

N° d'ordre : 250-2002

Année 2002

**THESE**

présentée

devant l'**UNIVERSITE CLAUDE BERNARD – LYON 1**

Pour l'obtention

du **DIPLOME DE DOCTORAT**

(arrêté du 30 mars 1992)

présentée et soutenue publiquement le

**16 DECEMBRE 2002**

par

**ANNAÏG MAHE**

TITRE :

**LA COMMUNICATION SCIENTIFIQUE EN (R)EVOLUTION**

**L'INTEGRATION DES REVUES ELECTRONIQUES DANS LES PRATIQUES INFORMATIONNELLES  
DE CHERCHEURS EN SCIENCES DE LA NATURE COMME REVELATEUR DES MUTATIONS DU  
MODELE TRADITIONNEL DE LA COMMUNICATION SCIENTIFIQUE**

Directeur de thèse :

**Jean-Michel SALAÛN**

JURY :

<b>M. Christian FLUHR</b>	<i>Professeur à l'INSTN</i>	Rapporteur
<b>Mme Ann O'BRIEN</b>	<i>University Lecturer, Loughborough University (GB)</i>	Rapporteuse
<b>M. Dominique BOULLIER</b>	<i>Professeur à l'Université de Technologie de Compiègne</i>	Examinateur
<b>Mme Sylvie LAINE-CRUZEL</b>	<i>Maître de conférences HDR à l'Université Claude Bernard Lyon 1</i>	Examinatrice
<b>Mme Ghislaine CHARTRON</b>	<i>Maître de conférence HDR à l'URFIST de Paris</i>	Examinatrice
<b>M. Jean-Michel SALAÛN</b>	<i>Professeur à l'ENSSIB - Villeurbanne</i>	Examinateur
<b>M. Rémi BILBAULT</b>	<i>Directeur Général SWETS-BLACKWELL S.A., St Quentin-en-Yvelines</i>	Invité

## REMERCIEMENTS

Mes remerciements vont à tous ceux qui m'ont soutenue tout au long de ce travail et à tous ceux qui y ont porté un intérêt et avec qui il m'a permis d'amorcer des échanges qui, je l'espère, donneront d'autres fruits que celui-ci !

Je remercie en particulier :

- la société Swets-Blackwell pour avoir accepté de financer ce travail dans le cadre d'une bourse CIFRE, et notamment :
  - Monsieur Philippe Schneider, président-directeur-général de la société Swets-Européennes lorsque ce travail a débuté, et qui, par son intérêt et sa confiance, a appuyé ce projet de recherche et a permis sa réalisation,
  - Wim Agsteribbe pour son dynamisme et son implication dans ce projet,
  - Rémi Bilbault, actuel directeur général de Swets-Blackwell-Saint-Quentin en Yvelines, ainsi que toute son équipe pour leur accueil chaleureux et leur vif intérêt ;
- Ghislaine Chartron, à l'origine de mon intérêt pour ces questions, pour son souci constant et son expertise précieuse ;
- Jean-Michel Salaün pour avoir accepté de diriger cette thèse, pour sa confiance, sa disponibilité et ses conseils éclairés ;
- le CEA, pour son accueil et son soutien, et plus particulièrement :
  - tous les chercheurs qui ont accepté de se faire questionner avec autant de disponibilité,
  - Michel Capron et Annie Mangeot pour leur accueil et leurs conseils avisés, ainsi que les documentalistes de la DIST pour leur bienveillance,
  - Susanne, Martine et Christine, ces grandes « dames du prêt » qui ont suivi de près ce parcours, et tout le personnel de la DIST pour leur gentillesse ;
- Christian Fluhr pour avoir accepté la coordination scientifique de ce travail au CEA et d'en être rapporteur et membre du jury ;
- Ann O'Brien pour avoir accepté d'être rapporteuse de ce travail et membre du jury ;
- Dominique Boullier et Sylvie Lainé-Cruzé pour l'intérêt porté à ce travail en acceptant d'être membres du jury

*A Djamel qui a patiemment partagé le quotidien de ce travail*

*A mes parents*

*A la mémoire de mon grand-père de Run-ar-Puns, mon grand-père et ma grand-mère d'Elliant*

*A Mamm-goz*

Et merci JB pour le cadeau de Noël si précieux à mon travail !

# Table des matières

<i>Introduction</i>	<b>6</b>
<i>Chapitre 1 - La communication scientifique et les enjeux de la publication électronique</i>	<b>13</b>
<b>1.1. La communication scientifique en (r)évolution</b>	<b>14</b>
1.1.1. Fondamentaux de la communication scientifique	14
1.1.2. La remise en cause du modèle traditionnel de publication	17
1.1.3. Synthèse	20
<b>1.2. Les enjeux de la publication électronique</b>	<b>21</b>
1.2.1. Les nouveaux pionniers : des héