociologues, anthropologues, historiens des sciences mais également scientifiques, ingénieurs, administrateurs de la recherche et économistes) a constitué un terrain adéquat pour que ces groupes engagent le dialogue autour de questions communes.

Mon étude est fondée sur des observations d'interactions entre les participants au débat, sur l'ensemble de sa durée. J'ai également analysé les textes (d'articles et de conférences) faisant référence à ce débat. Cette information a été comparée avec celle provenant des réponses des membres de la liste STS à un questionnaire que je leur avais envoyé¹⁶². Une étude quantitative a

¹⁶⁰ Cette distinction entre action tactique et stratégique sera reprise et développée de manière plus théorique dans le chapitre suivant. Pour le moment elle sert de cadre d'analyse de la dynamique du développement d'un débat électronique.

¹⁶¹ L'adresse de la liste est : listserv@kasey.umkc.edu.

¹⁶² J'ai reçu 23 réponses à mon questionnaire. Elles provenaient de participants et de non-participants au débat. Mes questions étaient les suivantes :

- Did you exchange private mails about the debate on the list ? If yes, with people also connected to the list ?
- What did you conclude for yourself about the debate, both on its content and on the form of debate enabled by discussion lists ?
- Do you think these forms of discussions are, among other things, a new way to make statements on global perspectives for a community (like the STS movement) ? Is it a way to complement national or international meetings ?
- Do you think this way to interact is more democratic than a classic conference meeting ?
- Do you think that this mean of communication is used in a different way in some areas of social sciences than elsewhere (in natural sciences or not) ? I have no significant data on that point, so I wonder if there are different use depending on, for example, the cross-disciplinary state of a field. Have you any idea on that point ?
- Are you satisfied of the turn the debate took (many positions, many ideas, but few conclusions — I suppose

été faite pour évaluer la forme et la proportion des échanges de messages durant le débat. Les résultats présentés sont basés sur l'ensemble des messages ayant circulé dans la liste de discussions durant ce temps. Le but de cette étude quantitative était de confirmer les résultats de l'étude qualitative du débat et des commentaires sur celui-ci. Plusieurs aspects ont pu être cernés de manière plus complète, comme, par exemple, la façon dont les participants ont été impliqués dans la discussion, ont maintenu la mobilisation et stimulé les échanges. L'attitude de ceux qui se sont positionnés comme étant les leaders du débat est également devenue plus explicite. Des extraits ont été ajoutés afin de montrer la multiplicité des positions qui ont été défendues et de mettre en évidence le lien entre le contenu du débat et la manière dont a été utilisé le support électronique.

Il y a des utilisations spécifiques du médium pour les échanges électroniques. Nous allons examiner ces usages, ainsi que ce qui les motive dans un contexte universitaire. Ce qui peut être énoncé, et comment cela peut être énoncé tient compte de la manière dont il est possible d'utiliser un support spécifique pour médiatiser un message, une intention tactique ou stratégique. Une des caractéristiques principales des interactions a été la pratique de réécriture des messages qui circulaient. Je considère ici que cette pratique de manipulation des textes a permis la réappropriation du débat par certains participants. Deux styles d'appropriations peuvent être identifiés : d'une part, une stratégie de recherche de pouvoir à travers l'imposition d'une vision particulière, d'autre part, une utilisation tactique des situations apparaissant au cours du débat comme autant d'occasions de participation à la discussion. J'analyserai ces deux attitudes dans la seconde partie. Je vais tout d'abord décrire les conditions d'émergence de ce débat et sa construction sociale.

Je commencerai par replacer cette étude dans un cadre plus général de recherches sur l'usage des conférences électroniques en milieu scientifique. Ensuite, je situerai le cadre initial du

everyone took his conclusions) ?

- If you did participate in this debate, why did you do it ? Do you think the assumptions were particularly interesting ? Were you upset by what people were saying ? Were there important issues to debate ? etc...

- If you didn't participate, can you explain why ? Did you find the debate uninteresting ? Were you intimidated to answer ? Do you think it wasn't worth to add your contribution ? Did you consider that you had nothing more to say ? Do you think that the discussion was too narrowed for your interests ?

- What are your main fields of interests ?

débat lorsqu'il est apparu dans la communauté STS. Je décrirai comment il a été considéré par les membres de la liste et de quelle façon ils se sont impliqués dans la discussion. J'ai considéré les membres de la liste ayant participé et ceux qui n'ont fait que suivre le débat sans y intervenir. Les réponses au questionnaire que j'ai adressé aux membres du groupe de discussions m'ont permis de cerner les points de vue de certains de ceux qui ont suivi le débat sans y participer. A la suite de cette première analyse, je pourrai décrire la dynamique des interactions entre les participants, c'est-à-dire la manière dont ils ont incité des membres de la liste à prendre part aux échanges et comment ils ont créé un sentiment de communauté autour des questions abordées. Pour finir, je montrerai comment certains participants ont utilisé l'espace de débat pour se donner une position d'autorité.

L'émergence du débat

Cette étude met en lumière comment un débat académique a pu émerger et se développer dans un groupe de discussion. Le débat que je présente a eu des effets sur la communauté STS. Il illustre l'attitude nouvelle qu'a eu une communauté scientifique à l'égard de cet outil. Une rapide description de la manière dont le champ STS est structuré va nous permettre de préciser comment les acteurs de ce champ ont utilisé le réseau¹⁶³.

La perspective commune pour tous les membres de la communauté STS est l'étude de la construction sociale des sciences et des technologies. Cette communauté est organisée en de nombreux groupes, non seulement géographiquement dispersés, mais également répartis dans des domaines disciplinaires de recherches différents. Bien que ces groupes soient relativement autonomes et comportent une grande diversité d'approches, des conférences et rencontres régulières permettent aux membres de cette communauté d'avoir une bonne connaissance réciproque de leurs approches. Les chercheurs isolés de la communauté — géographiquement ou institutionnellement — utilisent ce moyen de communication pour rester en contact avec la circulation des dernières informations relatives à la communauté, comme ils l'expliquent parfois

¹⁶³ Il est ainsi possible d'examiner les relations entre l'organisation sociale d'une communauté et la manière dont est utilisée une technologie. Voir Orlikowski & Yates, présenté dans ce chapitre, et également Walsh & Bayma, présenté dans le chapitre 1.

dans la liste de discussion. D'autre part, la position académique plutôt marginale de cette communauté et sa fragilité devant les restrictions budgétaires générales dans les sciences, la rendent flexible et modulable. D'après les facteurs mis en évidence par Walsh et Bayma¹⁶⁴, ces caractéristiques de la communauté STS la rendent appropriée à une utilisation des médiums informatiques.

Un autre aspect de la construction sociale des communications scientifiques est mis en évidence dans une étude plus générale effectuée par Orlikowski & Yates¹⁶⁵. Ceux-ci ont utilisé la notion de genre (dans le sens d'un genre littéraire) dans les communications à caractère organisationnel, ou dans les communications typifiées (notes de services, lettre administrative ou d'affaires, comptes rendus de réunions, etc.) pour étudier la communication comme étant intégrée dans un processus social. Ils se sont concentrés à la fois sur des aspects structurels et culturels pour étudier l'intégration des communications électroniques dans un ensemble de pratiques de communication déjà existantes. Ils ont montré comment un nouveau "genre" en communication peut apparaître et être institutionnalisé à travers un usage social ; ou encore comment un genre préexistant est reproduit à travers un nouveau médium. Leur distinction entre un genre en communication et le médium qui le véhicule leur permet d'explorer les manières de reproduire un genre donné à travers plusieurs médiums. Bien entendu, certains genres sont plus aisés d'utilisation avec certains médiums qu'avec d'autres (par exemple le mode informel d'échange dans les courriers électroniques) mais il n'y a pas de relations fixes entre le médium et ce qui peut être exprimé à travers celui-ci.

Je vais illustrer dans ce chapitre ce processus de reproduction, de renforcement et de transformation d'un genre d'échanges scientifiques (les controverses et les débats scientifiques dans notre cas) socialement établi dans un support informatique. Cependant, nous verrons

¹⁶⁴ Rappelons ces facteurs : Selon Walsh et Bayma, par exemple, les communications à travers Internet sont davantage utilisées par les physiciens des particules, qui est une communauté géographiquement dispersée mais ayant de solides liens entre ses membres, que dans des communautés dont les membres sont plus autonomes, comme la biologie. De même, les domaines qui sont plus proches des marchés économiques, comme la chimie, utilisent moins ce médium que les domaines qui ne comportent en général pas d'enjeux commerciaux, comme les mathématiques. Walsh, J.; Bayma, T., "The virtual College : Computer-mediated Communication and Scientific Work". *The Information Society* 12(4), 1996, pp. 343-364.

¹⁶⁵ Orlikowski, W., Yates, J., "Genres of Organizational Communication : An Approach to Studying Communication and Media", *The Academy of Management review* 17(2), 1992, pp. 299-326.

également que des innovations dans la forme de l'échange scientifique se produisent lorsqu'une technologie différente est utilisée. Certains utilisateurs tirent parti des possibilités spécifiques qu'ils mettent en place. Cet aspect va être illustré à travers l'analyse des pratiques de réponses à un message envoyé à la liste de discussion. Ces pratiques peuvent être tactiques ou stratégiques, selon les intentions de celui qui utilise le matériau écrit de la discussion. Il n'y a donc pas une simple reproduction d'un modèle donné dans un médium différent lorsque les utilisateurs s'habituent à celui-ci. Il apparaît à travers cette étude qu'une activité plus créative est mise en oeuvre lorsqu'il s'agit de s'approprier le médium, tout en conservant un cadre ancien et habituel caractérisant l'expression du discours académique. Des réalités sociales sont ainsi créées à travers les interactions qui se mettent en place dans ce médium. Dans le cas présenté ici, les utilisateurs ont su tirer parti du médium pour influencer une réalité sociale de la communauté. Baym¹⁶⁶, se fondant sur de précédentes études sur la communication médiatisée par ordinateur (*Computer-Mediated Communication*), a montré que les participants à un groupe de discussions électronique utilisent créativement les fonctionnalités du système pour créer une dynamique sociale. Nous en verrons plus loin certaines caractéristiques. Pour le moment, une description du cadre général du débat et de la liste de discussions nous en donnera un premier aperçu.

Le cadre du débat

Le débat débuta le 3 octobre 1994 par un message de Patrick W. Hamlett ayant le titre suivant : "STS under attack"¹⁶⁷. Ce message était une réaction à un article paru dans la revue *Science* datée du 9 septembre qui avait pour titre "Science is under attack ?"¹⁶⁸. Cet article considérait les récents développements théoriques dans la communauté STS, en particulier le constructivisme social, comme une attaque contre la "Science et la Raison"¹⁶⁹. L'article témoignait en fait d'un manque d'informations et de précisions au sein même des communautés scientifiques, par rapport aux perspectives théoriques qu'a investies la communauté STS. Le débat électronique se termina le 12 décembre, après une rencontre à l'université de Durham (GB)

¹⁶⁶ Baym, 1995, *op. cit.*

¹⁶⁷ "STS est attaqué"

¹⁶⁸ "La science est elle attaquée ?" (page 1508)

¹⁶⁹ La récente "affaire Sokal" est une 'suite' de cette controverse, qui a, par conséquent, une portée très large. Voir, à propos de cette controverse : Sokal, A., Bricmont, J., *Impostures intellectuelles*, Paris, O. Jacob, 1997.

organisée par Steve Fuller — un des participants les plus actifs du débat — les 3 et 4 décembre 1994 sur le même thème que le débat électronique. Les conclusions de cette rencontre furent présentées dans la liste de discussions du 9 au 12 décembre. Le journal *Times Higher Education Supplement*, à la suite d'une proposition de Fuller, a suivi le débat électronique durant ces 4 jours, et annonça qu'il publierait les messages les plus significatifs. Cette ouverture du débat électronique vers un public plus large encouragea certains participants à envoyer des messages à la liste de discussion.

De nombreux participants sont des membres reconnus de la communauté STS internationale. Les membres de la liste de discussions proviennent de 24 pays, les deux tiers étant Américains (65%) et une minorité des autres pays (le Canada avec 7% et l'Angleterre avec 6% étaient aux deuxième et troisième rangs). Seule une faible minorité de chercheurs non américains ont participé au débat électronique. Sachant que ses enjeux se réfèrent en général au contexte américain de la recherche, cette orientation a pu décourager ou contrarier les membres de la liste provenant d'autres pays. Environ 16% des membres de la liste ont participé au débat (75 parmi 450 membres de la liste au moment du débat, bien qu'il ne fût pas possible de suivre le mouvement d'inscriptions et de désinscriptions à la liste).

Ce faible taux de participation nous renvoie à la question de la légitimité de parler de "communauté" de participants à propos de ces interactions électroniques. McLaughlin, Osborne & Smith¹⁷⁰ ont étudié l'usage de la métaphore de la "communauté" dans le cadre des interactions électroniques. Leur argument est que la forte proportion de membres de la liste qui n'envoient pas de messages (appelés *lurkers* en anglais) dans tout groupe de discussions électronique rend problématique l'existence effective d'une communauté. Selon ces auteurs, les communautés qui se réclament de tels groupes de discussions sont amorphes et éphémères. Les mêmes restrictions s'appliquent à la situation que j'analyse ici. Cependant, l'existence d'une réelle communauté sociale se réclamant du mouvement STS, avec ses rencontres périodiques, ses colloques et ses revues, nous permet de parler également d'une communauté sur le plan du forum électronique.

¹⁷⁰ McLaughlin, M., Osborne, K., Smith, C., "Standards of Conduct on Usenet", in Jones, S., (ed.) *Cybersociety : Computer-Mediated Communication and Community*. London, Thousand Oaks and New Delhi, Sage. 1995, pp. 90-112.

Dans ce cas, le médium ne crée pas une communauté, c'est une communauté existante qui utilise le médium. Selon quelles motivations, dans quels buts et en fonction de quel contexte social la communauté STS a trouvé dans ce médium un moyen d'expression pour des enjeux qui mobilisent l'ensemble de la communauté ? La suite de cette étude tente de répondre à ces interrogations.

Une autre caractéristique de cette liste de discussions peut expliquer la forme d'interactions qui a eu lieu pendant le débat. La liste n'est pas "modérée", c'est-à-dire qu'il n'y a pas un modérateur (qui est responsable de la liste et qui souvent anime ou arbitre les échanges) qui "filtre" les messages. Tout message envoyé à la liste parvient effectivement à tous ses membres, sans aucune censure ou modération éventuelle de son contenu. Comme le gestionnaire de la liste (c'est-à-dire la personne qui a créé la liste de discussions et qui administre les ressources informatiques nécessaires) l'explique à ses nouveaux membres dans un message introductif envoyé au moment de leur souscription : la création de cette liste répond au souci de permettre de meilleurs échanges d'informations entre étudiants du domaine STS. Son but premier était de construire une communauté STS d'étudiants et de favoriser les échanges d'idées à propos de ce que devrait ou pourrait être une communauté intellectuelle interdisciplinaire. Rapidement, chercheurs et enseignants STS se sont intéressés à ce forum qui est alors devenu un espace d'échange pour toute la communauté STS. En définitive, plus aucun étudiant n'a participé aux échanges ou envoyé des demandes de renseignements. Sans doute, la présence supposée d'un grand nombre de personnes réputées du domaine a intimidé les étudiants et les a découragé de s'exprimer librement.

Ce forum est bien pris pour une place publique, même si son statut n'est pas explicitement défini et demeure néanmoins flou pour les membres de la liste. Il n'y a pas de règles explicites quant au genre des messages que les participants sont supposés envoyer, mais ils sont tout de même censés respecter un ensemble de règles de conduite largement diffusées et acceptées, appelées "*netiquette*". Par ailleurs, il est difficile de spécifier un groupe stable d'utilisateurs de la liste, puisque ses usagers s'inscrivent et se désinscrivent librement et très facilement, et que toute personne ayant un accès à Internet peut s'inscrire. Malgré cette structure très lâche, le contenu des messages a une forme et un style académiques en comparaison avec d'autres listes de discussions

non modérées. Une explication possible de ce respect pour une forme traditionnelle d'échanges est la présence d'une forte proportion d'universitaires parmi les membres de la liste. La proportion d'étudiants (généralement en cours de thèse) était seulement de 32%, tandis que la proportion de professeurs et de chercheurs était de plus de 52% durant le débat. Comparativement à d'autres listes, les proportions habituelles sont inversées ici. Ces données proviennent d'une enquête faite par le gestionnaire de la liste, peu de temps avant le début du débat.

La reproduction d'un genre académique d'échanges dans cette liste de discussions illustre les arguments de Orlikowsky et Yates. Nous allons voir comment certains participants ont tiré parti du médium tandis que le contenu des échanges apparaissait comme strictement identique à une forme conventionnelle d'échanges universitaires. Les possibilités du médium ont été ignorées — du moins, si leur effet a été souligné par quelques participants, la valeur et la pertinence du contenu des messages n'ont pas été remises en cause. La manipulation des messages à travers des pratiques de réécritures, de découpages et de reformulations, comme nous allons le voir plus loin, a donc pu se faire sans que la légitimité des contenus résultants n'ait été remise en question.

Les enjeux du débat

Si nous nous concentrons sur le contenu des messages, il apparaît que la plupart des questions soulevées par le débat concernaient le rôle et la légitimité du champ STS vis-à-vis des autres champs scientifiques ou, plus largement, de la société en général. Le thème principal du débat était la question des relations entre la communauté STS et d'autres communautés scientifiques. Le débat faisait référence à plusieurs points stratégiques qui animent la discussion dans le champ STS, ce qui a probablement conduit un certain nombre de chercheurs à se lancer dans la discussion. Ces points étaient suffisamment problématiques pour susciter de nombreuses réactions. Celles-ci ont révélé la grande hétérogénéité des points de vue au sein du mouvement STS. Des aspects polémiques ont été soulevés, comme par exemple le rôle de la communauté dans des questions de politique scientifique, ou encore, les raisons qui poussent les scientifiques à refuser une légitimité aux travaux STS. A partir de ces questions est apparu un enjeu particulier : celui de montrer aux yeux des scientifiques et du public l'importance des recherches dans le domaine STS.

Le livre écrit par Paul Gross et Norman Levitt¹⁷¹ a souvent été cité pendant le débat. Ce livre est une critique en règle de l'analyse constructiviste de la science. Gross participa au débat dans la liste de discussion. Il rejeta vigoureusement la légitimité de toute étude STS portant sur l'activité scientifique, ce qui provoqua de vives réactions. La question du respect du travail des chercheurs dans le domaine STS — comme les pratiques d'ethnographie de laboratoire — par d'autres chercheurs fut un point critique. Il en résulta une question posée à l'ensemble de la communauté : "what are we really trying to accomplish in the long run ?" ("Que tentons-nous vraiment d'accomplir dans la durée ?"). Les nombreuses réponses à cette question furent formulées sous la forme de descriptions de projets individuels. Ainsi, de nombreux aspects de la communauté STS — ou du réseau STS comme l'ont formulé certains participants — ont pu être présentés ainsi. L'hétérogénéité des pratiques, des enjeux, des buts et des idées relatives à l'idée fédératrice de la construction sociale des sciences a ainsi pu être rendue manifeste.

La construction sociale du débat

L'évolution de ce débat a révélé le rôle que le médium électronique a joué dans la diffusion des idées. Un lien est apparu durant la discussion entre le contenu des échanges et la forme utilisée pour les médiatiser. Ainsi, en même temps que le débat se développait, il s'est développé une réflexion sur la fonction du médium vis-à-vis du débat. Le média, en véhiculant un débat académique, a été par la même occasion constitué en tant que support légitime et valable pour la diffusion d'échanges de ce type. De façon générale, les utilisateurs d'une technologie rencontrent toujours celle-ci dans un contexte particulier qui influence en retour leur compréhension de cette technologie. Il y a un développement simultané de la technologie et de son environnement¹⁷². En ce sens, la signification de ce que fait la machine est réflexivement liée à ce que fait l'utilisateur.

¹⁷¹Gross, P., Levitt, N., *Higher Superstition*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1994.

¹⁷² Woolgar, S., "Reconstructing man and machine : A note on sociological critiques of cognitivism". In: Bijker, Wiebe; Hughes, Tomas; Pinch, Trevor, (eds.) *The Social Construction of Technological Systems : New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge: MIT Press, 1987.

Durant le débat, les messages ont pris en considération les limites du médium. Ces limites peuvent être considérées, selon Kiesler et Sproull¹⁷³, comme la conséquence d'un manque d'indices sociaux sur les personnes qui interagissent. Ces indices régulent les comportements interpersonnels et comportent, entre autres, les sentiments, attitudes et statuts sociaux des personnes en présence. Celles qui utilisent les outils de communication informatiques prennent des positions plus extrêmes dans leurs jugements que lors de rencontres en face-à-face. Les auteurs ont constaté que la durée nécessaire pour arriver à un consensus ou une position satisfaisante était multipliée par 4 à 10 par rapport aux échanges directs.

Toutefois, des recherches plus récentes ont montré que les participants à un débat électronique compensent activement ces limitations sur le plan des indices sociaux, à travers les interactions dans lesquels ils s'engagent¹⁷⁴. Le *Cyberspace* n'est pas un lieu d'anonymat total. Lorsque des interactions entre individus se développent, elles amènent avec elles une perception sociale de la manière dont elles se constituent¹⁷⁵. Puisque le médium n'assigne pas des formes rigides aux interactions qui ont lieu, il reste des marges de manoeuvre pour véhiculer un sens social à travers elles.

On sait en particulier, que la dimension spatiale dans les messages joue en partie ce rôle. Ces forums électroniques sont d'une certaine manière des lieux de confrontation sociale¹⁷⁶ et de créativité sur le plan des formes de rapports sociaux au sein d'un groupe. Ce sont des lieux d'émergence de dynamiques sociales, comme l'indique Baym dans son étude du groupe de *News* (alt.soap.opéra). Cette dynamique sociale porte, selon elle, sur l'élaboration de formes d'expression, la création de rapports sociaux improbables dans d'autres situations, la créations de normes de conduite et l'exploration d'identités réelles ou fictives¹⁷⁷. L'auteur rend ainsi compte de la manière dont des participants à des forums électroniques inventent de nouvelles communautés.

¹⁷³ Kiesler, S., Sproull, L., *Connections : New Ways of Working in the Networked Organization*. Cambridge: MIT Press, 1991.

¹⁷⁴ Baym, 1995

¹⁷⁵ Watzlawick, P.; Beavin, J.; Jackson, D., *Une logique de la communication*. Paris, Seuil, 1972.

¹⁷⁶ Je ne parle pas de rencontre car nous verrons dans le chapitre 7 la limite importante à laquelle se heurte ce type d'interactions

¹⁷⁷ On peut noter que les usages des messageries du Minitel en France correspondent largement à des phénomènes similaires. Josiane Jouët a notamment exploré les aspects de la construction d'identités fictives dans ces forums électroniques. Jouët, J., "l'informatique "sans le savoir"", *Culture technique*, n°21. 1990.

Cependant, dans notre cas, l'existence d'une communauté STS bien réelle donne une cohérence à la communauté électronique qui autrement demeurerait bien marginale et sans support concret. Par le fait de ce cadre social, les participants au débat n'ont qu'un nombre limité de possibilités pour structurer la discussion, et ce, quelle que soit par ailleurs la nature du médium utilisé. Tout débat scientifique est tributaire de la nécessité, pour les scientifiques, d'obtenir la reconnaissance de leur travail et un gain de crédibilité¹⁷⁸. Il y a ainsi une autre dimension de la construction sociale d'une communauté de recherche que ne mentionne pas Baym. Il s'agit d'une conscience de la communauté présente à l'esprit des participants lorsque ceux-ci envoient leurs messages. En effet, ce qui est écrit à destination de la conférence électronique est considéré comme adressé à l'ensemble de la communauté STS.

Pour des raisons techniques, il n'a pas été possible de connaître la liste effective des personnes abonnées à la conférence électronique. La conséquence de cette incertitude a été que les membres de la liste de discussions avaient une perception très vague de ceux qui étaient les destinataires effectifs des messages et des revendications. Parfois, la discussion se transformait en un appel à la mobilisation de la communauté STS, en réponse à "l'attaque" qu'elle était en train de subir, comme l'indique le message suivant :

From: "Dr. Patrick W. Hamlett,"
Date: Wed, 5 Oct. 1994
Subject: STS Under Attack -- Yet Again!

(...) We've been noticed, folks, and it's time to introduce ourselves to the wider world as we understand ourselves, rather than to allow others to define us, our goals, and our insights for us. (...) ¹⁷⁹

Ces incitations étaient des tentatives d'utilisation de la liste de discussions pour rassembler les diverses orientations qui forment la communauté STS et former ainsi une perspective commune pour cette communauté. Il est révélateur pour notre propos de constater que ce genre

¹⁷⁸ Hagstrom, W. *The scientific Community*. New York: Basic Books, 1965 ; Bourdieu, P. "Le Champ scientifique", *Actes de la recherche en sciences sociales* (213), 1976 ; Latour, B.; Woolgar, S., (1979) *La vie de laboratoire, la production des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1988.

¹⁷⁹ (...) Nous avons été mis au courant et il est temps de nous présenter au monde à la manière dont nous nous situons nous-mêmes plutôt que de laisser les autres nous définir, définir nos buts et nos perspectives (...)

de thématique est apparu précisément dans cette liste de discussion, et non lors d'une manifestation plus conventionnelle telle qu'un colloque. Cet aspect souligne, en effet, la présence d'un sentiment d'existence d'une communauté accessible directement par l'intermédiaire du support informatique. Pour mettre en oeuvre les capacités de ce médium et mobiliser la communauté virtuellement présente, plusieurs participants ont développé l'argument suivant : si nous sommes attaqués, il nous faut adopter une démarche cohérente et dénoncer les représentations erronées de notre communauté qui sont diffusées par nos ennemis. Ces "ennemis" (hypothétiques) sont en fait un moyen efficace pour fédérer un groupe disséminé. Argumenter en faveur de l'urgence d'une action pour défendre la position du mouvement STS à l'égard de la science (malgré la grande diversité de points de vue qui coexistent), est un moyen de construire un sentiment de communauté à travers le médium électronique. Ce dernier est alors mis à la place de l'agent matériel qui va rendre possible la convergence des perspectives.

On voit là une position qui ne prend pas toutes ses distances par rapport au support technologique et qui attribue au médium une certaine capacité à rassembler les différents points de vue et à rendre possible un consensus. L'idée implicite défendue par les participants est ici la suivante : si toute la communauté peut s'exprimer à travers ce moyen, et si une question capitale pour cette communauté est soulevée, alors, grâce à ce médium, il est possible de construire une position synthétique à partir de l'ensemble des interactions qui ont lieu. Mais, même si cet argument pouvait avoir une pertinence par rapport au type d'interactions qui ont lieu dans un forum électronique, celui-ci est fondé sur le présupposé que toute la communauté STS — ou du moins une part significative de celle-ci — peut être mobilisée par ce moyen. Or rien n'est moins sûr, puisque aucun participant n'était en mesure de connaître la diffusion réelle de cette liste dans la communauté, mis à part les sondages que chacun pouvait faire en direction de ses collègues. Le sentiment de communauté issu des interactions dans la liste de discussions repose donc sur le lien que la machine est supposée établir entre les membres de la communauté STS. La machine fait le lien social.

Il s'agit, en fait, d'une façon commode de créer un support commun qui puisse servir de base consensuelle (l'ensemble des messages qui forment ce débat électronique constitue un texte consensuel idéal puisque toutes les positions y sont exprimées en théorie et que tout y est dit) à

une communauté qui dans la réalité ne possède pas une pareille base commune. C'est davantage la pluralité qui caractérise la communauté STS. Ce débat électronique peut dès lors être considéré comme un moyen de créer artificiellement un consensus, une position médiane au sein de la communauté STS et un moyen de fonder cette position sur l'apparence d'une participation générale des membres de la communauté à cette élaboration. On voit qu'une communauté virtuelle, bien plus que de susciter le maintien d'un lien social, peut être un outil politique d'argumentation. Un consensus fictif peut être ainsi exprimé pour être utilisé à ce titre. Cette initiative consistant à former une représentation unifiée de la communauté STS a donc été un moyen, pour certains participants, de construire un consensus autour de *leur* position.

Il reste cependant que le débat a mis en évidence la pluralité des positions qui existent au sein de la communauté STS, même si d'autres intentions ont motivé cette initiative. Cette pluralité n'apparaît pas toujours aisément à travers d'autres moyens de communication plus "officiels", tels que les publications, les conférences, etc. En ce sens, nous pouvons dire que le débat a mis en évidence le caractère hétérogène de la communauté STS et que les messages circulant étaient destinés à une large audience. Il est à remarquer également qu'il a été l'occasion d'une compréhension sociale des possibilités de ce support de communication. Cette compréhension de l'usage social d'une technologie demeure généralement implicite. Une certaine dimension réflexive a donc été présente dans le débat. Tout en rendant visible ce qui pouvait être un intérêt commun pour la communauté STS, il a été un moyen de rendre explicite certains aspects de la vie de la communauté, tels que les intentions de certains participants en fonction de leurs idées, de leurs positions académiques et de leur légitimité. Certains participants ont questionné l'implication sociale du débat pour la communauté STS. En même temps, ils ont argumenté en faveur de la pertinence de leur intervention dans la liste électronique.

Cette dimension réflexive du débat n'est pas un pur effet de hasard : le champ STS s'est précisément penché sur la question de la réflexivité dans les pratiques scientifiques. La notion de réflexivité s'est tout d'abord développée dans la phénoménologie, puis elle a été utilisée par l'ethnométhodologie et constitue un des quatre axes du "programme fort" de David Bloor¹⁸⁰ qui est une référence de base dans les études STS. Ce débat ne rend pas uniquement compte du

¹⁸⁰ Bloor, D., *Knowledge and Social Imagery*, London, Routledge & Kegan Paul, 1976

processus de construction d'une perspective commune à travers des échanges de messages, mais met en jeu une position de questionnement des pratiques discursives dans les sciences — donc dans le champ STS également. En assumant cette position, les chercheurs sont immédiatement impliqués dans un questionnement sur leur propre pratique de construction d'une légitimité. Cette position paradoxale de certains travaux du champ STS peut être considérée comme une manière de scier la branche sur laquelle on se trouve, mais elle a le mérite de soulever un questionnement — voire des controverses au sein du champ STS¹⁸¹ — dont le débat électronique s'est fait l'écho. Une réflexion sur le débat s'est engagée au cours même de son déroulement. Certains écrits de Ashmore¹⁸² et de Woolgar¹⁸³ donnent une idée de la portée de ce type de réflexion sur l'écriture même d'un texte scientifique.

L'implication dans le débat

Je décris dans cette partie la construction sociale du débat et son identification progressive avec des enjeux importants pour la communauté STS. J'identifie trois aspects prédominants dans ce débat et qui lui confèrent sa spécificité. Le premier aspect concerne l'ouverture du débat à de nouveaux participants. Le second traite de l'importance de ce débat en regard à d'autres discussions sur la liste. Le troisième renvoie à l'implication de certains participants. Ce dernier point sera mis en perspective avec la participation d'un nombre réduit de membres de la liste.

Si l'on considère l'évolution du nombre de participants au débat (voir Figure 1)¹⁸⁴, on constate qu'après le premier mois, 80 % des participants avaient envoyé au moins un message. En comparant cette évolution avec une évolution régulière — ajout quotidien d'un nouveau participant — (la droite résultante est dessinée sur la figure), on constate que le nombre de participants se rajoutant à la discussion a évolué rapidement au début pour ralentir et stagner ensuite. Le débat s'est arrêté au bout de 75 jours lorsque 75 membres de la liste se sont joints à la

¹⁸¹ Voir Pickering, A., *Science as Practice and Culture*. Chicago, University of Chicago Press, 1992

¹⁸² Ashmore, Malcolm, *The Reflexive Thesis : Wrighting Sociology of Scientific Knowledge*. Chicago, University of Chicago Press, 1989.

¹⁸³ Woolgar, S., *Knowledge and Reflexivity : New Frontiers in the Sociology of Knowledge*. London and Beverly Hills: Sage, 1988.

¹⁸⁴ Les noms des participants ont été remplacés par des lettres dans les graphiques pour garantir leur anonymat. L'ordre des lettres suit l'ordre d'apparence des participants dans le débat.

discussion (ce qui correspond au point extrême de la droite théorique qui sert de comparaison). La mobilisation a été forte durant les premiers jours du débat, ainsi que trois semaines plus tard à partir du vingtième jour du débat environ). J'ai ombré sur le graphique ces deux périodes. La croissance du nombre de nouveaux participants s'est ensuite progressivement estompée, jusqu'à ce que le débat cesse brutalement. Les deux périodes de croissance importante correspondent à des phases du débat où certaines remarques ou questions ont suscité de nombreuses réactions, en particulier de la part de nouveaux participants.

Figure 1. Evolution du nombre de participants.

Les questions et réactions qui ont contribué à une mobilisation importante, durant ces deux périodes, peuvent être résumées sous les deux en-têtes de messages suivants : "STS under attack" ("STS est attaqué") et "You don't get no respect" ("On n'est pas respecté"). Ces deux en-têtes ont souvent été réutilisés puisque de nombreuses interfaces informatiques ajoutent automatiquement le même en-tête lorsque l'on répond à un message. Ainsi, 26 messages ont repris le premier en-tête et 88 le second¹⁸⁵. L'utilisation du même en-tête le long des différents messages qui se succédaient, a rendu ainsi visible une certaine cohérence dans le débat.

La tendance des membres de la liste à échanger des points de vue sur le débat, suivant d'autres voies, (rencontres, échanges téléphoniques, épistolaires, ou plus simplement échanges de courriers électroniques privés) est un élément qu'il faut prendre en considération ici. Ces échanges peuvent être évalués à travers les réponses au questionnaire électronique qui m'ont été envoyées. Certains membres de la liste ont interagi à travers des messages privés pour confirmer leurs positions ou demander des précisions par rapport au débat. Les données sur ces échanges privés ont été difficiles à collecter. Elles constituent la part invisible du débat. En ce sens, le débat public sur la liste électronique n'a été que la partie émergente de l'iceberg. La proportion d'interactions privées ayant trait au débat n'est pas véritablement évaluable. Pour avoir une idée de cette communication "masquée", on peut se référer au témoignage qu'un participant au débat m'a envoyé longtemps après l'arrêt de celui-ci :

" There were 65 messages [mostly Americans, but also from four countries in Europe] in my email file on that discussion; about ten were postings to the list [including mine] and all the others were 'private' messages about my postings. I've heard from others that this ratio matches their experience.

Of those 55 or so 'private' messages about 25 were messages from five people, continuing for about a week their commentaries about the on-going 'public' postings. [The five included two grad students, an assistant professor, an associate prof., and a full professor; all but one were Americans. Two I knew fairly well; the others were at that time acquaintances.]

Most of the 'private' messages were from people who rarely ever made 'public' postings to the list, so far as I had noticed. "¹⁸⁶

¹⁸⁵ Il y a eu 60 messages contenant dans leur en-tête "You don't get no respect" et 28 référant à des développements ultérieurs à cette question.

¹⁸⁶ "Il y a eu 65 messages (surtout d'Américains, mais également de quatre pays Européens) dans mon fichier de

Dans la liste de discussion, ou dans les réponses à mon questionnaire, il n'a pas été fait mention du colloque annuel de la société des études sociales sur la science (Society for the Social Studies of Sciences — 4S) qui a eu lieu durant la période du débat, fin octobre 1994. Ce colloque est le lieu de rencontre des chercheurs STS de tous pays. Il est difficile de savoir si cette rencontre a eu une influence sur le déroulement du débat. Cependant, il a clairement été fait référence à ce débat au cours du colloque de 1995 de 4S. Dans la suite du commentaire mentionné précédemment, la même personne remarque :

" The next 4S meeting was very interesting for me, first because of all my chats with people who had sent those 'private' messages, and secondly because of all the discussions with people who had read the exchange but did not feel comfortable communicating their thoughts electronically. Almost all these 'face-to-face' conversations were substantive and interesting to me. "¹⁸⁷

Lors de la seconde rencontre, deux sessions ont été consacrées aux effets de ce débat (la session 19: " Author's Response to Critics " ("les auteurs répondent aux critiques") avec P. R. Gross, N. Levitt et S. Fuller; la session 24: " Beyond Higher Superstition : A Round Table Discussion on STS and the Future " ("Au delà de 'Higher Superstition' : une table ronde sur STS et le futur") avec S. Fuller et S. Traweek pour ne mentionner que les participants au débat électronique). Une autre session était consacrée à l'impact des communications électroniques pour les communautés scientifiques (session 20, organisée par S. Shapiro, " Contextualizing the New Information and Communication Technologies ", ("Contextualiser les nouvelles technologies de l'information et de la communication")). L'importance, au sein du colloque 4S,

courrier électronique à propos de cette discussion; environ dix étaient des messages destinés à la liste (y compris les miens) et tous les autres étaient des messages 'privés' portant sur mes messages. J'ai entendu d'autres personnes pour lesquelles cette proportion correspond à leur expérience.

De ces 55 messages 'privés', 25 environ étaient des messages de cinq personnes, qui ont poursuivi pendant une semaine environ leurs commentaires à propos des messages 'publics' qui continuaient à être envoyés. (Les cinq comprenaient deux étudiants de troisième cycle, un assistant de professeur, un professeur associé et un professeur; tous, sauf un, étaient Américains. Je connaissais assez bien deux d'entre eux, les autres étaient à ce moment des connaissances)

La plupart des messages 'privés' émanaient de personnes qui envoient rarement des messages 'publics' à la liste, pour autant que je sache"

¹⁸⁷ " Le colloque 4S suivant a été très intéressant pour moi, tout d'abord à cause de toutes mes causeries avec les personnes qui m'avaient envoyé ces messages 'privés' et en second lieu, à cause de toutes les discussions avec des personnes ayant lu les échanges mais qui ne se sentaient pas à l'aise pour livrer leurs pensées par voie électronique. La plupart de ces rencontres en 'face-à-face' étaient substantielles et intéressantes à mes yeux"

des questions soulevées auparavant dans le débat STS illustre la continuité de l'intérêt de la communauté pour ces questions. De plus, des journaux internationaux et des 'newsletters' ont rendu compte de questions similaires à celles soulevées par ce débat. Par exemple, dans le journal *Social Studies of Science*, Jay Labinger (1995) a soulevé un questionnement semblable à celui de la liste de discussions et a reçu des réponses de Harry Collins (pp. 306-309), Steve Fuller (pp. 309-313), Sheila Jasanoff (pp. 314-317), David Hakken (pp. 317-320), William Keith (pp. 321-324), Michael Lynch (pp. 324-329), Harry Marks (pp. 329-334), Trevor Pinch (pp. 334-337), Alan Stockdale (pp. 337-341). S'ajoute à cette liste la réponse finale de Jay Labinger (pp. 341-348) aux critiques des autres auteurs¹⁸⁸. Au moins trois autres journaux (*Times Higher Education Supplement*, *Technoscience* et la *EASST Newsletter*) ont également présenté la conférence de Durham et quelques enjeux de ce débat.

Le second aspect de l'implication de membres de la liste dans le débat est illustré par l'importance qu'il a pris parmi d'autres discussions concomitantes dans la conférence électronique. La grande majorité des messages de la liste concernaient ce débat dans un premier temps, mais cette prédominance s'est lentement estompée au cours de celui-ci, pour laisser place à d'autres thèmes. La figure 2 montre cet aspect de la discussion. Le nombre de messages relatifs au débat y figure en comparaison avec le nombre total de messages dans la liste électronique. Contrairement à d'autres discussions plus précises ou techniques, celui-ci s'est prolongé durant dix semaines. Cette mobilisation importante n'aurait probablement pas été possible sans les autres éléments du contexte social du débat. Ces éléments sont apparus à l'occasion de références dans des messages à des événements récents (politiques, scientifiques, sociaux) ou à des articles et livres abordant le thème du débat. De plus la promotion des propres travaux de certains participants a joué un rôle moteur dans son évolution et son importance.

Le troisième aspect traite des différences de participation au cours du débat. La figure 3 montre qu'une minorité de participants était responsable de la majeure partie des messages. Dans la majorité des cas, ces derniers étaient des scientifiques bien connus dans le champ STS. La figure montre que 17% (13 parmi 75) des participants ont envoyé environ 50% (102 parmi 230) des messages. Ces 13 personnes ont envoyé au moins 5 messages (une a envoyé 21 messages,

¹⁸⁸ Les noms apparaissant en italiques sont ceux de participants au débat électronique

une 10 messages, une 9 messages, deux pour 8, 7 et 6 messages, quatre pour 5 messages, formant un total de 13 personnes ayant envoyé 102 messages).

Nombre de messages	Proportion de participants
1 message	43 %
2 à 4 messages	40 %
5 messages ou plus	17 %

Figure 2. Proportion de messages concernant le débat.

Figure 3. Nombre moyen de messages en fonction des participants au débat.

Freeman¹⁸⁹ a constitué un cadre théorique pour caractériser la structure sociale d'une communauté scientifique en rapport avec les liens entre scientifiques. Il a utilisé la notion de conscience de l'existence d'un collègue (awareness) en opposition avec la notion de connaissance d'une personne, pour distinguer deux types de relations fondamentales qui relient les acteurs d'un projet ou d'une communauté. L'auteur considère que l'émergence d'une spécialité scientifique est liée au passage de la conscience de l'existence d'un pair à la connaissance et la proximité avec celui-ci. Ce passage est une condition nécessaire (mais non suffisante) au développement d'une communauté scientifique. Il a également analysé l'influence des interactions électroniques pour faciliter l'émergence d'une spécialité scientifique. Sa conclusion indique leur effet très indirect.

En ce sens, le débat électronique a été un moyen pour des individus de la communauté STS de resserrer leurs liens et favoriser leur (re-)connaissance réciproque. Cependant, la troisième figure montre que pratiquement la moitié des participants (32 parmi 75) ont envoyé seulement un message. Ainsi, la portée de la notion de sentiment de communauté émergeant de cette liste de discussion, reste limitée. L'idée de proximité, utilisée par Freeman, peut s'appliquer dans notre cas uniquement à un petit groupe de participants. Nous pouvons simplement suggérer ici que le débat électronique a joué un rôle dans l'éclaircissement des représentations sur la communauté STS, autant en son sein que pour le monde extérieur. Il reste que ce relatif échec, pour qu'apparaisse un sentiment de communauté au sein de la conférence électronique, doit encore être interrogé du point de vue de ceux qui ont tenté de solliciter une plus grande implication dans le débat, comme nous le verrons dans la seconde partie. La discussion électronique était uniquement une part restreinte d'un contexte plus large dans lequel ces questions ont été débattues.

Ce débat a été repris dans un second temps à travers divers autres moyens, comme nous l'avons déjà vu. Cela confirme l'existence d'un intérêt continu pour des questions soulevées par le débat électronique. Son arrêt brusque reste toutefois surprenant. Si la conférence 4S de 1995 a de nouveau mis en avant ces questions, un an après le débat électronique, pourquoi la discussion ne s'est-elle pas poursuivie à travers ce médium ? Bien que le programme de la conférence fût arrêté

¹⁸⁹ Freeman, L., "The impact of Computer Based Communication on the Social Structure of an Emerging Scientific Specialty". *Social Networks*, 6, 1984, pp. 201-221.

longtemps à l'avance, la liste de discussions demeurait un moyen de poursuivre le débat avant la rencontre. Ceci peut être expliquée par le changement des intérêts des participants les plus actifs, privant la liste de ceux qui provoquaient des questions et incitaient à réagir (voir la partie suivante sur ce point). Baym¹⁹⁰ parle de la nécessité de la présence d'utilisateurs actifs pour développer les communautés électroniques. Selon l'auteur, la perception positive du médium, dont ils se font les porte-paroles, encourage ainsi le développement d'échanges et de relations.

L'implication inégale dans le débat mentionnée plus haut, suggère deux autres commentaires. Tout d'abord, comme il n'a pas été possible de connaître le nom des personnes qui ont lu les messages de la liste sans s'y manifester (appelés '*llurkers*' en anglais), il est difficile de connaître la diffusion véritable de ce débat dans la communauté STS. De plus, certains chercheurs se sont manifestés dans la discussion électronique, uniquement après avoir été cités dans des messages et pour répondre aux commentaires qui étaient faits à leur propos. Ce fut le cas de Paul R. Gross, qui a été mentionné à plusieurs reprises avant d'intervenir. Ses messages ont montré qu'il avait suivi la discussion dès le début. Il y avait également Harry Collins, une figure importante de la communauté STS. Son point de vue sur les questions du débat avait été présenté par Steve Fuller. Collins désapprouva les interprétations de Fuller et décida d'expliquer lui-même ses positions dans la liste de discussion¹⁹¹. Ainsi, même si un bon nombre de membres de la communauté STS suivirent ce débat, seule une petite minorité y participa effectivement.

En second lieu, il apparaît que tous ceux qui ne se sont pas exprimés dans le débat ont pu être considérés comme n'ayant rien à ajouter vis-à-vis des positions qui étaient prises. Bien entendu, d'autres raisons expliquaient la non participation de la majorité des membres de la liste. Les réponses des membres de la liste à mon questionnaire ont mis en évidence plusieurs attitudes. Les réponses des membres de la liste n'ayant pas pris part au débat ne constituent pas une typologie exhaustive des raisons pour lesquelles ils n'ont pas participé. Cependant, elles rendent compte d'un ensemble d'attitudes face au développement d'un débat électronique. Les conclusions partielles sont les suivantes :

¹⁹⁰ Baym, 1995, *op. cit.*

¹⁹¹ Il refusa de partager une table ronde avec Lewis Wolpert, un biologiste auteru de "The Unnatural Nature of Science" à la rencontre annuelle de la "British Association for the Advancement of Science", en septembre 1994.

- Trois hommes ont dit n'avoir rien à ajouter à la discussion. L'un d'entre eux expliqua qu'il ne se sentait pas menacé par les 'attaques' dirigées contre la communauté STS.

- Quatre femmes étaient en colère contre le débat. L'une d'entre elle a dit être "agacée par ce que les gens disaient"¹⁹² et qu'il lui semblait alors que "cela ne valait pas la peine de dépenser du temps et des efforts pour cela"¹⁹³. Une autre a répondu qu'il y avait "trop de poses intellectuelles dans ce groupe"¹⁹⁴. Deux personnes n'ont pas été satisfaites par l'évolution du débat. L'une d'elle a affirmé que ces "cyber-débats sont généralement éphémères et sans substance"¹⁹⁵.

- Deux hommes ont expliqué avoir tenté de ne pas intervenir durant le débat parce que ce n'était pas leur domaine d'expertise, bien qu'ils n'y soient pas parvenus tout le temps, lorsque, comme l'a dit l'un d'entre eux, "la frustration devenait trop forte"¹⁹⁶.

Pour compléter cette liste, un autre point peut être établi au sujet des pratiques d'auto-censure de ceux qui ne considèrent pas leurs messages comme réellement importants pour la communauté STS. Tout membre de la liste de discussions pouvait théoriquement exprimer son point de vue, puisque la liste de discussions n'était pas modérée. Il n'y avait apparemment pas de censure directe. Cependant, les vives réactions de certains participants à des messages anodins ont découragé des membres d'intervenir dans la discussion. La réaction suivante, que j'ai reçue d'une femme professeur en réponse à mon questionnaire, illustre ce sentiment d'exclusion :

" I did not participate in the debate because I find these 'debates' very exclusive and excluding. "¹⁹⁷

Et une autre femme membre de la liste :

" I didn't [participate] because things are too fast and I need time to think and articulate. I was sometimes intimidated. I felt I had a lot to say but I need space and time to formulate it. "¹⁹⁸

¹⁹² " put off by what people were saying "

¹⁹³ " that it wasn't worth spending time and effort on "

¹⁹⁴ "too much intellectual muscle-flexing and posturing in this group"

¹⁹⁵ "these cyber-debate are usually fleeting and insubstantial"

¹⁹⁶ "frustration boils over"

¹⁹⁷ "Je n'ai pas participé au débat parce que je trouve ces 'débats' très exclusifs et excluant"

¹⁹⁸ "Je n'ai pas participé parce que les choses allaient trop vite et que j'ai besoin de temps pour réfléchir et articuler les choses. J'étais parfois intimidée. Je trouvais que j'avais beaucoup à dire mais il me faut de l'espace et du temps pour le formuler".

Ces réactions correspondent à quatre types d'attitudes. La première exprime l'absence d'intérêt pour les questions débattues. Elle montre que tous les membres de la liste, et *en particulier* les membres de la communauté STS, ne se sont pas sentis concernés. La seconde réaction est une contestation plus directe de l'importance et de l'intérêt pour la discussion. La troisième exprime un intérêt pour le débat, mais depuis une position extérieure à la communauté. Enfin, la quatrième attitude révèle comment l'accès au débat a été limité. Il y avait probablement d'autres réactions qui ont abouti à une absence de participation au débat, cependant, celles qui sont présentées ici indiquent déjà la multiplicité des raisons de ne pas s'engager dans la discussion. Nous pouvons également remarquer que ce sont principalement des femmes qui ont rendu compte de l'exclusion qu'a produit ce débat.

Ces réponses montrent que même s'il y a une absence physique des interlocuteurs dans un débat électronique, celui-ci contient tout de même des éléments de confrontation sociale. Le débat s'est principalement concentré sur des enjeux politiques et stratégiques. La liste de discussions peut ainsi davantage être comparée à un séminaire ou une conférence (avec un public plutôt silencieux) qu'à un forum public. C'est pourquoi le médium ne peut pas être considéré comme un moyen de produire des interactions plus égalitaires, malgré la possibilité théorique pour tout participant d'exprimer son opinion. Le cadre contraignant des rapports sociaux, hiérarchiques et la symbolique du pouvoir sont encore présents. Susan Herring¹⁹⁹ a étudié la manière dont les hommes et les femmes communiquent dans deux listes de discussions électroniques en utilisant la notion de 'discours démocratique'. A travers cette notion qui renvoie à un échange 'idéal', elle constitue ainsi le cadre d'une hypothétique possibilité pour tout participant d'exprimer ses positions, sans être contraint au silence. Ses conclusions montrent qu'hommes et femmes n'ont pas participé de manière équitable dans les discussions qu'elle a suivies. De plus, elle montre que les conditions d'un débat démocratique ne sont pas atteintes. Selon l'auteur, "une large communauté de participants potentiels est empêchée de s'exprimer à cause d'une censure, patente ou masquée"²⁰⁰. Dans notre cas, la faible participation des femmes dans la liste (12 femmes parmi 75 participants, soit 16%) et la faible proportion d'étudiants ayant participé à la discussion (un seul étudiant) illustre ce problème. En fait, seules les femmes

¹⁹⁹ Herring, S., "Gender and Democracy in Computer-Mediated Communication", *Electronic Journal of Communication* 3(2). 1993. Disponible sur le serveur suivant : <ftp://vm.its.rpi.edu>.

²⁰⁰ "a very large community of potential participants is effectively prevented by censorship, both overt and covert "

membres de la liste ont indiqué qu'elles trouvaient le climat agressif (7 parmi 23 réponses) dans les réponses au questionnaire électronique.

Pour résumer, on peut dire, comme l'a remarqué un participant, que le débat n'était "pas développé et superficiel (...) mais qu'il était intéressant de voir ce que pensent certaines personnes"²⁰¹. La personne a ajouté : "J'ai toujours trouvé les échanges personnels (provoqués par des messages spécifiques) les plus intéressants"²⁰². Enfin, une autre réaction a été que "Le débat n'a pas abouti à un consensus, mais que chacun a tiré ses conclusions"²⁰³. Ainsi, le débat a permis d'introduire des nuances dans les perceptions des personnes sur le champ STS qui n'aurait pas pu se faire aussi directement à travers d'autres voies. Les positions dans le débat ont été jouées par les membres silencieux de l'audience, et les acteurs n'ont pas été supposés changer leur perspective (du moins publiquement). Cependant, la diffusion de ces positions à travers une partie significative de la communauté STS a été une opportunité pour certains participants, non seulement pour trouver des stratégies afin de stimuler et développer le débat, mais également afin de l'utiliser en fonction de leurs intérêts.

Stratégies pour développer le débat

Dans cette partie je vais décrire trois possibilités qui ont été employées pour développer le débat électronique. Le médium a été utilisé pour renforcer l'impact du débat dans la communauté STS. Le médium seul ne produit aucun effet en soi — comme par exemple la faculté de produire un consensus à travers les interactions ou l'émergence d'un sentiment de communauté. Nous avons, par exemple, montré dans la partie précédente à quel point restait problématique et hypothétique la notion de communauté liée à ce type de débat ou de médium. Ces effets sont avant tout le résultat d'un processus social de construction d'un débat, de ses implications et extensions, ainsi que de qui est impliqué dans la définition et l'explication légitime du contexte social plus large du débat. Lorsque l'on parle de construction sociale, il y a un aspect d'élaboration collective et de négociation qui est impliqué, mais il y a également une dimension

²⁰¹ "undeveloped and fleeting(...), but it [was] interesting to see what certain people think."

²⁰² "I always found the private exchanges (generated by specific postings the most interesting"

²⁰³ "The debate didn't lead to a consensus, but everyone reached his own conclusion"

de lutte pour le pouvoir et la reconnaissance. Ces deux aspects sont considérés ici. Le premier sera illustré à travers deux solutions mises en oeuvre au cours du débat. Le second aspect sera ensuite illustré avec une troisième solution. Les deux premières solutions peuvent être opposées à la troisième, respectivement en termes d'action tactique et d'action stratégique.

La première solution, qui a été utilisée pour développer le débat, est liée à la pratique de réutilisation, citation et reprise de messages précédents concernant la discussion. Ces pratiques ont fait apparaître un sens contextuel aux messages envoyés. La seconde attitude a été de stimuler la participation dans le débat et de maintenir une mobilisation. Enfin la troisième a été de construire son autorité dans le débat en redéfinissant les enjeux et les interprétations le concernant.

Le contexte du débat

Le grand nombre de messages envoyés (220 concernant le débat), leur longueur moyenne de plus d'une page, la réaction rapide de certains participants et les références faites à d'autres messages dans leurs propres messages ont contraint les participants à suivre en détail la discussion. Il leur était nécessaire de lire de nombreux messages pour comprendre le contexte de la discussion. Les nombreuses interactions ont créé une mémoire collective pour les membres de la liste qui a formé le contexte d'énonciation. Les nouveaux arrivants ont été socialisés dans le groupe de discussions à travers ces lectures préliminaires des messages résultant des interactions passées. Toutefois, ce contexte d'énonciation ne pouvait être correctement interprété que si le lecteur partageait le savoir implicite de ceux qui avaient envoyé les messages. En d'autres termes, le lecteur de ces messages devait être un membre de la communauté STS pour comprendre le sens du débat.

Souvent ce n'est pourtant pas seulement le contenu de textes qui aide à lier un groupe. C'est également la circulation large de l'information qui permet de créer une communauté. Un sens commun de ce qu'est la communauté STS a peut-être pu émerger pour les membres de la liste de discussions au cours du débat. Les caractéristiques essentielles d'un document

scientifique sont la mobilité et l'immutabilité²⁰⁴. Elles permettent la diffusion des faits scientifiques (mobilité) sans être pour autant déformées à travers des reprises successives (immutabilité). Ces groupes de discussion électroniques respectent la mobilité, mais pas l'immutabilité. La mobilité confère alors, aux messages circulant dans les listes électroniques, un rôle social dans la communauté scientifique dans laquelle ils circulent, même s'ils ne sont pas des documents scientifiques. Les messages électroniques sont "mutables" en ce sens qu'ils sont parfois coupés, copiés et collés de message en message. Cette pratique de "braconnage" rend les échanges plus vivants — et moins scientifiques — à travers ces recompositions de messages à partir des messages d'autrui²⁰⁵. Il s'agit d'une action tactique qui tire parti des possibilités du contexte. Ce medium est une ressource pour la négociation de différentes interprétations des messages. Cette interprétation est construite au sein de la communauté virtuelle. Bien que ces messages n'aient pas une portée scientifique — ils concernent la constitution et la vie de la communauté STS — ils restent importants pour la communauté scientifique et pour la constitution de l'espace virtuel du groupe de discussion.

Cette pratique de lecture des messages de la liste donne une importance particulière aux premiers participants ou aux participants réguliers. Les premiers à envoyer des messages sont lus et cités plus souvent. Leur position se trouve renforcée dans ce qui se constitue progressivement comme étant le cadre de la discussion (son cheminement, les questions et problèmes soulevés). Bien qu'il n'ait pas été nécessaire de lire tous les messages précédents du débat pour réagir à un message spécifique, de nombreux messages se référaient à d'autres messages, de manière directe (en citant des passages) ou implicite (en évoquant simplement le ou les messages). Il était donc nécessaire, pour tous ceux qui voulaient s'impliquer dans la discussion, de suivre l'évolution chronologique du débat à travers un enchaînement de messages formant la trame du débat.

Une autre pratique liée au contexte a été la citation de messages et l'envoi à la liste de messages synthétisant un ensemble de messages de plusieurs participants. Une convention généralement admise — et qui est une fonctionnalité des logiciels de lecture des messages électroniques — consiste à insérer le texte d'un message lorsque l'on y répond. Certaines

²⁰⁴ Latour, B., *La Science en action*, Paris, La Découverte, 1989.

²⁰⁵ Le chapitre 6 présentera une description détaillée de ces pratiques d'écriture.

interfaces de lecture de messages permettent une édition du texte original (coupures dans le texte, voire réécriture) qui est ajouté à la réponse. Cette pratique d'ajout de messages originaux à des réponses, produit une continuité et un effet de conversation. Orlikowsky et Yates²⁰⁶ définissent un genre de messages électroniques, qu'ils appellent dialogique. Ce genre est semblable à un dialogue oral, mais qui utilise les possibilités du médium écrit pour insérer, en partie ou en totalité, les messages précédents de son interlocuteur²⁰⁷. Ces pratiques de communication "intègrent une continuité et une interdépendance entre les messages"²⁰⁸, comme le signalent les auteurs. Cette fonctionnalité, difficile à produire à travers un support de papier, permet de faire des connexions entre messages. Il s'agit d'une manière, pour les participants, de faire connaître ce à quoi ils se réfèrent dans leurs messages. Comme l'illustre l'extrait suivant, ce genre dialogique est caractérisé par l'insertion de messages d'autrui dans ses propres messages et par un jeu de questions-réponses entre des positions de différentes personnes qui cohabitent dans le même message. Il se forme ainsi une sorte de polyphonie que l'on peut voir apparaître graphiquement (le contenu effectif du message n'a pas d'importance).

Date: Wed, 5 Oct. 1994 14:28:09
From: Ahmed Bouzid
In-Reply-To: "Paul R. Gross" at Oct. 4, 94

Dear STS-ers:

From GROSS:

> Well, maybe. But how about responding substantively to the substantive
> arguments made by (...)

Of course they will respond--and it's as easy as one-two-three what they will say. (See HAMLETT's posting.) I believe that (...)

> Your strategy, rather, is to Get the (...)
Yes, with your conception of what history is about (...)

Dans cet exemple, un message est repris et commenté directement. Le message original apparaît à travers des marqueurs graphiques (ici: >), le rendant immédiatement identifiable et

²⁰⁶ Orlikowski, W., Yates, J., "Genre Repertoire : The Structuring of Communicative Practices in Organizations". *Administrative Science Quarterly* 39(4), 1994, pp. 541-574.

²⁰⁷ Il y a des différences fondamentales entre un tel "dialogue écrit" et un véritable dialogue oral : je les examinerai dans le chapitre 6.

²⁰⁸ "embodies a continuity and interdependence among messages"

permettant de faire une sorte de séparation des voix. Mais cette référence peut également se faire de manière indirecte, comme l'illustre ce message :

Date: Wed, 26 Oct. 1994
From: Steve Fuller
To: sci-tech-studies@UCSD.EDU

Response to HAKKEN, SCHMAUS, SOYLAND, and TRAWEEK

(...)let me start with SOYLAND's challenge.(...)
Now on to 'models' of STS-scientists interaction. I think HAKKEN, SCHMAUS, and TRAWEEK are working with three quite different conceptions. SCHMAUS's is the clearest: (...)
And here I am probably in agreement with HAKKEN, when he says that (...)
As for TRAWEEK, I am not clear what model of STS-scientist interaction she's working with (...)

Cet extrait illustre la manière dont des participants sont cités dans le débat à travers les messages qu'ils ont envoyés, tout en produisant un autre message censé résumer un ensemble de positions. De la pratique de la citation, on passe ici à la pratique de synthèse, et on verra plus loin quelles peuvent être les conséquences d'un tel passage. De manière générale, ces pratiques de citations de messages ont des influences sur la compréhension collective du débat, comme l'extrait suivant le montre :

Date: Wed, 9 Nov. 1994
From: Stuart Shapiro
Subject: back to the backlash (long)

[A] Now that things have subsided a bit, I thought I'd throw in my 2 cent's worth. I'm not going to worry about attributing embedded ideas to particular people, otherwise I'd need a wall chart to keep them straight. No slights intended.

[B] (...) Well, if you need to rally the troops it helps to have a well defined enemy, and it seems that a segment of the scientific community has latched onto STS as the chief villain. Of course, in order to do this effectively they have to focus on the more radical (and thus readily identifiable as threatening) parts of what we're all aware is an extremely heterogeneous STS universe. In this sense, it's to their advantage to keep the debate polarized; once you acknowledge the diversity of STS the perceived threat level can't help but go down and it becomes much more difficult to use STS as a way of framing the case for support and protection of science.

[C] Therefore, I don't see much to be gained from spending a lot of time and effort trying to refute the various misperceptions and ill-founded criticisms. Instead, I think STS needs to concentrate on presenting itself as a means of usefully addressing important kinds of issues of concern to a great many people. (...) ²⁰⁹

Cet extrait illustre la multiplicité des niveaux auxquels les messages du débat pouvaient être lus. On peut distinguer trois niveaux ici.

A un premier niveau, apparaissent le contenu et les intentions du message (B). Cet extrait fait partie de l'ensemble des suggestions, pour réagir et répondre à l'attaque dont la communauté STS a été l'objet. Shapiro s'est adressé à l'ensemble de la communauté, dans son message, en voulant attirer l'attention sur l'importance de la façon dont la communauté STS était perçue en-dehors du champ.

Un second niveau (C) montre qu'une partie du texte est constituée de références tacites à des messages plus anciens et à des réactions qu'ils ont suscitées. Le sens de ce fragment de texte n'est compréhensible que dans le contexte du débat. Les commentaires concernant le niveau plus large de la discussion sont abordés à ce niveau. Ces commentaires sont des tentatives de compensation du manque d'indices explicites liés à la discussion orale (intonations de voix, gestes venant appuyer, nuancer, moduler les propos). L'auteur du message guide celui-ci dans le réseau de textes que constitue ce débat. Le message trouve son sens dans le débat grâce au travail de son auteur pour le relier à d'autres — et grâce aux lecteurs successifs également, qui vont le reprendre et éventuellement le mentionner dans des messages ultérieurs qu'ils adresseront.

²⁰⁹ [A] Maintenant que les choses se sont un peu calmées, j'ai pensé amener ma petite idée. Je ne veux pas m'encombrer ici de procès d'intentions envers certaines personnes, autrement il me faudrait un tableau noir pour les mettre toutes. Il n'y a pas d'intentions de faire des affronts dans ce message.

[B] (...) Si vous devez rassembler les troupes, il est utile d'avoir un ennemi défini, et il semblerait qu'une partie de la communauté scientifique se soit emparée de la communauté STS en les identifiant comme étant des traîtres. Bien entendu, pour cela, il leur faut se concentrer sur la partie la plus radicale (et donc prête à être identifiée comme dangereuse) de ce que nous savons tous être un monde très hétérogène. Dans ce sens, leur intérêt est de maintenir le débat polarisé ; lorsque vous vous accordez sur la diversité de STS, la menace perçue ne peut que diminuer et il devient beaucoup plus difficile d'utiliser STS comme un moyen de soutenir et protéger la science.

[C] C'est pourquoi je ne crois pas qu'il soit très utile de dépenser du temps et de l'énergie pour réfuter les différentes perceptions erronées et les critiques non fondées. En revanche, je crois que STS a besoin de travailler à se présenter comme un moyen de réfléchir à des enjeux importants qui concernent beaucoup de personnes (...)

Le troisième niveau qui peut être distingué est celui où sont réintégrés des éléments pouvant compenser les mauvaises interprétations des messages (notamment pour un message perçu comme polémique alors que ce n'était pas l'intention de l'auteur). Des indices sur l'intention de l'expéditeur du message doivent être réintégrés dans le message. Autrement dit, il s'agit de redonner une portée sociale aux échanges de messages électroniques pour que les interlocuteurs parviennent à en comprendre le sens. Un moyen de le faire, est d'accroître les interactions, explications et commentaires sur les messages eux-mêmes (A).

Stimuler la participation

La seconde procédure utilisée pour développer le débat était de stimuler la participation et d'encourager la mobilisation en faveur du débat. Une possibilité était de susciter de nombreuses réactions à certains messages. On peut comparer le nombre de messages envoyés avec le nombre de citations que chaque participant a reçu (voir figure 4). Certains participants ont été cités plus souvent que le nombre de messages qu'ils ont envoyés. Si nous nous limitons aux personnes qui ont envoyé plus de cinq²¹⁰ messages, il y a sept personnes qui ont été citées plus souvent qu'elles n'ont envoyé de messages en rapport avec le débat (B, M, N, R, U, AG, AP). En d'autres termes, plus un participant a été cité, plus il est parvenu à donner au débat une place importante pour la communauté STS. Par cette action, ces participants ont créé un potentiel de mobilisation de la communauté à travers ce médium. Nous avons noté précédemment que les messages acquièrent une dimension publique lorsqu'ils sont cités à plusieurs reprises par des participants. Ces messages, cités fréquemment, forment partiellement le contenu et le cadre de la discussion. Ils jouent un rôle important dans l'évolution du débat. En ce sens, leurs auteurs contribuent à l'évolution de la discussion.

Un autre aspect de cette implication de certains participants dans la pratique de stimulation de la discussion peut être illustré si on considère la manière dont les nouveaux participants ont cité leurs messages (figure 5). J'identifie dans ce graphique les messages qui ont incité des membres de la liste à participer au débat et ceux qui ont provoqué une réaction de la

²¹⁰ Le niveau de cinq messages est purement arbitraire, il sert uniquement à identifier les participants les plus prolixes.

part de ceux qui avaient tout d'abord décidé de ne pas participer. Stimuler la participation au débat est une manière de perpétuer le débat. Comme nous l'avons vu, certains membres pensaient avoir des choses à dire par rapport au débat, mais ils préféraient intervenir uniquement en dernière limite. Si nous considérons arbitrairement les personnes ayant eu au moins quatre citations de la part des nouveaux arrivants, cinq participants se distinguent (A, B, N, U, AP) (figure 5).

L'analyse de contenu des messages des nouveaux participants, indique qu'ils ont perpétué la pratique de prendre en compte les messages précédents et de les citer ou de les mentionner lorsqu'ils sont intervenus dans la discussion. Bien que cette pratique n'ait pas été systématique, les messages indiquent que les nouveaux participants étaient informés de l'ensemble du déroulement du débat. En citant les messages précédents, ils ont ainsi contribué à maintenir le contexte de la discussion au lieu de le transformer véritablement. Ils ont contribué à la mise en place d'une mémoire partagée du débat. Cette pratique de citation de messages précédents a également été une façon d'enrichir un ensemble ramifié de positions et de points de vue. De nouveaux sens ont pu être donnés à certains messages, à travers les reprises de ces derniers, par d'autres participants. Le débat a pu ainsi se développer durant dix semaines. Cette élaboration du débat est fondée sur une pratique de commentaire et de reformulation de certains messages pour aboutir à une appropriation de ces messages par la communauté électronique. Après un certain temps, ces positions étaient connues de tous les participants et déterminaient assez largement le contexte de la discussion.

Figure 4. Soutenir la mobilisation dans le débat

Figure 5. Stimuler l'implication de nouveaux participants.

La construction de l'autorité

Après ces considérations sur le contexte et la manière dont s'est faite la mobilisation, nous allons nous pencher à présent sur l'émergence de 'leaders' dans le débat. S'il y a bien eu des tentatives pour développer le débat électronique, j'ai déjà mentionné qu'une autre dimension était également présente dans la discussion. En effet, certains participants ont tenté d'utiliser l'espace de discussion publique pour construire leur autorité dans le débat. Cette construction peut être considérée comme similaire aux stratégies décrites plus haut, mais l'intention était différente dans ce cas. Tandis que les moyens précédemment utilisés peuvent être identifiés comme des tentatives pour élaborer une position collective, dans le cas présent, les participants qui voulaient occuper une place centrale dans le débat ont tenté de redéfinir ses buts et ses enjeux en fonction de leurs intérêts et des positions qu'ils défendaient.

Le comportement de ces participants peut être analysé de trois façons.

Tout d'abord, la construction de leur autorité à travers la redéfinition du débat se traduit en pratique par un travail de synthèse des différentes positions exprimées dans les messages. En effet, lorsque ces participants ont repris les messages d'autres personnes, en les citant ou en les reformulant, cela leur permettait de comparer ces arguments avec leurs propres positions et, bien entendu, de construire leur argumentaire de sorte que leur position soit centrale dans le débat. Si nous considérons les personnes qui ont envoyé au moins six messages de synthèse, comme le montre la figure 6, quatre 'leaders' apparaissent (B, D, N, AC).

Figure 6. La construction de l'autorité à travers la synthèse de messages.

En second lieu, la citation des messages d'autrui a conduit à leur manipulation. Certains participants se sont plaints durant la discussion de voir leurs propres messages "disséqués" dans des messages qui étaient supposés répondre aux leurs. Les participants observaient un mouvement de désappropriation de leurs messages au fil du débat, comme le suggère le message suivant :

From: B. Lieberman
Date: Fri., 07 Oct. 1994
Subject: A CLARIFICATION
To: SCI-TECH-STUDIES@UCSD.EDU

It is apparently dangerous to write a provocative message to our list. It was first said that I believe no external reality exists and then that I do not think history and philosophy of science are not [sic] of much value.
Neither is my belief. (...)
It was also said that I do not value those who write on history and philosophy of science. That too is not what I believe.
Let me clarify. I do believe (...)²¹¹

Lewenstein²¹² montre que la distribution de fragments individuels d'information à travers le réseau, peut mener à des effets inintentionnels ou à des perceptions sociales non contrôlables autour d'une question. Puisqu'il est difficile d'interpréter correctement des remarques individuelles, il est souvent nécessaire de vérifier son point de vue en le confrontant à celui des autres, comme me l'a indiqué un membre de la liste en répondant à mes questions. Nous avons vu que cela engendrait une circulation importante de messages "privés", en dehors de la liste, mais concernant le débat. Souvent des apartés ont été nécessaires, telles que par exemple "Ce gars est-il sérieux ou est-il en train de plaisanter ?"²¹³.

²¹¹ Il est apparemment dangereux d'écrire un message provocateur à notre liste. Il a tout d'abord été dit que je pense qu'il n'existe pas de réalité extérieure puis que je ne crois pas que l'histoire et la philosophie des sciences (ne) sont (pas ... sic) de beaucoup de valeur.

Cela n'est pas non plus ce que je crois (...)

Il a également été dit que je n'estime pas ceux qui écrivent sur l'histoire et la philosophie des sciences. Cela n'est pas non plus ce que je crois.

Laissez moi clarifier. Je crois (...)

²¹² Lewenstein, *op. cit.* 1995

²¹³ "Is this guy for real, or is he just joking ?" a été une réaction que m'a envoyé un participant au débat.

Contrairement à des formes traditionnelles de textes écrits, ces formes d'écritures montrent le processus de construction des arguments en interaction avec les destinataires de l'argumentation. Le débat est ré-écrit au fur et à mesure de son évolution. Les messages sont mélangés, tissés ensemble pour aboutir à une sorte de position résultante — bien confuse à vrai dire. En fait, cette appropriation collective des messages de certains participants aboutit à une réappropriation de la légitimité et de l'importance de certains arguments par certains participants — ceux qui veulent imposer leur autorité dans le débat. L'enjeu est alors d'obtenir, par cet intermédiaire, l'autorité sur la communauté électronique — et par extension sur la communauté STS. En fait, ceux qui cherchent à imposer leur position dans le débat ont intérêt à maintenir ce cette impression d'une élaboration collective, c'est-à-dire impersonnelle. Leurs arguments sont, de ce fait, acceptés plus facilement par la communauté tandis qu'ils gagnent en même temps en légitimité en son sein. Leur position se rapproche effectivement, par ce moyen, d'une soit-disant position commune. Les échanges ont été implicitement considérés comme similaires à des discussions scientifiques traditionnelles, alors que l'usage du nouveau médium a conduit à de nouvelles possibilités d'appropriation d'une élaboration collective dans une perspective individuelle. En ce sens, l'autorité se construit à travers ces pratiques d'utilisation et de manipulation des messages d'autrui.

Troisièmement, comme habituellement dans les échanges scientifiques, la discussion s'est déroulée sur la base de controverses et de positions polémiques. Ces oppositions font partie intégrante des moyens, pour les scientifiques, d'atteindre une vérité (plutôt un consensus social) à partir de positions contrastées. La possibilité de donner une portée sociale à un message, a été utilisée par certains participants pour gagner une position plus forte en avançant leurs arguments. Deux participants ont admis, en répondant à mon questionnaire, que leur but dans ce débat était de faire passer leurs opinions, de tester les réactions provoquées et de familiariser la communauté avec leurs idées. Cette attitude a également été défendue publiquement, comme l'illustre le message suivant :

From: Steve Fuller
Date: Thu, 27 Oct 1994
To: sci-tech-studies@UCSD.EDU
Subject: Re: Models

(...) Finally, I am genuinely baffled by the following remark, since for -- better or worse (and it may be the latter) -- I make a point of practicing what I preach. What it may mean is that I have a bad theory of rhetoric!

- > In your book, Steve, you argue theoretically against giving rhetoric a
- > bad name. But you continue to use it on the list in a way that
- > contributes to its bad reputation!²¹⁴

On peut noter une intention de propagande dans certains messages. Une caractéristique de ces messages électroniques apparaît ici : les messages ne présentaient que des positions individuelles, et il était, en définitive, difficile de trouver une position constructive à partir de l'hétérogénéité des textes. Celle-ci a déjà été abordée dans la partie précédente. Elle apparaît à nouveau ici, mais à travers l'idée qu'elle tend à être sapée par une lutte pour la légitimité. Dans un débat scientifique — nous en avons une illustration ici — le but effectif n'est pas simplement d'atteindre un consensus, mais de promouvoir des individus.

Cette manière de construire son autorité dans le débat a été une action stratégique. Selon l'approche de Michel de Certeau, la réécriture et la consignation de textes d'autrui dans ses propres constructions discursives est clairement une action stratégique. Il s'agit ici de construire un lieu d'ou le pouvoir est exercé. L'appropriation des textes d'autrui est une manière d'identifier un ennemi, de lui assigner la place de celui qui va dans une autre direction et de construire un argumentaire montrant que cette direction est mauvaise. A l'opposé, les deux autres manières de développer le débat, décrites plus haut, peuvent être identifiées comme des actions tactiques. Nous allons examiner à présent plus en détail les différences entre ces deux approches.

Actions tactiques et actions stratégiques

Tous les participants mentionnés dans le premier cas (figure 4), l'ont été également dans le second cas (figure 5), à l'exception de celui qui a initié le débat (A, alias Patrick Hamlett). Seuls

²¹⁴ (...) En fin de compte, je suis dérouteré par la remarque suivante, puisque -- pour le mieux ou le pire (et ce pourrait être le second) -- je tiens à pratiquer ce pour quoi je prêche. Cela peut vouloir dire que j'ai une mauvaise théorie de la rhétorique!

>Dans ton livre, Steve, tu argumentes en théorie contre le fait de condamner la rhétorique. Mais tu continues à l'utiliser dans la liste d'une manière qui contribue à sa mauvaise réputation!

deux des participants qui se sont distingués dans le premier cas, sont apparus également dans le troisième cas (figure 6). En fait ces deux participants apparaissent dans les trois situations (B,N). Ces comparaisons suggèrent deux remarques. Tout d'abord, elles confirment l'opposition entre les deux premiers cas et le troisième. Mais elles montrent aussi que ces deux types d'actions ne sont pas complètement exclusives. En fait ces deux participants ont effectivement occupé une position centrale dans le débat et peuvent être distingués des autres participants. Steve Fuller (B) a été un participant très prolixe et très impliqué dans le débat. Paul Gross (N), a été l'auteur, avec Norman Levitt, du livre qui a été critiqué à plusieurs reprises au cours du débat et dans des articles relatifs à la même question (Gross & Levitt, *op. cit* 1994).

Ce médium, comme tout autre médium, introduit des pratiques qui dépendent des intentions des usagers. Parmi les trois manières, décrites plus haut, d'identifier les participants actifs du débat, la troisième caractérise une activité stratégique. La synthèse des messages d'autrui suppose que l'on a une position individuelle sur les questions débattues et que l'on souhaite que cette position soit connue de tous les membres de la liste. L'autre voie de construction du débat a été d'assumer une position critique et de rendre les autres membres conscients des enjeux de la discussion. Parfois, une participation plus large des membres de la liste était possible ainsi du fait de ces initiatives. Les figures 4 et 5 illustrent ces positions en montrant quels sont les participants qui ont réussi à provoquer des réactions hétérogènes et ont incité d'autres participants à donner leur point de vue. Cette attitude défend une dimension plus interactive du débat électronique et tire avantage du médium dans une perspective tacticienne.

On peut donc distinguer ceux qui, d'une part, ont réussi à devenir des 'leaders' dans le débat à travers un processus de création d'autorité, et ceux qui, d'autre part, ont assumé une position critique vis-à-vis des autres types de participants. Ces deux catégories de participants se sont souvent opposées. Certains détails de l'analyse de contenu du débat indiquent clairement cette opposition, comme l'échange entre Steve Fuller et Sharon Traweek (alias B — 'leader' du premier type et AP — une participante active du second type). Traweek était la seule femme du groupe de participants actifs qui ont été isolés dans les figures précédentes. Le message suivant est la réponse de Traweek à un message que Fuller lui avait adressé et dans lequel il commentait un autre de ses messages :

Date: Wed, 26 Oct. 1994
From: Sharon Traweek
Subject: talk among diverse sorts of research practitioners
To: sci-tech-studies@UCSD.EDU

(...) I am exceedingly reluctant to 'reply' to Fuller's remarks, not only because that would require a long posting, but also because, unless I'm careful, that merely puts him in the position of defining the terms of discussion, which, of course, is the problem. (...) In order to make that point I'll just add my remarks interstitially in what Fuller said about my last posting. In a very message, of course,

On Wed, 26 Oct. 1994, Steve Fuller wrote:

> As for TRAWEEK, I am not clear what model of STS-scientist interaction
> she's working with.

(...) Rhetorically, Fuller's "(at least my) unclarity" is a rather clear display recognizable to anyone familiar with certain rather common agonistic academic displays. For the uninitiated I will explicate: the implication is that 'TRAWEEK' is unclear. The 'in the first place' pointedly says that I did not manage, in my posting, to make even the first point about why 'TRAWEEK's utterances, orally or in print, would be of interest to scientists. We're at the red pencil in the margins stage; that is, I have been classed as the bad student. In ethology that sort of gesture is called a dominance move. I pass.

(...) Back to Fuller's [oops, that should be FULLER's] s l o w l y delineated queries to "TRAWEEK" as if I were still the dull witted student being red lined [why in the world have other readers of this list put up with this when their messages are being dissected in this desiccated way ?]:

(...) Ah, yes, FULLER's concluding logo:

>> Yours in discourse,
> Steve Fuller

I've always wondered: discourse with whom ? What kind of discourse is that ? So what have I managed to do with my posting tonight ? Does this palimpsest add up to a commentary ? Do FULLER's comments and my sequential intercalations make a duet ? What kind of interaction is this ? Now that brings us back to the beginning.²¹⁵

²¹⁵ "(...) Je suis extrêmement réticente à répondre aux remarques de Fuller, non seulement parce que cela nécessiterait un long message, mais également parce que, à moins d'être prudente, cela le mettrait de fait dans la position de définir les termes de la discussion, ce qui, bien entendu, est le problème (...)
En ce sens, je vais simplement intercaler mes remarques dans ce que Fuller a dit à propos de mon dernier message. Dans un ultime message, bien entendu,

Le Merc. 26 oct. 1994, Steve Fuller a écrit : [il s'agit d'un insert automatique du logiciel de lecture de courrier électronique :]

> En ce qui concerne TRAWEEK, je ne voit pas clairement quel modèle
> d'interaction STS-scientifiques elle utilise.

Traweek déconstruit à la fois l'attaque de Fuller et sa stratégie discursive. Ces oppositions ne révèlent pas uniquement un désaccord sur des questions académiques, mais des différences dans la manière de défendre sa position. Chacun de ces deux participants suit une autre philosophie à travers ses arguments. Ces positions différentes ont joué un rôle dans l'évolution du débat. Si les intentions de ces participants n'étaient pas toujours d'élucider les questions posées dans le débat, leurs interventions ont du moins permis d'éclaircir certains aspects du contexte qui a donné son ampleur au débat et dans lequel il s'est ancré.

Nous pouvons replacer cet échange dans le contexte académique plus large de la communauté STS. Dans l'ouvrage "Science as Culture and Practice" édité par Pickering²¹⁶, les contributions sont destinées à produire une synthèse des différentes approches et des perspectives qui composent le champ STS. Le volume comprend une contribution de Fuller et une autre de Traweek. Leurs positions s'éloignent l'une de l'autre autant qu'il est possible, comme l'indique Pickering dans un chapitre introductif à ces contributions²¹⁷. Le débat électronique a parfaitement illustré cette tension et l'a rendue plus manifeste que dans un article traditionnel.

L'enjeu de cette confrontation n'était pas qu'un des opposants gagne la confrontation (en construisant une proposition synthétique et en résolvant effectivement les questions soulevées par

(...) Rhétoriquement, l'expression de Fuller "(au moins mon) manque de clarté" est une démonstration plutôt claire reconnaissable à quiconque est familiarisé avec certaines manifestations du débat antagoniste académique. Pour les non initiés, je l'explique : l'implication est que 'TRAWEEK' manque de clarté. Le 'à première vue' dit explicitement que je ne suis pas parvenue, dans mes messages, à rendre clair même le premier point concernant la raison pour laquelle 'les propos de TRAWEEK, oralement ou par écrit, seraient intéressants pour les scientifiques'. Nous sommes là au stade du stylo rouge dans la marge; c'est-à-dire, j'ai été classée comme la mauvaise élève. En éthologie, ce type de comportement s'appelle un mouvement de domination. J'abrège.

(...) Revenons à Fuller [oups, cela devrait être FULLER] qui d o u c e m e n t a posé un cadre de questions à "TRAWEEK" comme si j'étais encore l'étudiante sans finesse qui reçoit sa copie biffée de rouge (pourquoi les lecteurs de cette liste acceptent-ils cela alors que leurs messages sont disséqués d'une manière aussi sèche ?) :

(...) Ah, oui, le logo de conclusion de FULLER :

>> A vous, en discours,

> Steve Fuller

Je me suis toujours demandée : discours avec qui ? De quel genre de discours s'agit-il ? Que suis-je arrivée à faire de mon message ce soir ? Est-ce que ce palimpseste appelle un commentaire ? Les commentaires de FULLER et mes intercalements forment-ils un duo ? De quelle genre d'interaction s'agit-il ici ? Ce qui nous ramène ici au début..."

²¹⁶ Pickering, A., *Science as Practice and Culture*. Chicago, University of Chicago Press, 1992.

²¹⁷ Pickering, A., "From Science as Knowledge to Science as Practice". In : Pickering, Andrew, (ed.) *Science as Practice and Culture*. Chicago, University of Chicago Press, 1992.

le débat). L'enjeu peut davantage être identifié à une tentative de maintien d'une hétérogénéité de positions dans la discussion, sans qu'une prise de décision autoritaire soit prise. C'est sans doute une des raisons qui expliquent la confrontation, non seulement entre la communauté STS et les autres scientifiques, mais au sein même de cette communauté. Permettre à cette pluralité — qui donne au courant STS sa richesse et son originalité — d'être exprimée et maintenue a été un enjeu sous-jacent au débat. Les possibilités et les inconvénients du médium ont parfois été utilisés ou compensés, en fonction de cet enjeu, sur le déroulement de la discussion.

On peut se demander si les participants qui ont tenté de maintenir cette pluralité (qui se manifeste à travers l'hétérogénéité des perspectives, l'émergence d'un sens de la communauté, des tactiques de braconnage pour stimuler la participation, etc.) ont réussi dans leur entreprise. Les personnes qui ont répondu à mon questionnaire ont souvent expliqué qu'elles ne cherchaient pas de conclusions générales sur les problèmes abordés, mais qu'elles désiraient expérimenter la pluralité de voix existantes. Cette liste de discussions devrait ainsi être un parfait médium pour que ces voix multiples s'expriment. Mais les réponses des membres de la liste indiquent que cette pluralité a été malheureusement très réduite ("J'ai trouvé que la multiplicité était très réduite"²¹⁸). Ainsi, le débat n'a pas permis d'exprimer la véritable multiplicité des positions et perceptions de (et sur) la communauté STS. Les propositions issues du débat sont apparues comme des positions socialement élaborées, alors qu'elles n'étaient parfois que le résultat d'un processus d'interprétation d'arguments à travers des manipulations de reprises et de citations dans des messages de synthèse. Une position individuelle pouvait facilement acquérir une dimension publique, non pas au nom de la validité intrinsèque de son raisonnement, mais par une manipulation tirant parti des possibilités du médium. Celui-ci a été clairement utilisé afin de construire l'autorité de certains participants. Il est clair que ces participants ont utilisé d'autres supports et d'autres occasions dans d'autres contextes (conférences, articles, interviews, etc.) pour construire cette autorité. Il reste que l'apparente démocratie qui émane des forums de discussion sur Internet, n'est souvent qu'une façade et correspond à des jugements très naïfs devant les soit-disantes prouesses de la technologie. La présence massive de la technologie informatique masque le fait que ce sont des rapports sociaux qui sont en jeu, donc des rapports de forces et des luttes de

²¹⁸ "I found the multiplicity disappointingly minimal"

pouvoir. Malgré les tentatives de participants d'ouvrir le débat à de nouvelles perspectives, l'espace de discussion reste un lieu stratégique où s'exercent l'autorité et le pouvoir.

Dans ce contexte, nous pouvons comparer l'action tactique à des échanges oraux et l'action stratégique à une activité davantage fondée sur l'écrit. En effet, les pratiques de synthèses de messages et de (re)définition du contexte d'énonciation d'autres messages renvoient à une activité purement scripturale tandis que les actions tactiques d'utilisation du contexte et de l'évolution du débat, tire davantage parti des interactions qui ont lieu. Bien que tous les échanges soient écrits, leur style interactif a parfois été très proche d'échanges oraux (ton informel, dépendance du contexte, phrases inconsistantes et manque d'attention accordée à l'orthographe, réactions immédiates à des messages envoyés, etc.). Il ne faut pas pour autant oublier que la communication orale ou quasi-orale n'est pas plus transparente que la communication écrite. Jack Goody²¹⁹ l'indique clairement : " Ce n'est que par une abstraction commode, mais génératrice d'illusions, qu'on peut traiter la parole comme un simple échange réciproque entre partenaires équivalents. Tout sens est le produit d'un jeu social de construction de sens, d'un déchiffrement à plusieurs niveaux, où s'affrontent des positions d'inégal pouvoir".

En somme, qu'il s'agisse d'une production écrite ou orale (ou quasi-orale²²⁰), l'exercice de l'autorité demeure un élément difficile à contourner. Il reste que celui-ci est dans notre cas, fondé sur des modes d'expression purement écrits. Cette autorité peut être rapprochée de ce que Foucault disait à propos de la notion d'auteur²²¹. Ecrire est une manière de construire des stratégies narratives pour produire des 'effets de vérité' à travers des compositions individuelles de textes. Or ici, cette autorité de l'auteur n'apparaît pas nécessairement du fait des formes orales et tactiques des échanges. L'élaboration collective a été accentuée, laissant dans l'ombre les stratégies individuelles.

Le médium est donc utilisé de deux façons antagonistes. D'une part, il y a une potentialité pour élaborer un sens de la communauté, d'autre part il y a de nouvelles possibilités pour

²¹⁹ Goody, J., *La raison graphique, la domestication de la pensée sauvage*, Ed. de Minuit, Paris, 1979. p.26.

²²⁰ Cette dimension de l'écriture électronique sera développée dans le chapitre 6.

²²¹ Foucault, M., "Qu'est-ce qu'un auteur ?", *Bulletin de la société française de philosophie*, 63 (3), 1969, pp. 73-104.

exprimer des revendications individuelles sur la "bonne" manière d'interpréter les formulations multiples qui résultent de la discussion. Cette tension peut être considérée comme une illustration de la confrontation entre les répertoires de l'oral et de l'écrit. Une synthèse entre ces deux styles d'utilisations de la pluralité apparaît dans les textes électroniques.

Discussion

Cette étude nous donne ainsi quelques premiers éléments sur l'usage des listes de discussions, dans un cadre de recherche. En premier lieu, on remarque que le débat n'a pas mené à un consensus global, mais que plusieurs membres de la liste de discussions ont tiré leurs propres conclusions sur les enjeux et la forme de la discussion.

Il n'est jamais clair — et parfois impossible — d'établir les conséquences implicites de ce qui est en jeu lorsque des personnes se rencontrent et participent à des discussions, même dans un environnement de travail. Nous pouvons seulement faire des suppositions fondées sur les points de vue exprimés par les participants pendant le débat. Nous avons vu que le débat a permis une compréhension plus claire des différents arguments, ainsi qu'un aperçu de la détermination de certains participants à soutenir ces arguments. Certaines questions ont également pu être formulées d'une manière plus directe. Ce forum a été utilisé comme un moyen d'exprimer et d'expérimenter leur accord ou désaccord avec d'autres membres de la communauté STS. Ces interactions ne sont pas surprenantes, car cette communauté est un des rares lieux où scientifiques et chercheurs en sciences sociales se rencontrent et peuvent confronter leurs perspectives.

En ce sens, les débats électroniques sont un moyen pour des personnes ayant des perspectives différentes, d'approfondir leurs approches respectives et de les enrichir mutuellement. Mais ces influences mutuelles sont autant de moyens utilisables pour tenter d'exercer sa domination. Malgré l'intention originelle de cette liste de développer les échanges interdisciplinaires et de permettre que de multiples voix soient entendues, la difficulté d'ouvrir le débat à d'autres perspectives que celles des participants les plus prolifiques, a limité les possibilités — théoriques ou idéales — d'expression. Une controverse crée un environnement social menant à des positions contradictoires et à des capacités inégales pour les défendre. Bien que le 'cyberespace' soit un nouveau lieu pour interagir, des aspects anciens et bien connus des relations sociales réapparaissent. Les capacités rhétoriques et les affiliations de certains participants ont envahi l'espace de discussion, supposé plus démocratique et égalitaire.

Ce médium permet apparemment de nouvelles formes d'interactions, en offrant à tous ceux qui ont accès à la liste de discussions de participer à un débat. Mais cette possibilité technologique ne correspond pas aux usages réels de l'outil. Entre les capacités techniques d'un dispositif de communication et ses usages réels se trouve toute la distance qui fait l'usage social des technologies. Ces usages réels de la technologie ne correspondent pas toujours à ceux qui avaient été définis par ses constructeurs. De nombreuses études se sont penchées sur cet aspect²²². J'ai abordé deux aspects différents de l'usage de la technologie : l'usage tactique et stratégique. Tous deux sont apparus au cours de la construction sociale du débat électronique.

La technologie joue un rôle social, mais ce rôle n'apparaît pas en premier lieu dans une conception fonctionnaliste de celle-ci. Ainsi, Kiesler et Sproull²²³ ont considéré que la communication médiatisée par ordinateur est déterminée par les propriétés de la machine. Parce que les personnes utilisant ce médium ne peuvent se voir, s'entendre et percevoir leurs attitudes, ils peuvent difficilement utiliser des éléments du contexte d'énonciation. Selon ces auteurs, ce manque d'indices sociaux aboutit à un plus grand anonymat et permet une participation plus large que dans des interactions menées en face-à-face. Parallèlement à cela, le temps mis pour atteindre un consensus est augmenté. Selon cette perspective, le médium détermine le type d'interaction

²²² Latour, 1992; Bijker & Pinch, 1987; Bijker & Law, 1992; Woolgar, 1987.

²²³ Kiesler et Sproull, 1991, *op. cit.*

qui se produit. Cependant, ces considérations ne s'accordent pas vraiment avec l'usage réel, contextuel, du médium.

Nous avons vu comment un débat scientifique s'est produit dans une liste de discussions électronique. Nous avons ensuite examiné l'implication de certains participants dans le débat à travers leurs actions : la manière dont ils ont établi le contexte de la discussion, comment ils ont soutenu la mobilisation d'autres participants et comment ils ont créé un sentiment de communauté à travers leur action tactique. Pour finir, nous avons vu comment certaines personnes ont utilisé le support du débat pour construire leur autorité. C'est, en effet, à travers des manipulations de textes d'autrui et de textes censés représenter un consensus de la communauté des participants à la discussion, que ces personnes ont voulu exercer une autorité sur le débat. Leur utilisation stratégique des possibilités de la messagerie électronique visait à leur donner une position de leader dans la discussion.

Cette action stratégique se fait à travers la mise en place d'un lieu d'où il est possible d'imposer une vision particulière sur une situation — en l'occurrence sur des questions telles que : Quel est le rôle du mouvement STS ? Qui peut légitimement parler au nom de ce mouvement ? Pour construire un tel lieu d'où "conquérir le monde", il est nécessaire de trouver une stabilité. Dans le cas décrit ici, les participants au débat voulaient présenter la "vraie" représentation du mouvement STS, pour ainsi pouvoir s'en servir en fonction de leurs intentions propres. A l'inverse, l'attitude de certains participants, que j'ai qualifiée de tactique, a consisté à trouver des occasions pour donner des possibilités d'expression à un plus grand nombre de personnes au cours des échanges. Le message de Sharon Traweek cité ci-dessus illustre cette confrontation entre deux approches. Dans ce cas, Fuller a utilisé un discours académique et rhétorique (qui, dans la perspective de Michel de Certeau est un processus stratégique) pour renforcer sa position à l'encontre de Traweek. Cette dernière a utilisé au contraire le texte même de Fuller pour élucider la manière stratégique dont il était construit.

Cette opposition peut être rapprochée de ce que Sherry Turkle²²⁴ appelle — en reprenant les études culturelles américaines — les "cultures" des hommes et des femmes. Nous pouvons comparer les attitudes stratégiques et les attitudes tactiques en fonction des réactions des hommes et femmes face à l'utilisation de l'informatique. Bien que la comparaison soit caricaturale, elle est néanmoins suggestive. Turkle a observé l'existence de deux approches fondamentales de l'usage de l'ordinateur. Elle a identifié ce qu'elle appelle d'une part les "maîtres durs" (*hard masters*) et d'autre part les "maîtres doux" (*soft masters*). Les premiers appliquent un style structuré et technique pour imposer leur volonté sur la machine, tandis que les seconds adoptent une attitude plus interactive pour permettre aux idées d'émerger graduellement. L'auteur a constaté que la plupart des "maîtres durs" étaient des garçons alors que les "maîtres doux" étaient plutôt des filles. Dans le cas qui nous intéresse ici, on peut retrouver une part de cette distribution sociale des rôles, puisqu'une seule femme a pris une place importante dans le débat. De plus, plusieurs autres femmes ont choisi de ne pas participer au débat, comme elles l'ont expliqué en réponse à mon questionnaire. Cette attitude ne signifie pas, bien entendu, qu'elles n'avaient rien à préciser dans ce débat, mais on peut dire que ce mode d'action peut être rapproché d'une attitude tactique d'analyse des échanges, et donc d'une attitude invisible sur la scène du débat.

Les innovations techniques liées à l'usage des forums d'échange sur Internet présentent de nouvelles possibilités d'interactions dans un contexte scientifique. Ce chapitre nous a montré qu'il est nécessaire de prendre en compte sur un plan microsociologique les actions que mènent les utilisateurs pour construire le sens de cet espace de débat. Cette construction est controversée et reflète une dynamique plus générale du champ STS. Mais cela nous indique bien que ces forums de discussion sur Internet n'ont pas une fonction purement instrumentale et neutre d'échange d'informations, il s'agit bel et bien de lieux d'exercice d'influences. Le support technologique n'est là qu'un moyen qui se prête à des fins diverses. L'analyse des échanges électroniques publics nous permet alors de comprendre la manière dont est utilisée ce support de communication en fonction d'un contexte plus large, la façon dont il est interprété selon les intentions des utilisateurs et son rôle dans le renforcement d'actions qui, en fait, suivent des approches très différentes.

L'écart entre ce que sont les espoirs de ces nouvelles technologies de communication aux

²²⁴ Turkle, S., *Les enfants de l'ordinateur*, Denoël, Paris, 1986.

yeux de la presse à large public — tel qu'un accès plus démocratique à des débats —, et leur utilisation dans un contexte précis, montre bien qu'il existe des enjeux que la technologie ne fait que porter à un autre niveau. En ce sens, le médium électronique n'est pas *révolutionnaire*, comme il pourrait être facile de le croire. Au contraire, des jeux d'influences et des moyens détournés s'y expriment — certes sous des formes inédites demandant de nouvelles stratégies et de nouvelles tactiques de réappropriation — et reprennent des situations de rapports sociaux analogues. On le voit, Internet est un moyen pour porter à un autre niveau des interactions qui se structurent à de nombreux niveaux — rencontres, publications, colloques, échanges de courriers privés, etc. — il ne fait pas émerger, dans le cadre scientifique, de nouveaux modes de rapports sociaux. Si de nouvelles perspectives peuvent apparaître au cours d'un débat, à travers des possibilités nouvelles d'expression, il s'y manifeste également, comme dans d'autres cadres d'expression, des rapports de pouvoirs. Il n'y a donc pas lieu de parler d'une nouveauté radicale dans les possibilités de communication que propose ce support. Il convient plutôt de parler ici d'espaces d'interactions sociales, de lieux de construction de significations pour un ou plusieurs groupes sociaux, lorsqu'une dimension tactique de l'usage est possible. Ces espaces fonctionnent alors comme des "arènes" où se jouent l'autorité et la légitimité des interlocuteurs.

DEUXIEME PARTIE

L'émergence d'un espace d'énonciation

Nous avons vu dans la première partie de ce travail comment l'usage d'Internet s'est diffusé au sein de différents groupes. Ce que ce parcours ne nous a pas montré en revanche, c'est la manière dont la technologie se vivait intimement dans la vie quotidienne. Car l'usage de la technologie ne repose pas uniquement sur l'action de médiation de quelques acteurs stratégiques, ou sur des traductions d'intérêts. Au contraire, il importe que les usagers de la technologie puissent lui trouver une place dans leur imaginaire, et développent un rapport avec elle qui ne soit pas purement fonctionnel. L'imaginaire des techniques compte autant que ses apports manifestes lorsqu'on s'intéresse à la manière dont les technologies sont utilisées²²⁵.

Les technologies qui se développent en macro-systèmes techniques constituent de nouvelles mises en forme du social : nous définissons une façon d'être dans le monde à travers les relations aux hommes, aux machines et à l'environnement que nous établissons²²⁶. A ce propos,

²²⁵ Scardigli, V., "Nouvelles technologies : l'imaginaire du progrès", in Gras, A., Poirot-Delpech, S., *L'imaginaire des techniques de pointes, au doigt et à l'oeil*. Paris, L'Harmattan, 1989.

²²⁶ Alain Gras parle, à ce propos de technologisation de la vie quotidienne : voir Gras, A., "Le bonheur, produit surgelé", in Gras, A., (ed.) *Technologies du quotidien : la plainte du progrès*, Paris, ed. Autrement, 1992.

Internet, en tant que médium de communication, permet d'inventer de nouvelles formes de rapport à autrui à l'intérieur d'un cadre structurant, à la fois social et technologique.

Dans les chapitres qui vont suivre, je vais explorer les manières d'utiliser la technologie, pas seulement rationnelles, stratégiques et contraintes par le dispositif, mais également affectives, imaginaires, tactiques. Ces dimensions existent pleinement dans nos usages des technologies, parce que ces technologies nous renvoient à notre rapport à l'objet, et par extension, à notre lien au monde et à autrui. La construction du rapport à l'objet technique qu'est Internet influence donc la relation à autrui que nous établissons à travers ce dispositif.

Ainsi, l'usage des technologies ne consiste pas simplement à une consommation passive, mais renvoie forcément à une activité d'exploration des possibilités pour construire et donner du sens au rapport au monde, à autrui et à soi que médiatise l'objet technique (en particulier s'il s'agit d'une technologie de communication). Notre relation à la technologie nous dit donc beaucoup plus sur nous-mêmes que ne veut bien l'entendre celui qui se borne à une détermination fonctionnelle de l'outil. Celle-ci dénote une manière d'être dans la vie, elle parle de notre imaginaire et de nos désirs.

Pour la notion de macro-système technique, voir Hughes, *op. cit.*

Chapitre 5



Le jeu comme élément dynamique du développement d'Internet

Nous avons vu dans le chapitre 1 comment se construit le rapport que les initiés entretiennent avec le réseau. Ce rapport constitue une base à partir de laquelle peut s'élargir l'usage du réseau à d'autres chercheurs (chapitre 2). Les chapitres 3 et 4 nous ont montré comment se constitue progressivement de nouveaux liens entre différents groupes à l'aide du support technologique (la liste 'sci-tech-studies' pour la communauté STS et *AstroWeb*, par exemple, pour la communauté des astronomes). Nous avons vu également que se construit à partir de ce support des formes d'usages qui intègrent une flexibilité que l'on peut repérer à travers l'émergence d'objets-frontière ou dans les différentes stratégies de confrontation mises en oeuvre dans les forums de débat. Internet n'est pas un outil qui vient simplement se greffer sur des pratiques de communication existantes. Au contraire, c'est parce qu'une communauté d'utilisateurs entretient un rapport particulier avec cette technologie qu'elle peut se développer, c'est le constat que j'ai mis en évidence dans les deux chapitres précédents. J'entends par là, qu'il s'agit non pas d'une manière particulière d'utiliser Internet, mais de la mise en place d'un

ensemble de possibilités nouvelles. Je qualifierai de pratiques de jeu cet ensemble de possibilités qui se mettent à exister à travers la dynamique de l'usage. Deux raisons conduisent à cette association. D'abord, la dimension ludique est effectivement présente dans l'usage d'Internet (cf. chapitre 1). Ensuite et surtout ces possibilités permettent un mouvement, une polysémie, un glissement, une dérive des pratiques et une ouverture sur d'autres pratiques.

Cette dimension de jeu va être déterminante pour toute la suite de mon analyse. Je vais montrer dans ce chapitre que la dimension du jeu ne constitue pas uniquement un moteur à la diffusion d'Internet pour les initiés, mais permet d'expliquer de façon générale le rapport des utilisateurs à cette technologie. Autrement dit, elle ne renvoie pas uniquement à l'attitude des initiés à l'égard du réseau mais constitue une modalité *commune* de l'abord de cette technologie. La notion de jeu que j'identifie ici correspond donc avant tout à une forme particulière de rapport à la technique²²⁷, indépendamment des intentions particulières relatives à son usage. Le jeu n'est pas simplement une fonction du dispositif qui viendrait se rajouter à celles de transfert de données ou de communication. C'est donc moins le "jeu" comme activité qui est considéré ici qu'un état d'esprit qui se retrouve dans diverses pratiques. Le jeu dont il s'agit ici est une métaphore du rapport à la technique.

J'examinerai dans une première partie les différentes modalités du rapport à la technologie, afin d'y repérer les formes du jeu. Il ne s'agit pas de considérer ici les pratiques de jeu spécifiques aux utilisateurs enthousiastes, qui sont attirés par l'informatique ou les jeux vidéos, ou encore par les valeurs qu'ils peuvent y défendre. Cela a été présenté dans le chapitre 1. Au contraire, c'est l'aspect ordinaire, quotidien, du rapport à la technologie qui sera développé. Parler de jeu vis-à-vis de l'usage d'Internet renvoie à des pratiques exploratoires, des découvertes

²²⁷ Un physicien confirme cette position : "[...] tout ce voyage dans le monde de World Wide Web c'est vraiment, ...bon probablement c'est une mode, mais c'est quelque chose où l'on se laisse facilement prendre....tiens je vais m'accorder une heure et je vais aller me promener. Tu peux aller par exemple, ... il y a un serveur qui te présente les tableaux classiques du Louvre. En fait tu es un touriste virtuel, tu vas au Louvre, tu choisis tes artistes, et tu vois ses principales oeuvres [...] Donc c'est vraiment assez fantastique, et c'est tentant, on se laisse prendre au jeu et on se rend compte qu'on a passé deux heures à se promener. Ce type de choses, c'est sûr, tout le monde va le faire." (TH)

Ce type de réaction montre que l'utilisateur est confronté dans sa découverte d'Internet à un ensemble *déjà* organisé de pratiques. En l'occurrence il s'agit ici de pratiques que l'on peut qualifier globalement de ludiques, ou du moins non orientés vers une finalité professionnelle.

et des détournements de la technologie. Ces pratiques exploratoires sont expérimentées par une foule d'utilisateurs, et non pas uniquement par quelques groupes d'initiés.

Je vais me référer à l'action tactique du consommateur telle que la définit Michel de Certeau²²⁸. Nous avons vu dans le chapitre précédent la distinction que fait cet auteur entre l'action stratégique et l'action tactique. Elle nous a permis de repérer deux types d'attitudes dans un forum de discussion, donc deux manières d'utiliser la technologie : qu'il s'agisse d'une recherche de pouvoir ou de l'intention de participer à la vie d'une communauté. Nous pouvons articuler à présent cette distinction avec un questionnement sur le rapport des utilisateurs à la technologie. Nous allons voir que la métaphore du jeu correspond à la description d'un rapport tactique à la technologie. Cette notion de jeu va nous permettre, ensuite, de comprendre plus profondément ce qui se "joue", pour l'individu, dans son rapport à la technologie.

A travers le jeu se construit un espace : espace de possibilités, d'ajustements, de combinaisons. J'analyserai dans une seconde partie, le rôle d'un tel espace de jeu. Pour cela, j'emprunterai à la psychanalyse la notion d'espace transitionnel. Cette notion permet de rendre compte de la manière dont nous construisons subjectivement notre rapport aux objets et au monde. Il est important, concernant l'étude des usages, de prendre en compte ce qui n'apparaît pas dans une description purement fonctionnelle des objets techniques, à savoir ce que l'on peut repérer au niveau d'un rapport "subjectif" à la technologie. L'utilisateur s'implique au-delà et différemment de ce qui ressort des descriptions des fonctionnalités d'une technologie. On peut dire que l'usage des technologies renvoie à des facteurs — sociaux, humains, imaginaires ou mythiques — qui n'ont rien à voir avec les fonctions techniques d'un appareil²²⁹. Je montrerai que l'espace de jeu qui se forme à travers l'usage d'Internet peut devenir un espace culturel, c'est-à-dire un espace de partage et d'articulation de positions individuelles avec un collectif. Je terminerai cette exploration du rapport à la technologie par un questionnement sur la portée de cette dynamique du jeu dans le quotidien des scientifiques.

²²⁸ Certeau, M. de, (1980), *L'invention du quotidien, 1. Arts de faire*, Paris, Gallimard, 1990.

²²⁹ Voir Perriault, J., *La logique de l'usage*, Paris, Flammarion, 1989, p. 201.

stratégies et tactiques

Les observations décrites dans les chapitres précédents permettent de mettre en évidence deux plans : un plan global où doit se construire l'usage d'Internet, dont le sens sera commun à une communauté d'utilisateurs²³⁰ et identifié sans ambiguïté mais aussi un plan local à partir duquel on investit subjectivement l'outil. Si, sur le plan global, la technique et le social déterminent des règles d'usage (selon une dynamique décrite dans le chapitre 2), sur le plan local, celles-ci sont reprises et relues en fonction de pratiques diversifiées. L'activité de construction stratégique d'un outil standardisé a été mise en évidence dans le chapitre 3 et celle de l'appropriation stratégique de l'outil dans le chapitre 4. Ici, il s'agira de porter davantage l'accent sur l'activité tactique.

De nombreuses analyses sur la technique se sont engagées dans les mailles de l'action stratégique. En particulier, l'approche habituelle des ingénieurs concevant les objets techniques, est de définir le cadre d'usage à travers leur action stratégique. Ils prennent en compte la possibilité d'une action tactique de la part des utilisateurs, seulement lorsqu'ils mettent en avant le caractère limité de cette action. Pourtant, de nouvelles façons de faire peuvent émerger à travers l'appropriation de l'outil par les utilisateurs. Ce sont autant de démarches créatrices qui émergent tout au long de parcours individuels. Il y a une activité souterraine qui agit dans une autre dimension, là où les utilisations standardisées sont remplacées par de nouvelles possibilités d'expression.

En effet, si l'on peut affirmer qu'Internet est utilisé de manière instrumentale par certains utilisateurs (c'est une "boîte noire" qui assure certaines fonctionnalités, comme la possibilité d'envoyer du texte très rapidement et sur une grande distance, ou la possibilité de participer à des discussions, etc.) ; cette technologie peut, en revanche, être également l'objet d'investissements

²³⁰ Les astronomes par exemple, cf. Chapitre 5.

plus importants. Elle peut être un moyen qui permet d'exprimer, à travers les échanges conviviaux de messages, une subjectivité ; ou encore, elle permet d'appréhender, d'explorer, de s'approprier l'outil en développant des pratiques diversifiées. A ce titre, on peut parler d'un investissement subjectif et affectif — dimension qui sera développée plus loin. Cette technologie de communication s'inscrit dans des pratiques locales, quotidiennes, non stratégiquement calculées par avance.

L'approche stratégique montre donc clairement ses limites lorsqu'il s'agit de prendre en compte l'usage effectif d'une technologie. La voie de recherche que j'ai choisi d'explorer ici, privilégie, en revanche, la représentation des *trajectoires tactiques* de l'utilisateur²³¹. Il est fait place ici à une activité silencieuse et invisible, animant Internet au delà des projets globaux qui le considèrent comme une simple machinerie — c'est-à-dire comme un ensemble de prescriptions prédéfinies qu'il n'est pas nécessaire de questionner. La perspective de Michel de Certeau se situe dans un courant de pensée qui ne privilégie pas la conception d'ensemble d'une technologie au détriment de son usage au quotidien. L'utilisateur effectif des technologies est trop souvent représenté comme un consommateur passif. En ce sens, il lui est évidemment impossible de jouer un quelconque rôle dans le travail de configuration d'une technologie. Le mérite de Michel de Certeau est notamment d'avoir montré que la consommation est une activité productrice particulière qui se caractérise par son absence de visibilité, son absence de lieu propre, un rapport de *braconnage*²³². Cette notion de braconnage que développe de Certeau va nous guider dans l'analyse du rapport au réseau. En somme, ici, il s'agit de prendre en compte les usages effectifs de la technologie comme des manières ordinaires, quotidiennes, de l'investir subjectivement. Mais ces usages ne nous renvoient pas, pour autant, à un détournement de l'usage, comme nous allons le voir à présent.

Rapports tactiques à la technologie et jeu

Alors que l'action tactique reste généralement invisible, on peut dire qu'elle n'est pas

²³¹ Le chapitre 4 montrait déjà les possibilités d'actions tactiques dans l'usage des forums de discussion. Il s'agit ici de généraliser ce propos au rapport à la technologie.

²³² Certeau, 1980, *op. cit.*, p. 53 et sq.

masquée dans ce cas. Il s'agit même du registre principal à travers lequel les utilisateurs parlent de leur rapport au réseau. Cette action tactique permet alors le développement d'utilisations diverses du réseau et favorise son ancrage local. Nous retrouvons la conclusion du deuxième chapitre : les initiés ont réussi à diffuser l'usage d'Internet parce qu'ils considèrent le réseau de manière plus souple. Autrement dit, ils ont su tirer parti de la situation dans laquelle le réseau se présentait à eux. A ce titre, on peut les considérer comme des *acteurs tacticiens*. A l'inverse, les informaticiens n'ont pas laissé le "champ libre" aux utilisateurs ; ils ont imposé leur vision — ou leur idéologie — dans la manière dont ils ont présenté le réseau. Leur action s'apparente donc davantage à une activité stratégique de conquête d'un espace d'usages nouveaux.

On voit que le jeu, pris dans le sens d'une tactique, autorise une telle souplesse. Ce témoignage d'une chimiste rend compte de cet aspect :

"Aller sur le réseau pour chercher des choses, en général c'est une récompense. C'est le jour où j'ai fini quelque chose, c'est un défolement [...] c'est toujours la compensation au travail. [...] Je passe pas mal de temps à regarder. C'est tellement riche, c'est tellement vaste. Et c'est trop rigolo [...] Tu rêves un peu. C'est complètement autre chose que la chimie où tu es obligé de te concentrer sur un truc bien précis, de lire ce que tout le monde a écrit sur ce truc, de réfléchir à ton problème. Bon, tu peux en discuter, mais il y a une grosse partie de concentration, alors que là c'est au moins une partie ouverte. Pour le moment, c'est comme ça que je ressens le réseau. C'est une banque de données universelle. De données et de programmes, tout ce que tu veux, d'échanges encore."(NV1)

Il y a clairement, dans cette description "à chaud" de la découverte du réseau, une évocation des possibilités de la technologie en les référant au jeu et à la souplesse qu'il permet. La métaphore du jeu, qui transparaît dans un grand nombre de descriptions de l'utilisation du réseau, rend compte de ce rapport tactique à la technologie. Ce qui est mis en avant est moins ce que l'on va faire de cette technologie que la manière dont il est possible de l'aborder. De même, une gestion particulière du temps s'établit alors dans l'intervalle même du travail de recherche. Celle-ci correspond à une sorte de défolement, comme l'explique cette jeune chimiste :

"Et c'est trop rigolo, on a fait un voyage d'étude au Brésil, à l'université Unicamp à Sao Paulo, puis l'autre jour je cherchais un serveur de chimie, et puis en me baladant, j'ai vu un serveur au Brésil. Du coup, je suis allée voir, et j'ai abandonné ma recherche du serveur de chimie. J'ai vu que c'était l'université, alors ça m'a rappelé des trucs, et j'ai

voulu voir ce qu'ils faisaient. On l'avait visité, on avait parlé avec des gens, c'est, bon ... c'est vraiment super. Mais c'est pas gênant, parce que c'est un peu une parenthèse où tu peux te défouler pendant dix minutes. "(NV2)

Ce type de rapport constitue la dynamique qui induit un usage sans qu'il y ait de demande particulière ou des besoins qui soient évoqués, et que j'identifie au jeu. Autrement dit, cette manière d'aborder Internet permet son intégration dans les communautés scientifiques strasbourgeoises, presque indépendamment de la définition d'un usage précis ou des besoins d'un contexte de recherche disciplinaire. Cela signifie qu'il y a une dynamique de l'usage d'Internet qui prend la suite du travail fait par les initiés pour l'intégration du réseau dans la communauté scientifique — qui a été décrit dans le chapitre 2. Cette dynamique, que décrit la notion de jeu, *prolonge* en quelque sorte la souplesse dans le rapport au réseau que les initiés avaient déjà soulignée.

On peut alors se demander pourquoi cette attitude, ce rapport tactique à la technologie se développe avec Internet ? Il y a peu de situations dans lesquelles le réseau a des fonctions précises à remplir, avec pour conséquences une obligation d'utilisation, des interfaces rigides, etc. De tels cas de figure justifieraient un recours aux tactiques et aux usages détournés. C'est au contraire les rapports directs, individualistes, tactiques, qui sont souvent clairement mis en avant. Les chapitres 1 et 2 nous ont fourni divers exemples. Dans le cas d'Internet, la situation habituelle est en quelque sorte inversée : ce qui s'inscrit dans ce que l'on appelle les usages détournés sont d'une certaine façon les usages principaux de cette technologie²³³.

Par conséquent, l'action tactique, le jeu, n'est pas un mode d'usage d'Internet qui se constituerait en réaction à un usage contraint et "officiel". Il s'agit, au contraire du mode principal d'investissement de l'outil. Utilisations stratégiques (instituées) et tactiques coexistent — et ne s'opposent pas, contrairement à la manière dont les a définies de Certeau — du moins durant la

²³³ En guise d'illustration de cette inversion : les interfaces graphiques des logiciels informatiques agissent comme une attraction pour les utilisateurs non familiarisés avec l'informatique. Les icônes, interfaces "conviviales", polices de caractères, sonorités et autres animations sont autant d'incitations — ludiques — qui amènent à utiliser les logiciels. A l'inverse, les applications informatiques finalisées pour une tâche précise et réalisées dans un but d'efficacité, révèlent des interfaces beaucoup plus rigides. La convivialité ne constitue pas prioritairement un gain en efficacité, mais permet d'inciter des utilisateurs à se familiariser avec la technologie, à les attirer et leur offrir une marge de liberté (véritable ou illusoire, dans un cadre privé ou professionnel).

période du développement d'Internet dont ce travail rend compte. Cette position paradoxale du réseau — entre usage pertinent et usage ludique — constitue un élément qui dynamise son ancrage dans la communauté scientifique. On peut donc interpréter le jeu, concrétisé à travers l'action tactique, non pas comme une réaction à des stratégies de pouvoir, mais comme une métaphore, un modèle, de la dynamique d'appropriation de cette technologie et également du rapport subjectif s'établissant avec elle²³⁴. De plus, on peut voir ici une explication de l'attraction qu'exerce le réseau à l'égard d'un grand nombre d'utilisateurs — et ce, au-delà du travail de médiation entrepris par les initiés pour donner une légitimité au réseau.

Usages désirants

Cette dimension de l'usage que j'ai présentée nous amène à renoncer à un schéma déterministe de l'évolution technologique. Il faut plutôt prendre en considération le contexte d'utilisation d'une technologie. Le contexte se caractérise par le fait qu'il est hétérogène, circonstanciel, qu'il "tisse avec" (selon l'étymologie latine) les éléments localement présents. Ce tissage ne se fait pas sans qu'interviennent les motivations réelles des utilisateurs. Ainsi, certaines études sur la technologie prennent précisément en compte ce qui est souhaitable et désiré et non pas la dimension réaliste de son évolution²³⁵. Un argument important étaye ce point de vue. Il est fondé sur le constat suivant : l'évolution des conditions d'application d'une technologie dépend de ses implémentations antérieures ou simultanées. Lors de son développement, elle s'invente en même temps que son contexte d'utilisation. Ceci est particulièrement vrai dans le cas d'Internet.

Mais qu'est ce qui est désiré en fin de compte dans le cas d'Internet ? Nous avons vu que le

²³⁴ Il convient cependant de rester prudent et de ne pas généraliser cette inversion entre l'usage finalisé (la recherche d'information scientifique par exemple) et l'usage détourné à toutes les utilisations d'Internet. J'ai déjà évoqué de nombreuses utilisations d'Internet qui s'inscrivent dans une pratique scientifique existante ou qui font évoluer certaines pratiques. Internet n'est pas simplement un outil marginal dans les laboratoires scientifiques. Les chapitres précédents ont abondamment montré que sa place et la manière dont il est perçu dépend du cadre dans lequel il est utilisé. De plus, seuls certains individus sont véritablement attirés par la convivialité et la mise en forme évoquées précédemment. Cependant, même dans le cadre d'une utilisation qui s'inscrit parfaitement dans la pratique scientifique, la dimension du jeu, de l'usage tactique et détourné reste présente. Il s'agit donc d'un mode de rapport à cette technologie qui existe et est visible aussi bien dans les cas où il n'y a pas d'usage finalisé que dans ceux où cet usage s'est développé.

²³⁵ Hamlin, C., "Reflexivity in Technology Studies : Toward a Technology of Technology (and Science)?" *Social Studies of Science* 22(4), 1992, pp. 511-544.

rapport tactique à la technologie — métaphorisé par le jeu — permet de poursuivre le travail commencé par les initiés. Il dégage un espace de possibilités, une souplesse dans l'usage et constitue une première fonction du jeu. Plus profondément, le chemin que nous avons parcouru à travers les usages au quotidien d'Internet, nous mène à présent vers une seconde dimension du jeu : celle du plaisir. Celle-ci va nous ouvrir d'autres perspectives sur l'usage et le rapport à la technologie. Elle introduit tout l'irrationnel de nos quêtes et de nos conduites. C'est du plaisir qui ressort alors de nos activités, plaisir recherché ou dérobé, vécu à l'insu des discours rationalisants par lesquels nous justifions souvent nos actes.

Lecture et plaisir

J'associe ici cette question du plaisir de l'usage à la problématique de la lecture. Il faudra y revenir ultérieurement²³⁶, pour dégager d'autres perspectives. Mais partons d'abord des réflexions de Barthes qui a, avec d'autres, pointé dans l'écriture et la lecture la force qui l'anime véritablement : ce qui guide la lecture ou l'écriture d'un texte est avant tout le plaisir²³⁷. Le lecteur cherche l'extrait, la phrase, le mot, qui pourra l'émouvoir et le bouleverser. L'auteur, dans le choix du mot, voire son invention, témoigne d'un jeu et de la manifestation d'un plaisir.

Il peut paraître hasardeux de transposer cette approche au type d'activités liées à l'usage d'Internet. Cependant, il est clair que le plaisir de la lecture ou de l'écriture ne dépend pas de la nature du texte. Si l'on définit un "texte" dans un sens large, c'est-à-dire en y intégrant aussi bien les images, les sons et les icônes, on constate que tout le travail de mise en forme et les liens entre textes sont à même de susciter le plaisir de l'écriture ou de la lecture. Mais, davantage que l'écriture dans Internet, c'est la lecture qui produit un important engouement. Cette lecture s'apparente davantage à une activité exploratoire qu'à un approfondissement de la signification possible du texte. En fait, les utilisateurs enthousiasmés par Internet décrivent une "activité lisante" d'une façon qui rappelle l'analyse permettant à Barthes de saisir le "plaisir du texte". En effet, on voit que c'est davantage l'activité même de la lecture qui est garante du plaisir, et non le contenu du texte. La source du plaisir n'est pas liée à "la structure des langages, mais apparaît

²³⁶ En particulier dans la deuxième partie du chapitre 6.

²³⁷ Par exemple BARTHES, R., *Le plaisir du texte*, Paris, Seuil, 1973. ; de Certeau, 1980. *op. cit.*

seulement au moment de leur consommation"²³⁸.

Je ne cherche pas à analyser ici la production écrite qui circule sur Internet. Cette dimension sera abordée plus précisément dans le chapitre 6. Il s'agit plutôt de rendre compte ici de la manière dont les utilisateurs construisent leur rapport avec la technologie et avec le médium. C'est donc davantage le rapport au texte — compris ici comme une technologie de communication — qui est concerné que le rapport à un contenu signifiant.

Ainsi, nous nous éloignons d'une conception de l'objet Internet comme support d'une pratique scientifique, comme moyen d'exercice d'un pouvoir ou comme opportunité de développer un usage souple, tactique. On peut voir Internet comme un texte à lire selon un mode personnel et original, suivant une logique de plaisir²³⁹.

Le rapprochement de cette technologie avec un texte à écrire et à lire, permet de poursuivre en envisageant plusieurs modes de lecture pris comme autant de modes d'utilisation d'Internet. Barthes envisage trois types de lectures : celle qui s'arrête au plaisir des mots, celle qui court à la fin et "défaillit d'attendre", celle qui cultive le désir d'écrire. Lectures érotique, chasseresse ou initiatique²⁴⁰. On peut retrouver ces types de lectures dans l'art d'utiliser à sa façon les ressources du réseau. Nous avons déjà vu, par exemple, comment joue toute la dimension initiatique liée aux premiers temps de l'utilisation d'Internet. En voici un exemple, énoncé par un physicien :

"[...] là où ça marche vraiment bien, c'est quand il y a quelque chose "qui est dans le vent", quelque chose qui est vraiment en train de se développer, comme à l'époque les supraconducteurs à haute température. Là les gens s'y précipitent, parce que tout le monde a un espèce de sentiment d'urgence, et par conséquent, ils sont amenés à quelque chose qui soit le plus interactif, le plus convivial, le plus rapide possible." (AB1)

²³⁸ Barthes, 1973, *op. cit.*

²³⁹ On peut rapprocher la comparaison entre l'activité de lecture et l'usage d'Internet de la métaphore de la machine considérée comme un texte. La valeur heuristique de cette métaphore a été explorée en particulier par Steve Woolgar (Woolgar, S., "Configuring the User", in Law, J. (Ed.), *A sociology of Monsters*, London, New York, Routledge, 1991, pp. 57-99.). Cet auteur est certes issu du courant constructiviste, donc davantage intéressé par la construction sociale des technologies, ce qui ne l'empêche pas de questionner leur utilisation. L'intérêt de cette métaphore de la machine comme texte est de permettre d'y repérer non seulement l'utilisateur à travers la figure du lecteur, et le concepteur à travers celle de l'auteur, mais également de prendre en compte toute la flexibilité interprétative attachée à ces deux activités. L'auteur-concepteur essaye de "configurer" le lecteur-utilisateur en lui indiquant un cheminement particulier. Considérer une machine comme un texte permet d'éliminer certaines positions radicales sur ce que peut ou ne peut pas faire une machine. Mais ce qui m'intéresse davantage dans cette image, c'est qu'elle permet d'interpréter le rapport à l'objet technique en le considérant comme une activité de lecture ou d'écriture.

²⁴⁰ cité dans de Certeau, 1980, *op. cit.*, p. 254.

Cette urgence qu'il y a pour accéder au savoir-faire qui permet d'utiliser des serveurs sur Internet représente un indice : c'est un travail d'initiation qui se fait, un travail qui cherche à accéder à l'écriture dans ce système, suivant ses codes à acquérir. De même, nous l'avons vu, les pratiques chasseresses et exploratrices sont courantes parmi les passionnés d'Internet. Ainsi, le même chercheur parle des possibilités ...

"d'aller sur des serveurs et de récupérer des programmes qui sont en diffusion libre [...] de voyager sur des serveurs et de récupérer des logiciels de tracé de courbes, ou des logiciels de traitement de texte [...] Il y a un tas de choses qui sont en diffusion libre au niveau de la communauté scientifique, [...] des gens mettent au point des petits logiciels qui peuvent être utiles à beaucoup de personnes" (AB1)

Souvent, les utilisateurs qui partent à la chasse sont en quête fébrile du logiciel, de la ressource qui va pouvoir s'intégrer à leur entreprise et constituer une solution élégante à un défi qu'ils ont à relever. Les pratiques d'initiés sont un exemple de ce type de rapport à l'objet Internet. Enfin, certaines pratiques d'Internet cultivent un art de la recherche insolite, guidée par des considérations de go't, de curiosité, de plaisir en tous cas : elles ressemblent alors aux lectures s'arrêtant au plaisir des mots. Ainsi un utilisateur commente :

"[...] je trouve ça assez fascinant de pouvoir être assis ici et de pouvoir en trente secondes me récupérer le bulletin météo d'il y a une demi heure de Tucson, Arizona. C'est très amusant, si j'y connais des gens ou si je connais quelqu'un qui y était récemment, pour le taquiner, quand il pleut ici au mois de mars, lui donner les prévisions de températures pour ... Je ne sais pas... il y a vraiment une, il y a un côté un peu vertigineux, parce qu'on a l'impression qu'à partir de là on peut vraiment tout faire." (DG)

Il est possible de rendre compte de ce dernier aspect de l'usage d'Internet suivant une distinction des types d'attitudes dans la lecture. L'opposition pointée par Barthes entre "texte de plaisir" et "texte de jouissance" vient utilement éclairer une certaine activité d'exploration d'Internet. Cette dernière peut être mise en évidence dans le plaisir qu'éprouvent certains utilisateurs lorsqu'ils parcourent Internet en quête de « quelque chose », lorsqu'ils sont pris dans les mailles du réseau, si l'on peut dire. Or, si pour Barthes, le texte de plaisir concerne le lecteur maîtrisant une culture qui lui permet de se mettre dans la situation d'éprouver du plaisir dans la

lecture, le texte de jouissance, quant à lui, emporte le lecteur, le déroute malgré lui et l'enivre. Le témoignage suivant rend compte de cet emportement qui est, en un sens, ce qui se passe lorsque celui qui joue est pris et se fait emporter par son jeu.

"Ca n'a l'air de rien mais ça demande beaucoup de temps. Le réseau, c'est très enthousiasmant, c'est très ludique, on y passe souvent plus de temps que nécessaire. C'est vraiment un piège, il y a énormément de choses qui s'y trouvent, il y a énormément d'images, de sons, tout ce qu'on veut, et une fois qu'on met les doigts là dedans, on se rend compte qu'il y a une quantité extraordinaire, et que l'on trouve nécessairement quelque chose qu'on cherchait. Il y a toujours quelque chose qui accroche. Il y a toujours quelque chose que l'on n'attendait pas nécessairement mais que l'on trouve." (FM)

Des utilisateurs de ce type semblent trouver, sans l'avoir vraiment cherché, ce qui attire leur attention. Que trouvent-ils ? Il nous semble que l'on peut voir dans cette exploration l'attitude du lecteur qui irait piocher au fil de sa sensibilité des éléments pertinents pour lui. Derrière les discours tentant de rationaliser et de justifier l'usage de la technologie, on trouve toute la part du plaisir dérobé. La fascination pour cet outil peut même prendre le dessus sur un usage plus fonctionnel. Cet élément moteur agit parfois aux dépens de l'activité scientifique, avoue le même physicien :

"Le réseau a quand même un défaut qui est d'être trop passionnant par moments. Ça peut vraiment nous détourner de notre recherche. On peut passer vraiment beaucoup de temps à faire autre chose, à ne faire que du réseau, ou que de l'informatique et ne plus vraiment faire de la recherche... [Silence]." (FM)

Ne trouve-t-on pas là l'idée de Barthes : le plaisir aide le sujet à se construire tandis que la jouissance le défait et le perd ? En ce sens, le plaisir de lire entre dans un cadre de pratiques socialement et culturellement identifiées, tandis que la jouissance prend au dépourvu celui qui lit. Le texte de jouissance happe le lecteur dans son tourbillon et le déroute de ses habitudes de lecture. Celle-ci rejoint alors l'ordre de l'ivresse et "dérive" le désir sans l'assouvir ou sans y répondre. Dans le cas d'Internet, l'utilisateur peut être pris là même où il pensait maîtriser ce qu'il fait. C'est cette situation qu'il convient d'étudier dans la suite de ce chapitre. Il apparaît assez clairement qu'une approche psychanalytique des pratiques exploratoires des utilisateurs d'Internet peut apporter un éclairage pertinent sur ce phénomène. Cette "lecture" particulière

mérite un approfondissement. Je vais l'aborder à présent.

Espaces transitionnels

Introduction à la notion d'espace transitionnel

En vue d'aborder le rapport à Internet sur le mode du jeu, inspiré non plus par des rapports de force (stratégies contre tactiques) mais par un investissement subjectif de l'objet technique, je me fonderai sur le point de vue de Winnicott²⁴¹. Il rend compte de notre expérience culturelle du monde en la référant au jeu. Nous effectuerons donc un détour, qui invite à revenir vers le coeur et vers l'origine même de notre rapport au monde et de notre rapport aux objets. Ce détour me semble essentiel pour comprendre la dynamique de jeu inhérente à l'usage d'Internet.

Winnicott nous explique que pour le petit enfant, le jeu est une façon d'expérimenter l'absence de sa mère et d'explorer ce qui lui est autre en dehors de sa mère. Le jeu ouvre sur un échange avec le monde. Dans l'approche de Winnicott, le jeu représente un espace potentiel, un *espace transitionnel* qui est à l'origine de la capacité à symboliser le monde, à prendre une distance par rapport à lui, et qui permet à terme l'expérience culturelle de l'homme. L'auteur identifie cet espace intermédiaire à la capacité de s'impliquer dans une activité créative : dans les arts, la religion, l'imaginaire mais également dans l'activité scientifique, et j'ajouterais aussi dans nos rapports aux techniques. Le jeu est en ce sens un moyen essentiel qui permet de réaliser et d'exprimer ce type d'expériences culturelles et sociales. Il met en oeuvre à la fois le rapport à autrui et le rapport aux objets, qui médiatisent le rapport à autrui.

L'espace de jeu est un espace transitionnel dans le sens qu'il permet d'expérimenter la séparation de soi et de l'autre et d'inventer des solutions qui permettent de surmonter les

²⁴¹ D. W. Winnicott, *Jeu et réalité : l'espace potentiel*, Paris, Gallimard, 1975.

difficultés de cette expérience. Les premiers objets que possède l'enfant et qu'il investit émotionnellement — les *objets transitionnels* au sens de Winnicott — sont les premiers symboles. Ils sont les produits des premiers actes créatifs, des premières inventions faites par un sujet, ils rendent également compte du développement de l'imagination. Il s'agit, en un sens, de la première rencontre avec la culture.

L'espace transitionnel se constitue dans la dialectique de la *présence et de l'absence*. La séparation, qui n'est pas une coupure nette et totale, permet de mettre en action tout le registre de l'imaginaire pour représenter, remplacer, faire exister ce qui est absent. La mise en oeuvre de l'imaginaire n'est pas pour autant un jeu de dupes : cette activité consiste autant à créer (ou recréer) ce qui est absent que de prendre en compte la réalité. L'espace transitionnel permet d'articuler la réalité et l'imaginaire sur le mode de l'illusion. L'illusion n'est pas la simple tromperie — elle ne fait pas croire à ce qui n'existe pas — elle engage plutôt toute une dynamique qui amène à tester la réalité, à la *symboliser*, et à développer corrélativement une imagination. En fin de compte, elle conduit à l'expérience culturelle. L'activité de symbolisation représente pour l'enfant un moyen de sortir de l'angoisse induite par la méconnaissance de la réalité. Le jeu est une forme essentielle et première de cette activité de symbolisation²⁴². Jouer, c'est tester la réalité et s'inventer un monde dans lequel il est possible de se repérer, d'agir et d'avancer.

L'espace transitionnel rend donc possible ce processus dynamique qui consiste à prendre ce qui existe dans le monde tout en inventant constamment un cadre, une utilisation de ce qui est déjà là. Il s'agit ainsi d'une activité passive et active à la fois, d'une interaction avec le monde, d'une observation et en même temps d'une construction. Il y a une sorte de mouvement qui consiste à s'illusionner tout d'abord sur les événements qui arrivent dans le quotidien — du fait de l'ignorance de chacun, mais également en vue de se protéger, de constituer un cadre rassurant. Ensuite, on peut se désillusionner à travers l'exploration de ces événements.

Cette grille de lecture psychanalytique permet d'étudier plus profondément la nature de la

²⁴² Cette capacité du jeu à faire émerger la dimension symbolique de notre rapport au monde ou de notre rapport à autrui est essentielle pour notre analyse. Elle sera reprise plus loin dans ce chapitre et dans le chapitre 6.

dynamique que j'ai repérée dans les chapitres précédents. Plus précisément, je veux montrer par là qu'Internet se construit à la manière d'un espace transitionnel. En effet, nous avons vu que le rapport à la technologie ne se réduit pas à une simple relation d'intérêt, d'utilité, d'efficacité. Il existe tout un envers de l'usage des technologies qui permet de construire un rapport ludique et *subjectif* à celles-ci. De plus, nous savons (chapitres 2, 3 et 4) qu'Internet permet de développer des modalités souples mettant divers groupes en correspondance : il se prête à un travail d'illusionnement et de désillusionnement. Faire le rapprochement d'Internet avec l'espace transitionnel ne semble donc *a priori* pas déplacé. Mais voyons maintenant à quoi nous conduit celui-ci.

Usage du réseau et espace transitionnel

Comme nous l'avons vu plus haut, la dynamique qui a produit le développement des serveurs du réseau est en grande partie redevable aux initiatives des bénévoles. Leur action volontaire s'ancre dans le plaisir de la traque, du jeu, de l'exploration, du braconnage, de la récupération de données. Reprenons les propos de Winnicott au sujet du jeu. Par jeu, il faut comprendre "play" en anglais, et non "game", c'est-à-dire, non pas comme une activité réglée et précisément agencée, mais un mouvement, un déploiement libre d'un processus en train de se faire. Il s'agit de libres initiatives qui se développent à travers le plaisir d'investir et de développer un champ d'expression nouveau, comme nous avons déjà pu le voir à travers de nombreux extraits de témoignages.

Cette activité constitue un tel attrait que certains se prémunissent du risque d'errer dans cet univers électronique en cherchant des éléments hors-cadre pouvant les limiter. Ainsi, il ne s'agit pas de prendre cette dynamique comme un mouvement *nécessairement profitable*, une initiative dont il est toujours possible de tirer un bénéfice. Il est en effet très important de remarquer que le déploiement libre d'une initiative n'implique pas forcément une action créatrice : il y a un mélange de passivité et d'action dans cette approche d'Internet. Ce médium est déjà construit mais il se prête aussi à un travail d'interprétation et de construction locale et contextuelle. On voit qu'il y a une tension entre ce qui existe et le contexte euphorique de la dynamique de l'appropriation. Cette tension est analogue à ce qui se passe dans un espace transitionnel : un rapport à la réalité

se construit à l'aide de l'imaginaire et d'un cadre *protecteur* qui permet d'expérimenter sans risques ce qui est extérieur et étranger. Le résultat de cette dynamique ne conduit pas à définir une utilisation finalisée d'Internet en sciences. Au contraire, c'est un espace qui émerge et qui permet d'inscrire les actions *dans un registre symbolique*. Nous avons vu quelle est l'importance du jeu dans le développement d'Internet. Cette idée de jeu peut être interprétée comme une activité de symbolisation. En effet, il s'agit d'une manière de donner du sens à ce médium et aux actions des utilisateurs : les premières confrontations avec Internet induisant souvent une certaine peur devant le médium. Le témoignage suivant rend compte de cette attitude :

"On peut passer des journées à se balader sur Internet. Je ne m'y mets jamais si je n'ai pas quelque chose à faire dans une heure. C'est très enrichissant et très prenant. Mais ça n'a jamais de bout, jamais de fin. On peut partir explorer le réseau sans avoir d'idée en tête à l'avance. Il y a des accros, des clubs, des jeux de pistes sur Internet." (FK)

Il y a un risque d'errance sans limite dans l'utilisation d'Internet. La peur de céder à l'errance est probablement liée à la nouveauté du médium. Elle témoigne d'un manque de symbolisation de l'usage, dans une pratique socialement partagée. Les utilisateurs découvrent un monde déjà structuré, construit ou investi par d'autres. Il y a donc un passage que doivent effectuer les premiers utilisateurs, ceux d'Internet à Strasbourg, par exemple. Ce passage implique un travail de symbolisation du rôle, de la place et de la fonction du médium dans le laboratoire et dans le cadre de l'activité scientifique.

J'ai évoqué, plus haut, l'importance que revêt la constitution d'un cadre protecteur autour de la familiarisation avec Internet. Ce cadre permet d'établir des pratiques. A ce titre, une des fonctions de l'espace transitionnel est de permettre à la fois une séparation — donc une symbolisation — et de maintenir un lien qui n'est pas interrogé. Autrement dit, au sein d'un tel espace il est possible de faire un travail "d'éclaircissement" tout en laissant des zones de dérives possibles. Le rapport de jouissance au texte, évoqué précédemment, peut ainsi être associé à la dérive dont il est question ici.

Pour mieux cerner la nature de cette dérive, je ferai brièvement le rapprochement entre un certain rapport au réseau et le rapport de l'enfant à la mère. Le rapport à la mère se traduit par une

dépendance, par la recherche d'une sécurité de base et de la satisfaction des besoins affectifs et physiologiques. Dans un premier temps, la mère est quasiment ubiquitaire. L'espace qui se forme petit à petit entre l'enfant, sa mère et le monde extérieur (tout ce qui n'est pas lui ni sa mère) lui permet alors de développer son indépendance, et donc, en retour de reconnaître également sa dépendance. En ce sens, plusieurs observations que j'ai effectuées dans des contextes différents et plusieurs témoignages rendent compte à la fois de cette dépendance, d'une certaine absence de limites et de la volonté de maîtriser le rapport au médium. Diverses impressions résultant des premières utilisations du médium expriment l'absence de limites. Elles vont d'un sentiment d'ubiquité et d'accès instantané à la connaissance à l'impression que le médium recèle des possibilités sans limites. Le médium est perçu comme n'ayant pas de fin, pas de limites, comme étant indestructible. Notons à ce propos que l'image d'un réseau originairement conçu pour résister "à une guerre nucléaire" est déjà mythique — ce qui cadre bien avec l'impression d'indestructibilité qui ressort de certains témoignages. L'indestructibilité rappelle effectivement ce que représente la mère pour le petit enfant. Dans la description des explorations sans but que les "internauts" décrivent souvent, on peut également repérer le désir infantile de vouloir savoir instantanément ce qui se passe dans le monde, de recevoir une réponse immédiate à ses questions.

Collages et rejets de la technologie

La technologie est prise ici comme une réalité avec laquelle il s'agit de se familiariser. Dans ce cas, le rapport qui permet à la technologie de se développer fait également exister un espace transitionnel. Cet espace autorise un certain degré de souplesse. Or, nous avons vu dans le chapitre 2 que la souplesse est un élément essentiel, grâce auquel le groupe des initiés a pu diffuser, dans leurs laboratoires et autour d'eux, l'utilisation d'Internet. La technologie qui s'apparente à un espace transitionnel permet aux utilisateurs de dépasser deux autres types de rapport à Internet : le collage pur et simple ou le rejet. Le rapport de collage correspond à l'attitude, décrite précédemment, des utilisateurs qui ne voient plus de limites à la technologie : les utilisateurs adhèrent alors au développement de la technologie, ils se laissent porter, n'ont plus de distance face à elle, ils sont "collés" à Internet²⁴³.

²⁴³ On peut rapprocher ce "collage" à Internet de l'analyse que fait Baudrillard des objets de la vie quotidienne. Selon

A l'inverse, on peut dire que les utilisateurs qui rejettent la technologie développent un rapport de méfiance. Cette méfiance ne se base pas sur une expérience concrète de l'outil, mais elle repose sur une représentation *a priori* qui vient justifier la réticence de certains chercheurs. Ces deux positions peuvent être illustrées par les extraits suivants, qui en quelque sorte se répondent :

"Dans le labo ... on est encore extrêmement réticent à l'utilisation de l'informatique comme outil de communication, outil de connexion au réseau, outil de bibliographie, outil de etc. C'est bien dommage de ne pas utiliser toutes les possibilités de cette machine. On peut tout faire avec elle, ou presque, il n'y a pas de limites." (GB3)

Une réponse à cette "attaque", que j'ai recueillie dans un second temps, est la suivante :

"il [le chercheur ci-dessus] est trop pris dans l'informatique, il n'est plus vraiment un chercheur et il ne voit plus les préoccupations véritables de la recherche." (AC)

Qui a raison ? Celui qui assimile le progrès à l'utilisation du réseau (et tout le reste à un archaïsme) ou celui qui tient à dissocier la technologie du réseau (perçue comme un gadget, une mode passagère) et la recherche "noble" ? On voit ici s'affronter des positions qui traduisent en fait deux visions du monde différentes : ceux qui collent à la technologie (et fusionnent avec elle) confrontés à ceux qui refusent toute interaction. Ces deux positions extrêmes montrent deux situations où le *passage* vers un état intermédiaire ne se réalise pas. Le passage donne lieu à un abord plus souple de la technologie, qui permet un travail de symbolisation. A ce moment, entre les deux extrêmes émerge l'état intermédiaire qui permet un travail de symbolisation qui pourrait être énoncé ainsi : cette technologie ne résout pas *tous* les problèmes, elle *peut* en résoudre certains, *pourvu* qu'elle soit reformulée dans le contexte d'une pratique. La crainte de la technologie, *de même que* la fusion avec celle-ci, révèlent donc un défaut de symbolisation.

Cette idée de collage, d'adhésion parfaite à l'objet technique, peut être rapprochée d'une

lui, il y a une distorsion entre le système des besoins et le système des signes (les connotations) qui accompagne les objets. Le résultat est que l'on ne parvient plus à trouver de médiation entre les deux, mais l'on trouve une sorte de drogue dont on ne peut plus se passer. L'objet devient le remède à n'importe quelle tension, n'importe quel conflit. Voir Baudrillard, J. (1968), *Le système des objets*, Paris, Gallimard, coll. Tell, 1990.

dialectique qui met en relation la dépendance face à la technologie et un attachement affectif à elle, ou encore les potentialités créatives et l'omniprésence de la technologie dans la vie quotidienne. Ainsi, Sherry Turkle²⁴⁴ montre que l'informatique est une technologie qui crée à la fois de la dépendance, de la sécurité et un attachement. Il y a une ambivalence dans le rapport à la technologie expérimenté par les utilisateurs. Ce rapport renvoie aussi bien à une volonté ou une peur²⁴⁵ de fusion avec l'objet technique qu'à une possibilité de créer un espace personnel, protecteur, et capable de symbolisation. Cette distinction entre les attitudes extrêmes de collage/rejet d'une part, et le travail de symbolisation d'autre part, sera très importante dans le prochain chapitre. Elle permettra d'analyser la construction du rapport à autrui à travers les types de pratiques de communication employés.

Apports de la notion d'espace transitionnel à l'analyse du rapport à la technique dans le cadre de l'activité scientifique d'un laboratoire

Dans un premier temps, j'ai abordé le rapport à la technique en considérant l'usage stratégique et tactique. La dimension tactique du braconnage m'a permis de considérer le rapport à la technique sous l'angle d'un processus dynamique dans lequel le plaisir de l'usage joue un rôle important. Je souhaite approfondir à présent ce qu'il en est de ce rapport, en le considérant non pas simplement comme un braconnage, une manière tactique de "faire des coups", mais plus pleinement comme une façon de construire *un rapport à la réalité à l'aide de la technologie*. La réflexion sur l'espace transitionnel permet d'approfondir cette perspective.

On peut alors considérer que le braconnage des utilisateurs d'Internet représente véritablement une manière de donner un sens nouveau à une technologie. Il ne s'agit donc plus seulement d'un cheminement qui cherche à échapper à une contrainte imposée (un projet stratégique, un résultat à produire, etc.). Le jeu et le braconnage sont peut-être des éléments

²⁴⁴ Turkle, S., *Les enfants de l'ordinateur*, Denoël, Paris, 1986. ; Turkle, S., *Life on the Screen : Identity in the Age of the Internet*, New York, Simon & Schuster, 1995.

²⁴⁵ Dans un registre similaire, on peut dire que tout nouveau média génère d'abord la peur d'une dépendance. Voir Spiegel, (Spiegel, L. *Make room for TV : Television and the Family Ideal in Post-War America*, Chicago, Chicago University Press, 1992.). Par ailleurs, la peur d'une dépendance face à une technologie peut se comprendre également comme un désir inconscient d'une plénitude ubiquitaire : ces deux attitudes de rejet ou de collage traduisant une même position face à la technologie.

essentiels qui se situeraient alors à un niveau dont une simple description ne peut rendre compte, ou que le discours "technique" de certains utilisateurs tend à dénier. Lorsque l'espace qui se forme ainsi est investi par un nombre croissant d'utilisateurs, celui-ci devient un *espace culturel*. Il suit la constitution de l'espace transitionnel qui est, selon Winnicott, un prélude à l'espace humain commun de notre culture.

Ainsi, le succès d'Internet et son développement ne sont peut-être pas seulement dûs à la capacité d'échange et de diffusion de l'information, aussi "conviviales" qu'elles soient. L'exploration ludique — donc sans risque — d'une nouvelle technologie permet un investissement subjectif, personnel. Internet apparaît alors comme un espace protégé (mais jusqu'à quand ?). Ce nouvel espace donne lieu à l'expression, à travers une utilisation conviviale de cette technologie de communication, d'une prise de position qui, loin de "parasiter" l'activité scientifique, en constitue une part importante. Toute une dimension profonde de l'usage de la technique peut se révéler alors. Elle apparaît dans la dimension du plaisir qui engage l'individu bien au-delà de ce que les descriptions purement fonctionnelles donnent à penser. Chasses, trafics, manipulations, mélanges, quêtes, recherches de sens à travers les productions : il y a un rapport subjectif et vivant de l'individu aux dispositifs technologiques de communication (à condition qu'il ne tombe pas dans les dérives évoquées plus haut, lorsque les limites de la technologie ne sont plus perçues).

Dès lors, une question se pose : cet espace de jeu, transitionnel, n'est-il pas en fait le lieu d'une gestation du rapport à une réalité du travail parfois trop pesante ? Constitue-t-il une porte de sortie qui permet de s'évader d'un environnement qui sollicite de plus en plus le scientifique, et où celui-ci est soumis aux impératifs de production de son laboratoire de recherche ? En un sens, Internet participe d'un mode de gestion du quotidien : c'est moins un outil de communication ayant une finalité précise, qu'un lieu d'expérimentation et d'interrogation. Internet est, à ce titre, une technologie qui assure un rôle tout à fait particulier dans le laboratoire. Personne, en effet, ne s'interroge, par exemple, sur l'utilisation d'un fax, sur les transformations qu'impliquent ses possibilités, ou ne lui attribue pas une grande variété d'utilisations possibles. Mais, il est toutefois difficile de justifier ce rôle sur un plan institutionnel ou économique.

Internet n'est pas la seule technologie qui suscite un tel questionnement. Roger Silverstone²⁴⁶ a, par exemple, montré que la télévision est une technologie qui occupe une place centrale dans la construction de notre vie quotidienne. L'interprétation que fait Silverstone des phénomènes liés à l'usage quotidien de la télévision (la "téloche", pas la télévision menaçante qui exercerait un contrôle sur nos esprits) s'inspire de la notion d'objet transitionnel. Selon cet auteur, ce média fonctionnerait culturellement comme un objet transitionnel. Mais, la télévision est un objet transitionnel parce qu'elle s'intègre au sein d'un espace familial et familial. Que peut-on dire alors de l'objet transitionnel Internet en sciences ? Sa place est bien étrange. Pourtant, mes observations et des témoignages recueillis semblent parfaitement confirmer cette fonction. D'ailleurs, est-ce qu'Internet n'est pas encore plus un espace transitionnel que la télévision, parce que justement, la communauté scientifique n'est pas une famille ? Ce qui expliquerait cet attrait pour les liens au lointain (correspondants de messages électroniques, serveurs exotiques mais néanmoins interactifs ...). Avec Internet, les scientifiques sortent de leur communauté, tout en l'étendant sur d'autres registres. La question reste ouverte.

Il est important de ne pas attribuer à Internet une spécificité excessive en regard aux autres technologies. L'informatique joue un rôle analogue à certains égards. Ainsi, un chimiste m'a confié qu'il était particulièrement attiré par les jeux vidéos qu'il pratique dans le laboratoire même. Il s'en expliquait en affirmant que les jeux vidéos l'incitaient, paradoxalement, à poursuivre sa recherche. Ils ne lui permettaient pas seulement de "souffler" lors de son travail d'expérimentation, de se détendre pendant qu'une expérience était en cours de réalisation. Il prétendait également qu'il pouvait arriver à réfléchir plus efficacement ainsi, plutôt qu'en restant penché sur son cahier de laboratoire. On voit que le jeu électronique peut jouer un rôle proche de celui de la cafétéria (sauf que le jeu vidéo est solitaire ...). Dans ce dernier cas, c'est un lieu de discussions informelles, non pas de socialisation et d'échange avec des collègues, mais c'est une sorte de libération des pensées jusque là contraintes par la pratique scientifique. Mon hypothèse est qu'Internet joue un rôle analogue lorsqu'il est compris dans sa dimension d'espace transitionnel.

Il est important d'étudier plus précisément cet aspect de l'utilisation d'Internet. Nous nous

²⁴⁶ Silverstone, R. *Television and everyday life*, London, New York, Routledge, 1994.

trouvons, en effet, au coeur même du rôle qu'il joue dans les sciences — et ce rôle ne se limite pas simplement à la diffusion des messages ou des informations. Internet n'est pas *seulement* un outil de communication. Le chimiste cité ci-dessus utilise l'ordinateur qui se trouve sur sa paillasse pour faire des jeux *et* pour faire de la chimie *indirectement*. Bien entendu, une telle activité reste injustifiable du point de vue de l'activité officielle de recherche, de la justification des crédits demandés, de l'efficacité d'un laboratoire de recherche, etc. Il n'est donc pas surprenant que nombre de directeurs de laboratoires soient toujours méfiants à l'égard de l'installation et de l'utilisation du réseau Internet dans leur laboratoire. L'activité ludique liée à Internet reste mi-dite. En même temps, elle n'est jamais vraiment présentée comme étant une perte de temps. Cette activité ludique entre pleinement dans le rythme de l'activité scientifique.

En effet, de nombreux témoignages et observations le montrent : on ne peut pas opposer activité sérieuse et activité ludique, tout comme jeu et réalité ne s'opposent pas. Le jeu et l'imaginaire ne vont pas à l'encontre de la réalité mais ils en sont constitutifs. On peut dire de la même façon que l'activité de jeu, de braconnage et de construction d'un espace transitionnel font partie de l'activité scientifique. Le jeu est abordé, vécu dans la pratique, de la même manière que toute autre activité pratique, en particulier l'expérimentation scientifique. Il n'y a pas une réalité contaminée par l'imaginaire d'une part et une réalité "réelle", rigoureuse, celle de la science d'autre part. Sinon, il faudrait admettre qu'on peut séparer l'imaginaire (nourri par le social, les croyances, etc.) et le réel (censé être indiqué par les faits scientifiques), ce qui est difficilement concevable. Au contraire, l'activité ludique que j'ai repérée à travers l'utilisation d'Internet, et l'activité scientifique procèdent d'une même attitude. Comment pourrait-on, en effet, gérer ces deux activités simultanément si elles étaient vraiment séparées, à la fois sur un plan conceptuel et dans la manière d'aborder la réalité ? Il n'y a pas d'un côté une activité qui consisterait à débusquer le réel indépendant, neutre, derrière les formes variables et trompeuses de notre culture et de notre imaginaire, et de l'autre côté une activité qui reviendrait à se laisser prendre par cet imaginaire. De même, il n'y a pas de raison de séparer parmi les activités qui ont lieu dans un laboratoire une activité imaginaire, superflue, variable, d'une part, et, d'autre part, un rapport au réel qui constituerait l'activité sérieuse de la science. Au contraire, par le biais de la distanciation, de la gestion des illusions, nous verrons qu'il s'agit d'un mode de gestion des difficultés de l'activité quotidienne de la recherche.

Non seulement, l'imaginaire n'est pas un supplément, puisqu'il entre pleinement dans notre rapport à la réalité. Mais plus encore, l'illusion et le malentendu font partie de notre rapport à la réalité. La différence entre l'activité ludique et l'activité scientifique se manifeste, de ce point de vue, entre tout l'aspect irréductible de l'imaginaire (du malentendu, de l'illusion) et la volonté d'éliminer toute ambiguïté dans les sciences. Il est donc très intéressant de mieux comprendre comment ces deux attitudes font partie du quotidien des chercheurs. Cette question dépasse largement le cadre de l'étude d'Internet dans les sciences, mais elle anime l'usage d'Internet. Ainsi, l'étude de son usage est un cas de figure qui peut aider à comprendre la coexistence au quotidien du raisonné et de l'illusion.

Dans ce chapitre, j'ai tenté de dégager une grille de lecture qui dépasse les clivages entre activité rationnelle et activité subjective, illusoire. En effet, la notion de jeu, qui intègre la dimension du plaisir et l'idée d'espace transitionnel, représente un fil conducteur qui permet de dépasser ces clivages entre l'affect (mis du côté des humains, du jeu et de l'imaginaire) et le produit (mis du côté du rationnel, de la technique et de la science), entre le vécu et l'agencé, l'imaginaire et le réel. C'est donc une perspective très particulière, induite par les observations de terrain, qui motive notre abord de la question d'Internet en sciences. Cette technologie doit être située au coeur d'une dynamique où se joue le rapport entre l'illusion et la construction d'un sens partagé.

Jeu et pratique scientifique

Le jeu suppose un certain détachement, une coupure entre le support même du jeu et ce que l'on en fait. C'est la dimension de l'illusion dans le jeu qui constitue un ressort important de l'activité ludique. Lorsqu'on s'illusionne, on se laisse prendre à une situation à laquelle on ne croit pas. Mais on peut aussi par la suite se dégager de cette illusion. Le jeu est, selon Winnicott, une quête²⁴⁷ qui conduit à articuler une réalité avec un univers de représentations (culturel,

²⁴⁷ Le jeu ne possède pas forcément une dimension de quête. Dans son anthropologie du jeu, Caillois classe les jeux en quatre grandes catégories : *agôn* : compétition ; *alea* : chance ; *mimicry* : simulacre ; *ilinx* : vertige. Ces catégories sont à leur tour soumises à une autre classification qui recoupe la précédente selon une gradation allant du *ludus* (jeu réglé) à la *paidia* (jeu spontané). La notion de quête que j'utilise peut être associée à celle de simulacre :

imaginaire, de groupes sociaux et en fonction des conditions du jeu). Ainsi, la notion d'espace transitionnel, clairement associée à celle de jeu, nous amène, de même, à considérer les pratiques du réseau comme une quête, une recherche de la limite. De nombreux témoignages en rendent compte, certains d'entre eux ont d'ailleurs déjà été cités : "C'est vraiment assez fantastique, et c'est tentant, on se laisse prendre au jeu et on se rend compte qu'on a passé deux heures à se promener sur *le web*. ", "Je n'ai pas de limites quand il s'agit de découvrir un nouvel aspect du réseau", "Je passe souvent du temps sur le réseau pour aller voir ce qu'il y a, pour récupérer des choses", "Je ne comprends pas toutes les subtilités mais on peut faire énormément de choses !", "Des fois ça marche vraiment bien entre les gens lorsqu'ils utilisent le réseau ", "Il y a ce côté collectif, ce côté où on fait les choses pour les autres parce ce sont des gens qui aiment faire ça", etc...

Comme je l'ai déjà évoqué, la possibilité de créer un espace transitionnel à travers le jeu permet de faire petit à petit, à partir d'une expérience qui reste ambiguë, un travail de symbolisation. On peut dire alors que la dimension de l'illusion correspond à la capacité à créer du sens. L'espace transitionnel est le lieu où se fait un travail de construction de sens. Et précisément, ce sens n'émerge pas en vertu d'une coupure totale avec l'illusion mais au contraire parce que la part intrinsèque d'illusion dont est constitué le jeu est mise en oeuvre.

A l'inverse, pour les scientifiques, le risque de s'illusionner dans leurs observations doit être combattu. Cependant, ce risque reste intrinsèquement présent dans leur activité : la notion d'illusion rend bien compte du fait que la réalité n'est pas directement accessible et que tout énoncé sur la réalité représente une médiation, qu'elle soit une construction individuelle ou sociale. L'illusion n'est donc pas vraiment exclue de la pratique scientifique, car la présentation des résultats scientifiques est entièrement construite autour d'une certitude : celle qui amène à croire qu'on peut présenter des faits parfaitement conformes à la réalité.

Plus précisément, le jeu peut être considéré comme un mode de gestion des illusions, semblants²⁴⁸ et malentendus, qui participent à l'établissement de notre rapport au monde. Le jeu

le simulacre est mis en oeuvre dans une volonté de maîtrise d'un univers symbolique. En outre, cette quête se fait suivant un déploiement libre, un jeu spontané, et non des règles établies par avance. Voir Caillois, R., *Approches de l'imaginaire*, Paris, Gallimard, 1970.

²⁴⁸ Le semblant n'est pas la même chose que la fausseté, il renvoie davantage à ambiguïté d'un acte d'interprétation

permet alors de prendre en compte ce qui reste de l'ordre de l'incertain, de l'ambigu, sans pour autant avoir à trancher. Autrement dit, les pratiques et expériences qui sont en *attente* d'être symbolisées trouvent un lieu temporaire dans l'espace transitionnel et l'espace du jeu. J'ai évoqué plus haut le cas d'un chimiste amateur de jeux vidéo. Le rapport qu'il entretient avec ses jeux illustre bien cette idée d'espace qui permet de gérer une situation de "malaise" dans la pratique scientifique. D'autres témoignages confirment l'investissement d'Internet qui apparaît dès lors comme un lieu de défoulement, de distanciation avec le cadre de la pratique de la recherche²⁴⁹. Par exemple, cette physicienne explique à quels moments elle utilise le réseau, à la fois en rupture et dans le cadre de son activité scientifique :

"Parfois c'est un palliatif, quand je me suis vraiment énervée sur quelque chose, et que ça n'avance pas. Ça permet d'y revenir après avec l'esprit plus libre." (VI)

Dans cet espace, le scientifique expérimente un rapport au monde qui le confronte au "semblant", de mise en scène constitutif du réseau, alors même que ce semblant est exclu de la construction des résultats scientifiques. Ce qui se joue dans cette activité, qui a en apparence rien à voir avec l'activité supposée d'un laboratoire, c'est un travail de symbolisation, une démarche qui aide à gérer les contraintes de la formulation de l'activité de recherche : car, je l'ai dit, la part d'illusion toujours possible dans l'interprétation doit être exclue de l'interprétation scientifique. Le jeu se fait dans les marges de l'activité de recherche, qui elle, doit produire un résultat rationnel, utilisable. Cette problématique du rôle du jeu dans l'activité scientifique sera reprise dans le chapitre 7. Je l'articulerai alors autour des possibilités de rencontres que cet espace potentiel qu'est Internet fait exister dans l'activité quotidienne de recherche.

Le jeu auquel nous assistons ici, fonctionne comme un passage entre le rationnel et l'incertain, mais c'est également un jeu avec le temps. Un chercheur en physique du solide que j'ai interviewé évoque ce rapport au temps. Il explique qu'il utilise Internet pour explorer ludiquement le réseau— c'est-à-dire en fonction d'intérêts qui n'ont aucun rapport apparent avec sa recherche — dans le *temps même* de son activité scientifique :

qu'à une volonté de tromper.

²⁴⁹ Un autre chercheur confiait qu'il utilisait la bibliothèque du Centre de Recherche Nucléaire exactement dans le même but : détente silencieuse, exploration culturelle aléatoire, etc.

"... c'est même pas dérangeant parce que vous demandez la récupération de clips vidéos, d'animations, d'images, de jeux, que sais-je encore, alors ça va prendre plein de temps, c'est des fichiers qui sont très gros, mais vous utilisez la ligne de transmission pendant qu'il y a des blancs ... pendant ce temps-là vous continuez à travailler. Et puis à un moment donné vous voyez que c'est pratiquement fait, vous tournez de nouveau votre attention vers l'écran et vous attendez que ça se passe ..." (AB1)

Ce jeu avec le temps peut aussi s'exprimer, par exemple, par une exploration d'Internet, une correspondance avec des collègues, ou encore une participation à des débats électroniques. L'activité de recherche reste toujours présente à l'esprit en arrière plan, puisqu'on agit ainsi avec l'idée d'y revenir plus tard, différemment, en abordant peut-être autrement ce qui pose problème. L'activité scientifique représente alors un travail réalisé par touches successives, ce qui correspond au témoignage de plusieurs scientifiques.

Il est intéressant de rapprocher cette idée de prise de distance par rapport à la pratique scientifique, du phénomène que Nigel Gilbert et Michael Mulkay²⁵⁰ ont mis en évidence dans l'activité quotidienne des scientifiques. En concentrant leur étude sur le discours des scientifiques, ils ont constaté la présence de deux modes d'énonciation : il s'agit soit d'une objectivation centrée sur le phénomène naturel, soit d'une subjectivation de l'expérience et du parcours particulier qui a amené le scientifique à ces résultats. La description d'une expérience scientifique est présentée sur un mode détaché et objectif, tandis que le contexte social de cette expérience (le cadre de l'expérience, les interventions, échanges, contacts, les erreurs, errements, reformulations, alliances, le savoir-faire, les demandes de soutien, de crédits, etc.) est présenté sur le mode d'une réduction à des événements fortuits, parasites et non-essentiels à l'expérience. Ils ont mis en évidence que l'humour jouait en quelque sorte un rôle de tampon qui permet d'éviter les incompatibilités et les incohérences que la présence successive des deux modes de discours dans un même échange peut entraîner. La subjectivation et l'humour — nous ne sommes pas très loin du jeu ici — sont donc une partie intégrante du discours scientifique. J'avance l'hypothèse suivante : l'humour permet de passer du cadre pratique de la science à *La Science* objective, détachée (qui est, on le voit, avant tout une construction discursive), de la même façon le jeu et l'activité pratique liée à Internet peuvent faire exister un espace capable de gérer les

²⁵⁰ Mulkay, M., Nigel, G., *Opening Pandora's box : a sociological analysis of scientists' discourse*. Cambridge, Cambridge University Press, 1984.

contradictions entre l'activité quotidienne (profane pourrait-on dire) et le discours scientifique (qui serait de l'ordre du sacré).

Ainsi, ce qui compte dans l'activité de jeu est moins la pratique même du jeu que le fait d'utiliser le potentiel de distanciation que recèle un dispositif qui se prête à la mise en scène d'une illusion. Le jeu se présente souvent sur le mode de la dépendance et de la distanciation. On joue rarement sans s'investir fortement dans son jeu. Le jeu fait donc appel au plus grand sérieux. Cependant, même si le joueur est fortement impliqué au cours de l'action, il se *sait* aux prises avec un jeu. Il connaît les frontières qui séparent le jeu et la réalité, même s'il lui arrive d'en jouer. C'est donc une tension entre l'essentiel et l'illusoire qui est vécue dans le jeu : il représente la possibilité d'entretenir un rapport personnel avec un dispositif technologique. Ce rapport est de l'ordre de l'astuce, du savoir-faire et, en même temps, il permet d'exprimer et de maintenir un lien avec l'imaginaire. Il peut être important de laisser exister une tension semblable dans l'activité scientifique. La tension permet une distanciation, une prise de conscience du degré d'illusion qui travaille toujours la pratique individuelle du scientifique : bref, l'illusion permet de ne pas être trop "pris" dans son travail. Autrement dit, ce qui est en jeu ici est la manière dont les chercheurs construisent des liens entre leur activité concrète et une vision partagée du monde²⁵¹.

Par conséquent, *le passage de l'univers de l'action pratique — individuel, non communicable car ancré dans un savoir-faire et dans une quantité d'actions non descriptibles — vers un univers de sens collectivement partagé peut donc se faire au sein d'un espace de jeu, un espace transitionnel.*

²⁵¹ Ce point d'articulation de l'individuel et du collectif constituera le point de départ de ma réflexion dans le chapitre 7.

Chapitre 6

Les effets de l'écriture électronique : le développement d'une écriture quasi-orale

Nous avons vu précédemment qu'une part du développement d'Internet en science est dû à sa dimension d'espace transitionnel. Quels sont les effets de ce rapport à Internet sur les formes de communication ? Ce chapitre tente de répondre à cette question à travers une analyse des caractéristiques de l'écriture électronique. Ces caractéristiques, qui ont été présentées à travers l'étude d'un débat électronique dans le chapitre 4, sont reprises et complétées ici, à la lumière de l'analyse du chapitre précédent. Il s'agit de pousser plus loin l'analyse du rôle *implicite* d'Internet en concentrant notre réflexion, non plus sur le rapport à une technologie de l'expression²⁵², mais sur la construction du rapport à autrui à travers le médium.

Nous retrouverons dans ce chapitre, à travers la forme d'écriture²⁵³ utilisée dans ce

²⁵² J'utilise ce terme de technologie de l'expression plutôt que celui de technologie de la communication pour pouvoir rendre compte de cette dimension transitionnelle présente dans l'outil. C'est le rapport de soi à l'outil qui est ainsi mis en avant, plutôt que l'aspect de la communication d'un message entre interlocuteurs.

²⁵³ Comme j'explore dans ce chapitre les effets de l'écriture électronique, j'exclus ici toutes les formes de

médium, les attitudes de collage ou de rejet, opposées à celle d'une médiation. Il s'agit ici d'analyser les manifestations concrètes du rapport de collage au réseau, ce qui permettra d'en comprendre les raisons et les enjeux. Cette analyse nous amènera alors à préciser les modalités d'un *passage* d'un tel rapport au réseau vers une utilisation qui prend en compte la dimension de l'espace transitionnel. Autrement dit, je cherche ici à mettre en évidence les voies selon lesquelles le rapport à Internet ne se limite pas à une fascination pour le support, mais permet une utilisation d'un espace de médiation. Je montrerai pour cela, qu'il existe deux manières de considérer l'écriture électronique qui peuvent se rapprocher du rapport de collage opposé à celui de médiation. La première attitude consiste à rapprocher cette écriture d'un échange oral, la seconde explore, au contraire, la nature écrite de cette communication.

En effet, suivant la première perspective, les utilisateurs affirment qu'il est possible d'avoir une utilisation de l'écriture, proche de la langue parlée. Ils prétendent écrire un message électronique comme ils le diraient, s'ils avaient leur interlocuteur face à eux. Certaines propriétés de l'écriture électronique — que nous étudierons — permettent effectivement de la rapprocher d'un échange oral. Ce rapprochement pose toutefois de nombreuses questions. Pourquoi vouloir assimiler une écriture à un échange oral ? Quels sont les enjeux de cette oralité dans l'écriture ? Comment est produite cette impression d'oralité ? En un sens, ce rapprochement repose sur une illusion : celle qui consiste à faire croire que les modes oraux et écrits de communication peuvent être rendus équivalents par l'intermédiaire d'un dispositif technique. Rapprocher l'écriture électronique d'un échange oral revient alors, d'une part, à ne pas prendre en compte les limites de cette écriture, et d'autre part, à attribuer au médium la capacité à retraduire *en soi* les conditions d'une énonciation orale. En ce sens, on peut interpréter cette attitude à celle d'un collage vis-à-vis de la technologie, décrite dans le chapitre précédent. Celui-ci se caractérise, en effet, par une absence de perception des limites d'un dispositif, ainsi que d'une dépendance par rapport à ce dispositif.

Inversement, la seconde attitude consiste à prendre en compte le médium et ses limites, et de l'utiliser en "assumant" cette écriture. Il s'agit là d'un autre niveau d'utilisation du médium :

communication qui utilisent la vidéo ou le son à travers le réseau. Ces formes d'échanges se rapprochent de la communication téléphonique, et demanderaient une approche différente de celle exposée ici.

celui-ci ne sert pas de "prothèse" pour rendre l'écriture plus proche de l'échange oral. L'utilisateur, dans ce cas, se laisse sciemment prendre au jeu de cette forme de médiation, afin de l'éprouver et de s'en dégager ensuite.

L'écriture électronique peut donc aussi bien être utilisée pour renforcer l'illusion d'une communication plus proche d'une conversation, que pour faire exister un espace de jeu et de symbolisation — qui lui révèle l'illusion.

Je vais examiner dans un premier temps les significations attribuées par les scientifiques aux textes électroniques. Ceci nous amènera à réfléchir sur la construction de "l'oralité" de l'écriture électronique. Nous poursuivrons notre réflexion en abordant les enjeux de cette oralisation de l'écriture. Pour finir, nous considèrerons les alternatives possibles, à la lumière du passage entre l'attitude de collage et la forme de la médiation étudiée dans le chapitre précédent.

La signification sociale du message électronique

La signification sociale d'un message électronique s'établit peu à peu à travers des pratiques nouvelles. Dans un premier temps, les utilisateurs hésitent sur le statut à donner aux messages ou aux textes électroniques. Ils rapprochent alors les pratiques de communication relatives au nouveau médium de celles existant pour d'autres supports²⁵⁴. Ainsi, les formes d'échanges rendues possibles grâce à Internet, sont souvent rapprochées de conversations téléphoniques ou d'échanges de fax, sans pour autant qu'elles viennent à se confondre ou s'équivaloir²⁵⁵. Il s'agit en fait de reconstruire le cadre de l'interaction : par conséquent, tous les éléments implicites de la communication — intégrés en temps normal dans des routines et des

²⁵⁴ Il est possible, compte tenu des aspects de l'usage évoqués dans le chapitre précédent, de reformuler un peu différemment cette situation. Les utilisateurs se trouvent dans une situation intermédiaire entre un ensemble de pratiques connues et maîtrisées et un nouvel ensemble de significations à découvrir par la pratique. On peut dire que cette découverte se fait dans le cadre d'un espace transitionnel, d'un espace qui peut relier l'univers familier avec un lieu nouveau. L'espace transitionnel est ce lieu où se déploie alors des possibilités nouvelles, où il est possible d'imaginer des usages tout en se souciant d'un travail de symbolisation et d'inscription de la signification d'usage dans la pratique en fonction d'un contexte social.

²⁵⁵ En revanche, les scientifiques ne comparent pas les modes de communication à travers Internet avec l'utilisation des messageries sur Minitel, et ce malgré la ressemblance assez grande des deux formes de communication. Le Minitel a souvent été associé par les chercheurs à une entité autonome, tandis que les messageries sur Internet s'inscrivaient dans un ensemble d'usages de l'ordinateur. Internet a utilisé une technologie déjà implantée dans l'environnement de nombreux laboratoires.

habitudes — réapparaissent aux utilisateurs. Il n'existe pas véritablement de conventions sur la mise en forme et la fréquence des messages électroniques, la manière de s'adresser à son interlocuteur, la phraséologie, le type de contenu, la pérennité du texte, le degré d'implication personnelle dans l'expression d'un point de vue, etc. Cette indétermination peut expliquer la facilité avec laquelle les utilisateurs ont trouvé des occasions pour créer des situations de communication nouvelles autour de ce médium²⁵⁶. Par exemple, certaines personnes se sont demandées si elles devaient adopter une présentation semblable à celle d'une lettre lorsqu'elles adressaient des messages à des interlocuteurs inconnus, tandis que d'autres ont préféré tirer parti de ce flottement dans les conventions pour adopter un ton plus direct et plus informel. Dans le premier cas, Internet n'est qu'un support différent pour véhiculer un contenu identique à une lettre classique. Dans le second cas, en revanche, le message électronique constitue d'après plusieurs témoignages une nouvelle forme d'échange, moins "hypocrite" parce qu'il est davantage centré sur le contenu. Un chimiste s'en explique :

"Je me suis pris à écrire des lettres pour lesquelles j'aurais, si j'avais dû le faire sur le papier, prendre beaucoup plus de temps et j'aurais cherché des formules de politesse et un certain style qui ne me semblait pas indispensable." (TH)

Ce qu'il me paraît important de noter ici, est que cette forme d'échange met en place une dynamique de l'usage : les utilisateurs réagissent à la forme de médiation que propose cet outil de communication. Ils se positionnent par rapport à lui en fonction de leur pratique, de leurs intérêts, de leurs désirs. Ce positionnement des utilisateurs est possible parce qu'il existe une *ambivalence* quant à la signification sociale du message électronique. Celle-ci reste plurielle car elle n'est pas orientée par les fonctionnalités de la technique. Ce n'est donc pas le médium qui contraint à un certain type de comportement, mais les utilisateurs qui construisent eux-mêmes la signification que va prendre ce mode de communication. Plusieurs types de situations rendent compte de cette construction de sens par les utilisateurs. Une série d'opposition, décrites ci-dessous, indique les points où se construit une compréhension sociale de l'usage du médium.

²⁵⁶ Dans le cadre d'un débat académique, tel que celui présenté dans le chapitre 4, nous avons vu que certaines des conventions et pratiques relatives à d'autres types de communications sont reprises (du moins en apparence...). Voir également l'analyse de Orlikovsky et Yates (Orlikowski, W., Yates, J., "Genre Repertoire : The Structuring of Communicative Practices in Organizations". *Administrative Science Quarterly* 39(4), 1994, pp. 541-574.).

Privé ou public ?

Tout d'abord, est-il possible de considérer un message électronique comme un message adressé à une personne en particulier, au même titre qu'une lettre, ou s'agit-il en réalité d'une forme plus anonyme d'échange comme le fax ? En fait, il existe plusieurs pratiques d'utilisation du message électronique suivant les laboratoires. Alors que dans certains laboratoires, un message électronique est considéré comme un message privé et n'est pas lu par des collègues, dans d'autres cas, les messages électroniques sont réceptionnés par une personne en particulier (un utilisateur du laboratoire ou une secrétaire), imprimés puis redistribués aux destinataires. Il s'agit donc, dans ce cas, d'une utilisation du courrier électronique semblable au fax. A travers ces modes de gestion différents du courrier électronique, on voit qu'il y a donc au moins deux conceptions très différentes du mode d'utilisation du message électronique, l'une se rapprochant du caractère privé d'une lettre, l'autre de l'aspect moins intime du fax ou de la carte postale. Ainsi, l'un des premiers utilisateurs strasbourgeois du réseau, abonné à une liste de discussions sur la linguistique, a pu recevoir un message d'un participant américain qui avait eu connaissance de son adresse électronique. Dans ce message, son interlocuteur lui indiquait qu'il était un ami du président de l'université et lui demandait l'adresse électronique de ce dernier. Il chercha cette adresse et la lui expédia. Quelques temps après il reçut un second message dans lequel le même correspondant s'étonnait que son message personnellement destiné au Président arrivait en fait sur l'ordinateur de sa secrétaire. Cet exemple montre bien les différences de perception existant autour d'un nouveau médium. La distinction entre la sphère privée et la sphère professionnelle, le confidentiel et le public, la limite entre ce qui peut apparaître comme une indiscretion et ce qui entre dans le procédé normal de dissémination des informations est à renégocier dans le nouveau médium par rapport aux autres modes de communication.

L'envoyeur doit reconsidérer la manière d'envoyer un message électronique par rapport à d'autres pratiques de communication (comme l'envoi d'un fax, ou le fait de laisser un message sur un répondeur). Une erreur commune consiste à envoyer un message privé à toute une série de destinataires. Ce genre d'erreur peut s'avérer suffisamment gênante pour que celui ou celle qui la commet par mégarde ne la reproduise pas, en général... Ce qui peut sembler anodin à première vue, peut être beaucoup plus grave s'il s'agit par exemple d'informations confidentielles sur une

personne (un candidat à un emploi, un auteur, etc.) qui se trouvent malencontreusement diffusées.

Permanent ou volatil ?

Un autre "flottement" au niveau de la signification de l'usage des messages électroniques, se traduit par la difficulté de lire et de conserver la trace des messages envoyés ou reçus. Quel est alors le statut des messages électroniques ? Dans quel cas sont-ils conservés ou au contraire effacés ? L'attitude des utilisateurs dépend de leur perception du médium et de la signification qu'ils attribuent aux messages électroniques. Soit ils sont du même ordre que le courrier habituellement reçu et classé comme tel, soit ils sont du même ordre qu'un échange téléphonique. Alors que dans le premier cas les utilisateurs ont tendance à conserver le message, dans le second cas, ils l'effacent après l'avoir lu.

La longueur du message entraîne également des attitudes différentes. Alors que certains utilisateurs n'hésitent pas à envoyer de longs textes, voire des articles, ou encore écrivent leurs messages électroniques comme un courrier postal normal, d'autres refusent systématiquement de lire tout message dont la longueur dépasse deux pages-écrans d'ordinateur et, par conséquent, n'envoient que des messages brefs. Ainsi, dans le premier cas, le texte électronique est considéré comme un document écrit et est traité comme tel ; dans le second cas, le texte doit se conformer aux règles de l'énonciation orale : brièveté dans l'expression de ses idées ou de sa position. Ces deux attitudes renvoient à deux manières différentes de gérer le temps de lecture. Dans le premier cas, le texte n'est pas lu et il est simplement archivé²⁵⁷. Il est consulté au besoin, en fonction de recherches thématiques par mots clés. Dans le second cas, il est lu immédiatement et le texte électronique ressemble alors à un échange oral.

Mais le fait de considérer le message électronique comme un texte écrit à part entière ne

²⁵⁷ Les pratiques d'archivage des messages reçus de certaines listes de discussions sur des thématiques précises donnent au texte électronique une valeur d'écrit au même titre que d'autres productions écrites. Il faut préciser que les messages des listes de discussions ne sont pas systématiquement archivés. Cette pratique d'archivage se fait souvent à l'initiative des participants à une liste de discussion. Les messages électroniques sont alors considérés comme une source d'informations, soit par rapport à un questionnaire sur un point controversé et dont la discussion électronique peut révéler la pluralité des positions, soit comme source historique du contexte de l'émergence de certaines thématiques.

se fait pas sans quelques difficultés. En effet, le texte électronique ne se trouve pas sur un support permanent, tel qu'une feuille de papier par exemple, et il n'est pas lisible en-dehors de l'ordinateur et du logiciel approprié. L'impression du message paraît alors nécessaire à certains utilisateurs afin de redonner au texte sa valeur traditionnelle de permanence. Il s'agit là d'une manière de tenter de remédier à une évanescence du texte — évanescence que recherchent justement ceux qui vont défendre la proximité du message électronique avec un échange oral. Mais le fait d'imprimer le texte n'est qu'un pis-aller. Le témoignage suivant permet de saisir les difficultés liées aux nouvelles pratiques de lecture des messages :

"Pour moi le courrier important est imprimé, il devient une trace sur papier pour en assurer la pérennité. Mais il y a des effets pervers : l'arrivée de ces outils augmentent en fait la consommation de papier, on ne sait plus quelle est la dernière version que l'on a imprimée. On imprime tous les articles que l'on écrit ou lit parce qu'à l'écran on ne voit pas la globalité du texte et ce n'est pas facile de s'en rendre compte." (B)

Non seulement le message électronique apparaissant sur l'écran est souvent considéré comme volatil, mais en plus son impression sur papier ne fait que confirmer cette caractéristique : les versions successives de textes et les messages s'accumulent et révèlent ainsi le mélange entre textes "à conserver" et textes "provisaires" ou ayant une valeur informative uniquement durant un temps donné.

Instantané ou périodique ?

Enfin, un dernier aspect de la pluralité de significations que les utilisateurs peuvent attribuer aux messages électroniques concerne le délai de réponse à un message. Certaines personnes, utilisatrices assidues du courrier électronique, estiment qu'une personne qui ne répond pas dans le quart d'heure à un message personnel envoyé ne sont pas fiables du point de vue de la communication électronique. Cette position perçue comme très excessive pour celui qui n'utilise pas le courrier électronique, ou pas de manière régulière, témoigne là encore, d'une volonté de ramener cette écriture à un échange oral. A l'inverse, certains utilisateurs consultent au plus, une fois par jour, leur courrier électronique. Ils attribuent ainsi au médium une fonction proche du courrier postal, et ne donnent alors aucun crédit à l'oralité de l'écriture électronique.

La valeur d'oralité des messages

Par conséquent, à travers les différents usages que les utilisateurs assignent au document électronique, c'est en somme la question de sa valeur d'oralité qu'ils posent. Deux conceptions ressortent dans les manières d'utiliser Internet. Lorsque les utilisateurs décident que le message électronique a une durée de vie très brève, lorsqu'ils considèrent que la mise en forme du message peut être très libre ou que le message est personnel, voire intime, et n'a pas besoin d'être conservé, ils le rapprochent de l'échange oral. A l'inverse lorsqu'ils archivent les messages, lorsqu'ils les écrivent comme une lettre, lorsqu'ils les considèrent comme des traces ayant valeur de preuve ou encore lorsqu'ils envoient des documents ou articles, la valeur d'oralité du message électronique disparaît²⁵⁸. Il faudra cependant garder à l'esprit la différence fondamentale entre l'oral *stricto sensu* et cette forme d'écrit : il n'y a ici aucunement coïncidence entre le contexte d'énonciation et le contexte de réception du message. L'oralité de l'échange est un effet de la manière d'utiliser ce médium. C'est ainsi que nous sommes conduit à approfondir la manière dont se construit cette oralité de l'écriture, non pas seulement sur le plan des significations attribuées aux messages mais également dans ce que les utilisateurs mettent en oeuvre pour souligner, soutenir et rendre évident à tous la valeur d'oralité des messages électroniques.

La construction de la quasi-oralité de l'écriture

Il peut paraître étrange de rendre compte de l'usage d'un médium intrinsèquement fondé sur l'écrit en se référant à la parole. Mais ce qui est ici convoqué de la parole sont ses fonctions, non l'oralité du discours. Car l'échange électronique utilise pleinement les propriétés de l'écriture : il est par exemple possible de remanier son texte, de contacter ses interlocuteurs sans qu'ils soient présents, sans risque de les déranger. Parfois les utilisateurs attribuent à la fois des propriétés orales et des propriétés écrites au message, comme l'exemple suivant nous le montre :

²⁵⁸ Une personne utilisant le réseau peut, en fait, agir de l'une ou l'autre des deux manières décrites ici, selon le contexte. Cependant, dans la représentation globale que fait chaque utilisateur de son utilisation du réseau, l'une de ces deux positions ressort d'une manière plus affirmée.

"La grosse différence, c'est qu'il faut réagir en temps réel, et la messagerie électronique, bien que très rapide donne quand même le moyen de faire une synthèse des idées que l'on veut énoncer et puis ça permet de prendre peu de temps et de faire passer peut-être un message plus complet que ce que l'on aurait pu dire au téléphone. Le mail, c'est beaucoup plus rapide que la lettre et ça devient des conversations directes." (TH)

La réaction directe et la conversation (attribuées à l'oralité...) se trouvent associées à un travail de synthèse (propre à l'écrit). Cette oralité repose donc sur la perception des utilisateurs et sur la construction sociale de cette forme de communication interpersonnelle. Je vais donc détailler les différents moyens par lesquels l'écriture est rendue proche d'un échange oral, pour ensuite me concentrer sur les raisons de ce glissement.

Les interactions en direct

La forme d'échange de messages sur Internet la plus proche d'une conversation orale correspond à l'utilisation des logiciels du type "Talk". Ceux-ci divisent un écran en deux parties : celle où l'utilisateur écrit son message et celle où son interlocuteur écrit *en même temps* le sien. Ainsi les deux textes apparaissent simultanément sur les deux ordinateurs. Il s'agit là d'un cas particulier des logiciels du type IRC (Internet Relay Chat) où l'interaction entre plusieurs participants est simultanée (le nombre de participants n'est pas limité en théorie, mais en pratique, par la capacité de chacun à lire quasi-simultanément les messages de tout le monde!). La synchronicité entre l'écriture des messages et la possibilité pour une autre personne de les lire nécessitent la présence des interlocuteurs pour que l'échange ait lieu — tout comme à l'oral. De plus, la rapidité des échanges ne permet, en général, ni de faire un travail de reformulation des énoncés, ni de corriger ses erreurs d'orthographe, de syntaxe ou encore de style. Les messages de chaque participant s'ajoutent à une liste se déroulant rapidement sous les yeux de chacun. Ces messages ne restent pas enregistrés, leur trace reste visible quelques minutes, voire quelques secondes seulement. Cette évanescence de la trace écrite induit des attitudes spécifiques de la part des utilisateurs. En effet, la rapidité d'écriture et la maîtrise d'un style sont les conditions premières pour, d'une part pouvoir utiliser ce dispositif, et d'autre part être admis au sein de ces groupes d'IRC. Il s'agit de savoir taper rapidement ses remarques, de bien connaître les

abréviations, comme IMHO : "In My Humble Opinion" (A mon humble avis) qui est un classique, ou encore ROFL : "Rolling On the Floor Laughing" (A se rouler par terre de rire). Le but de cette rapidité est d'éviter la frustration qu'elle entraîne *malgré tout* pour ses utilisateurs. Le témoignage suivant montre bien l'existence de cette contrainte ainsi que la frustration ressentie par l'utilisateur :

"Mais ça permet d'interagir assez directement. C'est assez sympathique. C'est pas toujours le plus efficace, c'est aussi frustrant parce que c'est une conversation qui est inhibée par le délai de transmission et le fait qu'il faille taper rapidement et que sauf exception nous tapons lentement et il y a beaucoup d'erreurs de frappe, mais ça a le côté spontané. " (AB2)

Il se manifeste donc chez cet utilisateur à la fois un sentiment de frustration et une impression de spontanéité. Ce qui semble relativement contradictoire. Mais il suffit de constater qu'en fait il s'agit de *faire croire* à la spontanéité de l'échange, dans le but d'éviter la frustration. L'impression des participants de pouvoir dire tout ce qui leur passe par la tête, n'est que l'effet produit par le rythme rapide imposé et masque en fait la spécificité très grande de cette situation d'interaction : elle a lieu dans un cadre prédéfini, suivant des règles strictes et contraignantes, elle a une portée très limitée et il n'est possible d'aborder dans le détail aucun des thèmes abordés. Le caractère très superficiel des échanges produit une impression de spontanéité, alors que leur *cadre* surdétermine largement leur contenu.

Plus généralement, les messages électroniques sous toutes formes (IRC, e-mail, pages d'accueil de serveurs, ...) suivent souvent un rythme particulier : ils sont assez brefs. Souvent, ils n'excèdent pas la longueur d'un écran et sont écrits pour susciter des réactions immédiates (que ce soit par un jeu de questions-réponses dans les e-mail ou par une sorte de "zapping" en cliquant de serveur en serveur). Il est possible et admis d'envoyer un message pour une phrase, alors qu'il n'en est pas de même avec un fax ou un appel téléphonique. Enfin, l'écriture employée est souvent très approximative au niveau de son orthographe ou de la construction des phrases. L'orthographe est même parfois bafouée systématiquement pour se rapprocher de l'oral, un peu à la manière de Queneau dans *Zazie dans le métro*. Dans ce même registre, les logiciels de messageries imposent la plupart du temps de ne pas utiliser d'accents dans les textes. Ce manque au niveau de la présentation du texte n'est pas considéré comme problématique — tant que l'on

demeure dans une optique d'échange direct de messages — et il sied bien à cette idée de communication orale, directe et informelle.

Retour de l'analogique dans l'écriture

Un autre développement relatif à l'oralisation de l'écriture porte sur l'usage de "smileys", ces petits dessins de figures renversées à partir de caractères ASCII qui montrent l'humeur du locuteur (la figure [:-)] pour indiquer l'humour, la joie et [:(] pour indiquer la peine, la colère, etc.). On peut y voir la marque d'une intention de réintégrer dans l'échange des données analogiques et individuelles sur le locuteur. Il en est de même pour les signatures personnalisées au bas des messages électroniques. Celles-ci sont censées représenter (fidèlement ou selon une mascarade intentionnelle) la personne qui les envoie. L'auteur réintègre ainsi une dimension du paraître (qui est de l'ordre de l'analogique) dans un échange entièrement digitalisé. Fréquents sont les dessins humoristiques ou les citations, ou maximes, qui se trouvent intégrés dans de telles signatures, comme l'exemple ci-dessous le montre²⁵⁹ :

²⁵⁹ D'ailleurs, il est intéressant de noter que de tels dessins nécessitent que l'émetteur et le destinataire utilisent la même police de caractère. Dans le cas contraire, le dessin risque de ne plus ressembler à une quelconque forme identifiable : la taille et l'espacement des caractères étant changés. Il y a donc un implicite que doivent partager les adeptes de ce genre de dessins : à savoir que la "bonne" police pour les visualiser est celle appelée "monaco" (ou équivalent). Bien entendu, cette information n'est pas indiquée dans les messages !

```

////////
// - - //
/// @ @ ///
_____oOOo____()____oOOo_____
o

```

John Perry, Ph.D
 Dept. of Anthropology
 SUNY Institute of Technology

"One must imagine sisyphé happy"

```

_____Oooo_____
( )
oooO ( ) /
( ) ( /
) /
( /

```

Certains encore y affirment leurs opinions personnelles (Microsoft et IBM semblent être parmi les boucs émissaires favoris). Il existe même dans les règles du bon usage d'Internet (la *netiquette*) une limitation de la longueur des signatures à 4 lignes. Il n'est pas rare en effet que la signature soit plus importante et plus imposante que le texte même du message. Dans ce cas, quel est le véritable message adressé à autrui ? Importerait-il davantage aux expéditeurs de montrer leur présence et leur existence sur le réseau plutôt que d'adresser un message précis à un ou des interlocuteurs ? En somme, il s'agit, en affichant une sorte de blason, de compenser l'anonymat des échanges. Cette pratique n'est d'ailleurs pas étrangère à celle de l'emploi de pseudonymes dans les messageries sur Minitel, sauf qu'il s'agit ici d'un contexte plus professionnel.

Ce qui m'intéresse plus précisément ici à propos des signatures et traits caractéristiques dans les messages, est que ces indications sont un moyen pour engager une interaction. L'écriture se trouve implémentée d'indications sur l'expéditeur semblables à ce qui, dans l'échange oral, modalise les paroles prononcées. Les utilisateurs cherchent, en quelque sorte, à intégrer une fonction illocutoire dans l'écriture : un *smiley* indique que je plaisante, une citation dans ma signature indique le fond de ma pensée, une signature indique une position sociale (Prof. ..., institution d'appartenance, etc.), une réponse laconique signale ma lassitude ... Les messages comportent des indications qui permettent véritablement de *mettre en scène* une interaction entre individus. De véritables identités sont ainsi construites, à partir d'un style d'écriture hésitant, agressif ou laconique, d'une forme d'interpellation ou de reprise de messages antérieurs,

d'insistance, de volonté didactique, de promotion individuelle, etc.

La dimension phatique

Un troisième type de phénomènes indique encore la volonté de rapprocher l'échange d'un dialogue oral : il s'agit du caractère phatique d'un bon nombre de messages. Cette propriété du message électronique ne semble pas être une constante : l'échange électronique peut être beaucoup plus direct qu'une conversation téléphonique, par exemple, qui elle, comprend une part importante de l'aspect phatique de la communication. D'ailleurs, pour Isabelle Rieusset-Lemarié²⁶⁰ la communication électronique a tendance à éliminer le contenu de caractère phatique. Les interlocuteurs iraient directement à l'essentiel, sans mise en propos. Le médium, en rendant transparent, selon cet auteur, la procédure d'envoi du message et de réception de celui-ci, provoquerait également une mise en contact quelque peu trop rapide.

Il me paraît un peu exagéré de parler ainsi d'une communication transparente, faisant l'économie du phatique. Certes, les messages électroniques sont caractérisés par une grande rapidité et un style très direct. Ils n'ont pas besoin d'un préambule, d'une entrée en matière destinée à établir le dialogue, ou encore de formes pour signifier la fin de celui-ci. Mais la dimension phatique de l'échange ne disparaît pas pour autant. Bien au contraire, une part importante des messages l'intègre (on garde le contact en demandant de temps en temps à ses correspondants "comment ça va ?"). Alors que dans l'échange oral, cette dimension est nécessaire à la situation d'interaction sociale, dans le message électronique, loin d'être indispensable, elle est *recréée* et correspond à une volonté d'investir l'espace de communication comme un lieu de socialisation. La fonction phatique est réintroduite justement pour recréer les conditions d'un échange oral.

De plus, il est toujours possible de répondre à l'auteur d'un message électronique (par l'emploi d'une simple commande 'Répondre'). La conséquence immédiate est que le lecteur peut

²⁶⁰ "Le 'collège invisible' ou la convivialité dans réseaux trans-nationaux", in: *Systèmes et réseaux d'information, acteurs sociaux et collège invisible*, Actes de la conférence de l'Association Internationale des Etudes et Recherches sur l'Information, Dublin, Juin 1993.

engager le dialogue avec l'auteur du document qu'il lit, pour éventuellement débattre de certains énoncés. Le lecteur a alors l'impression que le dialogue reste possible à tout moment par une illusion de proximité que donne le réseau. La dimension phatique de la communication électronique se retrouve peut-être alors dans l'impression même de pouvoir rester en contact permanent avec ses interlocuteurs.

Cependant, contrairement à la conversation orale, dans l'échange électronique cette fonction phatique ne joue pas le rôle d'un maintien *effectif* du contact entre interlocuteurs. En effet, les efforts en vue de créer un lien entre interlocuteurs se combinent avec une pratique du "zapping" dans la sélection et la lecture des messages électroniques, comme le dit un utilisateur :

"On navigue au jugé. Je ne lis jamais plus de trois lignes si ça ne m'intéresse pas tout de suite. D'ailleurs on sent très vite le ton qu'a adopté celui qui écrit." (AK).

De même, les messages ne sont pas lus jusqu'au bout lorsque le lecteur sent que l'auteur s'est énervé. De même, certains utilisateurs de listes de discussions prétendent qu'il n'est pas possible de soutenir un débat de fond en utilisant ce support de communication. C'est ce qu'affirme ce chercheur travaillant dans le domaine de l'intelligence artificielle :

" Il y a des prises de positions très tranchées parfois qui font qu'il n'y a pas du tout de débat en fait, ou il ne démarre pas du tout. En tout cas ce ne sont pas vraiment des débats fondamentaux qui ont lieu, mais beaucoup plus ce sont des discussions quotidiennes, des mises au point. Il n'y a pas de conférences électroniques citées dans les publications, c'est donc plutôt juste des mises au point qui se font là." (AK)

Le fait que les débats électroniques ne soient pas cités dans des publications de recherches est bien un indice de la fonction que les utilisateurs attribuent à ces échanges : il s'agit de donner son humeur du moment et non pas de construire un dialogue. Ainsi, dans l'échange électronique, la fonction phatique ne joue pas le même rôle qu'à l'oral : elle devient le *prétexte* à une mise en scène d'une proximité orale. Cette mise en scène résulte d'une stratégie scripturale servant davantage à montrer sa présence sur le réseau plutôt qu'à inciter un dialogue ouvert.

Un dernier élément vient appuyer le caractère oral du texte électronique. Le réseau est le lieu d'une combinaison de textes et de messages : nous avons vu au chapitre 4 qu'au cours d'un débat électronique, les messages sont repris, commentés, modifiés. Ces recombinaisons de textes provenant de personnes différentes renvoient à l'idée d'un dialogue, d'une conversation où plusieurs interlocuteurs parlent à une collectivité et confrontent leurs points de vue. Une certaine utilisation des fonctionnalités du réseau suggèrent une telle idée de dialogue public (mais déjà le terme de *forum de discussions* renvoie à cette idée). Celle-ci tire parti des possibilités de combinaison d'écritures plurielles dans un texte "collectif".

En effet, au niveau des débats électroniques, les jeux de questions-réponses autour d'un problème donné installent une pluralité de voix. D'un point de vue exprimé, on est renvoyé vers d'autres. Certains logiciels de lecture des messages électroniques recopient le message original lorsqu'on envoie une réponse à celui-ci, favorisant ainsi la mise en place explicite de liens entre textes d'auteurs différents. D'ailleurs, le message original se retrouve parfois découpé, transformé, recomposé dans les réponses successives qui lui sont faites, comme je l'ai indiqué dans le chapitre 4. Ce décalage peut être riche de sens, mais il peut tout aussi bien perdre le lecteur, surtout si ces voix multiples qui se répondent se constituent sans réelle cohérence. Il est donc difficile de rendre compte de la lecture multiple qui en résulte, en raison des caractéristiques de ces productions (effacement des messages anciens, reformulation des messages dans d'autres messages, pluralité d'auteurs parfois non distinguables, véritable recréation du texte au fil des interventions). On peut dès lors affirmer qu'une production plurielle du texte apparaît au travers de cette mosaïque de messages imbriqués — composés par autant d'auteurs différents. Il est donc légitime de qualifier le résultat de texte collectif. Le caractère collectif de la production textuelle ne fait pas référence ici aux groupes de travail qui se forment, notamment en informatique, dans un espace géographique réparti en utilisant les forums de discussion électronique pour interagir, construire un projet commun et le réaliser en coopération²⁶¹. Il renvoie davantage, dans notre cas,

²⁶¹ voir Orlikowsky & Yates, 1994*op. cit.*,. Ces auteurs traitent d'un cas d'utilisation d'un forum électronique de discussion dans un projet de réalisation d'un livre de référence pour le langage informatique LISP. Ce projet regroupait des équipes de recherche réparties sur l'ensemble du territoire américain. Le projet a abouti, alors que l'ensemble des protagonistes ne se sont rencontrés que deux journées. L'écriture de l'ouvrage a été un travail

à la multiplicité de points de vue qui se dégagent du mode de production même du texte au travers de certains outils comme les listes de discussions électroniques.

De plus, si les commentaires successifs à un message contiennent une reprise au moins partielle du texte commenté, ce nouveau contexte suffit à le modifier : les mots peuvent changer de signification, mais aussi déployer des possibilités sémantiques qui n'étaient pas développées dans le texte source. Comme le sens n'est pas inhérent au texte, mais à la situation d'interprétation, une même phrase voit son sens varier quand on modifie ses contextes. Les messages successifs d'un débat électronique apparaissent alors comme le résultat de reprises, de glissements de sens et d'élaborations provenant d'un collectif et non d'une seule personne. De même que pour une parole circulant dans un groupe, le sens des textes évolue, se transforme au gré des interprétations qui en sont faites.

Libéré de son caractère contraignant (la fixation une fois pour toutes sur un support de papier) l'écrit peut être repris et évoluer continûment. On passe ainsi d'un énoncé permanent à un énoncé pouvant être reformulé constamment. En d'autres termes, on attribue au texte une utilité pragmatique car il devient le moyen de représenter une pluralité de points de vue à un instant donné. Par une sorte de réécriture permanente, le texte électronique prétend devenir un substitut de la parole.

Le mythe de l'oralité

Une oralité construite

L'analyse de la construction de la quasi-oralité de l'écriture électronique montre que

collectif, résultant d'un grand nombre d'échanges de courriers électroniques concernant une foule de questions, de problèmes, et de contraintes organisationnelles. Ces éléments ont pu être traités en collaboration, souvent par l'intermédiaire de votes, plus ou moins pondérés par les membres les plus influents du groupe constitué. Toutes ces interactions ont utilisé le courrier électronique en lui appliquant des genres (au sens de genre littéraire) qui se sont définis peu à peu durant l'interaction. Ces genres ont été le support d'une mise en commun de l'écriture et d'une standardisation de l'information présentée dans l'ouvrage collectif final. Ils ont donc contribué à la production d'une écriture collective. Ce n'est toutefois pas cet aspect qui est considéré ici.

certaines utilisateurs tirent parti de cette technologie pour donner du poids à l'idée d'une communication transparente, prétendument plus égalitaire car plurielle, voire plus authentique²⁶². Il s'agit de faire croire, à travers la technologie, à la spontanéité de la communication, ainsi qu'au caractère évident et naturel du dispositif technique, tout en masquant en fait la construction de ce "naturel". Vouloir donner un caractère oral aux échanges, n'est-ce pas, en effet, ramener un dispositif technique à ce qu'il y a de plus proche de nous : notre parole.

Cette proximité et ce naturel nous renvoient à un mythe véhiculé à travers cette construction de la quasi-oralité dans Internet. En effet, lorsqu'on est amené à croire au caractère naturel d'un dispositif (sémiologique, technologique, etc.), on se trouve au plus près d'un mythe²⁶³. La technique est alors utilisée ici pour soutenir un mythe de l'oralité comme étant l'idéal de la communication. L'oralité dont il est question ici, ne correspond pas à ce qui se passe effectivement dans un échange oral, mais renvoie à une oralité idéale qui serait celle d'une immédiateté de l'échange, d'une spontanéité sans jeu de stratégies. La technologie sert *d'alibi* pour faire croire que la communication peut devenir évidente et transparente. Nous sommes donc amenés à examiner la place de cette oralité mythique vis-à-vis de l'écriture, pour nous concentrer ensuite sur la signification qu'elle porte.

La mise en scène de l'oralité secondaire

Alors que l'écrit joue un rôle central dans notre civilisation, Walter Ong²⁶⁴ remarque que les nouveaux médias (télévision, radio, téléphone) font réémerger une oralité dans la communication. Mais cette oralité est très différente de celle qui existe pour les groupes humains de culture orale (c'est-à-dire sans connaissance de l'écriture) et que Ong appelle oralité primaire. En effet, cette nouvelle oralité, qualifiée de secondaire, est dépendante de l'écriture et de

²⁶² Ainsi, nous retrouvons ici la position défendue par les informaticiens à l'égard du réseau : idéalement, celui-ci doit permettre une communication transparente. De plus, ils sont de ceux qui utilisent intensivement les messageries électroniques sur le mode de l'échange quotidien, instantané, évitant les bruits de couloir, permettant d'éliminer l'accumulation de notes et de papiers, etc. Enfin, l'oralité de l'écriture dans Internet n'est pas sans rappeler l'écriture de programmes informatiques, dont nous avons vu que les informaticiens la désignent comme étant une écriture "orale". En somme, les informaticiens se positionnent clairement comme des défenseurs d'une écriture quasi-orale dans Internet.

²⁶³ Voir Barthes, R., *Mythologies*, Seuil, Paris, 1957.

²⁶⁴ Ong, W., *Orality and literacy. The technologizing of the word*. London and New York, Routledge, 1982.

l'imprimerie. Par conséquent, elle ne joue pas du tout le même rôle que l'oralité définie comme mode de communication central dans un groupe humain. Les effets de l'écriture sur les mots — ce que le sous-titre du livre de Ong indique bien : *the technologizing of the word* ²⁶⁵ — a radicalement transformé notre rapport aux mots.

La parole dans les communautés humaines sans écriture a une fonction sociale de premier rang, c'est elle qui forme le lien social qui règle les rapports du groupe ainsi que sa mémoire commune du passé. Ce qui est délégué à l'écrit pour nous, suppose un certain nombre de propriétés spécifiques du support qui en est le garant. L'écrit permet une permanence et une pérennité du contenu qui est alors "idéalement" rendu disponible à tout moment pour chacun. Dans un groupe sans écriture, la loi et la mémoire sont déposées dans la parole transmise entre générations, ce qui impose que la parole demeure fidèle à ce qui lui a été confié. Cette fidélité n'est pas à considérer dans le sens d'une reproduction à l'identique des mots, comme pour l'écrit, mais comme un esprit qui est conservé au fil des énonciations successives. Le groupe se structure parce qu'il va donner à la parole circulante en son sein, une valeur d'impersonnalité. Cette parole ne devra, et ne pourra pas, faire l'objet d'une appropriation personnelle par des individus particuliers sans risquer de mettre en cause ce qui relie le groupe.

Dans notre civilisation, l'écrit sert de référence, et l'oralité est toujours comprise par rapport à l'écrit. Il s'agit là moins d'une opposition entre oral et écrit que d'un enrichissement de l'oralité par une compréhension de la manière par laquelle les effets de l'oral sont créés (en particulier tout l'art de la rhétorique). Cette compréhension de la dynamique orale se fait à partir d'une manière écrite de penser et de voir les mots : étudier l'utilisation des mots en situation et leur organisation suppose un recul qui n'existe pas lorsqu'on parle ou lorsqu'on écoute un discours sans l'aide de notes écrites.

Par conséquent, si l'on parle d'oralité dans notre civilisation, c'est d'une oralité secondaire qu'il s'agit, c'est-à-dire une oralité qui se réfère forcément à l'écrit, et plus généralement aux

²⁶⁵ Expression délicate à traduire : elle renvoie à la transformation en espace de ce qui n'est qu'écart temporel dans l'énonciation orale. Ce passage de l'oralité à l'écriture produit un rapport aux mots qui est très différent de celui existant dans un monde de pure oralité. En particulier, il se produit alors l'émergence d'une sphère de discours *autonome* par rapport aux conditions de leur énonciation. Ce rapport pourrait être traduit par "la technologisation des mots", si l'on accepte ce néologisme, à travers la technologie de l'écriture.

technologies de production et de médiation de cet écrit. Ce qu'il est alors intéressant de repérer est la manière dont l'oralité est définie par rapport à l'écriture, dans un lien de dépendance par rapport à elle. Autrement dit, comment définissons-nous l'oralité dans un monde où celle-ci n'a plus la fonction primordiale d'être l'unique porteur du sens, de donner à une communauté humaine sa cohésion ? L'oralité renvoie alors à l'idée d'échange spontané, informel, collectif. En fait, les personnes appartenant à une culture orale considèrent au contraire que l'échange oral doit être formel²⁶⁶. De plus, sa dimension collective existe de fait dans une civilisation de l'oral parce que les personnes ont peu d'occasions de centrer leur attention sur eux-mêmes. Pour nous, au contraire, l'oralité renvoie à l'idée de collectivité justement parce que cette dimension collective de la vie quotidienne a disparue. Elle représente pour nous quelque chose qui n'existe pas dans notre réalité sociale. Enfin, la spontanéité de l'échange oral existe dans une culture d'oralité primaire parce qu'il n'y a pas de support écrit permettant une prise de distance critique et réflexive. Il en est tout autrement pour notre civilisation de l'écrit.

On voit bien que ce que désigne l'oralité pour nous ne signifie pas la même chose que pour un groupe dans lequel l'échange oral est le seul moyen de partager, maintenir et transmettre le savoir et la culture du groupe. La spontanéité, le caractère informel des interactions, et la participation à un collectif sont construits de toutes parts dans notre monde de l'écrit. Ces propriétés sont celles que *nous* attribuons à l'oralité parce que nous sommes dans une civilisation de l'écriture. L'échange oral se définit à partir d'elles parce que nous sommes conscients des effets de clôture de l'écriture. Ceux-ci se manifestent à travers, la fixation d'une forme définitive, l'autorité du texte, et l'absence mutuelle de l'auteur et du lecteur qui permettrait d'engager le dialogue, et enfin les décalages dans le temps et l'espace qu'induit le texte. Cependant, en même temps, l'écriture permet un sens critique, une réflexivité, une richesse polysémique, une pérennité, et rend possible une analyse systématique des mots et des significations. Ce sont autant de propriétés que ne possède pas la parole. celle-ci est toujours une performance d'un sujet.

Deux attitudes sont donc possibles vis-à-vis de l'oralité secondaire ressurgissant à travers des dispositifs tels qu'Internet.

La première consiste à prendre en compte et tirer parti des effets de l'écrit. Dans ce cas, ce

²⁶⁶ Ong, *op. cit.* Pp. 132 *sq.*

sont les propriétés mêmes de l'écriture qui sont utilisées, c'est-à-dire sa richesse polysémique, sa capacité à faire sens indépendamment de la performance (rhétorique) d'un locuteur, la possibilité d'exercice d'un esprit critique à travers la comparaison et l'analyse systématique des significations. Cette voie sera examinée plus loin.

La seconde attitude consiste à mettre en scène l'oralité secondaire en utilisant l'écriture et en la masquant derrière les effets d'oralité que l'on veut produire : la machinerie de l'écriture reste cachée derrière la mise en scène de l'oralité²⁶⁷. La spontanéité, l'interaction, le sentiment d'appartenance à une collectivité sont soigneusement construits et organisés dans l'oralité secondaire — et dans l'écriture électronique — pour qu'ils apparaissent justement comme étant spontanés, interactifs et collectifs. L'écriture sert dans ce cas à construire la mise en scène d'une oralité "retrouvée". La conséquence est qu'il se développe un idéal d'oralité qui n'existe pas en réalité. En effet, on ne peut que constater le décalage entre une telle mise en scène d'un idéal d'oralité et les paroles quotidiennes effectivement échangées entre des interlocuteurs. Dans le cas d'Internet, nous avons vu comment cet idéal était entretenu au travers d'une utilisation particulière du médium. Mais quelle est alors la représentation de la parole ainsi véhiculée ?

Oralité et présence du sens

La parole est considérée à travers un long passé dans notre tradition occidentale comme le porteur idéal du sens et de la vérité. L'écriture se définit alors en général, par rapport à la parole, à travers une négativité, un manque à pouvoir restituer la plénitude du sens. Cette conception, contestée par Derrida, conduit à considérer l'écriture comme un simple substitut de la parole,

²⁶⁷ Cette attitude est analogue à celle de Platon à travers sa critique de l'écriture. Selon lui, l'écriture nous fait oublier, elle n'est pas humaine, elle ne permet pas le dialogue entre auteur et lecteur, elle n'aide pas à la défense des paroles d'un auteur. Mais Platon *a justement utilisé*, dans *Phèdre*, l'écriture pour défendre ces arguments. Dénoncer ainsi l'écriture tout en l'utilisant ressemble étrangement à la volonté, que j'ai mise en évidence précédemment, et qui consiste à vouloir donner un statut d'oralité à l'écriture électronique. Cependant, le moment où Platon écrit ses critiques sur l'écriture, correspond à un passage d'un monde organisé autour de la parole à un monde dans lequel l'écriture détermine les rapports sociaux. La situation contemporaine est toute autre. Mais il reste que ces critiques de l'écriture continuent à être formulées. Ong remarque à ce propos qu'il s'agit des *mêmes* critiques que celles de Platon à l'égard de l'écriture qui sont adressées de nos jours à l'encontre des ordinateurs : ils font exister dans la matière ce qui ne peut être que dans l'esprit humain, ils dispensent l'homme de se souvenir en constituant une mémoire artificielle et par là le rendent oublieux, ils ne permettent pas de raisonner sous la forme d'un dialogue, enfin, les ordinateurs restent en dehors d'un monde réel d'échange vivant entre personnes (voir Ong, *op. cit.*, p.79). Ces mêmes critiques peuvent encore être formulées à l'égard d'Internet. Mais, de même que Platon critique l'écriture en mettant par écrit ses critiques, les critiques à l'égard de ces technologies sont écrites sur des ordinateurs et même se diffusent parfois à travers Internet.

"comme si l'écriture commençait et finissait avec la notation"²⁶⁸.

Pourtant, il n'est en fait pas possible pour nous de repérer concrètement une telle parole immédiate, pleine de sens, car celle-ci est toujours déjà marquée par une différence qui la constitue (entre locuteurs, entre les situations où elle s'énonce, dans la pluralité de sens des mots et selon leur association, etc.). La parole ne se distingue pas de l'écriture sur le plan de la présence à soi du sens. L'écriture n'est pas une imitation imparfaite de la parole, mais au contraire, la parole elle-même est marquée par ce dont l'écriture est constituée, à savoir des traces qui ne s'apprennent que de différer d'elles-mêmes sans qu'il soit possible de repérer une origine, un point absolu du sens²⁶⁹.

Par conséquent, la parole *comme* l'écriture nous rappelle la condition de toute médiation : il n'y a jamais de pure et simple traduction d'une pensée en mots. L'opposition entre parole et écriture en traduit en fait une autre : celle entre un acte de médiation, avec toute l'incertitude qu'il comporte, et l'action d'une parole "idéale" qui pourrait se passer de médiation. La parole immédiate est toujours une idéalisation de la parole.

L'enjeu de l'écriture quasi-orale se joue dans cette opposition : vouloir oraliser l'échange électronique ne consiste pas à tenter de retrouver une situation effective d'échange oral, mais au contraire à toucher, grâce à la technologie, à un idéal de la communication absolue et directe du sens. Il peut sembler contradictoire de vouloir accéder à une médiation entièrement transparente, de concrétiser ce désir d'oralité, à travers le recours à la technologie. C'est là que l'analyse du rapport à la technologie faite dans le chapitre précédent nous éclaire : Internet peut être pris comme un lieu ubiquitaire (dans un sens analogue au rapport de l'enfant à la mère) qui n'admet pas de limites. En ce sens, la technologie de communication devient alors le moyen de croire à une telle parole idéale, enfin débarrassée des difficultés inhérentes à toute médiation²⁷⁰.

Ainsi, croire qu'un sens pourrait se transmettre fidèlement, pourvu que le dispositif

²⁶⁸ J. Derrida, *De la grammatologie*, Minuit, Paris, 1967, p. 51.

²⁶⁹ *ibid.*

²⁷⁰ Ces difficultés portent à la fois sur l'articulation entre imaginaire et réel, et sur la construction d'une entente entre interlocuteurs dans un dialogue.

adéquat soit trouvé, consiste à vouloir s'en remettre au dispositif au lieu de s'en remettre à la parole énoncée *entre* interlocuteurs. En effet, la parole implique la recherche d'une entente pragmatique qui modifie alors la situation de l'échange. Celle-ci est un élément essentiel sur lequel insiste Benveniste : "la situation est une condition unique, à la connaissance de laquelle rien ne peut suppléer"²⁷¹. Parler à un autre fait exister un lien intersubjectif propre à la situation d'énonciation, à chaque fois unique et nouvelle. La parole ne renvoie pas à une *présence* immédiate du sens, mais à une situation d'énonciation qui *produit* du sens. Ce sens produit peut différer pour chaque interlocuteur, mais il renvoie néanmoins à une expérience commune. Autrement dit, la parole implique une médiation ; médiation que l'écriture quasi-orale cherche justement à dénier.

Nous voyons à présent pourquoi l'écriture est utilisée pour donner l'illusion d'une oralité idéale : cette oralité est un mythe, et l'échange oral réel, lorsqu'il se produit, dénonce cette oralité immédiate. Seule l'écriture peut alors créer des effets de cette oralité : comme toute technique²⁷², elle permet la ruse.

Vouloir oraliser l'écriture par le recours à un dispositif technologique revient alors à penser qu'il puisse nous dispenser d'un travail de médiation à faire, et que, si les malentendus et incompréhensions persistent, c'est parce que la technologie doit être perfectionnée, qu'il faut s'en prendre à elle, au plus grand bonheur des entreprises *high tech*. Si la technologie permet de soutenir le mythe d'une oralité idéale retrouvée, quels sont alors les intérêts qui président à ce maintien du mythe ? Quels enjeux ce mythe de l'oralité masque-t-il ?

Enjeux de la parole dans le texte

Nous avons vu que le développement de l'écriture électronique soulève un questionnement (quel statut lui donner) et induit un jeu autour d'une ambiguïté entre l'écrit et l'oral. Nous avons vu que le mythe de l'oralité idéale vient renforcer le développement des

²⁷¹ E. Benveniste, *Problèmes de linguistique générale II*, Gallimard, Paris, 1974, p. 227.

²⁷² Michel Serres identifie la technique et l'écriture à *Hermès*, le dieu des brigands, des carrefours, et le messager des dieux. Serres, M., *Hermès I : La communication*, Paris, Editions de Minuit, 1969.

propriétés orales de cette écriture.

Je vais montrer ici que les raisons d'un tel glissement vers une oralisation de l'écriture peuvent être mises en évidence à travers trois types de phénomènes. Le premier concerne la fonction d'auteur dans le texte électronique. Si le texte électronique apparaît comme une production collective, où se situe la fonction d'autorité relative au texte ? Le second a trait à la manière par laquelle des éléments propres au contexte d'un échange oral sont recréés dans l'échange électronique. On peut alors se demander pourquoi chercher à mettre en scène l'échange ? Enfin, le troisième montre le type de rapport à un contexte réel (celui d'un laboratoire par exemple) que le texte électronique fait exister. Si les messages électroniques parlent d'une réalité locale, comment celle-ci existe-t-elle dans le texte ? Quelle valeur lui accorder ?

Ecriture électronique et contrôle du sens

L'envoi d'un courrier électronique signifie qu'on le livre à la lecture critique de personnes qui ne manqueront pas de le reprendre, voire de le modifier. Mais étant donné la rapidité avec laquelle on peut répondre aux messages, il devient possible à l'auteur de reprendre sans cesse son propos, de revendiquer une autorité sur ses messages, d'expliquer qu'ils n'ont pas été correctement interprétés, etc. Dans le cas du texte supporté par Internet, l'auteur prend le contrôle de ce que le texte peut donner à signifier. Il tente de maîtriser le décalage que le texte porte en lui (entre le moment de l'écriture et le moment de la lecture, entre l'énoncé et l'énonciation, entre les sens possibles qu'il véhicule). L'auteur continue à pouvoir le modifier à loisir, puisque celui-ci n'est pas imprimé sur un support fixe, stabilisé, ne pouvant recevoir ni reprises, ni corrections. Il peut avoir le dernier mot parce qu'il peut toujours proposer une formulation différente. Le lecteur d'un texte sur un serveur du réseau accédera toujours à la dernière version que l'auteur a produite, non celle datée d'un instant fixé²⁷³. De même, le message écrit et envoyé dans un forum de discussions électronique est remplacé par le suivant²⁷⁴.

²⁷³ En fait, ce sont souvent *d'autres* textes qui remplacent des textes qui du coup disparaissent. Nous avons déjà noté une certaine volatilité de textes sur Internet, ainsi que des transformations fréquentes de leur forme et de leur localisation. Cependant, ces phénomènes concernent le plus souvent des *pages d'accueil individuelles*, les journaux électroniques ne sont pas concernés par ces pratiques.

²⁷⁴ Il ne s'agit pas là d'un même texte qui serait réécrit sans cesse, mais de l'envoi périodique de messages, lors d'un débat électronique par exemple, qui est une manière de reformuler à chaque occasion un point de vue évolutif.

L'hypertexte fait exister une situation semblable. Il est considéré comme reproduisant non seulement un contenu mais pouvant également rendre explicite une structure (temporelle, associative, logique, narrative, etc.). Ce qui apparaît alors, est un dispositif qui *matérialise* la pluralité du texte. Cette pluralité ne s'éprouve, dans un texte "normal", qu'au moment de sa lecture. Ici, elle apparaît matérialisée dans une structure visible. De ce point de vue, l'hypertexte peut être considéré comme le véhicule social d'une structure cognitive²⁷⁵. Cependant, ne peut-on pas voir là une tentative pour encadrer et baliser le parcours que fait le lecteur ? Autrement dit, donner un instrument nouveau au lecteur, n'est-ce pas en un sens tolérer ses pratiques digressives, tout en tentant malgré tout de les circonscrire et de les rendre visibles et consignables (l'informatique le permet toujours) ? L'hypertexte et l'oralisation semblaient libérer le texte des contraintes habituelles de l'écriture. Mais en fait, c'est un contrôle plus serré sur les significations des textes qui est exercé puisque les auteurs des hypertextes *encadrent* la polysémie en balisant des parcours de lecture possibles. De même que dans le cas du message électronique, où l'auteur reprend sans cesse son texte, l'hypertexte peut être davantage un moyen de contrôle exercé par un auteur qu'une liberté donnée à l'écriture.

Si cette démarche de balisage des lectures peut se justifier lorsqu'il s'agit, par exemple, de produire un support pédagogique pour des étudiants, de les guider dans un travail d'exploration qu'ils ont à mener, elle engage d'autres enjeux dans le cas d'un savoir diffusé entre scientifiques ou spécialistes d'un domaine de recherche. Il est vrai que toute écriture consiste à faire ce travail de balisage : l'écriture d'un texte consiste à imaginer des lecteurs et une stratégie de lecture à leur intention (qu'ils suivront ou non). Cependant, tandis que dans une situation éducative, l'enjeu se situe au niveau d'une transmission de connaissance, dans le cas de la communication en sciences, l'enjeu est celui d'une validation sociale des énoncés.

En un sens, ces pratiques d'écritures sont une extension de ce que Foucault appelle la fonction d'auteur²⁷⁶. L'auteur est, en effet, la figure qui vient arrêter la prolifération du sens d'un texte. Dans le cas de l'écriture sur Internet, cette fonction d'auteur semble disparaître à première

²⁷⁵ Paul Edwards ("Hyper Text & Hypertension: Post-Structuralist Critical Theory, Social Studies of Science and Software", *Social Studies of Science*, 24(2), 1994.

²⁷⁶ Michel Foucault, "Qu'est-ce qu'un auteur ?", *Bulletin de la société française de philosophie*, 63 (3), 1969, pp. 73-104.

vue, soit dans une écriture collective du texte, soit à travers le réseau hypertextuel qui est censé représenter un réseau collectif de significations et non la pensée d'un individu. Or, nous savons à présent qu'il n'en est rien. La figure de l'auteur reste masquée derrière un mythe de la communication transparente, évidente, non ambiguë et sa fonction d'auteur se retrouve en fait exprimée dans la manière de considérer le texte. La quasi-oralité attribuée à l'écriture sur Internet est une figure idéologique analogue. Ainsi, ce n'est plus l'auteur qui limite la possibilité du jeu sur le sens d'un texte, mais la manière de le mettre en scène.

Peut-être faut-il alors revenir à une position plus modeste quant aux possibilités de l'hypertexte ou du texte collectif. Ils ne permettent pas de constituer directement un collectif de savoir, contrairement à ce que prétendent certains auteurs²⁷⁷. Ce qu'ils permettent en revanche, c'est de faire apparaître les affinités et les dissonances entre textes par un effet de superposition. Le lecteur sur Internet lit par accumulation de fragments décalés les uns par rapport aux autres, révélant éventuellement l'ambiguïté, voire l'incohérence de l'ensemble du parcours dans les textes²⁷⁸. Plutôt, c'est à lui de construire une cohérence à partir de son parcours de lecteur (et non pas de suivre un parcours balisé par un auteur parmi des fragments de textes). Il y a une ouverture qui se dessine là : ce que l'écriture oralisée tente de nous donner à croire, le lecteur peut le défaire à travers une prise de conscience de la construction même de l'écriture. La seconde partie précisera cette dimension.

Mises en scènes sociales et culturelles

Un deuxième type d'enjeu liés à l'oralisation du texte concerne l'image que se donnent d'eux même les interlocuteurs à travers les échanges de messages électroniques. Le locuteur tire avantage du fait que le contexte réel n'apparaît pas. L'extrait suivant montre qu'il y a dans les échanges électroniques une perte de toute une série d'éléments qui accompagnent habituellement les énoncés oraux :

²⁷⁷ Voir par exemple Pierre Lévy (*L'intelligence collective. Pour une anthropologie du Cyberspace*, La Découverte, 1995), Philippe Quéau (*Le virtuel*, Champ Vallon, 1995).

²⁷⁸ Voir à ce propos Michael Joyce ("Notes Toward an Unwritten Non-linear Electronic Text: The Ends of Print Culture." *Postmodern Culture*, V.2, No. 1, 1991), George Landow (*Hypertext: The Convergence of Contemporary Critical Theory and Technology*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1992), Barton Thurber ("The Book, the Computer and the Humanities." *T.H.E. Journal*, 19, No. 1, 1991).

"Dans une conférence, on sait qui parle, de quelle place la personne parle, de quel labo elle vient, alors que quelqu'un qui met une information dans les News, on ne sait pas forcément qui elle est, d'où elle vient, pourquoi elle dit ça..." (AB1)

Dans l'échange oral, la position de celui qui énonce est importante, ou la position qu'il croit occuper ou qu'il veut faire croire qu'il occupe... si bien qu'un énoncé ne dit pas la même chose pour chaque interlocuteur. Dans l'échange électronique, ce jeu de positions est recréé — mais il est important de noter que ce ne sont pas forcément les positions *réelles* que les utilisateurs de forums cherchent à mettre en scène. Les données sociales et culturelles réelles tendent à s'effacer au profit du contenu du message. Le fait de ne pas voir ou entendre son interlocuteur, donc de ne pas pouvoir percevoir des éléments de sa personne et de sa position sociale, semble éliminer les barrages à la communication²⁷⁹. Selon cette perspective, quiconque souhaitant entrer dans un groupe de discussions pourra le faire sans aucune contrainte.

"Avec les News, vous n'avez plus de lien physique. C'est ça qui est important. «a veut dire qu'avec n'importe qui, les liens vont se créer, mais au départ il n'y a pas de contrainte sociale." (TH)

Mais n'est-ce pas là une façon de vouloir croire, à une égalité possible de l'échange, alors que celui-ci n'existe pas davantage dans l'échange électronique que dans d'autres situations ? De façon générale, il apparaît que la volonté de réintégrer des éléments de la situation de l'échange, correspond à la réinvention d'une identité sur le réseau. Cette identité peut être totalement fictive. Ce phénomène bien connu est massivement utilisé dans les forums de discussion ludiques et plusieurs auteurs rapportent des situations de personnes changeant de sexe lorsqu'ils se présentent sur le réseau²⁸⁰, ou se donnant une fonction différente (un étudiant se faisant passer pour un professeur par exemple²⁸¹), ou encore la célèbre illustration, parue en 1991 dans le journal *New York Times*, d'un chien tapant sur son clavier d'ordinateur en expliquant "On the Internet, nobody knows you are a dog"²⁸². S'il y a une récréation d'éléments faisant normalement partie de la situation de communication à l'oral, cette récréation est bien sélective. Mais n'est-ce pas là une

²⁷⁹ Ainsi que le prétendent Sproull et Kiesler dans une étude sur les effets de la communication électronique dans les entreprises. Voir Sproull, Kiesler, 1991.

²⁸⁰ Ph. Quéau, 1993, *op. cit.*

²⁸¹ Turkle, S., *Life on the Screen : Identity in the Age of the Internet*, New York, Simon & Schuster, 1995

²⁸² " Sur Internet, personne ne sait que vous êtes un chien", *ibid.*

position quelque peu hypocrite, consistant à masquer les différences individuelles derrière une convention de l'apparence sociale et du "politically correct" ?

Certes, cette mise en scène existe dans l'échange oral — la sociologie interactionniste nous a bien montré combien les échanges les plus anodins étaient réglés, mis en scène et chargés de sens²⁸³. Mais, dans l'échange oral, l'apparence, les gestes, les intonations, et même les mots acquièrent leur sens uniquement dans les conditions dans lesquelles ils sont utilisés. En revanche, l'auteur d'un énoncé électronique peut se construire entièrement une identité dans le texte sans être "trahi" par ses gestes, sa voix et son apparence physique. Seule son adresse électronique indique éventuellement son origine (universitaire ou non, et quelle université en l'occurrence).

De plus, il n'y a qu'une apparence d'interaction, en réalité elle n'existe pas puisque il n'y a pas de participation commune à ce qui s'énonce, autrui n'est pas le témoin de sa propre élaboration. Même dans l'échange téléphonique, où les interlocuteurs restent pourtant absents physiquement l'un par rapport à l'autre, il y a des éléments "analogiques" de la communication qui permettent de saisir le sens des mots en situation (notamment l'ironie, l'agacement, l'hésitation, etc.).

S'il existe bien une mise en scène de l'interaction interindividuelle dans l'échange oral (chacun se donne une image publique en fonction de la situation sociale d'interaction), celle-ci se double dans l'échange sur Internet d'une non-implication des interlocuteurs²⁸⁴. En effet, le fait que les interlocuteurs soient présents dans l'échange oral n'est pas un supplément de l'échange, c'est au contraire la donnée essentielle grâce à laquelle le sens produit est le résultat d'une compréhension mutuelle et correspond à une validation commune de ce qui s'énonce. L'énoncé oral ne se résume pas à une production personnelle. Il est le résultat d'une situation toujours particulière et dont les interlocuteurs ont à *assumer ensemble* la signification.

On voit ici un autre enjeu du développement d'un sentiment d'oralité dans l'échange

²⁸³ Voir par exemple les travaux de Goffmann.

²⁸⁴ On observe alors une volatilité des participants dans les groupes de discussion : leur désinscription peut se faire sans prévenir, lorsqu'ils estiment que les messages ne les intéressent plus, et sans sentiment d'implication dans les interactions. Voir pour cela l'article de Nancy Baym, (Baym, N., "The Emergence of Community in Computer-Mediated Communication", in Jones, S., (ed.) *Cybersociety : Computer-Mediated Communication and Community*. London, Thousand Oaks and New Dehli, Sage. 1995, pp. 138-164.)

électronique : il s'agit de pouvoir énoncer ce qui a valeur de parole sans avoir à se soumettre à la validation qu'autrui exerce sur ces paroles au moment où elles sont énoncées et en fonction du contexte personnel du locuteur. Les énoncés produits prétendent entrer dans une position commune alors qu'ils restent étrangers à une situation réelle d'échange. Cette position ambiguë de l'énoncé dans les messageries électroniques ainsi que ses conséquences est encore plus directement illustrée dans l'exemple qui suit.

Ironie et vraisemblance dans les messages électroniques

La juxtaposition d'éléments disparates que constitue un débat électronique rend problématique la possibilité de construire un sens à partir de ces éléments. Les messages électroniques ne permettent pas de se repérer par rapport à un référent stable que désignerait le discours. A ce titre, ils peuvent être rapprochés du discours ironique. L'ironie met à mal ce qui habituellement renvoie à un référentiel "naturel" dans le discours, c'est-à-dire des éléments intégrés dans la trame narrative et qui renvoient à une réalité commune supposée, non questionnée et considérée comme non problématique²⁸⁵. La construction et le partage de ce référentiel commun (un référent externe) correspondent à toute une part de l'activité quotidienne d'acteurs qui se côtoient. Cette construction ne peut pas, bien entendu, se faire à l'écrit. Cependant, elle reste implicite et son absence n'apparaît que dans certains cas, comme dans le discours ironique (oral ou écrit d'ailleurs).

Une comparaison avec le texte littéraire peut nous éclairer sur le problème que pose le texte électronique. En effet, l'atmosphère d'un roman aura, pour un lecteur, des traits pris de sa réalité vécue au quotidien, mais l'évocation sera différente pour un autre lecteur. Chacun construit des significations à travers une fonction de représentation, sans qu'il puisse s'accorder avec l'auteur sur un référent externe²⁸⁶. Le référent demeure interne au texte, mais sans pour autant soulever de problème particulier. Simplement, la perte de la référence socio-culturelle de l'auteur, qui donne un *sens local* à des propos, condamne le texte à n'exister que dans la conscience des

²⁸⁵ Todorov, T., Ducrot, O., *Dictionnaire encyclopédique des sciences du langage*, Paris, Seuil, 1972.

²⁸⁶ Todorov, T., "Recherches sémiologiques : le vraisemblable. Introduction", *Communications*, N° 11, Paris, Seuil, 1968, pp. 1-4.

lecteurs.

En revanche, alors qu'un texte littéraire engage le lecteur dans la construction d'un monde analogue à la réalité — mais qui n'en reste pas moins une construction individuelle et non partageable — le texte électronique prétend se soutenir d'un référent externe, comme nous allons le voir. Dans ce cas, le doute sur le partage d'une même référence apparaît alors directement aux lecteurs.

Un exemple rend compte de cette tension entre une intention de rendre compte d'une réalité et un risque de dérive ironique²⁸⁷. Il concerne un débat électronique qui avait pour objet les agissements d'un universitaire Canadien (Valery Fabrikant) ayant pris en otage et tué quatre de ses collègues, *au moment où se passaient les faits*. Les personnes de l'université concernées par l'affaire étaient impliquées dans ce débat. Aycock et Buchignani²⁸⁸ ont exploré la dynamique de ce débat électronique qui mêlait les textes de commentaires avec le contexte "réel". Pour cela, ils ont exploré le phénomène de superposition qui a lieu avec les messages électroniques. Cette superposition concernait à la fois des prises de positions diverses des participants, des interprétations contradictoires, des éléments du contexte donnés par des collègues de Fabrikant, des rapports confidentiels de l'université ainsi que des lettres et messages électroniques du criminel lui-même. Une juxtaposition de textes a produit une mise en question de chaque fragment de texte, en fonction de l'ensemble constitué par la mise en présence de ces fragments. La figure de l'ironie indique les problèmes que peut poser une telle juxtaposition de textes et une superposition des points de vue, des types de discours, et des types de faits relatés. Parmi les constatations tirées de cette étude, les auteurs ont montré que cette juxtaposition concourt à révéler la texture même de l'écrit électronique qui se présente au lecteur. Les participants à ce débat ont été confrontés à un mélange entre descriptions, commentaires, témoignages et revendications sans pouvoir connaître les tenants et aboutissants de cette mise bout-à-bout de textes d'origines très diverses. Cette juxtaposition a produit un doute chez la plupart des

²⁸⁷ Le débat analysé dans le chapitre 4 rendait déjà compte d'une telle tension. Le message en aparté d'un participant à un autre : "Is this guy for real or is he just joking ?" (ce type est-il sérieux ou plaisante-t-il seulement ?) indique bien cette ambiguïté des messages qui peut ressortir à tout moment.

²⁸⁸ Aycock A., Buchignani, N., "E-mail murders : reflexions on 'dead' letters", in Jones, S., (ed.), *Cybersociety : Computer-Mediated Communication and Community*, London, Thousand Oaks and New Dehli, Sage, 1995, pp. 184-232.

participants sur le sens de ce débat et sur ce qui se passait effectivement à l'université de Montréal. Certains ont même mis en cause la réalité de la prise d'otages, se demandant s'il ne s'agissait pas d'une plaisanterie (ce n'était malheureusement pas le cas).

L'écriture dont parlent Aycock et Buchignani, et que l'on peut qualifier d'ironique, ne fait que rendre explicite ce manque au niveau d'un référent externe. Alors que, pour un texte classique, la trame narrative constitue un soutien pour le lecteur afin qu'il construise une représentation de ce qui est désigné — même s'il n'y a pas de référent externe — le texte électronique, par l'effet de la superposition d'éléments disparates, ne peut plus se soutenir d'une telle construction. Cette absence de trame fait alors apparaître avec d'autant plus de clarté le manque au niveau d'un référent externe et l'incohérence du discours. La figure de l'ironie illustre bien cette situation de doute sur la validité des énoncés exprimés par les participants. Le sentiment d'oralité de l'écriture ne correspond peut-être alors qu'à une tentative pour remédier à cette ironisation du discours.

Mais avant de poursuivre, reprenons encore cette comparaison avec le texte littéraire. La littérature n'est en général pas concernée par le réel. Même le roman réaliste montre en fin de compte un ensemble de "détails concrets" dont le but est, non pas de désigner des objets de la réalité, mais de signifier au lecteur qu'il se trouve devant une description réaliste²⁸⁹. Ce sont moins les éléments effectivement dénotés que l'activité de dénotation qui est mise en avant au travers de cette écriture. Il y a du vraisemblable dans certaines écritures littéraires, au sens où l'ont défini un ensemble de critiques et de théoriciens de la littérature : le vraisemblable met en relation non pas avec le réel mais avec ce que dit *l'opinion publique du réel*. C'est une mise en conformité avec un *discours*, non pas avec un *réfèrent*. Tzvetan Todorov, dans l'introduction d'un numéro spécial de la revue *Communications*²⁹⁰ consacrée au vraisemblable s'en explique :

"On parlera de la vraisemblance d'une oeuvre dans la mesure où celle-ci essaye de nous faire croire qu'elle se conforme au réel et non à ses propres lois; autrement dit le vraisemblable est le masque dont s'affublent les lois du texte, et que nous devons prendre pour une relation avec la réalité."

²⁸⁹ Barthes, R. "L'effet de réel", *Communications*, 11, Paris, Seuil, pp. 84-89.

²⁹⁰ *Communications*, N° 11, 1968, Paris, Seuil.

Un phénomène similaire se produit pour l'écriture électronique quasi-orale. Parce qu'un référent n'y est pas identifiable dans le réel, toute une machinerie (matérielle et discursive) se déploie pour nous faire croire au réel qui est censé y être désigné. On sait par ailleurs que le vraisemblable puise dans le discours de l'opinion commune, ses ressources.

Ce que j'entends donc par quasi-oralité est cet ensemble à la fois discursif et technique qui se déploie, comme dans la narration romanesque (utilisation du discours commun et techniques du récit réaliste), pour faire adhérer le lecteur à la vraisemblance de ce qui est désigné, et pour lui faire oublier qu'il s'agit d'une écriture produisant ses effets.

La quasi-oralité de l'écriture se présente, ici, comme une tentative de remédier à la perte d'un référentiel fixe pour le discours. Mais cela a d'autres conséquences : puisqu'il n'y a plus *un* texte censé porter une idée et servant de référence, mais plutôt *des* collages de textes, le lecteur va chercher les fragments qui le confortent dans sa position, au lieu d'avoir à faire l'effort de compréhension et éventuellement de "traduction" de la pensée d'autrui²⁹¹. Par l'effet de séparation en rubriques des différents sujets abordés dans les groupes de discussions, sans lien de passage *entre* ces rubriques, on assiste en fait à une *homogénéisation* du champ interprétatif : les utilisateurs ne trouvent plus que ce qu'ils cherchent précisément, sans être confrontés à des situations nouvelles ou des positions différentes. Les participants ne s'adressent en fin de compte qu'aux personnes auprès desquelles ils savent ce qu'ils vont trouver, qui participent au même forum reflétant un point de vue idéologique précis, etc. En ce sens, on peut dire que la "communication" augmente au sein d'un groupe mais elle diminue encore plus entre groupes distincts²⁹². Cette situation favorise une surenchère de commentaires, sans pour autant produire un enrichissement des positions de chacun, et rend possible toutes les dérives idéologiques. Ce qui disparaît ici, paradoxalement, est une capacité de mise en perspective des récits, des énoncés,

²⁹¹ Il ne s'agit pas ici d'une pratique telle que peut avoir, par exemple, un spécialiste d'un domaine qui consulte des revues spécialisées de son domaine et qui recherche une information factuelle précise, mais concerne un autre niveau de communication : les messages portent sur des discussions qui sont de l'ordre du sens commun et non des faits spécifiques concernant des résultats scientifiques ou techniques. Rob Kling et Charles Dunlop dénoncent cette dérive qu'ils constatent dans certains forums de discussion publics. Kling, R., Dunlop, C., *Computerization and Controversy : Value Conflicts and Social Choices*. San Diego, Academic Press, 1991.

²⁹² Il convient de rester prudent sur cette quantification de la communication : il faut y voir un signe d'une cohésion qui se forme au sein de forums électroniques. Ce qui compte, c'est l'effet de masse dû à la quantité de messages qui défendent le même point de vue au sein d'un groupe de discussions, et qui confortent les participants dans leur idéologie au lieu de soulever une réflexion critique.

alors que ceux-ci se bousculent dans les forums de discussion. En un sens, nous retrouvons le problème de l'hypertexte évoqué précédemment : l'hétérogénéité des lectures possibles est mise en scène et balisée par un dispositif technique, mais les pratiques interprétatives des lecteurs ne s'en trouvent pas forcément renforcées.

Ce n'est pas le nombre de positions différentes qui fait défaut, ici tout comme dans le cas de l'hypertexte, mais bien le manque de *discernement* qu'il est possible d'exercer à travers ce mélange de préjugés, de positions partisans, de revendications diverses et d'intentions véritables d'éclaircir certaines questions, sans qu'il soit véritablement possible de trouver le registre dans lequel les messages sont à interpréter. Tout comme les participants au débat sur Valery Fabrikant doutaient de la véracité des énoncés qui se succédaient sans se suivre, les utilisateurs d'Internet se trouvent, d'une manière générale, face à une masse discursive qui ne leur apporte parfois rien, sinon une éventuelle confirmation de leurs propres prises de position.

Il reste cependant certains cas où ces forums de discussions constituent un apport certain. Ainsi, les listes de discussions techniques constituent de véritables supports techniques pour leurs participants : dans un esprit d'entraide et de bénévolat, les questions posées trouvent rapidement la réponse adéquate grâce aux nombreux spécialistes à l'écoute des messages et prêts à répondre. Dans un autre contexte, les listes de discussions relatives à un domaine de recherche précis, lorsqu'elles existent, constituent des occasions de développer une connaissance plus approfondie des thématiques du domaine. Le cas de la liste STS en est une illustration. De même, certaines communautés de recherches disséminées peuvent trouver dans de tels groupes de discussion, un support pour constituer un véritable lien de solidarité, en particulier dans le cas des pays en voie de développement. J'aborderai ce cas dans le chapitre suivant, ainsi que d'autres situations d'utilisation productive de listes. Mais auparavant, il s'agit de trouver des critères permettant de cerner les conditions de l'usage productif de l'outil de communication.

Synthèse

Ce parcours à travers trois types de mises en scène de la quasi-oralité de l'écriture électronique, montre qu'elle est utilisée pour :

- augmenter le contrôle sur les textes produits et sur les parcours de lecture (avec l'hypertexte),
- recréer une situation d'interaction, sans pour autant devoir se soumettre à la validation en situation et par autrui de ce qui est énoncé,
- fabriquer des récits vraisemblables qui confortent les lecteurs dans leur position et produisent une homogénéisation du champ interprétatif.

Par conséquent, on peut dire que le fait de rapprocher le texte d'une interaction orale revient à vouloir limiter la portée des effets de l'écriture en donnant à l'écriture un statut différent (de la même manière que la fonction d'auteur limite les sens possibles d'un texte). Donner aux textes un statut d'oralité participe du mythe d'une oralité immédiate, spontanée, collectivement partagée. Il s'agit en fait de masquer par là, les possibilités de création de sens propres à l'écrit, tout en donnant aux énoncés une portée large (puisque, tout comme pour le texte ironique, chacun en tire son interprétation). En outre, il s'agit de garder le contrôle sur les textes produits, de donner l'impression d'une adéquation des énoncés avec le contexte d'énonciation tout en prenant des libertés avec le récit, enfin de pouvoir en tirer des interprétations décontextualisées tout en recréant un contexte artificiel. En d'autres termes, les possibilités de l'écriture sont pleinement utilisées, non pas dans le but de donner aux interlocuteurs l'occasion de construire des significations nouvelles, mais pour mettre en scène une situation de communication idéale en jouant sur l'effet de vraisemblance.

La question de la différence entre l'oral et l'écrit a sous-tendu tout ce chapitre. Elle nous a permis d'apercevoir un idéal de la communication que suggère ce désir d'oralité. Cet idéal peut faire penser, par certains de ses aspects, à un idéal de fusion, d'im-médiateté : collectivisme, spontanéité, absence de contingences matérielles, absence physique de l'autre (sa présence constitue un obstacle à l'image qu'on peut lui attribuer arbitrairement), etc. Nous retrouvons ici l'idée d'un collage de l'utilisateur avec la technique : l'écriture, lorsqu'elle est prise dans le mythe de l'oralité, fait fonctionner ce rapport de collage à travers Internet. Cette mise en scène dénie les conditions pratiques d'une interlocution véritable. Il faut maintenant poser la question symétrique : quels sont les effets de l'écriture, lorsqu'elle ne participe pas à ce type de rapport au dispositif et à l'oralité ? Nous allons voir que — paradoxalement — le fait de prendre en compte

l'écriture, sans la noyer dans le mythe d'une oralité retrouvée, permet de faire exister des possibilités de *production* de sens : au-delà d'une mise en scène d'une écriture quasi-orale, il existe des possibilités de *discernement*, liées à l'écriture.

Potentialités de l'écriture

Production du texte

Dans la perspective que je privilégie ici, le texte pourrait se distinguer de la parole parce qu'il met en évidence un travail de la langue plus visible qu'il ne l'est dans l'échange oral. Ainsi, le texte laisse émerger une pluralité de sens et se prête à une grande liberté d'interprétation. L'écrit permet de prendre des distances plus grandes par rapport aux énoncés produits.

Par ailleurs, la ligne de texte n'est pas identique à la chaîne temporelle selon laquelle s'articulent les éléments de l'échange oral, le texte libère donc la temporalité du discours oral. Par conséquent, le texte se travaille, se reprend, se lit d'une multiplicité de façons. On peut dire qu'il n'y a pas de moment propre, d'instant où quelque chose est produit, se dit et est entendu par des interlocuteurs. Tous ces moments qui appartiennent au redoublement de l'échange oral, se présentent dans l'écriture suivant une temporalité différente et multiple. D'une manière générale, l'écriture est un lieu où peut se déployer une libre réflexion et une exploration des effets de sens résultant du texte même. Goody nous le montre clairement lorsqu'il étudie les conditions pratiques de la production de la pensée à partir d'une "manière écrite" de raisonner :

"L'écriture vous donne une sorte de liberté d'expression par rapport à vos propres pensées [...] L'écriture nous donne justement l'occasion de nous livrer à ce genre de monologue que la conversation si souvent empêche. Elle permet à l'individu d'exprimer

ses pensées en long et en large, sans interruption, d'y apporter corrections et ratures, de chercher la formule adéquate." ²⁹³

C'est donc véritablement un jeu sur les mots que l'écriture permet de déployer : jeu de combinaison, de renvoi, de classement. Et, en ce sens, le jeu, lorsqu'il s'applique à l'écrit s'identifie à la production. Le texte en effet n'existe, ne s'éprouve, que dans un travail de lecture ou d'écriture qui est toujours une *production*. J'emprunte cette notion aux développements de la linguistique des années 70 et à la définition du texte qu'elle esquisse : c'est une productivité, c'est-à-dire un pouvoir génératif qui s'établit à travers la polysémie, les possibilités de manipulation et le jeu sur le signifiant. Ce mouvement de la linguistique, lorsqu'il met en évidence la productivité du texte, cherche à déjouer les convenances d'un sens supposé préalable²⁹⁴. Cette notion permet de mettre en avant la création d'effets de sens qui émanent de *la matérialité* du texte.

En fait, il n'y a pas de sens préexistant dans le texte, le texte est une matière signifiante dans laquelle les lecteurs viennent puiser et construire une signification. Le sens d'un énoncé écrit va apparaître au lecteur en vertu de corrélations qu'il établit entre les éléments du texte et la situation contextuelle qui lui est propre, sienne ; il est ainsi le lieu d'une véritable *production* individuelle. On voit à quel point cette conception du texte nous éloigne de l'écriture oralisée dont je parlais précédemment. Cette dernière tendait à réduire les potentialités du texte en la soumettant à des modalités d'échange calquées sur une interaction orale. Or, en considérant le texte comme une production, l'implication artificielle de "la parole dans l'écriture" disparaît. De nouveaux effets, cette fois uniquement liés à l'écriture (sa matérialité, l'absence physique de l'auteur et du lecteur, la distance interprétative, la plurivocité du sens) se font jour. Les utilisateurs du texte électronique n'essaient-ils pas de contenir ces effets en mettant en oeuvre une quasi-oralité de l'écriture ?

²⁹³ Goody, J., *La raison graphique, la domestication de la pensée sauvage*, Ed. de Minuit, Paris, 1979, p.263.

²⁹⁴ Sur la notion de *production*, voir par exemple T. Todorov et O. Ducrot, , *Dictionnaire encyclopédique des sciences du langage*, Paris, Seuil, 1972. Voir également : Kristeva, J., "La productivité dite texte", *Communications*, 11, Paris, Seuil, 1968.

Par ailleurs, Roland Barthes, parmi d'autres, a mis en évidence la qualité du texte non comme un tout fini dont il n'y aurait qu'un sens déterminé et univoque à retirer, mais comme une production renouvelée tant de la part de l'auteur, ou plus exactement du scripteur, que des lecteurs. Voir par exemple "La mort de l'auteur", in *Le bruissement de la langue, Essais Critiques IV*, Seuil, 1984, p. 63-70.

En effet, le texte donne lieu à un glissement : l'auteur ne peut imposer un sens dernier à son texte, il ne peut arrêter le jeu de l'écriture. C'est au contraire le lecteur qui vient arrêter le glissement en donnant du sens au texte — sens qui est d'ailleurs lui aussi provisoire et multiple. On peut voir dans ce point d'arrêt la rencontre d'un lecteur avec un texte. On rencontre un texte plutôt qu'un individu, ce qui peut surprendre, car ainsi l'énonciation ne produit pas un effet de sens *entre* des interlocuteurs, ou entre un lecteur et un auteur, mais entre un lecteur et le texte lu. Il n'y a pas de lien de réciprocité entre l'auteur d'un texte et ses lecteurs : il y a absence de l'un pour l'autre.

Il reste cependant qu'un texte peut *me parler*. Cette "voix" du texte qui s'adresse à moi, peut être comprise de deux façons différentes : le texte dit quelque chose pour moi, qui prendra sens selon ma mémoire subjective et mon histoire; mais il *me* parle aussi. En effet, *je suis parlé* à travers le texte. Le texte actualise un travail de lecture, d'interprétation, de production des significations dont ni l'auteur, ni le lecteur n'ont la maîtrise. Cet acte de production indique que le sujet est travaillé par la langue : c'est la raison pour laquelle la notion de production du texte renvoie également à celle de signifiante²⁹⁵. La signifiante se distingue de la signification dans le sens où elle est le travail du sujet dans son activité d'énonciation. La signification reste, quant à elle, sur le plan de l'énoncé produit et non du texte comme production.

Selon cette perspective, la rencontre avec le texte peut se faire *lorsque sa textualité est assumée*²⁹⁶. En revanche, si la production signifiante nous renvoie à la pluralité du texte, à partir de laquelle chaque lecteur réagit, sommes-nous condamnés dans ce cas, à ne pas pouvoir établir un lien avec autrui par l'intermédiaire du texte ? Mais croire en un lien possible entre interlocuteurs, n'est-ce pas encore participer de l'illusion d'une communication transparente ? L'illusion de quasi-oralité nous ferait-elle croire à un sens pouvant être transmis, alors qu'en fait, ce n'est que l'incohérence des discours de chacun qui ressortirait des textes ? Cette question du lien demande à être davantage approfondie.

²⁹⁵ C'est Julia Kristeva qui définit ce terme dans *Sémiotikè*, Paris, Seuil, 1969.

²⁹⁶ Les propriétés textuelles de l'écrit ont déjà été évoquées dans ce chapitre. Rappelons les brièvement : le texte est fixé dans une forme définitive, il est matériel, il a une autorité, l'auteur et le lecteur sont absents et ne peuvent engager le dialogue, le texte n'est compris qu'à travers des décalages dans le temps et l'espace, le texte produit une distance interprétative, enfin, il est porteur d'une pluralité de sens.

L'écriture : de l'imaginaire au symbolique

Ce désir d'une expression facile à travers le réseau témoigne d'une capture de l'acte d'énonciation dans l'imaginaire d'un discours "transparent". Quoi d'autre que l'imaginaire, en effet, nous apparaît comme une présence, une immédiateté et une proximité du sens ? De même, il n'y a rien de plus proche de la volonté d'être spontané que le stéréotype, c'est-à-dire l'image "facile"²⁹⁷.

Tout devient vraisemblable considéré depuis le dispositif d'écriture quasi-orale, car ce qui s'écrit dans cet espace, souvent en toute bonne foi, mélange les perspectives, les référentiels, les types d'écritures en une mosaïque de fragments. Le "bavardage" prend le dessus sur les éventualités d'un dialogue véritable — c'est-à-dire dans lequel le sens produit est le résultat d'une participation commune à une recherche d'entente sur des énoncés. Certes, il est vrai que lorsque l'on s'adresse à autrui, l'imaginaire de chacun prend part à la situation d'énonciation. Cependant, il reste toujours, pour chaque interlocuteur, des effets induits par la confrontation *réelle* qui a lieu entre eux.

Dans ce cas, quelles voies de sorties sont-elles possibles à cette illusion de communication immédiate ?

L'exploration des différences entre l'écriture et la parole nous a montré en quoi l'écriture et la lecture ne sont pas véritablement un moyen de transmettre un sens, mais deux moments d'une production. L'écriture est structuratrice, stable, évidemment matérielle : en ce sens, tout "mensonge" se révélerait plus visiblement. Elle refuse d'être au présent, et oblige par conséquent le lecteur, et l'auteur, à faire un travail de construction de sens. Par conséquent, elle *dit* tout le leurre de la communication (celui de la sincérité, de la spontanéité, de la transmission fidèle d'un sens, etc.). Au lecteur de l'entendre, et de s'ouvrir par là à ce que permet en fait l'écriture : de se laisser travailler par le sens qui ressort de l'énonciation du texte, donc d'éprouver ce qui relie et qui sépare en même temps l'auteur et le lecteur.

²⁹⁷ Barthes, R., "On échoue toujours à parler de ce qu'on aime", in *Essais critiques IV — Le bruissement de la langue*, Paris, Seuil, 1984, p. 353-365.

Nous avons vu, que le fait de considérer le texte comme une production nous renvoie au sujet qui expérimente comment la langue *le* travaille. En ce sens, il n'est pas maître de la langue, et ne peut que concéder sa dépendance à l'ordre symbolique. Cet ordre symbolique indique un pacte qui permet de relier ce qui est séparé²⁹⁸. Ce qu'il est important de noter ici est que l'ordre symbolique permet de relier *uniquement* ce qui est également séparé : autrement dit, le rapport de collage (au texte, à travers la quasi-oralité, ou au dispositif), qui nie la séparation, n'est pas une symbolisation. En l'occurrence, le pacte qui ressort du texte considéré comme une production peut être énoncé ainsi : il n'y a pas de transmission fidèle d'un sens entre auteur et lecteur, mais le texte est susceptible de produire, pour chacun, des effets de sens. Il est ainsi possible de trouver un lien dans la différence : chacun a une attitude différente devant le texte, mais chacun accepte le texte comme étant porteur de sens. Le texte *symbolise* à proprement parler le lien entre lecteurs (l'auteur étant lecteur de son propre texte) dans leurs différences.

Ainsi, lorsque l'écriture, ou la lecture, sont prises dans leur dimension de production, elles permettent de montrer la portée symbolique de l'échange, ce que ne fait pas l'écriture quasi-orale. Considérer le texte comme une production revient à prendre en compte sa portée symbolique.

Il y a donc deux aspects de l'échange sur Internet qui coexistent et donnent son intérêt à la communication. En effet, si l'échange était seulement fondé sur un imaginaire de la communication, il demeurerait relativement limité à des groupes de personnes acceptant d'entrer dans un tel fonctionnement (d'une communauté virtuelle, etc.). C'est au contraire parce qu'il y a une écriture qui produit ses effets, que l'échange ne se réduit pas simplement à un bavardage, comme cela semblait en être le cas précédemment. Parce qu'elle est écriture, la communication à travers Internet touche au registre du symbolique, de la production de sens. On ne cède alors pas entièrement à l'illusion d'une communication immédiate, oralisée. L'écriture retient de tomber dans le mythe.

²⁹⁸ Le Robert indique sous symbole : "Du grec *sumbolon*. Objet coupé en deux constituant un signe de reconnaissance quand les porteurs pouvaient assembler (*sumballein*) les deux morceaux."

Passages : le travail de symbolisation

Ce n'est donc pas sur le plan de la différence entre parole et écriture que l'on peut trouver une explication de l'apport possible d'Internet dans l'activité dialogique entre interlocuteurs, mais sur le plan d'un *passage* de l'imaginaire au symbolique. Quasi-oralité et production peuvent alors être comprises dans un rapport de similitude aux dimensions imaginaires et symboliques du rapport à l'objet. Nous retrouvons ainsi la problématique du chapitre précédent. En effet, l'objet transitionnel permet bel et bien un passage entre ce qui est imaginé et ce qui est effectif. Il permet de symboliser la relation entre imaginaire et réalité.

Le travail de symbolisation consiste peut-être alors à dépasser l'opposition entre ceux qui donnent au réseau une capacité d'échange im-médiat — c'est-à-dire qui n'a pas besoin d'être médiatisé — et ceux qui, au contraire, ne lui accordent aucun crédit en-dehors d'un usage instrumental (transfert de fichiers, etc.). Dépasser cette opposition reviendrait alors à prendre en compte le *médium* comme un intermédiaire qui permet la communication tout en laissant exister les malentendus présents dans toute énonciation. Pouvoir jouer avec le malentendu pour faire sens à partir de l'ambiguïté, voilà une propriété du rapport à Internet (et que permet un espace transitionnel). Elle peut sembler indiquer une limite à la communication, mais il s'agit là en fait de la condition même de la communication : le malentendu est le risque à prendre lorsque l'on cherche à produire un lien symbolique au travers d'un texte.

A l'inverse, le refuge dans le dispositif technologique, sensé produire une communication plus immédiate, est un refus de prendre le risque de l'écriture : à savoir que le texte dit davantage que ce que l'auteur croit lui faire dire. Pour éviter ce risque, les positions extrêmes vis-à-vis du réseau consistent à vouloir intégrer entièrement le support au point d'en faire une extension de la personne — une extension de sa propre parole —, ou de le rejeter parce qu'il ne traduit pas suffisamment bien l'idéal de communication. Au contraire, la conscience de la non-transparence du médium permet d'entrer dans un travail *avec* le médium, avec ses possibilités et ses limites, avec les manières d'écrire et de dire nouvelles et propres à cet outil de communication.

L'existence d'un tel passage entre le registre de l'imaginaire et celui du symbolique, c'est-

à-dire du sens à construire, donne à Internet une dimension intéressante : ce médium est le lieu de la mise en scène d'un imaginaire, d'un mythe de la communication *et en même temps* il se prête à un détournement et une distanciation avec cet imaginaire. Il s'agit, en somme, d'un dispositif dans lequel l'utilisateur se laisse prendre mais peut également se défaire de la prise. Il y a à la fois une fascination du médium et une possibilité de prise de conscience du leurre de la communication immédiate. L'enjeu pour les utilisateurs peut alors être énoncé ainsi : l'écriture de textes qui sont considérés sur le mode de la quasi-oralité permet de mettre en oeuvre une dimension de l'illusion propre à la communication orale médiatisée²⁹⁹ et en même temps, parce qu'elle est quand même écrite, elle donne la possibilité de jouer avec cette illusion d'oralité.

Ce qui assure la médiation, c'est-à-dire le passage de l'imaginaire de la sensation immédiate à une symbolisation — c'est-à-dire une production du texte — c'est l'écriture. La dynamique qui se dégage ici se rapproche de celle de l'objet transitionnel : d'une part la quasi-oralité de l'écriture nous renvoie à un espace imaginaire, et d'autre part, la prise en compte de l'écriture fait émerger la possibilité d'une production symbolique. Mais, alors que la dynamique de l'objet transitionnel concernait le rapport à l'outil, c'est ici directement le rapport au texte qui devient le support d'une articulation possible entre l'imaginaire et le symbolique.

Pour résumer, on peut rassembler sous le terme "d'espace d'énonciation" les propriétés de l'écriture décrites ici. Cette notion doit être articulée avec le fait qu'Internet peut être utilisé comme un espace transitionnel. L'espace d'énonciation combinerait alors les propriétés du texte en tant que production et une certaine disposition du sujet à l'égard d'un objet qui permet d'articuler ce qui est imaginé et ce qui est effectif. La notion d'espace d'énonciation sera centrale dans le prochain chapitre.

Pour illustrer la possibilité du déploiement d'un espace d'énonciation dans l'utilisation d'Internet, j'effectuerai pour finir un parallèle avec la fascination que peut exercer le cinéma. Cela nous permettra de replacer cette technologie dans l'ensemble plus large de ce que l'on pourrait appeler les "technologies de la médiation". La projection cinématographique produit un effet de coupure du monde : elle nous place littéralement hors du temps et dans un espace différent. Ce

²⁹⁹ Ce que Ong appelle d'ailleurs la communication électronique. Voir Ong, 1982, *op. cit.* p. 135.

qui nous fascine dans le fait d'aller au cinéma c'est le collage (l'identification) du spectateur avec un univers autre qui s'anime devant lui. Comment alors se "décoller" de la véritable hypnose qu'exerce la projection filmique, combinée au noir de la salle de cinéma, qui nous coupe du monde extérieur et nous enferme dans un véritable cocon ? Barthes³⁰⁰ propose au spectateur de se placer dans l'histoire racontée, mais également ailleurs. Pourquoi ce dédoublement ? Il ne s'agit pas d'ajouter à la vision du film un regard critique — ce qui est toujours possible, mais souvent réservé à ceux qui ont déjà les outils conceptuels pour exercer ce regard. Ce dédoublement consiste à "se laisser fasciner deux fois, par l'image et par ses entours". La distanciation est donc produite, en raison d'une complication de la relation à l'histoire par une "situation" : il faut non seulement s'y situer mais se situer autour d'elle, dans la salle. Cette "méthode" peut être appliquée à l'effet produit par Internet : se laisser prendre par la fascination du médium et par ses alentours — à savoir le dispositif technique de circulation de textes mais aussi le dispositif d'écriture et de production de sens, dans le but de mieux en révéler les effets. On peut donc même éventuellement utiliser ces fascinations croisées. Mais en sciences, quelles sont les utilisations possibles de ce dispositif de circulation de textes et de communication, tout en tirant parti de sa valeur d'espace intermédiaire et de lieu de passage ? Je tenterai d'éclaircir cette question dans le dernier chapitre.

Ouverture

Finalement, quel est l'enjeu de la distinction entre "l'écriture quasi-orale" et "l'écriture prise comme production" ? Je peux dire à présent que ce qui les sépare se situe au niveau de la manière de prendre en compte un interlocuteur dans l'envoi d'un message. Dans l'écriture quasi-orale, les messages et textes électroniques ne sont pas considérés comme pouvant faire sens (et ouvrir, par exemple, sur une rencontre ultérieure avec l'auteur) mais ils renvoient à une dimension manipulateur et manipulatrice de l'écriture. On nie l'existence d'un *Autre* qui se situe au delà du dispositif technologique, on le nie comme individu, radicalement autre et sujet d'une énonciation.

A l'inverse, le texte pris comme production devient un lieu de construction de sens : voilà

³⁰⁰ Voir, R. Barthes, "En sortant du cinéma", *Communications*, 1975, repris in *Le bruissement de la langue : Essais critiques IV*, Paris, Seuil, 1984, pp. 407-412.

la dimension d'espace d'énonciation que j'ai mise en avant³⁰¹. L'écriture prise dans cette dimension nous renvoie à un au-delà du dispositif : ce n'est pas le rapport à la machine qui importe, ou les effets de vraisemblance du texte, mais la présence d'interlocuteurs, bien réels, capables de réagir aux messages de l'auteur. Cet au-delà permet de sortir de l'illusion de la communication immédiate et situe l'échange au niveau d'une symbolisation des liens et des différences entre interlocuteurs à travers l'écriture.

Compte tenu de cette distinction, nous pouvons à présent aborder la question des apports du réseau Internet aux sciences sur le plan du rapport à autrui et du rapport à une communauté de chercheurs. Nous pourrions ainsi montrer quelles sont les voies possibles d'une utilisation constructive d'un espace d'énonciation.

³⁰¹ Nous verrons dans le chapitre 7, qu'il n'en va pas de même pour l'écriture scientifique, grâce à laquelle le lecteur ne construit pas du sens mais réactualise par sa lecture une construction formelle.

Chapitre 7



Apports d'Internet dans la communication entre scientifiques

Internet permet l'existence d'un nouvel espace d'énonciation. Quels sont les apports que cela représente pour l'activité scientifique ? Pour y répondre, il nous faut tout d'abord comprendre le statut de l'énonciation en sciences. Je serai donc d'abord nécessairement amené à prendre de la distance par rapport au médium particulier qu'est Internet, pour explorer les différentes formes linguistiques auxquelles donne lieu la pratique scientifique. J'examinerai successivement la présentation formelle de résultats scientifiques, l'échange direct et quotidien entre chercheurs, et l'écriture de textes de vulgarisation. Ces trois formes d'expression correspondent à trois types de contextes d'énonciation différents. Nous pourrons ainsi sonder la manière dont les scientifiques parviennent à s'entendre sur le sens des énoncés qu'ils produisent. Cette possibilité d'entente dépend en effet du contexte dans lequel elle se fait et de la forme utilisée pour exprimer ces énoncés. Ces précisions nous permettront de mieux comprendre ensuite comment l'usage de l'espace d'énonciation d'Internet peut constituer une nouvelle forme d'expression de la pratique scientifique. Il s'agira alors de comprendre comment elle s'articule aux formes existantes, dans

quel contexte elle est utilisée, et quelle est sa spécificité.

La construction collective du sens

La forme de l'écriture scientifique

La première forme de médiation que je vais examiner est l'écriture d'articles scientifiques. J'ai annoncé que ce chapitre concerne l'activité d'énonciation des scientifiques. Or, a priori, on ne peut pas parler d'énonciation concernant l'écriture d'un article scientifique. S'il y a énonciation, il s'agit de celle que fait le lecteur au moment où il interprète le texte. Mais à y regarder de plus près, on peut dire que l'écriture scientifique est d'un genre particulier car *tous* les scientifiques s'accordent sur le sens des énoncés qui s'y trouvent (dans l'idéal bien sûr, car la pratique montre toute la difficulté pour arriver à un tel accord — j'y viendrai). Si tel est le cas, alors l'acte d'énonciation que font les lecteurs est *le même* pour tous puisque tout le monde est censé s'accorder sur le sens du texte. Par conséquent, on peut dire que l'énoncé contenu dans le texte scientifique et son énonciation sont *une même chose*.

Pourtant, il est étrange de dire qu'un texte puisse déclencher une énonciation toujours identique, et ce, sans la présence d'un même contexte d'énonciation ou celle de l'auteur du texte pour reformuler son énoncé. L'écriture de la science, comme toute écriture, s'affranchit des conditions locales de sa production et nous isole de notre environnement phénoménal immédiat. Cette double séparation nous place dans un cadre *hors réalité*. Comment, dans ces conditions, les scientifiques forment-ils leur consensus autour d'énoncés écrits ? Comment et pourquoi les scientifiques arrivent-ils à s'entendre sur le sens d'un texte ? Pourquoi les scientifiques ne doutent-ils pas de la légitimité de leur interprétation d'un texte ? Est-ce uniquement parce qu'ils partagent des intérêts (stratégiques, politiques, cognitifs, sociaux) communs ? S'agit-il d'un jeu de traductions entre intérêts divergents mais non opposés ? Ces énoncés subissent-ils des réappropriations locales selon le contexte dans lequel ils sont utilisés ? Si le sens de ces textes parvient à être fidèlement transmis (du moins d'après ce qu'en disent les scientifiques eux-mêmes), est-ce parce qu'ils sont accompagnés de dispositifs divers (graphes, tableaux, machines,

modes opératoires, etc.) chargés de réinscrire le sens du texte dans un appareillage similaire d'un laboratoire à l'autre ? Enfin, peut-on parler d'un *habitus* véhiculé par la classe intellectuelle ? Toutes ces pistes sont prometteuses et ont été explorées à travers de nombreuses recherches menées dans le domaine STS et ailleurs. Je voudrais m'appuyer ici sur une autre possibilité pouvant servir d'explication à la capacité qu'ont les scientifiques à s'entendre sur le sens des énoncés *et* sur l'adéquation de ces énoncés avec la réalité quotidiennement observée dans leur laboratoire.

Dans son principe, l'écriture scientifique³⁰² cherche à éliminer au maximum toute ambiguïté qui pourrait provenir de la subjectivité d'un auteur. Il s'agit de faire passer un message qui soit juste sur un plan global, pas uniquement local. Pour cela, le message doit viser une forme d'impersonnalité, soutenir une perspective unique, et au besoin se formaliser³⁰³ dans une structure abstraite. A ce propos, Françoise Bastide³⁰⁴ a très finement mis en évidence les stratégies contenues dans l'écriture d'un article scientifique, et en particulier le rôle de l'image pour servir de preuve. Il s'agit, à travers l'utilisation conjointe de l'image et du texte, de faire un *cadrage* et de réduire ainsi les significations possibles du texte. Bastide montre également que le formalisme mathématique n'est pas un but en soi, mais plutôt un pis aller lorsque les scientifiques n'arrivent pas à *visualiser* directement ce qu'ils cherchent à montrer. Il s'agit de convaincre le lecteur, et pour cela toute méthode est valable tant que l'effet produit est celui de croire à la réalité de ce qui est décrit. Il y a une sorte de matérialité présente dans les articles scientifiques, comme le dit Bastide :

"La matérialité n'est pas celle du monde « réel ». Elle est celle d'une représentation qui reste schématique : une vision qui *traite* la grande variété du réel pour en faire des unités discrètes"³⁰⁵

³⁰² Lorsque je parle d'écriture scientifique, je considère la production d'articles, c'est-à-dire la présentation et la mise en forme de données et de résultats d'expériences destinées à convaincre les lecteurs de ces articles. Il s'agit donc de bien distinguer ici entre la circulation des documents ou des données et la communication de messages.

³⁰³ Il existe certes une utilisation très inégale de l'écriture formelle d'une discipline à l'autre. Ce que j'entends ici par formalisme correspond davantage à un type d'écriture — une graphie destinée à convaincre sans l'ombre d'un doute — qu'à une utilisation d'un formalisme mathématique stricto sensu. Ainsi, la notation chimique est une formalisation dans le sens où j'emploie ici cette notion.

³⁰⁴ Bastide, F., "Iconographie des textes scientifiques : principes d'analyse", in *Culture Technique*, No 14, Juin 1985, pp. 132-151.

³⁰⁵ *ibid.*, p. 151

Cette représentation "matérialiste" résulte d'un long travail de construction des énoncés de sorte qu'ils puissent rendre compte d'une pratique, d'une expérimentation, d'une production. Cette production est idéalement celle d'une machine : l'homme doit intervenir le moins possible dans le passage de l'objet étudié dans le laboratoire et produit par la nature à l'objet transmis dans l'article. La production "automatique" est en quelque sorte la garantie de l'objectivité de la représentation produite dans l'article. On peut parler ici de machine textuelle : il s'agit de suivre dans la lecture des résultats scientifiques non pas le parcours de scientifiques relatant leurs expérimentations, mais les résultats d'un dispositif expérimental qui produit *in fine* le texte. L'article scientifique idéal serait celui résultant directement du dispositif qui produit des traces — des inscriptions — et qui serviront de preuve. Ces traces constituent le cœur de l'article scientifique³⁰⁶. Dans ces conditions, la marge d'interprétation du lecteur quant au sens qui ressort de sa lecture est étroite. Le partage de la situation d'énonciation est en un sens plus radical que dans l'échange oral : tout lecteur se trouve devant les *mêmes faits* lorsqu'il regarde les traces produites et, au nom de leur cohérence, il n'a pas le choix sur la manière de les lire. Le texte se met à fonctionner sous l'impulsion du lecteur, mais se détache de lui pour suivre un algorithme propre. Par cette opération, le lecteur se met exactement à la même place que l'auteur : il exécute l'énoncé comme on exécute une partition en quelque sorte. On peut donc dire que l'écriture scientifique correspond à la fabrication d'un dispositif — une machine textuelle — qui vise à contraindre la lecture dans un cheminement particulier. Michel Serres exprime cela à propos de la formalisation en disant qu'elle est la communication réussie :

"L'acte d'éliminer la cacophonie, la tentative d'éliminer le bruit — le bruit est l'ensemble des phénomènes de brouillage qui font obstacle à la communication — est à la fois la condition de l'appréhension de la forme abstraite, et la condition de la réussite de la communication (...) Formaliser, c'est éliminer le bruit de manière optimale"³⁰⁷

Le bruit correspond ici à tous les risques de dérives du sens que le formalisme cherche justement à éviter en imposant une lecture univoque de son graphisme³⁰⁸. Comment comprendre

³⁰⁶ Sur la production des traces dans l'activité scientifique, voir Latour et Woolgar (Latour, B.; Woolgar, S., (1979) *La vie de laboratoire, la production des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1988).

³⁰⁷ Serres, M., *Hermès I, La communication*, Paris, Editions de Minuit, 1969, p. 43.

³⁰⁸ Nous avons vu ici que l'écriture formelle n'est pas le seul moyen qu'utilisent les scientifiques pour arriver à convaincre leurs lecteurs. L'image et le recours aux dispositifs techniques pour produire les énoncés constituent d'autres possibilités pour éliminer le bruit (le lecteur des articles scientifiques est censé savoir *lire* une image et avoir

alors l'objectivité scientifique ? D'après ce qui précède, on peut dire qu'il s'agit d'une stratégie mise en oeuvre pour contraindre les lecteurs à interpréter les énoncés suivant un mode de lecture particulier, c'est-à-dire de les contraindre à adopter un point de vue particulier. Pour cela, les énoncés sont construits de telle sorte que le "bruit" (polysémie, flexibilité interprétative, artefacts, etc.) en soit autant que faire se peut éliminé. Cette écriture permet alors le passage d'une perspective locale vers une position partagée par toute la communauté. Par conséquent, on peut dire qu'il se produit littéralement une *socialisation* d'un point de vue défendu par un ou plusieurs chercheurs à l'attention d'une communauté scientifique. Cependant, le type de socialisation qu'il produit demande à être précisé. En particulier, il s'agit d'être prudent sur le sens à lui attribuer. En effet, elle s'adresse à un groupe restreint de chercheurs et ne vise pas la société dans son ensemble. L'examen du type de socialisation dont il est question ici nous permettra ensuite de la situer par rapport à d'autres formes d'expression de la pratique scientifique.

Le paradigme comme collectivisation du sens

Les énoncés scientifiques sont interprétés en fonction d'un paradigme scientifique³⁰⁹. Le paradigme est fondé sur un ensemble de savoirs, de savoir-faire, sur une manière d'interpréter les connaissances et même de percevoir les phénomènes étudiés. Il constitue l'identité d'un groupe scientifique en définissant des modèles d'action, de pensée, en structurant le travail et la façon de voir les expériences scientifiques. Le paradigme constitue donc la manière de faire de la science et de voir la réalité pour un groupe social de scientifiques. Plus localement, le paradigme se décline en ce que Fleck³¹⁰ a appelé un collectif de pensée. Au sein de ce collectif, la *même* façon de penser le monde se développe pour chacun de ses membres. Un tel collectif correspond donc à une forme de socialisation de la pensée individuelle dans un groupe. Mais elle reste également interne à ce groupe (il s'agit donc d'une socialisation restreinte de la pensée). Il en résulte que la pensée socialisée à travers le collectif exerce une contrainte sur chaque individu qui le compose.

une connaissance tacite des dispositifs techniques). En somme, il s'agit d'une manière de *traiter* la complexité du réel — comme le dit Bastide — dans une représentation de ce réel qui est spécifique de la science. Mais, les représentations du réel sont nombreuses. Cependant la science prétend en formuler une qui soit *objective*.

³⁰⁹ Selon l'approche classique de Kuhn. Voir Kuhn, T. (Kuhn, T. (1962), *La structure des révolutions scientifiques*, Paris, Flammarion, 1983).

³¹⁰ Fleck L., (1935), *Genesis an Development of a Scientific Fact*, Chicago and London : The university of Chicago Press, 1979.

Chaque membre organise sa façon de voir à partir de contraintes du collectif de pensée, comme l'indique Fleck :

"The signal of resistance opposing free, arbitrary thinking is called a fact. This notice of resistance merits the adjective "thought collective", because every fact bears three different relations to a thought collective: (1) *Every fact must be in line with the intellectual interests of its thought collective*, since resistance is possible only where there is striving toward a goal. (...) (2) *The resistance must be effective within the thought collective. It must be brought home to each member as both a thought constraint and a form to be directly experienced.* (...) (3) *The fact must be expressed in the style of the thought collective.*"³¹¹.

Il est important de noter dans cet extrait que cette contrainte du collectif de pensée est à la fois externe, c'est-à-dire qu'elle s'origine dans la participation volontaire à une même entreprise humaine, et interne, dans le sens où celle-ci est directement expérimentée par chacun de ses membres. Chaque membre est à la fois actif et passif par rapport à l'existence du collectif de pensée. Chaque membre est responsable des formes de pensée développées dans le collectif, et en même temps s'y soumet comme étant des faits perceptibles. Le collectif est à la fois créé par ses membres et existe comme une contrainte effectivement perçue par ces mêmes membres. Ce qui apparaît alors comme un fait objectif est donc à la fois construit par le collectif et expérimenté comme une contrainte non contournable. La perception du "fait" existe elle-même parce qu'elle est élaborée, dite, formulée et reformulée tout d'abord localement puis au niveau du collectif, dans un style de pensée³¹². Il en résulte que toute observation est liée à un collectif de pensée. Ainsi, selon Fleck :

"even the simplest observation is conditioned by thought style and is thus tied to a community of thought. Therefore I called thinking a supremely social activity which cannot by any means be completely localized within the confines of the individual."³¹³

³¹¹ Fleck, *ibid.*, pp. 101-102. "Le signal de résistance qui s'oppose à une pensée libre et arbitraire est appelé un fait. Cette notification d'une résistance mérite d'être désignée comme "collectif de pensée", parce que tout fait entretient trois types différents de relations à un collectif de pensée: (1) *Chaque fait doit être en phase avec les intérêts intellectuels du collectif de pensée*, puisque la résistance n'est possible que là où il y a une congruence vers un but (...) (2) *La résistance doit être effective à l'intérieur du collectif de pensée. Elle doit être rapportée à chaque membre comme à la fois une contrainte de pensée et une forme destinée à être directement expérimentée.* (...) (3) *Le fait doit être exprimé dans les termes du style du collectif de pensée.*"

³¹² *id.*, p. 105.

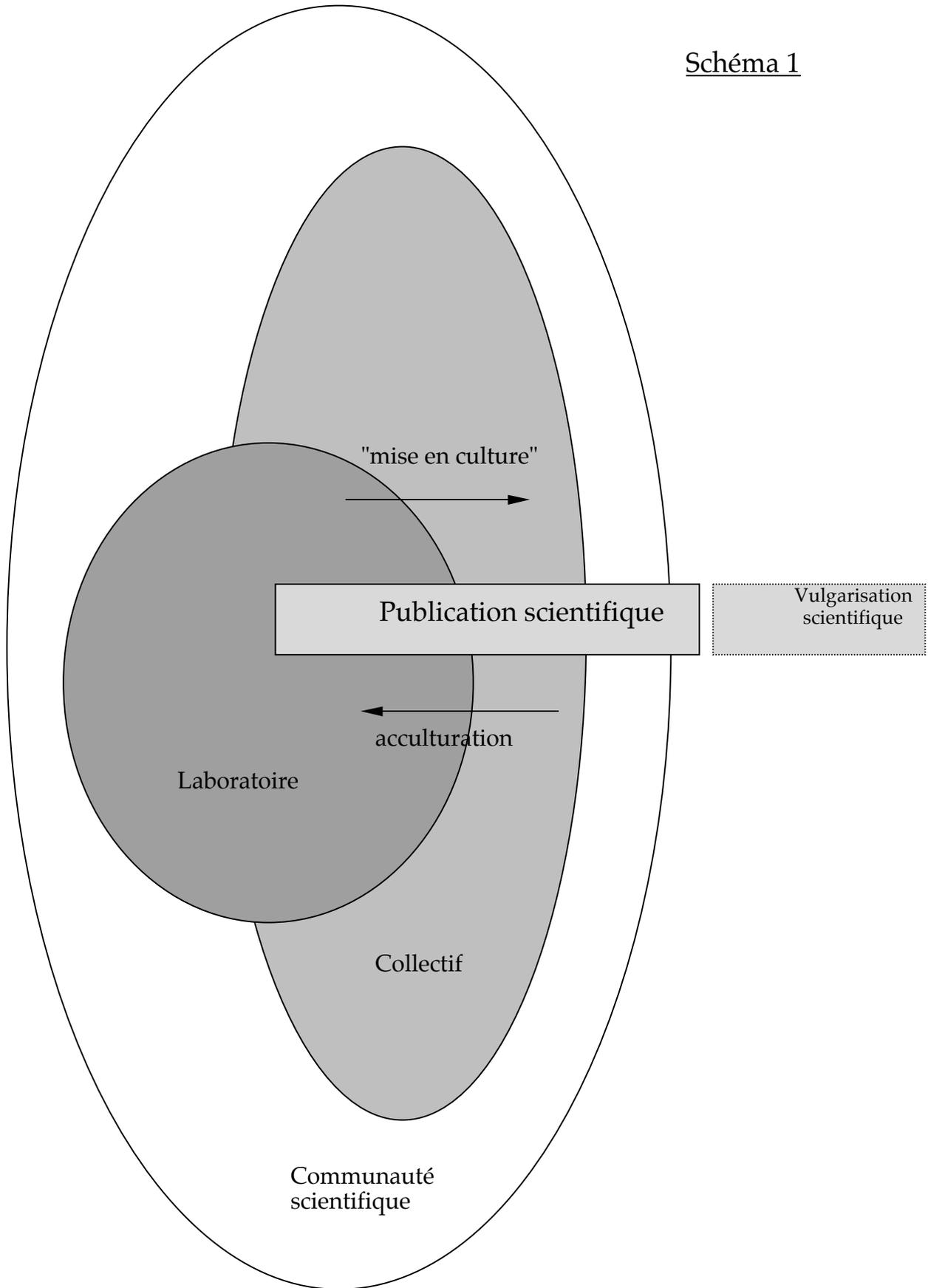
³¹³ "Même la plus simple observation est conditionnée par un style de pensée et par conséquent est liée à la communauté de pensée. C'est pourquoi j'ai défini la pensée comme une activité sociale avant tout qui ne peut d'aucune façon être entièrement localisée dans un individu en particulier".

(p.98)

Par conséquent, le type de socialisation dont il est question ici concerne la manière de comprendre et d'établir les énoncés scientifiques au niveau d'un collectif de pensée. Les articles scientifiques participent, en ce sens, à cette activité de socialisation puisque c'est au niveau global, au niveau du collectif, qu'ils sont destinés à agir — c'est-à-dire convaincre les lecteurs et les amener à suivre un point de vue précis. Nous le voyons : la production d'articles constitue un passage entre un plan local, celui d'une expérimentation au laboratoire et un plan plus large, celui d'une communauté scientifique.

Or, il existe en *amont* d'un tel passage, directement dans le laboratoire, une activité de production linguistique différente de celle décrite jusqu'ici. Il existe également en *aval* de cette écriture scientifique formalisée une autre forme d'écriture : celle de la vulgarisation scientifique. La figure 1 illustre ces différents niveaux. Notons qu'un laboratoire n'est pas forcément inclus dans un seul et même collectif. La production d'articles constitue un lien entre un laboratoire, un collectif et une communauté scientifique. Comment est repris à un niveau plus local (interne au laboratoire) et à un niveau plus large (celui de la société), le rôle que jouent les articles scientifiques ? Comment se fait le passage entre ce qui est dit concrètement entre chercheurs lorsqu'ils *font* de la science et ce qui est contraint à la fois par l'écriture formelle et par le collectif de pensée ? Comment se négocie socialement l'articulation entre une pratique de laboratoire et une position qui engage tout un collectif de pensée ? Enfin, comment s'articule cette description de la production d'articles scientifiques avec l'écriture de textes de vulgarisation scientifique ? Je vais aborder ces points à travers l'analyse de ces deux autres niveaux, tout en gardant à l'esprit un questionnement sur l'apport d'Internet par rapport à ce que je décris ici, et que je présenterai ensuite. Nous sommes, en effet, moins éloignés de la question du rôle d'Internet qu'il pourrait sembler : ce réseau est un lieu de diffusion et de circulation — entre autres — d'énoncés formels et d'échanges informels entre collaborateurs ayant trait directement à une pratique. Par conséquent, cette analyse nous servira à situer le rôle d'Internet par rapport aux autres formes linguistiques qui découlent de la pratique scientifique.

Schéma 1



Limites du formalisme dans la communication du savoir scientifique

Savoir formel et savoir local

Les *discussions* autour d'un tableau, d'une formule mathématique ou chimique, d'un schéma, ou simplement à toutes les étapes de la préparation, de la réalisation et de la collecte de données d'une expérience (en chimie ou en physique par exemple) sont autant d'occasions pour expliquer une pratique, pour construire une compréhension socialement partagée de cette pratique, et également pour parler d'un travail d'élaboration théorique et formel. Mais hors de la situation *hic et nunc*, seul le savoir formalisé dans des articles scientifiques circule largement. Les scientifiques doivent recourir à d'autres moyens que l'échange direct avec leurs collègues pour inscrire le savoir qu'ils élaborent dans l'ensemble d'une communauté de recherche. L'écriture formelle d'articles constitue une solution à ce passage d'une formulation en situation à une formulation qui intègre la position d'une communauté de recherche.

Il reste que seul le savoir déjà formalisé peut être ainsi transmis, puisque les éléments contextuels et tacites d'une expérimentation ne peuvent être échangés dans cette formalisation. Pour les collègues proches, les échanges se font directement de manière quotidienne et informelle, ce qui a pour effet d'assurer la transmission effective d'un sens partagé, mais aussi d'une pratique, d'une expérience commune. Mais lorsqu'il s'agit de diffuser ce sens établi localement dans la communauté scientifique, l'écriture formelle³¹⁴ constitue un support, mais ne peut assurer à elle seule la transmission de ce savoir. Nous l'avons vu, ce support a davantage pour fonction de convaincre les autres scientifiques et de les amener à faire fonctionner le mode de raisonnement que décrit l'article, que de rendre compte d'une pratique. L'écriture formelle donne donc un pouvoir d'action, mais en même temps, c'est au prix de l'abandon d'un rapport direct à l'expérience. On voit donc le paradoxe du formalisme : c'est un moyen de dire une objectivité des énoncés à travers une écriture qui ne peut pas être réappropriée localement, mais en même temps, ce dont cette écriture rend compte est uniquement ce qu'elle est également capable de restituer à ses lecteurs. Autrement dit, l'écriture formelle se présente comme étant le

³¹⁴ Je ce que j'entend par écriture formelle est la production d'articles scientifiques telle que je l'ai décrite précédemment.

moyen pour qu'une pratique puisse déboucher sur un savoir valable partout, et en même temps elle conditionne ce qui peut être dit de cette pratique.

Mais si le texte scientifique ne renvoie pas à la réalité quotidienne du laboratoire, pour quelles raisons l'écriture scientifique est-elle considérée comme référant à la réalité ? Faut-il considérer un référent "souscrit" comme le fait Latour³¹⁵ ? Selon lui, ce qui fait fondamentalement la différence entre un texte littéraire et un texte scientifique est l'existence d'un référent, qui est le laboratoire qui conditionne, valide et cautionne le contenu du texte scientifique. Alors que ce référent ne compte pas pour un texte littéraire, c'est l'élément le plus important d'un texte scientifique³¹⁶. Avec lui vient également le statut du texte scientifique qui n'appartient pas à un genre littéraire car il ne sert qu'à transmettre des informations établies dans un laboratoire. Latour semble ainsi résoudre facilement et rapidement cette question. Cependant, il paraît difficile de considérer un référent externe au texte — qui dans notre cas est un laboratoire et les données qui y sont collectées pour constituer la matière première de l'article scientifique — qui ne soit pas tout à fait dans le texte également. Soit ce référent est inscrit dans le texte (ne serait-ce que par la fonction de dénotation), soit il n'y est pas, et nous avons affaire à quelque chose de la réalité même. Cette réalité est à trouver dans l'activité scientifique locale et constitutive d'une communauté : à savoir la connaissance formelle *et* tacite qui permet aux scientifiques de s'entendre sur le sens des signes qu'ils emploient. Autrement dit, c'est par l'échange direct et la parole que s'élabore une vision commune de la réalité au sein d'une communauté scientifique. Le texte n'y suffit pas seul, même avec un référent "souscrit". Ainsi, il me semble plutôt que le texte scientifique est considéré comme référant à la réalité parce qu'il y a toute une activité sociale dans le laboratoire qui consiste à *reformuler* les énoncés scientifiques en fonction du contexte local. Je détaillerai plus loin cet argument.

Il importe pour les scientifiques de pouvoir *faire sens* à partir de leur pratique. La nécessité de donner du sens à ce qui s'élabore localement sur une paillasse ou autour d'un appareillage garantit que les scientifiques ne sont pas victimes d'hallucinations. Un énoncé formel seul ne peut garantir la validité de leurs observations. Celui-ci doit être accompagné d'un travail de

³¹⁵ Latour, B., "A Relativistic Account of Einstein's Relativity", *Social Studies of Science*, 18(1), 1988

³¹⁶ Bien entendu, pour Latour, le texte scientifique est celui produit en sciences "dures".

reformulation pour qu'il puisse être repris dans le cadre d'une pratique. Celle-ci se fait lorsque les chercheurs discutent avec leurs collègues autour de leur travail. En effet, lorsqu'ils interprètent ce qui s'établit au travers de leur pratique, ils inscrivent à la fois les énoncés formels dans le cadre d'une pratique et ajustent une pratique avec une position d'un collectif de pensée. Je vais préciser comment s'articule ce double mouvement, pour ensuite en tirer les conséquences au niveau du rôle que peut jouer Internet par rapport à cette articulation.

Acculturation et "mise en culture"

Nous pouvons dire à présent que les énoncés scientifiques font à la fois l'objet d'un travail d'impersonnalisation à travers une écriture formelle et au sein d'un collectif de pensée, et l'objet d'un travail de reformulation en relation avec une pratique. Les énoncés scientifiques sont à la fois "socialisés" à travers une production formelle et à travers une reformulation dans le cadre de discussions entre chercheurs au sein du laboratoire. Cependant, il ne s'agit pas dans les deux cas de la même forme de socialisation. Dans le premier cas, c'est d'abord le travail du collectif de pensée qui est concerné. Celui-ci se manifeste au travers d'une contrainte exercée par et sur les scientifiques afin que tous adoptent un même point de vue sur un objet de la nature. Je qualifierai cette activité de "mise en culture", dans le sens où il s'agit d'un mode de participation et de perpétuation d'une culture locale : celle d'un collectif de pensée. La seconde forme — que je qualifie a contrario d'acculturation — concerne un travail de recontextualisation des énoncés dans une pratique³¹⁷. Cette dernière permet de faire un *ajustement* entre la réalité vécue au laboratoire et les positions formelles à défendre au niveau d'un collectif de pensée. En d'autres termes, on peut dire que l'activité de mise en culture des énoncés concerne le champ du savoir, tandis que le processus d'acculturation concerne avant tout l'aspect contextuel et pratique qui fait partie de ce savoir. On le voit : ces deux aspects ne sont pas séparables, mais il s'agit simplement ici de faire une distinction entre ce qui est formulé dans les articles de recherche et ce qui est dit,

³¹⁷ On peut rapprocher cette activité d'acculturation à ce que Pickering appelle *mangle*. Ce terme décrit la manière dont la science se définit comme une zone de rencontre entre machines, façons de faire, théories, faits, relations sociales qui interagissent dans ce qu'il appelle "the mangle of practice". Il étend ainsi la notion de culture scientifique au savoir-faire et aux relations sociales, et non pas uniquement à un champ de savoir. Je rapprocherai cette notion de celle de *braconnage* présentée dans les chapitres précédents. Voir Pickering, A., *The mangle of practice. Time, Agency and Science*. University of Chicago Press, Chicago, 1995.

expérimenté, reformulé, partagé localement à travers une pratique.

Un exemple tiré d'une observation de la pratique des chercheurs que j'ai faite durant quatre mois dans un laboratoire de chimie strasbourgeois³¹⁸ va permettre d'illustrer ces deux aspects de travail d'acculturation. Chacun des quatre chercheurs du laboratoire — au moment de mon observation de terrain — menait un travail de recherche indépendamment de ses collègues. Seul le directeur du laboratoire connaissait de manière approfondie le travail de chacun, sans avoir directement de pratique de "paillasse", contrairement aux autres membres du laboratoire. Une de ses fonctions au sein du laboratoire consistait en fait à jouer un rôle d'interlocuteur avec les autres chercheurs. Il s'agissait ainsi non seulement de motiver chaque chercheur dans la poursuite de son travail, mais également de participer véritablement à l'élaboration d'une formulation autour de la pratique de chacun. Ces interactions, qui se produisaient généralement dans le bureau du directeur du laboratoire, étaient vécues comme très importantes par les chercheurs.

En général, de tels échanges s'accompagnent souvent de notes explicatives prises sur un tableau ou griffonnées sur une feuille, mais accumulées de manière à ce qu'elles paraissent *illisibles*. Même supportées par l'écriture, ces interactions sont marquées par le sceau de l'oralité et de la parole : évanescence et contextualisation de ce qui est énoncé. Ces activités d'échanges correspondent à une phase préliminaire ou intermédiaire à un projet de recherche. Elle ne débouche pas nécessairement sur une activité concrète, mais elle est vue comme essentielle par les personnes qui la pratiquent. Il s'agissait, comme l'indique un témoignage, de consolider ses propres hypothèses en les exposant à autrui, et en les précisant à travers une interaction directe. De plus, le directeur du laboratoire était un interlocuteur précieux parce qu'il avait une connaissance plus large de la littérature du domaine et pouvait donc davantage porter un regard à la fois critique et comparatif sur le travail de chacun par rapport à des recherches voisines. Il représentait en quelque sorte le "regard du collectif de pensée" sur la pratique de chacun. Ces échanges avaient lieu régulièrement et formaient une sorte de ponctuation de la pratique des chercheurs "de paillasse".

Il s'agissait souvent, lors de ces échanges, de parvenir à produire des énoncés pouvant

³¹⁸ Il s'agit d'un travail d'ethnographie de laboratoire mené dans le cadre de mon mémoire de DEA entre mars et juin 1992 à l'Université Louis Pasteur.

intégrer le compte-rendu des expériences faites dans une forme acceptable pour être publiée. Un travail de *mise en forme* des énoncés était patiemment élaboré. Il s'agissait également de parvenir à formuler ces énoncés en liaison avec d'autres recherches au sein de la communauté. Ce travail de mise en forme donnait lieu à une construction d'une articulation entre une pratique — locale et élaborée en interaction permanente entre un chercheur et le directeur du laboratoire — et un énoncé formel — global puisque commun à un collectif de pensée. Il s'agit là en quelque sorte d'un travail de mise en culture de l'activité scientifique.

Si l'écriture d'un article constituait une occasion privilégiée pour formaliser *et* socialiser dans le collectif une activité pratique locale, ce travail d'articulation a néanmoins lieu même sans cet enjeu de publication. Ainsi, il existe en permanence une activité complémentaire qui consiste à intégrer des positions formelles d'autres chercheurs. A l'inverse de la situation précédente, il s'agit alors d'articuler un énoncé formel avec une expérience pratique déjà mise en oeuvre. Ce travail se fait en général à plusieurs, devant un tableau, et s'accompagne de dessins explicatifs, d'exemples pris pour illustrer et mettre en oeuvre une formulation théorique afin de la recontextualiser. Bien entendu, les rencontres directes entre chercheurs sont des moments privilégiés pour faire ce travail d'articulation et de compréhension des énoncés de différents chercheurs en fonction de leurs connaissances et expériences.

De telles interactions concrètes entre chercheurs — lorsqu'il s'agit de trouver un accord sur leur pratique, sur les énoncés qu'ils formulent en situation — sont analogues à des conversations familières³¹⁹. Ce travail qui consiste alors à restituer les énoncés dans le contexte d'une pratique correspond à ce que j'appelle l'acculturation. Il peut concerner les formulations qu'il s'agit de "tester" auprès de leurs collègues, mais également les énoncés formels d'articles scientifiques devant être intégrés dans une pratique, une connaissance personnelle d'un champ de recherche (c'est-à-dire la culture d'un scientifique), un dispositif expérimental, etc.

Ainsi, le laboratoire est un lieu d'expression d'un discours conjoncturel. Une recherche ethnographique menée dans le domaine de la physique des hautes énergies nous éclaire sur la

³¹⁹ Voir Lynch M., *Art and Artifact in Laboratory Science. A Study of Shop Work and Shop Talk in a Research Laboratory*, London : Routledge & Kegan Paul, 1985.

question de l'acculturation³²⁰ : ce n'est pas uniquement la présence des accélérateurs qui impose aux chercheurs de se rendre dans les laboratoires de physique des particules, tels que le CERN à Genève ou le SLAC à Stanford. Si l'on considère l'ensemble de l'activité quotidienne de ces chercheurs, cette présence partagée dans un lieu extrêmement particulier est l'occasion pour eux de faire vivre la culture de leur communauté. Ce n'est pas simplement par le sentiment d'appartenance à une communauté très particulière, mais c'est à travers la *parole* échangée que les physiciens font vivre leur culture. C'est en effet dans ces échanges quotidiens que se dit ce qui est important pour la communauté : qui fait quoi, quels sont les projets possibles, quelles sont les avancées récentes et les enjeux du moment. Ces échanges participent au travail d'acculturation dans un espace social particulier.

Ainsi, si un fait scientifique est reconnu par toute une communauté, cela ne veut pas pour autant dire qu'il *signifie* la même chose pour l'ensemble des membres de cette communauté. Nous retrouvons ici la définition de l'objet-frontière que l'on peut appliquer aux concepts aussi bien qu'aux méthodes ou dispositifs participant à la production d'un savoir³²¹. Celui-ci donne à un énoncé scientifique un cadre *suffisamment souple* pour qu'il puisse être repris dans plusieurs situations et *suffisamment rigide* pour que plusieurs groupes puissent coopérer et s'entendre sur le référent de l'énoncé. En fait, le passage d'un énoncé appartenant à la culture scientifique vers sa prise en compte au niveau d'une acculturation illustre le rôle de l'objet-frontière comme lien entre groupes différents.

Précisons encore que la distinction que je fais entre la culture scientifique et l'acculturation des énoncés ne renvoie pas à la distinction épistémologique classique entre contexte de découverte et contexte de justification. Il s'agit ici dans les deux cas à la fois de construction des faits et de diffusion de ceux-ci. La différence se situe entre une "position de principe" indispensable, selon laquelle le savoir scientifique n'est possible que s'il fait l'objet d'un

³²⁰ Traweek, S., "Border Crossings: Narrative Strategies in Science Studies as among Physicists in Tsukuba Science City, Japan", in Pickering, A., (ed.) *Science as Practice and Culture*, Chicago, University of Chicago Press, 1992.

³²¹ Voir le chapitre 3. Plus précisément, nous retrouvons le travail de Fujimura qui utilise le concept de *standardized package* (ensemble standardisé) pour désigner un ensemble composé de concepts, de méthodes, de dispositifs expérimentaux et techniques permettant à différents groupes de collaborer autour de thématiques de recherche communes alors qu'ils conçoivent en même temps différemment les objets étudiés. Par exemple, la notion de cancer n'est pas comprise de la même manière par un médecin face à un patient, par un biologiste qui en étudie les mécanismes et par un chirurgien qui étudie les techniques d'intervention sur un patient.

consensus dans un collectif de pensée, et une position pragmatique qui consiste à rendre les concepts opératoires et (ré)utilisables d'un contexte de travail à un autre. On voit ici que les deux types de socialisation sont nécessaires à la pratique de la science. En fait, on peut dire qu'il s'agit là de deux aspects complémentaires de l'objet-frontière. La mise en culture des énoncés aide à maintenir un cadre d'ensemble. Celui-ci permet une coopération des scientifiques autour d'une production considérée par tous comme objective. L'acculturation des énoncés permet la flexibilité nécessaire pour que les énoncés puissent être interprétés en fonction de démarches différentes. C'est la raison pour laquelle on peut dire que la science *est* sociale de part en part : d'une part parce que le savoir scientifique n'est validé comme tel qu'au travers d'un collectif, et d'autre part parce que ce savoir peut être utilisé et rendu opérationnel — donc socialement partageable dans la pratique — qu'à l'aide d'une série d'ajustements effectués en situation et localement.

Par ailleurs, on peut dire que les scientifiques font, au besoin, clairement la distinction entre ce qui est de l'ordre de la culture scientifique de ce qui est plus "sale"³²². Nous avons vu que la présence conjointe de ces deux types de descriptions est "gérée" à l'aide de l'ironie et l'humour dans les conversations entre scientifiques³²³. Celle-ci sert de tampon, de transition entre une utilisation d'un langage formel d'une part et une expérience humaine de la pratique d'autre part. Grâce à l'utilisation de l'ironie, d'une part, les contradictions, incohérences, doutes, hésitations sont absorbés, et d'autre part, la distance qui sépare la science écrite de la science à faire se trouve effacée dans le commentaire ironique. Le discours des scientifiques bascule entre une nécessité de garantir une position objective dans les énoncés scientifiques et un besoin de rendre compte de la réalité pratique de l'activité scientifique. L'humour et l'ironie permettent de passer d'un niveau de discours à un autre.

Troisième forme d'expression : la vulgarisation scientifique

Après avoir étudié les formes d'expression de l'activité scientifique à un niveau collectif

³²² Je me réfère ici au *mangle* ou encore à l'activité de bricolage et de braconnage.

³²³ Voir le chapitre 5, à propos de l'utilisation de l'ironie en sciences exploré par Gilbert et Mulkay. Mulkay, M., Nigel, G., *Opening Pandora's box : a sociological analysis of scientists' discourse*. Cambridge, Cambridge University Press, 1984.

puis local, une brève parenthèse sur la vulgarisation scientifique va nous permettre de comprendre, à travers cette troisième forme de médiation, pourquoi l'utilisation des énoncés scientifiques ne peut se faire qu'à travers une acculturation locale. Cette troisième forme linguistique à laquelle donne lieu l'activité scientifique se place cette fois-ci à l'interface entre la communauté scientifique et la société. De très nombreuses questions se posent à l'endroit de cette articulation entre la science et la société³²⁴. Je m'intéresse ici à un seul aspect : celui de la place du discours de vulgarisation scientifique dans la pratique quotidienne des sciences. En effet, ce point concerne l'usage d'Internet dans les sciences puisque ce médium peut se constituer comme support d'un discours de vulgarisation scientifique.

Nous avons vu dans la partie précédente que l'articulation des énoncés scientifiques avec les discussions de laboratoire se faisait autour d'une pratique. A priori, la vulgarisation scientifique permet d'exprimer les éléments de l'activité scientifique dans un langage non spécifique et dans les termes d'une connaissance familière, profane, socialement partagée, du monde. On pourrait donc supposer qu'elle participe de ce travail d'acculturation des énoncés dans une pratique parce qu'elle permet une reformulation des énoncés scientifiques en ayant recours à une connaissance du monde familière et commune³²⁵. Cependant, les textes de vulgarisation — en général — constituent un discours qui n'est pas référé à la pratique effective des chercheurs, mais une reconstruction a posteriori qui ne correspond pas à la dynamique dans laquelle s'engagent les scientifiques au nom des questions très précises qu'ils posent. Par conséquent, les scientifiques ne trouvent pas vraiment de solution à l'exigence de pouvoir rendre compte de leur pratique dans la voie de la vulgarisation scientifique. La pratique reste centrale, et incarne en quelque sorte le matérialisme des scientifiques au travers de leurs énonciations³²⁶. La littérature

³²⁴ Voir par exemple Jeanneret, (Jeanneret, Y., *Ecrire la science*, Paris, Presses Universitaires de France, 1994.), pour une présentation synthétique de différents questionnements et différentes approches portant sur la médiation de la science dans la société.

³²⁵ Jurdant, B., "Popularisation of science as the autobiography of science", in *Public understanding of science*, 2, London : The Science Museum, 1993, pp. 365-373.

³²⁶ Pickering (1995) insiste sur ce point en considérant la science avant tout comme une activité performatrice dans laquelle l'environnement technique joue un grand rôle. Knorr Cetina montre également que le laboratoire est le lieu d'une reconfiguration des humains, des machines et de la "nature" et que cette reconfiguration peut amener à la fois à "socialiser" la nature et instrumentaliser les chercheurs. Les oppositions nature/société, humain/non-humain, pensée/matière sont reconsidérées à travers la pratique scientifique. En ce sens, on peut également parler d'un matérialisme des scientifiques. Voir Knorr-Cetina, K. (1992), "The couch, the cathedral, and the laboratory : on the relation between experiment and laboratory in science", in Pickering A. (ed.), *Science as practice and culture*, University of Chicago Press, Chicago. Egalement : Knorr-Cetina, K. (1994), "Laboratory studies : the cultural

de vulgarisation scientifique ne peut pas prendre en compte cette exigence.

Michael Lynch, dans son enquête ethnographique sur le travail et les conversations des scientifiques d'un laboratoire de biologie³²⁷, a largement mis en évidence que le discours de la vulgarisation scientifique ou simplement celui que tiennent les chercheurs lorsque d'autres viennent visiter le laboratoire, est une reconstruction décontextualisée et adaptée au public à qui il est destiné. A l'inverse, lorsqu'il s'agit de faire des expériences et non pas simplement d'en parler, les échanges entre collègues permettent de créer un accord *inhérent à la situation* sur ce qui est fait et sur les énoncés qui en résultent. Il s'agit alors d'un accord de fait, indépendamment de l'implication effective des personnes ou de leurs positions théoriques. On voit clairement ici que l'aboutissement à un accord sur l'adéquation entre les énoncés objectivés par le collectif de pensée et les actes que ces énoncés sont censés expliquer ou décrire ne se fait qu'en situation. Ce que j'appelle le travail d'acculturation correspond à cette description en situation de l'activité pratique de recherche qui vise à donner un sens concret aux énoncés formels.

A l'inverse, la forme de la vulgarisation scientifique contribuerait plutôt à produire un "effet de réel" dans ses énoncés. Dans ce cas, ils ne trouvent pas leur signification en relation avec une situation concrète dans un laboratoire, ils se présentent au contraire comme référant directement à une réalité "naturelle". Ils perdent alors le caractère purement représentationnel de tout énoncé scientifique³²⁸. En effet, nous avons vu que même si les scientifiques adoptent une perspective matérialiste, ils s'accordent toutefois pour souligner le caractère purement représentationnel des énoncés formels, des graphiques et formules qu'ils inscrivent dans leurs articles scientifiques.

Internet et le travail d'acculturation des énoncés

Ainsi, la vulgarisation scientifique échoue dans cette entreprise de recontextualisation des

approach to the study of science", in Jasanoff, S., Markle, G. E., Petersen, J. C., Pinch, T. S., (eds.) *Handbook of science and technology studies*. Sage, Los Angeles.

³²⁷ Lynch M. (1985), *Art and Artifact in Laboratory Science. A Study of Shop Work and Shop Talk in a Research Laboratory*, London : Routledge & Kegan Paul.

³²⁸ D'après cette hypothèse, la vulgarisation scientifique constituerait un mécanisme de "désappropriation" qui permettrait aux scientifiques de référer directement leur savoir à la nature. Voir Jurdant, B., 1993, *op. cit.*

énoncés scientifiques dans une pratique. Les échanges entre scientifiques à travers Internet permettraient-ils au contraire de mener à bien une telle entreprise ? On peut en douter étant donné que les échanges à travers Internet ne permettent pas une situation effective d'interaction mais se font toujours à travers la médiation de l'écriture. Cependant, nous avons vu que cette écriture s'inscrivait dans une dynamique de l'usage qui lui donnait soit le caractère d'une interaction quasi-orale, soit celui d'un espace d'énonciation. En partant des constatations faites dans les chapitres précédents sur les façons d'utiliser à la fois l'outil technique et l'écriture, il s'agit de tirer à présent les conclusions à propos des effets sur la pratique scientifique de ces deux approches du médium électronique.

A la question de la capacité d'Internet à participer au travail d'acculturation des énoncés scientifiques, ma recherche répond par l'affirmative. Cette réponse est fondée sur deux dimensions que je vais détailler dans la suite de ce chapitre. En premier lieu, les échanges électroniques permettent de faire un travail de "gestion" des moments de rencontre, en les anticipant, les provoquant et les prolongeant. Une première partie détaillera le rôle des contacts entre chercheurs. En second lieu, les débats électroniques ont pour effet, sous certaines conditions, de faire réagir le collectif. Une seconde partie rendra compte du rôle de ce nouveau médium dans le travail de formulation de la pratique des scientifiques *par rapport à un collectif*. Dans les deux cas, il s'agit d'une exploration des manières de relier un niveau local de la pratique à une position collective de la connaissance. Pour finir, le schéma 1 présenté plus haut sera repris et complété en fonction des points qui auront été éclaircis.

Apports d'Internet dans la médiation des énoncés scientifiques

La mobilisation sociale du collectif

Pour explorer cette première dimension de la participation d'Internet au travail d'acculturation des énoncés scientifiques, nous nous intéresserons tout d'abord aux relations sociales entre scientifiques qui permettent cette acculturation. Ces observations nous aideront à

comprendre dans un second temps comment le réseau participe éventuellement à cette activité sociale. Plus précisément, nous verrons comment celui-ci peut servir à créer, maintenir et développer des contacts et collaborations entre scientifiques. Deux études de terrain illustreront à la fois la manière par laquelle Internet peut contribuer à un travail en collaboration et les limites de ce mode d'échange.

Un passage vers la rencontre

En général, les scientifiques préfèrent rencontrer leurs collègues directement lorsqu'ils estiment qu'il peut ressortir des effets bénéfiques pour la pratique de chacun et pour le renforcement d'un réseau de recherche. Une biochimiste précise clairement cette position :

"Je rencontre les chercheurs dans les colloques, ou bien on les invite, on les fait venir pour un ou deux jours. C'est beaucoup plus simple, et puis c'est plus convivial, c'est plus direct qu'un mail électronique." (T)

Mais parler de recherche scientifique en termes de convivialité semble être une préoccupation bien marginale en regard des rapports de forces existant entre équipes de recherche tels que nous les décrivont certaines études de cas en sociologie des sciences³²⁹. De ce point de vue, les relations au sein de communautés scientifiques se développent selon une logique de réseau de coopération, de concurrence ou de la confrontation (dans le cas des controverses scientifiques). Cependant, poser en ces termes les rapports entre scientifiques au sein d'une communauté néglige le fait qu'une communauté scientifique est *aussi* un groupe social, entretenant des liens suivis, se retrouvant périodiquement, engageant des collaborations. Il est toujours possible de dire que ces liens entre scientifiques ont une finalité stratégique, sont destinés uniquement à faire des alliances le moment venu, en fonction des conjonctures de la recherche, des crédits et de la promotion personnelle³³⁰. Ou encore, qu'il s'agit par ce moyen

³²⁹ Voir par exemple Callon, M., "L'agonie d'un laboratoire", in Callon M. (ed.), *La science et ses réseaux, genèse et circulation des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1988, pp. 173-214.

³³⁰ Voir pour cela le compte rendu d'un entretien (fictif ?) de Bruno Latour avec un biochimiste, dans lequel le scientifique est dépeint comme étant à la recherche de l'unique chose qui motive son travail : la quête de la reconnaissance et de la crédibilité. B. Latour, "Portrait d'un biologiste en capitaliste sauvage", in *La clef de Berlin*, Paris, La Découverte, 1993, pp. 100-130.

d'acquérir par socialisation un savoir-faire d'un autre laboratoire et que la convivialité des rencontres et échanges entre scientifiques n'est qu'une façade. Mais cela n'enlève rien à la part purement sociale, collective, d'échange et de partage d'un vécu qui n'est pas uniquement mental ou de l'ordre d'une pratique, mais également subjectif (ce qui, bien sûr, n'a en principe pas sa place dans l'activité scientifique).

Les enjeux de pouvoir entre scientifiques existent en permanence, dans les échanges, les discussions même apparemment anodines. Certes, ils conditionnent les rapports sociaux entre scientifiques. Mais il n'empêche que les scientifiques ont besoin de se rencontrer de manière informelle indépendamment des enjeux de pouvoir. Les échanges entre chercheurs peuvent faire relativement abstraction de ce type de rapport de force lorsqu'ils se trouvent dans une configuration où il n'y a pas pour eux trop d'enjeux de concurrence, lorsqu'il s'agit de trouver des alliés par exemple, de travailler avec eux, etc. Une biochimiste m'a expliqué l'importance de cet aspect informel de la recherche lorsque je lui ai demandé ce que l'usage d'Internet allait transformer dans ses pratiques d'échanges et de communications avec les membres de sa communauté :

" Oui, certainement, mais il ne faut pas oublier que c'est très important pour les scientifiques de pouvoir prendre le temps de se rencontrer. Les colloques et séminaires sont une très bonne chose en ce sens. Et c'est une très bonne chose de pouvoir prendre du temps devant une piscine pour parler de ses projets de recherche. Ça donne une autre dimension au travail, et ça facilite énormément les contacts ensuite. Une fois que l'on a réussi à faire des collaborations, le courrier électronique est très utile, mais il vient en second. Il faut d'abord rencontrer les personnes, savoir qui elles sont. Si on a déjà collaboré avec elles, alors les échanges de mails, ça poursuit les échanges." (ET)

Ainsi, la part de rencontre seule dans la pratique de la recherche apparaît comme importante dans la bonne conduite de projets en collaboration. Il ne s'agit pas de voir ici des pratiques désintéressées, communautaires, parfaitement équitables, tel que l'a supposé par exemple Merton dans son *ethos de la science*³³¹. Ce qui apparaît à travers cet extrait concerne davantage une intention de créer des collaborations momentanées ou futures, de connaître ses interlocuteurs potentiels, de les connaître en tant que personnes, et pas uniquement d'après leurs

³³¹ Merton, R., *The Sociology of science*, University of Chicago Press, Chicago, 1973.

publications. Il est tout à fait clair aux yeux de quasiment tous les scientifiques que j'ai interrogés sur leur pratique, que cette activité de partage en commun d'un temps de vie est important pour une communauté scientifique à la bonne poursuite des projets de recherche. Elle constitue en quelque sorte le tissu social de la pratique de la recherche en collaboration.

La fonction de contact du réseau

Comment pouvons nous transposer, au niveau des échanges sur le réseau, ce type de pratiques sociales ? En un sens, lorsqu'un physicien parle dans ses messages de match de football à un collègue américain, ce n'est pas parce qu'il a du temps à perdre ou qu'il néglige sa recherche. Au contraire, on peut dire qu'il s'agit là de créer un rapport à autrui qui ne soit pas purement fonctionnel ou guidé par ses intérêts propres. Autrement dit, la pratique scientifique n'engage pas qu'un rapport à autrui qui soit purement instrumentalisé. Il est important dans ce sens de parvenir à passer d'une relation fondée sur des intérêts sociaux et de pouvoir à une relation fondée sur une collaboration autour d'un sens à créer. Les échanges conviviaux sont alors une manière de sortir de cette logique instrumentale. Mais, nous le voyons tout de suite : ce n'est pas pour autant que les échanges à travers le réseau débouchent sur des rencontres. Il s'agit plutôt d'une amorce de rencontre que certains choisissent d'exploiter. Une biochimiste s'en explique :

"Les gens ont envie de discuter de ce qu'ils font, déjà avec le fax on l'a vu, il faut leur en donner les moyens" (T)

Nombreux sont les témoignages indiquant l'importance de ce moyen de communication pour maintenir des contacts entre collègues d'un même domaine de recherche. Certes, Internet ne vient pas se substituer à la nécessité des rencontres entre chercheurs. Mais il peut servir de relais pour préparer ces rencontres, pour les organiser, et pour poursuivre les contacts après les rencontres, conférences, cours, visites. Le réseau devient dans ce cas un relais entre chercheurs et une promesse de rencontre. Cette promesse ne se manifeste pas d'une manière abstraite lorsqu'un utilisateur lit ou écrit des messages sur le réseau à destination de collègues ou de collaborateurs : le fait d'utiliser le réseau crée des possibilités d'une poursuite du dialogue, d'une implication à plus long terme, d'échanges et de collaborations suivies. Plusieurs facteurs concourent à

développer ce type d'incitations. Parmi eux, il y a l'existence d'intérêts communs, l'appartenance à une communauté scientifique, la volonté de s'impliquer dans cette communauté et de construire des projets de recherche plus solides qui impliquent plusieurs partenaires de la communauté de recherche. Ce maintien des contacts se fait à travers des discussions informelles, des échanges sur des intérêts communs et pas forcément scientifiques.

Une part non négligeable du temps consacré par les chercheurs à l'utilisation du courrier électronique comprend ce travail de socialisation. Il s'agit en fait, la plupart du temps, d'un moyen de conserver des contacts pris lors de colloques ou de visites de laboratoires ou de prolonger ou de préparer une collaboration (c'est-à-dire une mise en commun des perspectives de chacun à travers une activité pratique qui vise l'établissement d'un accord). Ces interactions restent invisibles et constituent souvent la part essentielle de l'utilisation des messages électroniques, d'après les témoignages des chercheurs. On peut dire que le travail d'acculturation — qui permet d'inscrire les énoncés scientifiques dans le contexte d'une pratique — commence dans cette activité de maintien de liens informels *et* de préparation de rencontres entre personnes d'un domaine de recherche. Un physicien des solides explique l'intérêt que présente le réseau dans cette optique :

"Ça permet de rester en contact avec les gens avec qui on collabore, ce qui est quand même très intéressant, et de garder des contacts personnels, parce qu'on parle de tout et de rien, et on parle de science." (AB1)

Les échanges scientifiques se trouvent mélangés avec toutes sortes d'autres considérations. L'échange d'un contenu scientifique constitue néanmoins le but ultime des interactions. Mais parce que cet échange ne se fait pas hors de tout contexte social, on peut dire que les messages anodins, c'est-à-dire essentiellement réduits à une fonction phatique, jouent un rôle de médiateur — au sens d'un médiateur dans une négociation politique par exemple — par rapport à l'échange de contenu. Ils préparent le terrain, prolongent ou anticipent des collaborations. Ce type d'échanges sert de préliminaire ou de prétexte à un suivi au jour le jour d'une collaboration — effective ou potentielle — entre chercheurs de laboratoires différents. Réciproquement, lors de visites (en général à l'étranger) d'autres laboratoires, les chercheurs trouvent dans le réseau un moyen de garder le contact avec leur laboratoire. Ils donnent et obtiennent par le réseau les

dernières informations, les nouvelles du laboratoire, mais également peuvent retrouver toutes leurs données stockées dans des fichiers informatiques. D'une manière plus profonde, c'est au maintien et au développement d'un lien social de chercheurs que le réseau peut être affecté, comme l'extrait suivant l'indique, à propos d'un jeune physicien qui trouve par ces échanges un moyen d'étendre ses contacts avec des acteurs de son champ de recherche tout en maintenant (et utilisant) le contact avec son laboratoire d'origine :

"Il y a un étudiant qui fait un post-doc en Italie, et bien régulièrement, quand je suis en train de travailler, il m'interrompt par un talk et on discute cinq minutes par clavier. Et en même temps il peut me demander des renseignements, est-ce que tu ne connais pas Untel qui a écrit ce papier là, est-ce que tu peux lui écrire parce que je ne comprends pas ceci... Il y a un certain nombre de problèmes qui se règlent comme ça." (AB2)

Par ailleurs, à travers ces échanges se manifeste également la possibilité pour les scientifiques d'utiliser non pas une langue savante et codée, mais la langue vernaculaire pour s'exprimer dans les discussions électroniques³³². Cette possibilité était auparavant réservée à une élite de scientifiques (ceux dont la célébrité leur permet de produire des ouvrages de vulgarisation, ou des autobiographies) mais elle se généralise avec Internet. Les conférences électroniques permettent à tous les membres de la communauté de s'exprimer au niveau par exemple d'un débat de nature épistémologique³³³, et surtout de rendre possible au moins en théorie une interaction et faire ressortir les enjeux conjoncturels d'une communauté de recherche qui n'apparaissent pas dans les articles publiés. Dans les débats électroniques, ce qui peut se manifester, comme d'ailleurs lors de colloques ou de rencontres informelles, est ce discours politique, ou le méta-discours conjoncturel, sur la définition des questions prioritaires de recherche qui peuvent apporter une avancée dans une communauté de recherche définie.

En somme, on peut dire qu'il importe en quelque sorte de ménager un espace d'interlocution où les chercheurs peuvent travailler à la socialisation de leurs énoncés, qui soit distinct de

³³² Voir à ce propos Nunberg, G., "Les langues des sciences dans le discours électronique" *Alliage*, 27, 1996. L'auteur y insiste plus précisément sur la difficulté pour les non-anglophones de prendre une place importante au sein des débats sur Internet (et dans les sciences) car ceux-ci font appel presque exclusivement à l'anglais. Mais sur Internet, l'anglais est la langue vernaculaire contrairement aux communications et aux articles scientifiques dans lesquels la langue utilisée est très codée. Les chercheurs non anglophones sont donc pénalisés dans ce type de débat.

³³³ Je présenterai plus loin un exemple de débat de ce type qui a eu lieu dans la communauté des chimistes à Strasbourg, à travers une liste de discussions locale.

l'espace formel de la publication d'articles. Cet espace ne se situe pas forcément dans les limites du laboratoire. Il peut se constituer entre équipes, entre laboratoires. Le réseau peut alors reprendre des fonctions d'un tel espace d'interlocution en servant de point de départ ou de relais pour des collaborations. Il est important de préciser que le réseau doit être considéré comme un moyen de *passage* vers une rencontre mais qu'il ne constitue pas, à proprement parler, le lieu de la rencontre. Ainsi, les échanges doivent vraiment être pris dans le sens d'amorces, et non comme une fin en soi — ce qui serait encore les considérer comme des productions quasi-orales. Car c'est bien la prise en compte d'Internet comme un espace d'énonciation qui permet de telles amorces. Les deux études de terrain qui vont suivre illustrent comment le réseau peut être utilisé comme un prolongement d'un tel espace d'interlocution et également quelles en sont les limites.

La gestion des rencontres dans la communauté des physiciens des particules

Martina Merz, dans un travail ethnographique en cours sur la communauté des physiciens des particules du CERN à Genève, a observé les pratiques d'utilisation du courrier électronique dans cette communauté³³⁴. Ses constatations font part d'un décalage entre les contacts pris à travers le réseau et l'importance d'une vie sociale entre les membres d'une communauté scientifique. En effet, les interactions nécessaires à l'activité de recherche passent par des rencontres périodiques. Les physiciens théoriciens sont ainsi perpétuellement à la recherche d'informations nouvelles et en même temps cherchent à partager leurs expériences et idées avec d'autres physiciens. Cette interaction intense, ces physiciens l'appellent "*talking physics*". Elle correspond à ce que j'ai identifié à une activité d'acculturation.

Pour ces chercheurs, les interactions ne doivent pas être forcées, elles doivent pouvoir être non finalisées, informelles, provisoires. Cela est possible lorsque ces personnes se trouvent dans un *même lieu* et ont de nombreuses occasions de se rencontrer. Le CERN constitue un lieu propice pour favoriser ce temps d'échange où se fait le travail d'acculturation. Il en résulte que de nombreux chercheurs d'autres centres viennent en visite pour une certaine durée au CERN, pour

³³⁴ Merz, M., "*Nobody can force you when you are across the ocean*" — Face to Face and E-mail Exchanges between Theoretical Physicists", in Agar, J., Smith, C. (ed.), *Making space: Territorial Themes in the History of Science*, London: Macmillan Press, à paraître.

faciliter ce genre d'interactions et être stimulés par la profusion de contacts. Des colloques internationaux jouent à cet égard un rôle similaire, mais n'offrent pas la permanence d'un lieu comme le CERN. Ce laboratoire est en quelque sorte un véritable sanctuaire pour la physique théorique : à la fois lieu d'initiation pour les post-doctorants, lieu de rencontre permanent de spécialistes internationaux, et lieu pour renouer des contacts ou élaborer de nouveaux projets.

C'est là un constat général : les scientifiques accordent une grande importance au fait de se trouver dans un lieu où ils peuvent mener un travail de recherche, tout en partageant des moments où il leur est possible d'exposer en détail leurs idées, leurs positions. Il s'agit de moments où les chercheurs disposent de temps pour ce genre d'échanges. Si le CERN constitue à ce titre souvent un point de passage obligé pour faire une expérience de physique des particules, il est remarquable que ce n'est pas la seule raison pour laquelle les chercheurs viennent dans ce laboratoire. A ce titre, un laboratoire tire souvent plus sa raison d'être dans une thématique de recherche que dans une appartenance disciplinaire commune. Il peut donc constituer un lieu de rencontre de chercheurs formés dans des domaines différents qui collaborent, un moment donné, autour d'un problème commun³³⁵.

Quelle est alors la dynamique que mobilisent ces phases d'échanges directs ? Merz nous dit que la *visibilité* des chercheurs est importante, car elle permet à la fois de s'engager facilement dans des échanges informels, et également de se faire connaître dans la communauté par la même occasion. Cette visibilité de l'autre ouvrant la possibilité du dialogue nous renvoie à une réflexion plus large sur le rapport à autrui, tel qu'il se manifeste dans tout dialogue : ce qui importe dans cette visibilité renvoie davantage à une disposition à rencontrer l'autre, une ouverture à l'inattendu, qu'à une position figée. Il ne s'agit pas d'un regard fasciné, mais de l'attention à une certaine présence. A travers cette présence peut se concrétiser un besoin d'engager le dialogue par la parole, donc d'ouvrir l'échange à une rencontre qui pourra se concrétiser dans un nouveau projet de recherche.

Les interactions par courrier électronique contrastent avec ces éléments : pas de visibilité,

³³⁵ A ce propos, Karin Knorr-Cetina parle d'arènes transépistémiques pour qualifier le laboratoire du point de vue des réseaux de collaborations qu'il mobilise. Voir Knorr Cetina, K., "Scientific communities or transepistemic arenas of research ? A critique of quasi-economic models of science", in *Social Studies of Science*, 12, 1982, pp. 101-130.

une présence de l'autre problématique pour engager un dialogue, pas de parole au sens d'une évanescence, et pas de contextualisation de ce que les interlocuteurs énoncent. Il est vrai que les collaborateurs engagés dans ces interactions compensent en quelque sorte le manque de présence par une quasi-oralité et une accessibilité accrue de l'autre, mais elle reste toutefois bien limitée dans les faits et largement basée sur un imaginaire de la présence. Alors qu'une présence de l'autre permet une gestion fine des rapports à autrui (les échanges succèdent à des phases de prise de distance), l'accessibilité (imaginaire) d'autrui par le courrier électronique ne fait que renvoyer la difficulté d'une rencontre à travers ce médium.

Cependant, si le partage d'un même lieu est important pour les chercheurs, il ne s'agit toutefois pas d'un impératif permanent. Les phases d'interaction alternent avec des phases de concrétisation, où chaque chercheur tend à l'inverse à s'isoler de ses collègues. Les chercheurs revendiquent durant ces phases-là un espace de travail pour développer leur créativité sans être constamment sollicités par d'autres événements. Cette phase que les physiciens appellent "*doing physics*" remplace temporairement la phase "*talking physics*" et correspond à une étape d'approfondissement, de reformulation et d'écriture des idées ayant émergé dans les échanges. En d'autres termes, il s'agit de passer d'une phase d'acculturation à une phase de "mise en culture" de ce qui a été formulé.

Les collaborations à travers les échanges de messages électroniques sont efficaces pour la gestion quotidienne d'un projet, lorsque chacun sait ce qu'il doit faire par rapport au projet d'ensemble. Ce type de collaboration permet facilement la prise de distance nécessaire pour que chacun élabore de son côté une partie du travail. La proximité physique des collaborateurs est remplacée par leur accessibilité à travers le médium électronique. Ainsi les décalages horaires entre centres de recherche distants sont utilisés dans ce type d'interactions pour mettre en place une sorte de collaboration 24 heures sur 24. Des questions envoyées à des collaborateurs sont traitées durant la nuit et les réponses sont envoyées le matin suivant. Cette gestion installe un rythme qui donne une certaine efficacité au travail tout en donnant une souplesse de réflexion suffisante aux différents collaborateurs. Une efficacité procédurale s'installe alors, qui porte ses fruits durant une phase d'élaboration stable où n'apparaissent pas de problèmes majeurs, mais elle n'a qu'un temps. La poursuite d'un projet demande des mises au point régulières et donc des

rencontres directes entre chercheurs.

D'autres phases d'échanges prennent alors le relais avec les phases de *doing physics*, pour confronter des positions, pour tenter de relancer des travaux qui mènent à une impasse, etc. L'avantage d'une collaboration autour d'un centre de recherche (pour laquelle les chercheurs impliqués se retrouvent en un même lieu) par rapport à une collaboration à distance est qu'elle permet *à la fois* la proximité et la distanciation dans un même espace physique. Mais, si ce jeu de proximité et de distance peut se faire alors que les interlocuteurs sont effectivement présents, Internet ne fait que mimer ce rapport, puisque l'interlocuteur est absent.

Ainsi, le réseau n'est pas l'équivalent électronique de la cafétéria. Les rencontres ne se font pas au hasard sur le réseau, les gens ne se "croisent pas dans les couloirs" de l'espace virtuel du réseau. Le réseau n'est qu'un moyen technique, une ruse comme le sont toutes les techniques pour rendre plus souple, plus fluide les rapports humains. Ces constatations nous ramènent au fait que les collaborations à distance prennent avantage de cet outil lorsque ce sont des communications procédurales qui permettent de gérer le travail au quotidien. Mais au-delà de ce cadre restreint, au niveau d'une entente plus large, les échanges directs restent la voie nécessaire pour faire de la science.

En somme, faire de la physique, ou même simplement parler de son activité, engage une dynamique qui nécessitera *pour un temps* la proximité physique des personnes. Cependant, la liberté d'action, la liberté de gérer son propre temps est également appréciée par ces physiciens, qui mettent alors en place des moyens de s'isoler à certaines phases de leur travail. L'interaction électronique, de personne à personne, est alors un moyen de poursuivre un travail sans s'isoler totalement de la communauté de recherche. Internet pris comme un espace d'énonciation permet alors, pour un temps, de faire exister une articulation entre la position individuelle d'un chercheur *au moment de son élaboration théorique* et la position d'autres chercheurs. Lorsque cette articulation se fait en liaison avec les rencontres et discussions entre chercheurs, on peut parler d'une efficacité de la communication électronique.

L'évitement de la rencontre à travers le réseau

Une seconde observation, menée dans un contexte très différent, confirme ces résultats. Dans le cadre d'un travail de gestion d'entreprise ouvert sur des dimensions anthropologiques, Eric Faÿ³³⁶ propose un dispositif de délibération dans le cas d'une organisation utilisant un système informatisé d'échange de documents et des messageries électroniques entre sites distants. Je retiendrai deux éléments de son étude de terrain au sein d'une importante entreprise implantée dans la région Lyonnaise et Grenobloise.

Tout d'abord, les utilisateurs de ce dispositif rendent compte d'une nécessité, au risque de blocages divers, de se rendre sur les différents sites et de ne pas déléguer à la messagerie électronique la totalité de la gestion des relations entre sites. L'importance d'être présent, *même si on n'a rien à dire* a été soulignée. Cette présence permet toutes les dimensions du dialogue, au-delà d'un simple échange procédural. Ce qui se manifeste à travers cet exemple est l'importance d'une disposition à se mettre à l'écoute de l'autre. Pour cela, il est nécessaire que s'opère un renoncement à une certaine maîtrise (imaginaire) de la situation au travers d'une logique procédurale. Cette condition est ce qui doit permettre l'ouverture à l'inconnu, l'inattendu, sans laquelle il n'est pas possible d'articuler la situation réelle et changeante d'un projet de recherche avec les représentations qu'en ont les personnes qui y contribuent.

Le second élément de cette étude, qui confirme l'argumentation développée ici, reprend un autre témoignage d'un utilisateur de messageries électroniques dans le cadre de son entreprise. Cet utilisateur affirme:

"Avec la messagerie électronique il y a une possibilité de fuite, on se cache, on peut éviter le relationnel, la communication. Quand on a quelque chose à demander à quelqu'un il faut voir la personne. C'est parce que je vois le visage de quelqu'un que je ferai un effort pour cette personne."

Nous sommes proches ici du domaine de l'éthique tel que l'a développé Lévinas. Selon lui,

³³⁶ Faÿ, E., "Proposition d'un dispositif de délibération pour une organisation en réseau : management et anthropologie ouverte", Mémoire de DEA ès. Sciences de Gestion, IAE Lyon, Université Jean Moulin Lyon 3, Groupe ESC Lyon, 1991.

"le visage me parle et par là m'invite à une relation sans commune mesure avec un pouvoir qui s'exerce, fût-il jouissance ou connaissance"³³⁷. On voit ici comment la présence de l'autre est une invitation à l'échange, alors que l'interaction électronique n'est souvent qu'une fuite dans l'imaginaire. On retrouve ici une impasse similaire à celle de la quasi-oralité de l'écriture : autrui est imaginé dans son propre discours (dans un fantasme de contrôle) au lieu d'être porteur d'une promesse de rencontre.

Comme l'a suggéré Martina Merz, en donnant comme sous-titre d'un article cette phrase d'un physicien parlant des rapports à ses collègues à travers Internet: "Nobody can force you when you are across the ocean"³³⁸. Cette petite remarque prend tout son sens dans notre contexte. Sans parler d'une contrainte morale qui pèserait sur les chercheurs lorsqu'il se trouvent dans le même laboratoire, la présence d'individus en un même lieu donne toutes chances pour qu'il *se produise quelque chose*. Des engagements peuvent être pris, des réorientations peuvent se faire. C'est là une propriété de la parole d'engager le sujet qui l'énonce vis-à-vis d'un Autre, pris dans son altérité radicale. Elle se place *entre*, elle n'est pas la propriété de l'énonciateur. Celui-ci, en renonçant à une tentative de maîtrise sur son dire, s'ouvre à une dimension médiatrice : la vérité pragmatique de ce qui s'énonce entre interlocuteurs³³⁹. En d'autres termes, dans la rencontre, le sujet s'engage par sa parole. Cet engagement renvoie à des dimensions autres que la simple communication procédurale, lorsque la rencontre se limite à l'échange de messages à travers le réseau. Cela ne signifie pas que les interlocuteurs ne peuvent pas s'engager au travers de leurs messages électroniques. Par contre, s'ils s'engagent, ils le font en référence à une rencontre ou une promesse de rencontre. C'est en ce sens que le réseau, compris comme espace d'énonciation, renvoie à un *au-delà* du rapport à la machine, comme je l'ai indiqué en conclusion du chapitre précédent.

Un espace de mise en scène du collectif

Dans la partie précédente, nous avons indiqué l'influence d'Internet sur la pratique

³³⁷ E. Lévinas, *Totalité et infini*, Nijhof et Lahaye, 1974, p. 172.

³³⁸ "Personne ne peut vous obliger à faire quelque chose lorsque vous êtes de l'autre côté de l'océan"

³³⁹ Contrairement à l'énoncé, la question de la valeur de vérité de l'énonciation ne se pose pas, puisqu'il s'agit de l'acte de proférer un énoncé.

relationnelle. Cette perspective s'est fondée sur l'implication individuelle des chercheurs par rapport à leur pratique. A présent, pour comprendre comment le réseau peut jouer un rôle au niveau d'un collectif, je vais considérer deux cas d'interactions, à un niveau plus large que les échanges dont il a été question précédemment. Les deux situations concernent des listes de discussions qui ont matérialisé, en quelque sorte, ce niveau du collectif. Dans le premier cas, les échanges ont été motivés, non plus par la participation à un même projet de recherche, mais par la présence sur un même campus. Le second correspond à une communauté de recherche pris dans un sens plus large, où ce sont proprement des éléments culturels qui déterminent la participation aux échanges à travers Internet.

Les listes des chimistes

Dans ce premier exemple, je vais examiner la manière par laquelle des échanges électroniques sont venus questionner directement le collectif des chimistes³⁴⁰. Pour cela, je vais présenter tout d'abord rapidement le cadre d'usage des listes de discussions. Ensuite, j'examinerai la manière dont elles ont permis le développement d'un débat entre divers collectifs composant la faculté de chimie. Enfin, je tenterai d'analyser la nouveauté d'un tel débat.

Deux listes strasbourgeoises concernant la chimie ("chimie" et "info-chimie") ont été créés à l'initiative du Centre de Recherche Chimie. La première de ces listes regroupe l'ensemble des chimistes strasbourgeois ayant une adresse électronique. Cette liste représente en quelque sorte un forum pour l'ensemble de la communauté. Elle est le moyen le plus efficace pour diffuser très rapidement un message à tous les chimistes. La seconde liste fait, par opposition, l'objet d'une souscription volontaire de la part de ses participants. Elle reprend donc le modèle habituel des listes de discussions sur Internet. Cette seconde liste (info-chimie) s'adresse davantage aux personnes ayant fait le choix d'utiliser ce médium pour échanger des messages, et pour pouvoir atteindre d'autres chercheurs hors de la communauté strasbourgeoise. Par conséquent, si la liste

³⁴⁰ A l'issue de ce travail nous retrouvons la communauté des chimistes. Ce qui est remarquable est que la position que je décris ici est toute différente de celle que j'ai décrite au chapitre 1. Ce décalage traduit bien l'évolution des positions et des représentations à l'égard du réseau. Il montre également tout l'intérêt de mener une étude sur l'innovation technologique qui puisse être inscrite dans la durée.

"chimie" trouve son utilité spécifique dans le cadre local de la communauté des chimistes strasbourgeois, elle laisse entier l'intérêt pour des messageries plus ouvertes, telles que "info-chimie". Il en a résulté en fait une certaine confusion des chimistes par rapport à l'utilisation des deux listes. La différence ne portait pas sur le contenu des messages, mais sur les destinataires.

La liste "info-chimie" fonctionne sur le mode de la "contamination volontaire", c'est-à-dire que les personnes s'abonnant à ces listes font le choix d'être éventuellement submergées de messages sans intérêt pour eux. Il s'agit alors de faire le tri dans la masse d'information qu'ils reçoivent. A ce propos, il a été suggéré que le serveur qui redistribuait les messages aux abonnés à la liste de discussions fasse une part du tri et du filtrage d'informations. Mais la réaction a été unanime de la part des chimistes : s'ils choisissent de s'abonner à une liste de discussion, ils veulent également faire eux-mêmes le tri de ce qui était pertinent pour eux. D'autre part, ce genre de filtrage était considéré comme une forme de censure. La gêne qu'entraîne l'examen de certains messages sans pertinence reste moindre que celle produite par l'effacement d'office de messages — même inutiles³⁴¹.

Malgré la perte de temps occasionnée par la lecture de messages parfois non pertinents, la liste "chimie" est perçue par certains comme très utile³⁴². En particulier, elle est considérée comme pouvant servir de relais auprès d'une communauté et constituer des "ponts" entre laboratoires. Il y a bien sûr un intérêt très pratique à ce type de liste. Par exemple, certains utilisateurs de la liste envoient des messages du type : "cherche 1 gramme de ceci ou cela" en considérant que pour tous les "chimistes de paille" ces messages sont importants, en gain de temps et économiquement. Mais ce qui est étonnant, est que cette liste de discussions ne s'est pas limitée à ce type d'échanges. En effet, il s'y est effectivement déroulé un débat de fond concernant l'ensemble de la communauté des chimistes. Celui-ci a démarré sur une question de distinction

³⁴¹ Sans parler des messages à caractère purement commercial qui envahissent parfois certaines boîtes aux lettres électroniques. Dans ce cas, la réaction des utilisateurs est ouvertement hostile et dans ce cas, le filtrage apparaît comme étant une possibilité. Une autre possibilité existe avec certains logiciels de courrier électronique, consistant à autoriser le logiciel à effacer les messages provenant d'un émetteur précis avant même qu'ils n'apparaissent sur l'écran. Enfin, une troisième solution adoptée dans certains cas consiste à submerger la boîte aux lettres de l'émetteur de messages non désirés de protestations (appelés *flamings*), de sorte que le fournisseur d'accès à Internet de l'entreprise commerciale concernée la sanctionne financièrement, ou par une fermeture de sa ligne.

³⁴² Ce qui peut sembler surprenant, compte tenu de la réticence dont ont fait part certains chimistes, comme j'ai pu le décrire au chapitre 1.

dans le domaine de la *chimie physique* entre praticiens classés en physico-chimistes et en chimico-physiciens³⁴³. Elle a servi de point de départ à un questionnaire plus large portant sur les diverses manières d'aborder sa pratique au sein d'une même discipline. Ce type d'échanges et de débat est nouveau — selon mon informatrice — non pas simplement à cause du médium employé, mais surtout parce que de tels échanges *ne s'étaient jamais produits auparavant*³⁴⁴. Il est donc très intéressant pour notre analyse de rendre compte des raisons d'un tel développement.

La particularité de ce débat est, d'une part, de soulever certaines questions en dehors de la gestion quotidienne, et, d'autre part, de développer une réflexion épistémologique sur l'activité d'une communauté de recherche. Ainsi, la nouveauté de ce débat résiderait précisément dans la nature des questions qui y ont été soulevées, et non dans la forme employée pour les médiatiser. Cependant, on ne peut pas séparer arbitrairement le fond de la forme : si ce débat a émergé sur la liste "chimie" et non pas dans des réunions rassemblant différents membres de la communauté des chimistes strasbourgeois, le médium a certainement joué un rôle déclencheur. Reste à comprendre ce rôle.

Pour tenter de préciser les raisons de ce développement, je vais tout d'abord situer la discussion dans son contexte. J'ai eu connaissance de 28 messages entre le 12 février 1996 et le 13 mars 1996 concernant ce débat. Le 8 février 1996, après une première réunion, un message sur la liste "chimie" annonce une réunion de réflexion sur la restructuration des licences et maîtrises de chimie et chimie physique prévue le 15 février. Le 12 février un premier message — assez détaillé — lance le débat sur la définition de la chimie physique. Son auteur propose également en conséquence une organisation des modules d'enseignement de cette discipline. Une série d'échanges a lieu en réponse à ce message. Il est à noter que dès le début, les messages font référence en permanence à des réunions se déroulant en parallèle, préparant ainsi la réunion du 15. Le compte rendu de la réunion du 15 a été envoyé à la liste le 22 février. Celui-ci relance la

³⁴³ Cette question a été soulevée en liaison avec la réorganisation de l'enseignement de la chimie en DEUG à l'Université Louis Pasteur.

³⁴⁴ Il y a eu un développement analogue d'une discussion au sein de la faculté de sciences économiques, également par l'intermédiaire d'une liste regroupant l'ensemble des membres de cette faculté ayant une adresse électronique. Cette discussion concernait la réorganisation de la faculté en liaison avec un déménagement prochain. J'ai pu relever, de même que pour le débat en chimie, des témoignages indiquant la nouveauté d'une telle discussion par rapport aux autres échanges qui avaient eu lieu précédemment lors de réunions.

discussion et propose deux autres dates de rencontres pour poursuivre le débat : le 23 février et le 4 mars. Le débat se poursuit le 22 et 23 février et reprend le 6 mars, pour se terminer le 13 mars.

On voit clairement ici que le débat électronique et les rencontres entre chimistes s'alternent. La liste de discussions de chimie a servi de *relais* à des rencontres qui se sont déroulées en parallèle au sujet de l'enseignement de la chimie physique à l'université, en liaison avec la restructuration des enseignements. Le débat électronique préparait, développait et résumait des questions posées dans les réunions entre chimistes. Inversement, le débat électronique a été mentionné durant les réunions comme étant une extension — ainsi qu'une manière de placer sur un plan différent — de ce qui était en jeu dans cette réforme. Si les échanges électroniques se font dans un état d'esprit différent, ils sont néanmoins validés :

"Je me demande si, une fois que vous aurez réuni toutes ces opinions, leur total (plus éventuellement une conclusion) ne donnerait pas matière à un intéressant article pour l'Actualité Chimique ?" (GO)

Ce point est important, il contribue à expliquer pourquoi ce débat n'a pas fait l'objet de dérives analogues à celles dont j'ai rendu compte dans les autres chapitres (notamment les enjeux d'autorité et la quasi-oralité de l'écriture). Il s'agissait dans ces échanges "d'expérimenter" les différences qui existent dans une communauté de recherche *locale* et non pas de mener le débat soit au niveau institutionnel, soit au niveau formel (tel que je l'ai présenté au début du chapitre). On peut donc dire que ce débat électronique a été utilisé comme moyen de prolonger sur un autre mode les échanges qui avaient lieu lors des réunions. Il a ainsi été possible d'aborder autrement les questions que soulevaient la restructuration de l'enseignement de certaines parties de la chimie. En particulier, certains messages étendaient la réflexion sur un plan plus large puisqu'ils rendaient compte de la manière dont son auteur concevait et percevait l'organisation de la communauté des chimistes. Ainsi, j'ai pu relever au cours du débat les réflexions suivantes :

"La chimie-physique est un état d'esprit, tout comme la chimie, mais quelque peu différent (les neurones ne fonctionnent pas exactement de la même manière), mais les deux sont heureusement complémentaires." (PC)

"Le découpage ne doit pas exister. [...] Dans la pratique de tous les jours, il est clair qu'il y a continuité et qu'il vaut mieux ne pas insister sur ce qui différencie mais plutôt sur la complémentarité de chacun" (PG)

"Des évolutions au sein des disciplines, il y en a en permanence, mais pour faire exemple, je ne retiendrai que le cas de la thermodynamique [...] La chimie-physique suit pour moi la même évolution que la thermodynamique" (FT)

"Le clivage chimie-organique chimie-inorganique est un peu dépassé" (DM)

"La chimie du solide souffre de sa préhistoire et c'est aux chimistes du solide de démontrer aux molécularistes qu'ils n'ont pas le monopole de la créativité en chimie." (MH)

"Dans toute tentative de classification, il y aura des contradictions inévitables. N'est-ce pas là une manifestation éclatante du théorème d'incomplétude de Gödel dans le domaine de la chimie ? [...]." (MH)

On constate à travers tous ces extraits que ce forum de discussions a été considéré, dans ce type de réflexion, comme un lieu d'expression trans-collectifs (si on prend le terme de collectif au sens de Fleck). En effet, les extraits précédents le montrent, et la dynamique générale du débat le confirme, les échanges portaient sur les rapports de différence et de complémentarité entre différentes perspectives dans la chimie. Dans ce cas, la réflexion ne portait plus sur un fonctionnement institutionnel global (comment organiser et gérer la vie de la communauté), ni local (demandes de renseignements précis, de produits, etc.), mais à ce niveau intermédiaire où s'articulent les différentes activités, les pratiques, les "états d'esprits" différents avec une position commune qui est celle d'être chimiste. En d'autres termes, la question de la culture spécifique des chimistes a été posée en liaison avec les pratiques spécifiques — et donc avec l'acculturation propre à chaque type de pratique de laboratoire. Il est remarquable qu'un tel débat ait précisément porté sur le point que j'ai présenté au début de ce chapitre. Il apparaît donc qu'Internet peut être mobilisé comme outil participant à ce travail d'articulation entre la culture des scientifiques et leurs pratiques d'acculturation. Je propose ci-dessous une interprétation permettant d'expliquer les raisons d'une telle utilisation de la liste "chimie".

Un espace de reformulation des différences

Cette interprétation s'appuie sur les possibilités d'expression offertes par la liste *étant donné le cadre particulier* des échanges : contrairement au cas de Valery Fabrikant décrit dans le chapitre précédent, il n'y a pas de confusion entre le texte vraisemblable, la description d'une

situation et la prise de position individuelle. De même, contrairement à la liste STS analysée dans le chapitre 4, il n'y avait pas d'enjeux d'autorité autour du débat électronique. La liste "chimie" n'est pas un relais pour une communauté disséminée dans le monde. Les positions des participants sont déjà établies dans la communauté réelle des chimistes. Il ne s'y manifeste donc pas les mêmes confrontations stratégiques. A ce titre, plusieurs témoignages confirment l'intérêt que présentent de tels forums de discussion locaux par rapport à des listes internationales :

"Ça reste superficiel, il n'y a pas de contact prolongé, pas de vraie collaboration. Je ne crois pas qu'il y a vraiment des relations personnelles dans ces forums, c'est plutôt institutionnel. Mais globalement le débat local est de meilleure qualité que dans les *News* qui sont internationales. Ceux qui prennent toujours la parole dans les réunions perdent leur avantage dans les discussions électroniques locales." (AK)

Le débat dans le forum chimie est donc allé bien plus loin que les échanges dans les *News* et même que les listes de discussions à large public. Etant donné ce caractère particulier, certains ont utilisé ce forum de discussions pour *réagir face à la communauté*. En effet, comme la liste "chimie" comprenait l'ensemble des chercheurs ayant une adresse électronique, elle permettait dès lors de s'exprimer devant une grande partie de la communauté. Ainsi, une personne a notamment voulu répondre publiquement à une critique — qui lui avait été faite par un collègue (sérieusement ou non ?) — lui reprochant de réagir "comme un physicien". Lui même se définissant comme étant pleinement un chimiste, sa réponse sur la liste a été la suivante :

"J'invite tous ceux qui auraient des doutes sur la nature de mon activité ici à Strasbourg, à venir visiter mon laboratoire. Ils n'y trouveront que des étudiants manipulant des solutions dans le but d'obtenir de nouvelles molécules précurseurs de nouveaux matériaux. Si vous décidez qu'il s'agit d'une activité typique de physicien, alors moi je n'ai plus qu'à me faire curé. Si par contre vous décidez qu'il s'agit bien là d'une activité de type chimique, alors je me pose la question des motivations qui poussent certains chimistes à traiter d'autres de physiciens."

Il s'agit là de la réaction d'un chercheur quelque peu marginalisé dans la communauté des chimistes (son activité est la chimie physique). La liste a été pour lui un moyen d'exprimer ses opinions et d'expliquer la nature de son enseignement — pour lequel il considère que ses collègues n'ont pas une vision "actualisée". Il est clair qu'un tel message n'aurait pas eu lieu d'être dans une liste de diffusion nationale ou internationale. La liste de discussions en chimie exprime

un état de fait qui se joue ailleurs, mais, parce que cet ailleurs est implicitement connu par les participants à la discussion électronique, celui-ci est influencé par les effets de ce lieu d'écriture. Dans le même esprit, un message anonyme (un utilisateur s'est fait le relais de ce message qui — selon lui — lui était adressé en aparté) a permis de donner un ton différent aux échanges et aux réunions en parallèle :

"Je pense que c'était une réunion de plus ... pour rien. [...] Je suis surpris qu'aucun d'entre nous ne se soit posé les questions suivantes [...]"

En outre, les commentaires humoristiques pris au second degré, comme dans l'extrait suivant, ont contribué à relativiser les propos et intentions des participants au débat :

"Soyons logiques, si chimico-physique est un terme horrible alors physico-chimie est nécessairement un terme atroce (et quid de la bio-physico-chimie). Quand au fonctionnement des neurones, il faudrait être plus précis : quelle est l'activité la plus sollicitante pour les neurones, la chimie ou la chimie-physique ? J'arrête ici la provocation car tout ceci pourrait très bien finir par une bataille rangée où la chimie dans son ensemble ne pourrait être que perdante" (MH)

Par conséquent, on peut dire que non seulement le débat est une occasion pour certaines personnes marginalisées de défendre leurs positions, mais en plus il met en évidence la compréhension *implicite* que les membres d'une communauté particulière ont sur son organisation interne. Il s'est placé sur un autre plan que celui du "bavardage" auquel les *News* nous ont habitués. Je dirais ici qu'il a mis en oeuvre la dimension d'espace d'énonciation du réseau *au niveau du collectif*. On ne peut donc pas parler d'une sorte de globalisation que permettrait le réseau au détriment de l'existence de communautés réelles. L'impression de faire partie d'une communauté que fait exister Internet — si elle ne s'accompagne pas d'une existence de relations sociales réelles — est une illusion due au support même de l'information qui lui donne sa validité. En d'autres termes, on peut dire que le réseau n'a pas été, dans ce cas, un lieu de confrontation imaginaire mais un lieu d'articulation au niveau du collectif des différences locales dans les pratiques parmi les membres d'une communauté de recherche. Ce débat, pris dans son contexte précis, constitue donc un espace d'expression de différences sans que celles-ci donnent lieu, comme très souvent sur Internet, à une bataille rangée entre ceux qui nient les différences et ceux qui les utilisent comme des occasions pour les rejeter. Un second cas de figure va nous

permettre de confirmer une telle possibilité d'utilisation du réseau comme un espace d'énonciation.

La Red-Caldas

De même que pour le débat des chimistes, je vais mettre en évidence, dans le cas suivant, cette dimension de l'ouverture et du passage vers d'autres formes de relations dont le réseau peut se faire le porteur. Certains auteurs posent que le réseau informatique performe le réseau de sociabilité³⁴⁵, à travers les échanges sociaux qu'il permet effectivement de faire exister. Je serai plus nuancé en disant que le réseau peut servir de relais, et que l'efficacité de ce relais dépend de la distance prise dans les énoncés envoyés avec une quasi-oralité de l'écriture. Ce second cas de figure montre comment Internet peut devenir le support d'un lien entre membres d'une communauté scientifique et culturelle, c'est-à-dire être un médiateur qui induit une prise de conscience de l'existence d'une communauté humaine *réelle* hors des frontières. Il s'agit là non pas de faire croire à l'existence d'une communauté autour d'un forum de discussions — les prétendues communautés virtuelles — mais de donner l'occasion à une communauté dispersée de trouver les moyens d'engager une dynamique d'échanges et de rencontres. Dans le cas présenté ici, il s'agit de chercheurs Colombiens expatriés qu'un sentiment culturel d'appartenance a amené à étendre par l'intermédiaire du réseau des possibilités d'entente et de collaboration.

La conférence électronique appelée *Red-Caldas* s'est constituée à partir d'un réseau plus large d'échanges entre Colombiens expatriés de par le monde³⁴⁶. Elle n'est qu'une petite partie du réseau du même nom qui comporte des associations locales d'intellectuels colombiens dans de nombreux pays. Ce réseau plus large associe des membres de la diaspora intellectuelle colombienne entre eux et avec leurs collègues de Colombie. La liste électronique traite, quant à elle, de sujets scientifiques, sans pour autant s'être constituée autour d'un unique thème

³⁴⁵ Voir Meyer, Jean-Baptiste; Gaillard, Jacques; Schlemmer, Bernard, "Nouvelle approche des migrations scientifiques internationales", in *Chroniques du Sud*, 1995.

³⁴⁶ Cette liste de discussions a été présentée lors du séminaire sur l'information scientifique de l'ORSTOM: "L'avènement du numérique et des nouveaux médias: Quels enjeux et innovations pour les métiers de la Recherche, la production, l'expression et la transmission des connaissances ?", les 17 et 18 octobre 1995. Le nom de *Red-Caldas* fait référence à un chercheur Colombien emblématique de la communauté scientifique Colombienne et de la recherche dans les pays en voie de développement.

scientifique. L'élément fédérateur qui la soutient est l'idée d'une communauté scientifique nationale hors des frontières. Elle se concrétise en une volonté de collaboration entre scientifiques Colombiens du *brain-drain*, dispersés de par le monde et des équipes de chercheurs de leur pays d'origine. Ainsi, le noeud de la *Red-Caldas* de New York recueille par exemple des ouvrages à transmettre à la Colombie, celui de Belgique réalise des cycles de conférences sur la coopération entre l'Union Européenne et la Colombie, etc.

La constitution de ce réseau, qui se poursuit encore, n'aurait pas été possible sans l'aide du réseau Internet. Il s'agit en fait *d'un réseau social qui prend appui sur un instrument de communication*, et non un médium qui crée une communauté humaine. Ce n'est pas le réseau qui fédère les initiatives, mais des projets, des alliances en fonctions d'idées partagées. De même, il ne suffit pas qu'il y ait un outil de communication : encore faut-il qu'il soit utilisé de telle sorte qu'une médiation, un passage vers des rencontres, soit possible. Ce passage se fait à travers l'écriture prise comme un espace potentiel. Ce qui est intéressant dans cette initiative est qu'elle rend possible des projets nouveaux, simplement parce qu'elle permet de renvoyer et de confronter des descriptions sur des situations locales. Le partage d'une même situation (diaspora), d'une même culture et d'une même langue³⁴⁷ constitue un terreau commun qui permet aux participants de la liste de se référer dans leurs échanges à des éléments culturels ou tirés de leur expérience. Cette référence commune constitue un support à partir duquel les échanges de messages renvoient à des situations réelles et vécues et non pas simplement à un énoncé vraisemblable³⁴⁸.

A ce propos, le réseau permet notamment de sensibiliser certains chercheurs expatriés à la situation de leurs collègues en Colombie. En effet, pour ces scientifiques de la diaspora, les enjeux relatifs au développement de leur pays d'origine ne sont pas forcément pris en considération, ceux-ci ayant parfois quitté le pays depuis de nombreuses années. La constitution d'un support d'échange et de communication accessible (encore que cela reste parfois aléatoire pour la Colombie même) et du type forum de débat (c'est-à-dire permettant une large diffusion publique) permet alors une prise de conscience au niveau international de cette communauté,

³⁴⁷ Les échanges dans la liste de discussions se font en espagnol et non pas en anglais, comme dans la majorité des cas dans Internet.

³⁴⁸ Dans l'optique d'une écriture oralisée, comme dans certains forums de *News*, et telle que je l'ai mentionnée à plusieurs reprises.

ainsi que du potentiel qu'elle rassemble.

Il y a cependant une tension qui anime le réseau *Red-Caldas* et qui oscille entre la tentation d'en faire un réseau d'échange, au risque de perdre sa valeur scientifique, et celle d'en faire un pur réseau scientifique *international* uniquement entre pairs d'un même domaine. La valeur de ce réseau réside probablement dans sa nature plurielle et ouverte. Cette tension entre volonté de rigueur scientifique, d'approfondissement d'un domaine d'investigation scientifique particulier d'une part, et volonté de soutien entre intellectuels Colombiens, de la diaspora ou encore sympathisants d'autre part, illustre une situation en pleine évolution, terreau favorable à des démarches créatrices. Autrement dit, c'est parce que le réseau *Red-Caldas* n'est pas un simple forum scientifique ou public d'échange de points de vue mais bien le lieu où se manifeste une volonté des participants d'articuler un vécu personnel avec une appartenance à une communauté scientifique, donc une culture scientifique, et de questionner leur place au sein de cette communauté et de cette culture. Là encore, nous retrouvons une situation dans laquelle le réseau est utilisé dans une optique de rencontre, de collaboration et d'articulation de perspectives locales avec une communauté.

Synthèse

J'ai voulu montrer ici comment une communauté de recherche peut utiliser le réseau comme un outil aidant, non pas à la large diffusion d'une information décontextualisée (et pas forcément formalisée), mais au *soutien* du travail d'acculturation. Pour cela, j'ai considéré des cas où Internet est utilisé comme un espace d'énonciation. Le schéma 1 présenté plus haut va nous permettre à présent de relier les dimensions présentées ici avec les trois formes de médiation de l'activité scientifique présentées au début de ce chapitre. Nous pouvons dire à présent qu'Internet

permet de relier les différents niveaux d'énonciation de l'activité de recherche :

— Du point de vue local, j'ai mis en évidence que les échanges à travers Internet permettaient d'articuler une position individuelle avec celle de collaborateurs en jouant sur un rapport de proximité et de distance, ou encore à travers un jeu d'anticipation et de prolongement de rencontres entre chercheurs. Le réseau n'est pas le lieu où se fait en pratique le travail d'acculturation, mais celui où se préparent, se maintiennent et se prolongent des liens entre chercheurs en *référence à une activité partagée*. En revanche, ces liens peuvent *soutenir* une démarche d'acculturation des énoncés scientifiques.

— Du point de vue du collectif, nous avons également vu que le réseau pouvait devenir un espace d'énonciation trans-collectif, à condition d'être accompagné d'un vécu social concret (être membre d'une même communauté locale ou partager une situation sociale, comme dans le cas des chercheurs Colombiens). Dans ce cas, dans la mesure où l'on ne donne pas trop d'importance à la dimension d'illusion véhiculée dans la quasi-oralité de l'écriture électronique, la dimension de l'espace d'énonciation peut jouer un rôle pour les collectifs³⁴⁹.

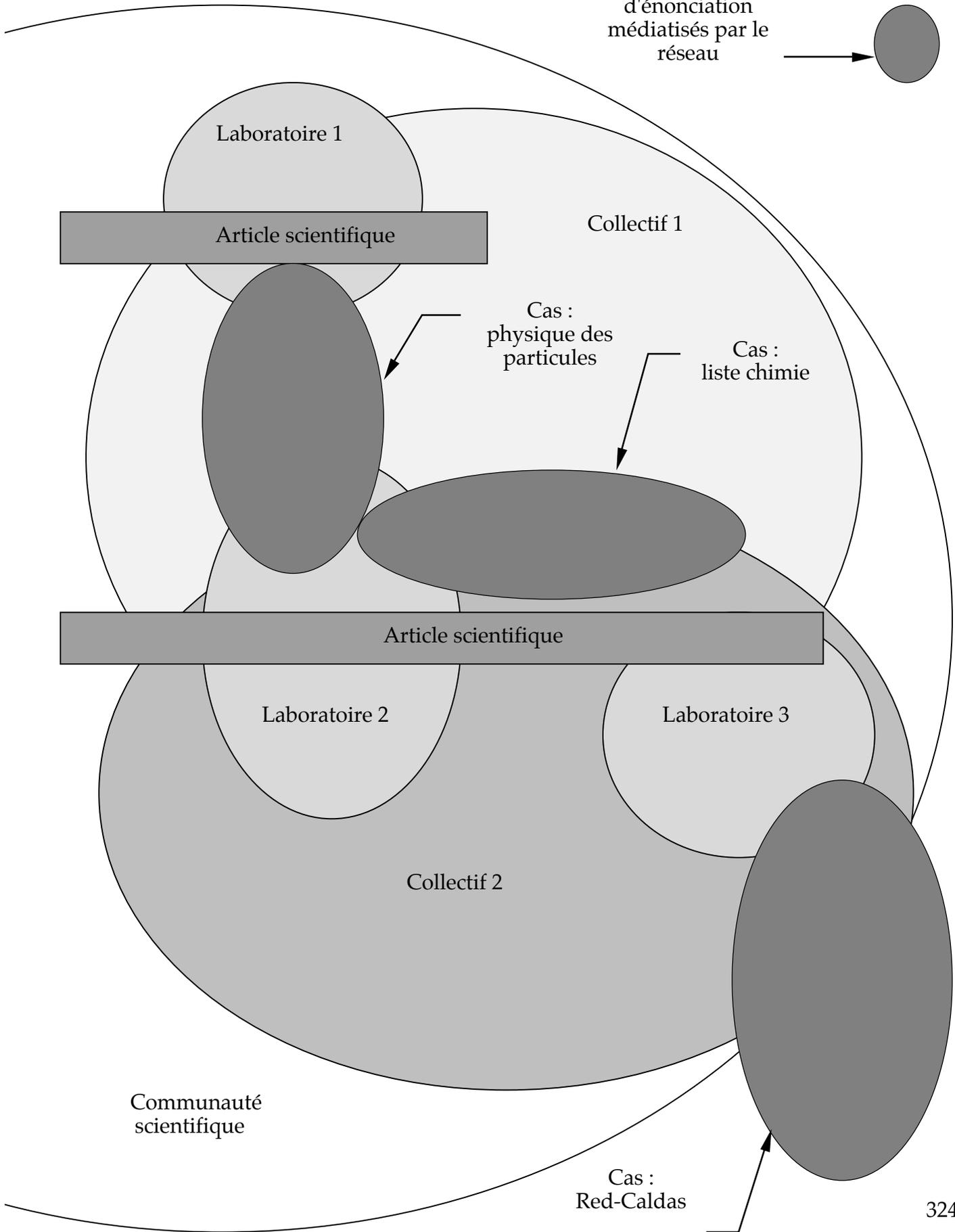
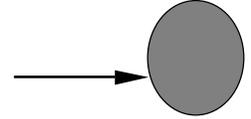
Mais il convient de rester prudent : ce n'est pas parce qu'existe en permanence un espace où peuvent se formuler des éléments d'une activité scientifique sans que pèse la contrainte d'une formalisation rigoureuse, qu'il va nécessairement en ressortir des effets positifs pour la pratique, un travail d'acculturation, etc. En revanche, si l'espace de discussion électronique où se fait ce travail est effectivement investi par un collectif en liaison avec un vécu social commun, alors cette utilisation d'Internet a toutes les chances de produire un effet non négligeable sur le travail d'acculturation en sciences.

³⁴⁹ Il reste un troisième plan à explorer dans cette typologie : celui du lien avec le grand public (qui correspond au discours de la vulgarisation scientifique dans les différentes formes linguistiques présentées au début de ce chapitre). Malheureusement, le seul exemple que j'ai pu relever concerne la communauté des astronomes. J'ai mentionné en effet, la présence de demandes du public à l'égard des astronomes par l'intermédiaire des listes de discussions — demandes de divers ordres, mais que les astronomes n'ont pas le temps ni les moyens de prendre en compte. En revanche, Internet est largement utilisé comme outil de diffusion de la littérature de vulgarisation scientifique ou d'opération de médiatisation de la science : tous les grands musées de science ont leur site Internet et il existe de nombreuses initiatives de diffusion de l'information scientifique à l'adresse du public. Une étude en cours (université du Wisconsin à Madison (USA) — National Institute for Science Education) évalue la manière dont le public recherche l'information scientifique sur Internet, au-delà de ce que la presse lui offre.

En somme lorsque le réseau est pris dans sa dimension d'espace d'énonciation, il permet d'articuler différents niveaux d'énonciation (local, collectif, trans-collectif, communautaire) en questionnant les passages possibles entre ces niveaux (comme dans le débat des chimistes ou dans les différentes manières de gérer les collaborations, ou encore en développant une communauté scientifique hors des frontières). Par espace d'énonciation, il faut bien entendre une manière d'utiliser ce médium qui n'attribue pas à l'écriture une valeur de quasi-oralité et qui donc reconnaît à la fois les différences de perception, d'interprétation et la possibilité de production de sens à partir du texte. Lorsque cette production est référée au contexte pragmatique d'une collaboration, elle vient alors *enrichir* ce contexte en amenant d'autres perspectives — certes décalées mais qui permettent de prendre la mesure des différences existantes.

Schéma 2

Légende :
espaces
d'énonciation
médiatisés par le
réseau



A travers les exemples présentés dans ce chapitre, chimistes, physiciens des particules, chercheurs de la diaspora colombienne, etc., prennent la mesure d'une partie de leur communauté et la rendent d'une certaine manière *présente* à travers le réseau. En ce sens, le réseau se place sur un plan différent de celui de l'activité d'écriture formelle des scientifiques. Le schéma 2 illustre cette dimension transverse et plurielle du réseau : différents niveaux hétérogènes se trouvent rapprochés partiellement et pour un temps à travers un espace d'énonciation.

Le travail d'acculturation se trouve étendu à certaines pratiques de communication à travers le réseau. Cela ne signifie pas pour autant que l'interaction directe n'est plus un passage indispensable pour cette acculturation. Il s'agit au contraire de la possibilité de son articulation avec un niveau plus large : autrement dit, de pouvoir rapprocher à certains moments l'activité locale d'un laboratoire avec des perspectives qui concernent un niveau plus large (intra-collectif ou inter-collectif, intra-communautaire ou inter-communautaire) sans pour autant devoir passer, soit par la forme de l'écriture formelle ou de la présentation de résultats lors de colloques, soit la forme institutionnelle de la vie d'une faculté d'enseignement et de recherche, soit encore la forme de la vulgarisation scientifique. Internet fait exister une forme de médiation nouvelle qui articule, sous certaines conditions, d'une manière originale le niveau local avec le niveau collectif d'une activité scientifique.

CONCLUSION

Ce que j'ai montré

Internet apparaît à travers cette étude avant tout comme un *espace*. Non pas un espace virtuel, un espace de non droit, un espace dépourvu de limites ou de contraintes, mais comme un espace frontière, un espace de jeu, un espace transitionnel, et un espace d'énonciation enfin.

En tant qu'espace frontière, il permet à plusieurs groupes de s'entendre sur leur action commune. De même, parce qu'il se prête à une flexibilité interprétative, il a permis aux initiés de mener leur action de médiation³⁵⁰. Dès ce moment, on peut dire que l'usage d'Internet s'articule autour d'une dimension tactique. Il s'agit là de la part véritablement motrice du développement d'Internet.

³⁵⁰ L'histoire institutionnelle du réseau, de son développement et du CRC n'a pas été abordée. Cela aurait nécessité une méthode d'approche différente de celle que j'ai fixée au début de ce travail. En effet, je me suis concentré sur l'histoire des usagers du réseau et non pas sur l'histoire du réseau par l'intermédiaire des acteurs institutionnels qui ont été à son origine.

L'évolution du contenu et du style des textes de *La puce à l'oreille*, le journal du CRC donne des indices de l'évolution de la position du CRC par rapport à sa mission : celle-ci s'est progressivement orientée d'un rôle technique d'implantation matérielle du réseau à un rôle de conseil et d'expertise par rapport au développement du réseau d'une part, et d'autre part par la création de services pour les chercheurs (serveurs de listes et de *News*, serveur *Web*, annuaires électroniques, veille technologique, etc.).

Internet a la particularité d'être le siège d'actions stratégiques *et* tactiques, sans que les unes s'opposent aux autres. Ainsi, c'est bien parce qu'il s'y développe *ouvertement* des actions tactiques qu'Internet s'est si vite diffusé en sciences. Si l'action stratégique permet un développement d'Internet, comme nous l'avons vu dans la première partie de ce travail, l'action tactique permet son appropriation par des sujets. Il apporte un espace d'énonciation, qu'il s'agit de savoir utiliser (dans l'idée d'un art de faire³⁵¹, d'une expression qui révèle une production du texte par un sujet³⁵²) et non de se laisser fasciner par lui (dans l'idée d'une écriture quasi-orale).

Je n'ai pas voulu en rester à une description et une analyse de l'usage. D'autres questions sont vite apparues derrière l'analyse des phénomènes de communication à travers le réseau. Ces questions portaient à la fois sur l'illusion et les potentialités que laissaient entrevoir l'usage de cette technologie, notamment à travers le type d'écriture qui s'y développait. Une tension entre le côté illusoire d'Internet et ses effets productifs s'est donc rapidement manifestée dans mon travail et a guidé ma réflexion. Les notions d'objet-frontière puis d'espace transitionnel ont permis d'articuler les deux registres qui s'opposaient à travers cette tension. Ils ont été un outil pour arriver à distinguer ce que le médium apporte de productif par-delà les fausses oppositions : plutôt que de situer la question du rapport à Internet comme un antagonisme entre une utilisation procédurale, sérieuse, et une navigation aléatoire, ludique, il importait de s'interroger sur les raisons mêmes de cette utilisation ludique, individuelle et guidée par un certain plaisir.

Cet aspect apparemment détaché du contexte de la recherche scientifique et dans lequel on ne pourrait voir qu'une perte de temps et d'argent, constitue en fait une part importante, active et souterraine de l'usage d'Internet. Au fil de cette analyse nous avons donc vu apparaître deux enjeux nouveaux dans son usage :

— Le plaisir de l'usage peut dériver en rapport de jouissance qui se manifeste sous la forme d'un collage avec la technologie. Dans ce cas, la dimension transitionnelle du dispositif n'est pas prise en compte, c'est-à-dire que la technologie n'est alors pas utilisée comme un moyen

³⁵¹ Au sens de Michel de Certeau (Certeau, M. de, (1980), *L'invention du quotidien, 1. Arts de faire*, Paris, Gallimard, 1990.)

³⁵² Cette notion de production, présentée au chapitre 6, renvoie bien à l'auteur (plutôt : au scripteur) et au lecteur du texte qui explore comment la langue du texte *le* travaille.

pour faire sens, pour explorer un espace symbolique, mais comme un *alibi* pour faire croire à une oralité idéale retrouvée.

— Le second aspect révélé par la nature transitionnelle d'Internet concerne son rôle dans le passage d'une action individuelle à un univers de sens collectivement partagé dans la communauté scientifique. Internet considéré comme un espace transitionnel permet d'articuler une dimension individuelle de la pratique (et notamment du rapport aux technologies) avec une dimension collective, culturelle de notre compréhension du monde.

L'existence d'un espace d'énonciation permet un passage d'une non-communication (représentée par le collage) vers les possibilités d'articulation de sa position subjective avec un collectif. En prenant en compte le rôle de *l'illusion*, la notion d'espace d'énonciation permet d'expliquer la dynamique de ce passage (tout comme l'illusion est également essentielle dans le travail de symbolisation que permet l'objet transitionnel). L'illusion est constitutive de la possibilité de faire sens : elle indique que le sens résulte d'un travail d'énonciation dans lequel le sujet n'a pas la maîtrise sur son dire. Il peut toujours se tromper, s'illusionner sur ce que l'auteur d'un texte a voulu dire. Mais c'est là la preuve qu'il n'y a pas un sens "plus vrai" à découvrir : ce serait revenir à l'idée d'une écriture quasi-orale (qui nie ce travail d'énonciation). L'existence de l'illusion permet de poser, même si cela n'est pas forcément le cas dans la réalité effective de l'échange, *hic et nunc*, la possibilité d'une certaine efficacité de la communication : il n'y a pas une signification ultime à chercher dans le texte, il n'y a que des effets de sens produits.

Autrement dit, la conscience de l'illusion possible *révèle le leurre de la communication*, qui consiste à croire que l'autre comprendra effectivement ce que je lui écris, tel que je le comprends au moment où je l'écris. L'espace d'énonciation est alors le lieu où l'on joue avec cette illusion, donc où la possibilité de malentendu est implicitement énoncée : dès lors il existe également la possibilité de dépasser cette méprise, de l'ouvrir sur d'autres perspectives. C'est donc à une certaine distanciation que nous invite l'illusion potentiellement présente dans les formes de communication véhiculées par cette technologie³⁵³.

³⁵³ Bien entendu, cela suppose que les utilisateurs de cette technologie aient conscience de l'illusion. On peut dire qu'ils essaient de la nier lorsqu'ils sont aux prises avec la tentation de l'écriture oralisée.

De plus, accepter l'existence d'un tel espace où l'illusion est toujours potentielle, c'est poser un au-delà du dispositif de communication. Cet au-delà est l'écriture même qui symbolise l'échange avec un autre à travers le médium électronique. Elle résiste à être prise dans une illusion d'immédiateté, elle permet au sujet de s'éprouver, dans sa dépendance au langage, à travers une énonciation : par conséquent, elle fait tiers³⁵⁴ entre les interlocuteurs et donc elle ouvre au symbolique (c'est-à-dire à l'Autre dans sa différence irréductible).

En d'autres termes, c'est parce que la différence (dans l'interprétation du sens du texte) et la séparation est assumée, acceptée, et utilisée, qu'un lien, qui est alors symbolique, peut s'établir entre les sujets³⁵⁵. L'écriture ouvre sur la rencontre possible d'autrui à partir de textes produits conjointement. Elle ouvre également sur un espace collectif. Par conséquent, la conscience de la non-maîtrise à la fois du dispositif et de la signification des énoncés — révélée par l'écriture — permet de faire un travail d'énonciation ayant une portée symbolique. C'est peut-être à cet endroit qu'Internet peut avoir des effets véritablement porteurs pour l'activité des scientifiques. Mais, si cette potentialité existe, elle ne produira pas d'office des effets pour les utilisateurs de la technologie. Tout dépend du rapport de l'utilisateur avec l'objet et non pas du dispositif lui-même³⁵⁶.

Cette ouverture au symbolique peut, dès lors, donner lieu à des possibilités nouvelles d'articulation de la pratique des chercheurs avec un collectif auquel ils participent. C'est en ce sens qu'Internet peut participer du travail d'acculturation et donc constituer également une source

³⁵⁴ Il doit y avoir un tiers pour qu'il y ait symbolisation. Voir par exemple chez Louis Quéré : le tiers symbolisant, chez Jacques Lacan : le triangle Oedipien et l'accès au symbolique, chez René Girard : le triangle mimétique, chez Daniel Bounoux : l'ouverture de la monade imaginaire et de la réflexivité spéculaire avec le symbolique. Quéré, L., *Des miroirs équivoques. Aux origines de la communication moderne*. Paris, Aubier Montaigne, 1982. ; Lacan, J., *Les quatre concepts fondamentaux de la psychanalyse*, Livre XI, Paris, Seuil, 1973 ; Girard, R., *La violence et le sacré*, Paris, Grasset, 1972. ; Bounoux, D., *La communication par la bande*, Paris, La Découverte, 1991.

³⁵⁵ Réciproquement : la machine ne peut pas être en "position tierce", parce qu'elle se prête trop facilement à une appropriation imaginaire, une dérive vers un sentiment d'ubiquité et le sentiment d'une communication transparente. On voit donc que prêter une quasi-oralité à l'écriture, c'est dénier l'écriture comme lien symbolique.

³⁵⁶ On peut faire un parallèle avec la question de l'intelligence artificielle. Les développements en intelligence artificielle, les prétentions selon lesquelles une machine peut imiter l'intelligence humaine jouent en fait sur ce décalage entre ce que produit la machine et ce que nous lui prêtons ou comment nous interprétons cette action. Voir à ce propos l'analyse très fine de Collins : Collins, H., *Experts Artificiels*, Paris, Seuil, 1992. Croire que le dispositif produit du sens, c'est oublier que ce sens n'existe que parce qu'il est socialement partagé — le symbolique n'existe pas en dehors du social en ce sens. Les machines ne partagent pas ce sens social : c'est nous qui leur attribuons du sens. Par là, nous les faisons entrer dans le monde social en quelque sorte.

potentielle d'apports pour l'activité pratique de recherche. L'illusion de la communication plus directe, plus transparente, plus immédiate, sans barrières et sans limitations spatio-temporelles se heurte à l'écriture dont elle se sert. L'écriture, sans être *le* symbolique, permet le symbolique. Elle nous dit tout le manque dont la communication est porteuse, et dès lors ouvre sur l'énonciation, c'est-à-dire le travail du sujet à travers lequel il est pris (dans la langue) là où il croyait prendre (saisir la signification du message).

Autres pistes, autres perspectives

Pour finir, je vais proposer deux pistes qui n'ont pas été explorées dans ce travail, mais qui peuvent le prolonger suivant plusieurs directions.

— I —

Le jeu, tel qu'il en a été question ici, fait appel au "play", c'est-à-dire au déploiement libre de possibilités et à l'exploration braconnante. On peut dire qu'il correspond à la phase actuelle du développement du réseau. Mais il existe également la dimension du "game", du jeu réglé. Cette dernière a pour avantage de mettre en oeuvre la sécurité afférente à l'existence de règles formelles. Si le premier mode permet un développement, une exploration de possibilités nouvelles, une créativité quotidienne en quelque sorte, le second renvoie à une fonction du dispositif technique qui est de *rassurer* les utilisateurs à travers son usage. Les rassurer sur quoi ? Que le monde qu'ils expérimentent à travers leurs échanges de messages électroniques suit des règles ; donc qu'il est possible de se fonder sur l'existence de telles règles au moment de s'engager dans un échange. Il s'agit là, en quelque sorte, d'une garantie sociale de l'existence d'un ordre commun qui est mis en place à travers la manière d'aborder l'échange électronique : à savoir comme une métaphore du jeu.

Une prise de confiance doit se faire pour que le réseau soit davantage stabilisé qu'actuellement, dans des cadres d'usages mouvants et réticulés (tout le monde en sciences

n'utilise pas le réseau, des usages précis se sont développés en fonction de contextes et pas en fonction de structures programmatiques). En ce sens, on peut poser l'hypothèse que les usages offerts par les réseaux électroniques — en particulier sous la forme du jeu — semblent contribuer à l'émergence de nouvelles formes de sociabilité. Il s'agirait alors de préciser leur nature et d'en indiquer également les limites.

Nous avons vu dans le chapitre 4 que les prétendues "communautés virtuelles" ont une bien faible existence en tant que communauté justement. Ce n'est guère que le partage d'une même idéologie, ou des intérêts communs qui peuvent "souder" pour un temps des participants à des forums de discussion. Cependant, ces formes de participations ont peut-être d'autres fonctions que celles d'un sentiment d'appartenance : comme nous le dit Roger Silverstone³⁵⁷ à propos de la télévision, de tels dispositifs permettent, entre autres, de se rassurer sur sa propre perception du monde en cherchant à l'identifier à celle proposée à l'écran, mais également de réutiliser des formes déjà existantes en se les réappropriant (les séries télévisées comme support de projection personnelle — phénomène que l'on observe également dans les *News* sur Internet³⁵⁸). On peut donc envisager de poursuivre cette réflexion en explorant la capacité — réelle ou désirée — de certains dispositifs technologiques à devenir des intermédiaires entre nous et le social (en tant que lieu de d'expérimentation et de validation des règles de la vie en commun). Si de nouvelles formes de sociabilité émergent véritablement à travers ces nouvelles pratiques culturelles et ces nouveaux modes de communication, il importe alors de nous interroger sur leurs capacités à rendre compte de la véritable pluralité qui caractérise le monde social, et non pas de constituer uniquement la mise en scène médiatique et amplifiée de certains de ses aspects³⁵⁹.

³⁵⁷ Silverstone, R. *Television and everyday life*, London, New York, Routledge, 1994.

³⁵⁸ Baym, N., "The Emergence of Community in Computer-Mediated Communication", in Jones, S., (ed.) *Cybersociety : Computer-Mediated Communication and Community*. London, Thousand Oaks and New Dehli, Sage. 1995, pp. 138-164.

³⁵⁹ J'ai montré dans le chapitre 4 comment les enjeux de pouvoir présents dans un débat électronique avaient pour effet une utilisation du médium qui empêche, finalement, l'échange équitable, démocratique, de points de vue. De même, dans le chapitre 6, nous avons vu, avec le cas de Valery Fabrikant, comment un forum électronique pouvait provoquer de nombreuses méprises sur la nature des événements décrits. Enfin, le même chapitre montre également que les utilisateurs de ces forums de discussions risquent fort de ne chercher, en quelque sorte, que ce qu'ils veulent y trouver : le compartimentage des informations en thèmes et selon différentes sensibilités (culturelles, politiques, etc.) pouvant être complet. Il en résulte une uniformisation de l'environnement culturel et social dans lequel évolue celui qui consulte *sa* sélection de forums et sites d'information.

On peut rapprocher l'espace qu'est Internet de ce que Foucault a appelé des hétérotopies³⁶⁰. Il entendait par là qu'il existe des lieux *réels* pour l'utopie : des lieux hors des autres lieux et pourtant bien effectifs. Ces lieux reprennent et contestent en même temps les autres endroits réels désignés dans notre culture. Parmi ces hétérotopies, on peut citer le cinéma, l'asile, la prison, le "Club Méditerranée", le cimetière... Une forme première de l'hétérotopie est certainement représentée par les jeux d'enfants dans lesquels tout un monde se construit à partir d'un lieu quelconque : la cave de la maison parentale devient château, vaisseau spatial ou forêt vierge... Il s'agit dans ce cas, en quelque sorte, d'un équivalent spatial de l'objet transitionnel tel que l'expérimente le petit enfant.

Le cinéma, déjà présenté dans le chapitre 6, nous fournit un exemple intéressant, qui nous permet de faire le rapprochement d'Internet avec d'autres hétérotopies. Le cinéma juxtapose deux espaces incompatibles : la salle obscure et l'écran animé. Il nous isole par là du déroulement des événements réels pendant le temps de la projection. Certes, l'identification d'Internet, qui est un espace, avec un *lieu*, est problématique. Cependant, la comparaison est éclairante. Internet fonctionne comme la concrétisation d'une *utopie* pour l'homme³⁶¹. Cet espace autre, qui a pourtant une réalité effective, et qui nous donne l'occasion de construire des formes alternatives de rencontres à côté de celles qui ont lieu dans des séminaires ou dans les salles de réunion. La cafétéria se rapprocherait assez de cet espace autre : les échanges sont plus simples, plus immédiats, plus directs, plus informels. De même, Internet permet de juxtaposer l'espace du laboratoire avec un autre espace, décalé, idéalisé, débarrassé des contraintes contingentes de l'activité quotidienne de la recherche.

³⁶⁰ Foucault, M. "Des espaces autres" (conférence au Cercle d'études architecturales, 14 mars 1967), *Architecture, Mouvement, Continuité*, n°5, octobre 1984, pp. 46-49.

³⁶¹ Qui n'est pas sans rappeler l'utopie de la notion moderne de communication, telle que l'a décrite Philippe Breton par exemple. Voir P. Breton, *L'utopie de la communication*, Paris, La Découverte, 1992. Par ailleurs, selon lui, les autoroutes de l'information reprennent l'utopie issue de l'informatique lors de son développement dans les années 50 et durant la seconde informatique dans les années 70. L'utopie des autoroutes de l'information est une véritable *promesse de synthèse* — ce qui montre bien l'utopie — d'un bon nombre de contradictions de notre société: sur le plan de la communication qui doit pouvoir rapprocher les gens sans les séparer, entre l'imaginaire (le virtuel) et le rationnel, entre le changement technique et le changement social, entre le messianique et le rationnel, le moralisme et le libéralisme, l'individualisme et le collectivisme.

Il reste qu'Internet met en scène une hétérotopie à laquelle on ne croit pas vraiment : parce que cet espace est fondé sur l'écrit, il ne permet pas de faire fonctionner véritablement l'illusion d'un espace temps propre. L'écriture n'est jamais au présent : elle ne peut avoir la fluidité et la contingence de l'oral. Cet espace a donc, avant tout, une existence littéraire. En tant qu'effet de l'écriture, son existence est quasi-hallucinatoire. La tentative de nous faire oublier cette limite se retrouve en littérature par l'invention, pour chaque texte, d'une écriture particulière et d'une exploration de cette écriture. Il s'agit en quelque sorte de trouver la forme qui dirait le mieux la vérité des intentions d'un auteur. Or, on sait l'impossibilité de livrer dans sa transparence immédiate la parole de l'auteur.

L'écriture dans Internet se heurte à la même limite. La tentation de l'écriture quasi-orale correspond alors à cette volonté de faire fonctionner l'hétérotopie. Celle-ci reste bancal : mais c'est peut-être là que réside tout son intérêt. Cet espace peut servir d'exutoire, de lieu de compensation ou d'expression d'un idéal. Mais en même temps, parce qu'il échoue en fin de compte à captiver comme l'écran de cinéma³⁶², il nous renvoie sur notre réalité quotidienne. On voit donc apparaître ici un passage entre une expérience du monde vécue sur un mode imaginaire (tout en restant dans la réalité) et la nécessité de faire sens dans la réalité vécue au quotidien³⁶³. L'écriture indique les faiblesses de l'illusion sans pour autant l'amoinrir, elle permet alors de se "reposer" sur cette illusion tout en n'étant pas dupe de sa portée effective.

³⁶² Je rappelle que je n'ai pas considéré ici le réseau comme véhiculant des images vidéo (ce qui est le cas), mais essentiellement comme moyen de diffuser et de travailler les textes. La prise en compte de l'image et de la vidéo demande d'autres approches qu'il serait intéressant d'explorer afin de confirmer ou de nuancer les propos tenus ici par rapport à l'écriture électronique.

³⁶³ Il s'agit là véritablement de la dynamique de la technique, selon Daniel Sibony. Pour lui, l'essence de la technique, c'est le rapport de transfert. Il indique ainsi que la relation de transfert, contrôlée dans la cure psychanalytique, mais générale dans nos relations humaines, se manifeste également dans notre rapport aux objets techniques. Il en résulte que la technique est pour nous un lieu d'expérimentation de notre relation de transfert au monde : nous nous laissons prendre à la technique (aux machines qui font les choses à notre place, à la machinerie médiatique, à la machinerie médicale, etc.), mais nous pouvons également nous en dégager, grâce au transfert. Nous croyons à l'efficacité de la technique pour pouvoir l'utiliser, et cela nous permet ensuite de nous en défaire, lorsque nous constatons que ce que nous y trouvons ne correspond plus (ou pas) à ce que nous y avons cherché. La dynamique de notre rapport à la technique est la même que celle du transfert : se laisser prendre dans l'illusion pour pouvoir s'en défaire ensuite. Voir Sibony, D., *Entre dire et faire*, Paris, Grasset, 1989.

Une hypothèse intéressante serait d'examiner les possibilités d'étendre le rapport à la technologie de communication décrit dans ce travail à la technique en général. Considérer un espace transitionnel ne serait alors qu'un cas particulier d'un rapport de transfert aux technologies.

Voyons en quoi la notion d'hétérotopie peut se rapprocher de l'espace que fait exister Internet.

1) L'hétérotopie se constitue comme un lieu de "gestion" des individus déviants : c'est l'asile ou la prison, ou, dans les sociétés traditionnelles, les lieux sacrés ou interdits dans lesquels vivent certains groupes humains dans une phase de "crise" : les femmes en couches, les adolescents, les vieillards, etc. Nous avons vu qu'Internet jouait parfois le rôle d'espace de gestion d'individus "déviants" par rapport à la norme des chercheurs : personnes mal à l'aise avec l'activité de recherche, ou qui trouvent un espace décalé, protégé, où il est possible d'exprimer les valeurs qu'ils soutiennent.

2) L'hétérotopie permet de juxtaposer dans un même lieu des espaces incompatibles : nous l'avons vu avec l'exemple du cinéma. Le jeu des scientifiques est une forme similaire de juxtaposition d'espaces³⁶⁴.

3) L'hétérotopie est liée à un découpage temporel : elle fonctionne en rupture complète avec le temps traditionnel. Le musée, le "Club Méditerranée", la fête, sont autant de moments qui abolissent le temps. Lorsque les "internauts" disent se perdre dans le réseau, ou déclarent "y passer des heures" sans s'en rendre compte, on peut dire de même qu'ils explorent un espace où le temps est aboli.

4) Une hétérotopie est à la fois isolée des autres lieux et pénétrable. Il existe un système qui règle les entrées et les sorties à la frontière de l'hétérotopie. Que ce soit au travers de rites ou par d'autres procédures volontaires (purifications dans les hammams) ou forcées (prisons ...), on ne peut y entrer qu'avec une certaine permission. Par rapport à Internet, il existe de même des mécanismes de cooptation ou d'exclusion : groupes de "hackers"³⁶⁵, savoir tacite pour accéder à

³⁶⁴ Nous avons vu dans le chapitre 5 que le jeu permettait de prendre, dans le laboratoire, un certain recul par rapport à sa pratique scientifique. L'écran de l'ordinateur peut, de même, juxtaposer dans des fenêtres différentes applications de "travail", messagerie électronique, serveurs Web, jeux, etc.

³⁶⁵ Sur les valeurs de ces passionnés d'informatique et de réseaux, qui forment une communauté partageant des valeurs communes, voir Breton, P., *La tribu informatique*, A. M. Métailié, 1990 ; Flichy, P., *L'innovation technique ; récents développements en sciences sociales, vers une nouvelle théorie de l'innovation*, Paris, La Découverte, 1995, pp. 200-206.

Comme le dit Breton, ce qui les mobilise est une volonté de créer une société utopique de libre circulation de

certaines ressources³⁶⁶, règles du "bon usage" des listes³⁶⁷, etc.

5) Toute hétérotopie a une fonction. Celle-ci peut être soit de dénoncer notre monde comme étant encore plus illusoire que le monde créé par l'hétérotopie (Foucault cite les maisons closes), soit de créer un lieu idéal, parfaitement agencé, dans l'idée d'une compensation des déficiences de notre monde (les colonies). Internet fonctionnerait apparemment selon le premier mode. Sherry Turkle a montré que certains adolescents créent une relation avec l'ordinateur³⁶⁸, ou des échanges avec d'autres à travers Internet³⁶⁹, qu'ils qualifient souvent de plus passionnants, de plus faciles à maîtriser ou pour lesquels il est plus facile d'engager une interaction, que les échanges ou jeux qu'ils ont en face-à-face avec d'autres. Ils disent s'investir davantage dans ces relations avec la machine ou avec d'autres, mais médiatisées par la machine, que dans celles du monde réel.

6) Enfin, l'hétérotopie a un fonctionnement différent selon la culture dans laquelle elle est utilisée. Foucault cite le cas des cimetières qui étaient au coeur de la cité jusqu'à la fin du XVIIIe siècle, puis qui ont été placés dans les faubourgs. Ce déplacement correspond à un changement dans la représentation de la mort : la dépouille perd son caractère sacré ; la mort considérée comme une "maladie" qui éloigne les cimetières de la ville. Cette dernière propriété de l'hétérotopie ouvre une nouvelle question quant au rôle d'Internet : qu'est-ce que Internet nous dit de notre culture contemporaine en tant que nouvelle forme d'hétérotopie ? Quelles formes antérieures d'hétérotopies vient-il reprendre ?

Peut-être peut-on dire qu'Internet vient à une place analogue à celle des colonies de jadis, lieu de toutes les imaginations, lieu idéal car reproduisant le modèle de notre monde en l'agencant

l'information à travers un instrument de guérilla contre les bureaucraties : l'informatique personnelle. Avec Internet, une partie de l'utopie s'est transformée en hétérotopie ...

³⁶⁶ En particulier, les sites pirates.

³⁶⁷ Il n'est pas rare que les utilisateurs qui ne respectent pas les règles, parfois tacites, de certaines listes de discussions (pas de message à caractère commercial, pas de message trop long, pas d'injures, pas de "flame war" c'est-à-dire d'échange prolix, véhément et souvent non constructif entre participants, etc.) font l'objet de critiques sur leur comportement de la part des autres participants. Les personnes critiquées reçoivent alors de très nombreux messages de ces participants dans le but de faire "déborder" leur boîte aux lettres.

³⁶⁸ Turkle, S., *Les enfants de l'ordinateur*, Denoël, Paris, 1986.

³⁶⁹ Turkle, S., *Life on the Screen : Identity in the Age of the Internet*, New York, Simon & Schuster, 1995.

de façon parfaite, idéale³⁷⁰, lieu du grand renouveau du développement économique. Internet ressemble à l'Eldorado aux yeux de bien des investisseurs avides de pouvoir déployer leurs manoeuvres de conquête de marché nouveaux. Elle l'est également pour ces utopistes de la démocratie directe pour tous, et de l'égalité de chacun grâce au réseau mondial interconnectant tous les foyers. Elle l'est enfin pour tous les enthousiastes qui y voient un espace de libre déploiement, un espace de jeu en somme, où il est possible de braconner à loisir, un espace encore épargné par la logique de l'économie occidentale³⁷¹. Ces enthousiastes se mettent un peu à la place de corsaires d'un nouveau monde, mi-fictionnel, mi-réel, dans lequel ils peuvent s'évader, braconner et rêver. Cet autre lieu alimente aussi le désir de faire d'autres machines à rêver³⁷², d'autres machines à créer et explorer des hétérotopies.

Mais on sait également les horreurs de ces conquêtes des océans et de ces nouvelles terres : aurons-nous d'autres esclaves, d'autres exclus, d'autres régimes inégalitaires ? Nous n'avons plus de territoires à conquérir³⁷³, mais nous avons de nouveaux espaces à baliser, à utiliser dans des stratégies de pouvoir, à rentabiliser, de nouveaux besoins à créer³⁷⁴. Espérons

³⁷⁰ Comme l'ont été les sociétés puritaines fondées par les anglais en Amérique au XVIIe siècle.

³⁷¹ Bien entendu, cette dernière position s'oppose complètement à celle énoncée en premier, à savoir la perspective des investisseurs sur le réseau. Mais c'est bien une propriété de l'hétérotopie que de pouvoir faire exister en même temps des espaces contigus et pourtant incompatibles, parce qu'elle se place hors du temps et hors de l'espace habituel. La logique d'investissement marchand d'Internet n'a rien d'utopique : l'utopie est bien du côté des enthousiastes du réseau qui le considèrent comme un espace où il serait possible de définir d'autres règles sociales d'échange (je l'ai indiqué dans le chapitre 1 par le schéma de la diffusion des ressources informatiques).

³⁷² L'article de Brigitte Chamak, ("Ceux qui construisent la 'réalité virtuelle'...", in *Alliage*, N°27, 1996), montre que tous les développements technologiques dans le domaine de la réalité virtuelle reposent en fait très fortement sur un imaginaire commun, fondé notamment sur le roman emblématique de William Gibson : *Neuromancer*. Ce dernier y a d'ailleurs inventé le mot *cyberspace* (cyberespace). Le roman décrit un personnage aux prises avec la "matrice", un monde de données et de programmes, un réseau planétaire qui est une "hallucination consensuelle" et dans lequel il évolue avec son cerveau directement branché.

Les recherches dans ce domaine sont en fait très proches du marché économique et des intérêts militaires. Que ce soit le vidéocasque de visualisation stéréoscopique ou les images de synthèse, leur origine se trouve dans les besoins de développements scientifiques et techniques dans le domaine militaire en plein contexte de guerre froide. Ces extensions ont ensuite été portées par les intérêts commerciaux, comme en témoigne le passage de nombreux chercheurs de ce domaine vers la création d'entreprises de haute technologie très rentables. Si l'on se réfère au *Neuromancer*, David Brande (D. Brande, "The Business of Cyberpunk : Symbolic Economy and Ideology in William Gibson", *Configurations*, 2 (3), 1994.) en fait une analyse révélant une idéologie capitaliste et une technologie omniprésente qui sous-tend la trame narrative. Le monde décrit par Gibson est en fait très proche d'un libéralisme extrême, ce qui n'a pu que séduire ceux qui se réclament de son inspiration pour développer leur nouvel *eldorado* électronique.

³⁷³ Mis à part le fond de nos océans qui attire pour les ressources de son sous-sol.

³⁷⁴ Sans parler des dangers que peut représenter une sorte de "chacun chez soi" que peut mettre en oeuvre le réseau : la tentation de limiter la circulation des personnes — dans un scénario de dictature — à travers l'argument de pouvoir traiter la majeure partie des échanges entre personnes par l'intermédiaire du réseau n'est pas exclue. La possibilité de

que les espaces d'écriture du réseau nous offriront encore de nombreuses occasions pour expérimenter les potentialités d'une énonciation du texte, toujours renouvelée, appelant toujours au sens, et capable, non pas de nous faire oublier notre monde, ni de nous aliéner à d'autres systèmes de domination, mais de nous ouvrir à un authentique lien symbolique avec autrui.

pouvoir suivre le comportement des consommateurs à travers leurs parcours sur le réseau, à leur insu, existe bien. Sans parler de société Orwellienne, la possibilité d'envoyer automatiquement des messages, publicitaires ou autres, calibrés sur le comportement relevé et analysé au travers du parcours des utilisateurs du réseau, laisse suggérer un avenir où l'hétérotopie du réseau ne semble plus avoir sa place.

BIBLIOGRAPHIE SELECTIVE

NB : J'indique uniquement les titres des ouvrages qui ont été cités dans le corps du texte. Bien d'autres ouvrages s'approchant de cette orientation d'étude pourraient s'ajouter à cette liste, mais il ne s'agit pas de faire ici un relevé exhaustif de ces ouvrages.

Adorf, H., Egret D., Heck A., Jackson R., Koekemoer A., Murtagh F., Wells D., "The AstroWeb Database of Internet Resources", *ESO Messenger* 78, 1994, pp. 44-46.

Adorf, H., Egret, D., Heck, A., Jackson, R., Koekemoer, A., Murtagh, F., Wells, D., "AstroWeb - Internet resources for astronomers", *ST-ECF Newsletter* 22, 1995, pp. 26-27.

Adorf, H., Egret, D., Heck, A., Jackson, R., Koekemoer, A., Murtagh, F., Wells, D., "AstroWeb database points to astronomical resources", *Scientific Computing World*, 6, 1995, p. 11.

Ashmore, Malcolm, *The Reflexive Thesis : Wrighting Sociology of Scientific Knowledge*. Chicago, University of Chicago Press, 1989.

Aycock A., Buchignani, N., "E-mail murders : reflexions on 'dead' letters", in Jones, S., (ed.), *Cybersociety : Computer-Mediated Communication and Community*, London, Thousand Oaks and New Dehli, Sage, 1995, pp. 184-232.

Barthes, R., *Mythologies*, Paris, Seuil, 1957.

— , *Le plaisir du texte*, Paris, Seuil, 1973.

— , "L'effet de réel", *Communications*, 11, Paris, Seuil, 1968, pp. 84-89.

— , "En sortant du cinéma", in *Essais critiques IV — Le bruissement de la langue : Essais critiques IV*, Paris, Seuil, 1984, pp. 407-412.

— , "La mort de l'auteur", in *Essais critiques IV — Le bruissement de la langue*, Paris, Seuil, 1984, p. 63-70.

— , "On échoue toujours à parler de ce qu'on aime", in *Essais critiques IV — Le bruissement de la langue*, Paris, Seuil, 1984, p. 353-365.

— , *Essais critiques IV — Le bruissement de la langue*, Paris, Seuil, 1984.

Bastide, F., "Iconographie des textes scientifiques : principes d'analyse", in *Culture Technique*, n° 14, Juin 1985, pp. 132-151.

Baudrillard, J. (1968), *Le système des objets*, Paris, Gallimard, coll. Tell, 1990.

Baym, N., "The Emergence of Community in Computer-Mediated Communication", in Jones, S., (ed.) *Cybersociety : Computer-Mediated Communication and Community*. London, Thousand Oaks and New Dehli, Sage. 1995, pp. 138-164.

Benveniste, E., *Problèmes de linguistique générale*, tomes 1 et 2, Gallimard, Paris, 1974.

Bijker, W., "The Social Construction of Bakelite : Toward a Theory of Invention", in Bijker, W., Hughes, T., Pinch, T. (eds.), *The Social Construction of Technological Systems : New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, MIT Press. 1990, pp.159-191.

Bijker, W., Hughes, T., Pinch, T., (eds.) 1990. *The Social Construction of Technological Systems : New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, MIT Press.

Bijker, W., Pinch, T., "The social construction of facts and artifacts : or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other", in Bijker, W., Hughes, T., Pinch, T. (eds.), *The Social Construction of Technological Systems : New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, MIT Press. 1990, pp.17-51.

Bijker, W., Law, J., (eds.) *Shaping technology - building society : studies in sociotechnical change*. Cambridge, MIT Press, 1992.

Bloor, D., *Knowledge and Social Imagery*, London, Routledge & Kegan Paul, 1976.

Bougnoux, D., *La communication par la bande*, Paris, La Découverte, 1991.

Bourdieu, P. "Le Champ scientifique", *Actes de la recherche en sciences sociales* (213), 1976.

Boyer, F., "Le point sur Internet", *Réseaux*, n°68, 1994.

Brande, D., "The Business of Cyberpunk : Symbolic Economy and Ideology in William Gibson", *Configurations*, 2 (3), 1994.

Breton, P., "Analyse des communications entre informaticiens et utilisateurs scientifiques d'un centre de centre de calcul du CNRS", Thèse de troisième cycle, Université Louis Pasteur, Strasbourg I, 1981.

- , (1987) *Une histoire de l'informatique*, Paris, Seuil, coll. Points. 1990.
- , *La tribu informatique*, Paris, A-M. Métailié, 1990.
- , *L'utopie de la communication*, Paris, La Découverte, 1992.
- Caillé, A., "Sacrifice, don et utilitarisme; notes sur la théorie du sacrifice", in *Revue du M.A.U.S.S.*, semestrielle, n° 5, Paris, La Découverte/M.A.U.S.S., 1995 pp. 248-294.
- Caillois, R., *Approches de l'imaginaire*, Paris, Gallimard, 1970.
- Callon, M., "L'agonie d'un laboratoire", in Callon M. (ed.), *La science et ses réseaux, genèse et circulation des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1988, pp. 173- 214.
- , "La protohistoire d'un laboratoire" in Callon M. (ed.), *La science et ses réseaux, genèse et circulation des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1988, pp.66-116.
- , M., (ed.), *La science et ses réseaux, genèse et circulation des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1988.
- Certeau, M. de, (1980), *L'invention du quotidien, 1. Arts de faire*, Paris, Gallimard, 1990.
- Chamak, B., "Ceux qui construisent la 'réalité virtuelle'...", in *Alliage*, N°27, 1996.
- Collins, H., *Experts Artificiels*, Paris, Seuil, 1992.
- Constant, E., "On the diversity and coevolution of technological multiples : Steam turbines and Pelton water wheels", *Social Studies of Science*, 8, 1978, pp. 183-210.
- Crane, G., "Composing Culture : The Authority of an Electronic Text", in *Current Anthropology*, vol. 32, n°3, 1991, pp. 293-302.
- Deleuze, G., Guattari, F., *Mille Plateaux*, Paris, Ed. de Minuit, 1980.
- Derrida, J., *De la grammatologie*, Ed. de Minuit, Paris, 1967.
- Edwards, P., "Hyper Text & Hypertension: Post-Structuralist Critical Theory, Social Studies of Science and Software", *Social Studies of Science*, 24(2), 1994.
- Faÿ, E., "Proposition d'un dispositif de délibération pour une organisation en réseau : management et anthropologie ouverte", Mémoire de DEA ès. Sciences de Gestion, IAE Lyon, Université Jean Moulin Lyon 3, Groupe ESC Lyon, 1991.
- Fleck L., (1935), *Genesis an Development of a Scientific Fact*, Chicago and London, The university of Chicago Press, 1979.
- Flichy, P., *L'innovation technique ; récents développements en sciences sociales, vers une*

nouvelle théorie de l'innovation, Paris, La Découverte, 1995.

Foucault, M., "Qu'est-ce qu'un auteur ?", *Bulletin de la société française de philosophie*, 63(3), 1969, pp. 73-104.

—, "Des espaces autres", *Architecture, Mouvement, Continuité*, n°5, 1984, pp. 46-49.

Freeman, L., "The impact of Computer Based Communication on the Social Structure of an Emerging Scientific Specialty". *Social Networks*, 6, 1984, pp. 201-221.

Fujimura, J., "Crafting Science : Standardized Packages, Boundary Objects, and 'Translation'", in Bijker, W., Hughes, T., Pinch, T. (eds.), *The Social Construction of Technological Systems : New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, MIT Press. 1990, pp.168-211.

Fuller, S., "Social Epistemology and the Research Agenda of Science Studies". in : Pickering, Andrew, (ed.) *Science as Practice and Culture*. Chicago: University of Chicago Press, 1992.

Garfinkel, H., *Studies in ethnomethodology*, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1967.

Girard, R., *La violence et le sacré*, Paris, Grasset, 1972.

Goffman, E., *La mise en scène de la vie quotidienne*, Paris, Ed. de Minuit, 1973.

Goody, J., *La raison graphique, la domestication de la pensée sauvage*, Ed. de Minuit, Paris, 1979.

Gras, A., "Le macro-système technique des transports aériens", in *Culture Technique*, n°21, 1990.

—, "Le bonheur, produit surgelé", in Gras, A., (ed.) *Technologies du quotidien : la complainte du progrès*, Paris, Ed. Autrement, 1992.

Gross, P., Levitt, N., *Higher Superstition*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1994.

Guédon, J-C, "Presses universitaires et bibliothèques face au document numérisé : une nouvelle convergence", in N. Pinede, L. Veira (eds.), *La communication de l'information scientifique et technique dans l'enseignement supérieur et la recherche*, Paris, ADBS, 1995.

Hagstrom, W. *The scientific Community*. New York: Basic Books, 1965.

Hamlin, C., "Reflexivity in Technology Studies : Toward a Technology of Technology (and Science)?" *Social Studies of Science* 22(4), 1992, pp. 511-544.

Heck, A., Egret, D., "WWW in astronomy and related space sciences", *Computer Networks and ISDN*, 28, 1995, pp. 161-166.

Hennion, A., Méadel, C., "Dans les laboratoires du désir : le travail des gens de publicité",

Réseaux n° 28, 1988.

Herring, S., "Gender and Democracy in Computer-Mediated Communication", *Electronic Journal of Communication* 3(2). 1993. Disponible sur le serveur suivant : <ftp://vm.its.rpi.edu>.

Hine, C., "Information Technology as an Instrument of Genetics", *The Genetic Engineer and Biotechnologist*, 15(2&3), 1995, pp. 113-124.

Hughes, T., *Networks of power : electrification in western society, 1880-1930*. Baltimore, John Hopkins University Press, 1983.

— , "The evolution of large technological systems", in Bijker, W., Hughes, T., Pinch, T. (eds.), *The Social Construction of Technological Systems : New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, MIT Press. 1990, pp. 51-83.

Jeanneret, Y., *Ecrire la science*, Paris, PUF, 1994.

Jones, S., (ed.) *Cybersociety : Computer-Mediated Communication and Community*. London, Thousand Oaks and New Delhi, Sage, 1995.

Jouet, J., "L'informatique "sans le savoir"", *Culture technique*, n°21. 1990.

Joyce, M., "Notes Toward an Unwritten Non-linear Electronic Text: The Ends of Print Culture." *Postmodern Culture*, 2(1), 1991.

Jurdant, B., "Popularisation of science as the autobiography of science", in *Public understanding of science*, London, The Science Museum, 2, 1993, pp. 365-373.

Kiesler, S., Sproull, L., *Connections : New Ways of Working in the Networked Organization*. Cambridge: MIT Press, 1991.

Kilani, M., *Introduction à l'anthropologie*, Lausanne : Payot, 1989.

Kling, R., Dunlop, C., *Computerization and Controversy : Value Conflicts and Social Choices*. San Diego, Academic Press, 1991.

Knorr Cetina, K., "Scientific communities or transepistemic arenas of research ? A critique of quasi-economic models of science", in *Social Studies of Science*, 12, 1982, pp. 101-130.

— , "The couch, the cathedral, and the laboratory : on the relation between experiment and laboratory in science", in Pickering A. (ed.), *Science as practice and culture*, University of Chicago Press, Chicago, 1992.

— , "Laboratory studies : the cultural approach to the study of science", in Jasanoff, S., Markle, G. E., Petersen, J. C., Pinch, T. S., (eds.) *Handbook of science and technology studies*. London, Thousand Oaks, New Delhi, Sage, 1994.

- Kristeva, J., "La productivité dite texte", *Communications*, 11, Paris, Seuil, 1968.
- , *Sémeiotikè*, Paris, Seuil, 1969.
- Kuhn, T. (1962), *La structure des révolutions scientifiques*, Paris, Flammarion, 1983.
- Labinger, J., "Science as Culture: A View from the Petri Dish". *Social Studies of Science* 25, 1995, pp. 285-306.
- Lacan, J., *Les quatre concepts fondamentaux de la psychanalyse*, Livre XI, Paris, Seuil, 1973.
- Landow, G., *Hypertext: The Convergence of Contemporary Critical Theory and Technology*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1992.
- Laplantine, F., *Clefs pour l'anthropologie*, Paris, Seghers, 1987.
- Latour, B., *Les microbes, guerre et paix.*, Paris, A. M. Métailie, 1984.
- , "A Relativistic Account of Einstein's Relativity", *Social Studies of Science* 18, 1988, pp. 3-44.
- , "Le grand partage", *La revue du M.A.U.S.S.*, nouvelle série, n°1, 1988.
- , *La Science en action*, Paris, La Découverte, 1989.
- , *Aramis, ou l'amour des techniques*, Paris, La Découverte, 1992.
- , "Portrait d'un biologiste en capitaliste sauvage", in *La clef de Berlin, et autres leçons d'un amateur de sciences*, Paris, La Découverte, 1993, pp. 100-130.
- Latour, B.; Woolgar, S., (1979) *La vie de laboratoire, la production des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1988.
- Law, J., "On the Methods of Long Distance Control : Vessels, Navigation and the Portuguese Route to India", in Law, J. (Ed.), *Power, Action and Belief: a New Sociology of Knowledge ?*, London, Routledge and Kegan Paul, 1986, pp. 234-263.
- Levi-strauss, C., *La pensée sauvage*, Paris, Plon, 1962.
- Lévinas, E., *Totalité et infini*, Nijhof et Lahaye, 1974.
- Lévy, P., *L'intelligence collective, pour une anthropologie du cyberspace*, Paris, La Découverte, 1995.
- Lewenstein, B., "Do public electronic bulletin boards help create scientific knowledge? The cold fusion case", *Science, Technology, & Human Values*, 2(20), 1995, pp. 123-149.

Lynch M., *Art and Artifact in Laboratory Science. A Study of Shop Work and Shop Talk in a Research Laboratory*, London : Routledge & Kegan Paul, 1985.

Lynch, M., Woolgar, S., (eds.), *Representation in Scientific Practice*, Cambridge, MIT Press, 1990.

Mallein, P., Toussaint, Y., Zamponi, F., "Les processus de médiation dans les nouvelles technologies de communication", Paris, Centre d'Etude des Pratiques Sociales, C.N.R.S., 1987.

Mallein Ph., Toussaint Y., "L'intégration sociale des technologies d'information et de communication : une sociologie des usages", *Technologies de l'information et Société*, 6(4), 1994, pp. 315-335.

Markus, M., "Finding a Happy Medium : The Effects of Electronic Communication on Social Life at Work", *ASM Transactions on Information Systems*, 12(2), pp. 119-149.

McLaughlin, M., Osborne, K., Smith, C., "Standards of Conduct on Usenet", in Jones, S., (ed.) *Cybersociety : Computer-Mediated Communication and Community*. London, Thousand Oaks and New Dehli, Sage. 1995, pp. 90-112.

Merton, R., *The Sociology of science*, Chicago, University of Chicago Press, 1973.

Merz, M., "'Nobody can force you when you are across the ocean' — Face to Face and E-mail Exchanges between Theoretical Physicists", in Agar, J., Smith, C. (ed.), *Making space: Territorial Themes in the History of Science*, London: Macmillan Press, à paraître.

Meyer, J-B., Gaillard, J. Schlemmer, B., "Nouvelle approche des migrations scientifiques internationales", in *Chroniques du Sud*, 1995.

Moles, A., *Théorie des objets*, Paris, Ed. Universitaires, 1972.

Mulkay, M., Nigel, G., *Opening Pandora's box : a sociological analysis of scientists' discourse*. Cambridge, Cambridge University Press, 1984.

Nunberg, G., "Les langues des sciences dans le discours électronique" *Alliage*, 27, 1996.

Ong, W., *Orality and literacy. The technologizing of the word*. London and New York, Routledge, 1982.

Orlikowski, W., Yates, J., "Genres of Organizational Communication : An Approach to Studying Communication and Media", *The Academy of Management review* 17(2), 1992, pp. 299-326.

— , "Genre Repertoire : The Structuring of Communicative Practices in Organizations". *Administrative Science Quarterly* 39(4), 1994, pp. 541-574.

Perriault, J., *La logique de l'usage. Essai sur les machines à communiquer*, Paris, Flammarion, 1989.

Pickering, A., *Science as Practice and Culture*. Chicago, University of Chicago Press, 1992a.

—, "From Science as Knowledge to Science as Practice". In : Pickering, Andrew, (ed.) *Science as Practice and Culture*. Chicago, University of Chicago Press, 1992b.

—, *The mangle of practice. Time, Agency and Science*. Chicago, University of Chicago Press, 1995.

Quéau, P., *Le virtuel, vertus et vertiges*, Paris, Champ Vallon, 1993.

Quéré, L., *Des miroirs équivoques. Aux origines de la communication moderne*. Paris, Aubier Montaigne, 1982.

Rheingold, H., *Les communautés virtuelles*, Addison-Wesley, Paris, 1995.

Rieusset-Lemarié, I., "Le 'collège invisible' ou la convivialité dans réseaux trans-nationaux", in *Systèmes et réseaux d'information, acteurs sociaux et collège invisible*, Actes de la conférence de l'Association Internationale des Etudes et Recherches sur l'Information, Dublin, Juin 1993.

Rosnay, J., *L'homme symbiotique : regards sur le troisième millénaire*, Paris, Ed. du Seuil, 1995.

Scardigli, V., Mercier, P-A., Plassard, F., *La société digitale, les nouvelles technologies au futur quotidien*, Paris, Seuil, 1984.

Scardigli, V., "Nouvelles technologies : l'imaginaire du progrès", in Gras, A., Poirot-Delpech, S., *L'imaginaire des techniques de pointes, au doigt et à l'oeil*. Paris, L'Harmattan, 1989.

Serres, M., *Hermès I : La communication*, Paris, Editions de Minuit, 1969.

Sibony, D., *Entre dire et faire*, Paris, Grasset, 1989.

Silverstone, R. *Television and everyday life*, London, New York, Routledge, 1994.

Simondon, G. (1958), *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Aubier, 1989.

Sokal, A., Bricmont, J., *Impostures intellectuelles*, Paris, O. Jacob, 1997.

Spiegel, L. *Make room for TV : Television and the Family Ideal in Post-War America*, Chicago, Chicago University Press, 1992.

Star, S., Griesemer, J., "Institutional Ecology, "Translations", and Boundary Objects : Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39", *Social Studies of Science*, (19), 1989, pp. 387-420.

Strathern, M., "Out of Context : The Persuasive Fictions of Anthropology", in *Current*

Anthropology, vol. 28, n°3, 1987.

They, G., *Les autoroutes de l'information, Rapport au Premier ministre*, La documentation Française, Paris, 1994.

Thurber, B., "The Book, the Computer and the Humanities." *T.H.E. Journal*, 19, No. 1, 1991.

Todorov, T., "Recherches sémiologiques : le vraisemblable. Introduction", *Communications*, No 11, Paris, Seuil, 1968, pp. 1-4.

Todorov, T., Ducrot, O., *Dictionnaire encyclopédique des sciences du langage*, Paris, Seuil, 1972.

Traweek, S., *Beamtimes and Lifetimes, The World of High Energy Physicists*, Cambridge, Harvard University Press, 1988.

— , "Border Crossings: Narrative Strategies in Science Studies as among Physicists in Tsukuba Science City, Japan", in Pickering, A., (ed.) *Science as Practice and Culture*, Chicago, University of Chicago Press, 1992.

Turkle, S., *Life on the Screen : Identity in the Age of the Internet*, New York, Simon & Schuster, 1995.

— , *Les enfants de l'ordinateur*, Denoël, Paris, 1986.

Virilio, P., *Cybermonde, la politique du pire : entretien avec Philippe Petit*, Paris, les Ed. Textuel, 1996.

Walsh, J.; Bayma, T., "Computer Networks and Scientific Work". *Social Studies of Science* 26(4), 1996, pp. 661-704.

— , "The virtual College : Computer-mediated Communication and Scientific Work". *The Information Society* 12(4), 1996, pp. 343-364.

Watzlawick, P., Beavin, J., Jackson, D., *Une logique de la communication*. Paris, Seuil, 1972.

Winnicott, D. W., *Jeu et réalité : l'espace potentiel*, Paris, Gallimard, 1975.

Woolgar, S., "Configuring the User", in Law, J. (Ed.), *A sociology of Monsters*, London, New York, Routledge, 1991, pp. 57-99.

— , "Reconstructing man and machine : A note on sociological critiques of cognitivism". In: Bijker, Wiebe; Hughes, Tomas; Pinch, Trevor, (eds.) *The Social Construction of Technological Systems : New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, MIT Press, 1987.

— , *Knowledge and Reflexivity : New Frontiers in the Sociology of Knowledge*. London and

Beverly Hills: Sage, 1988.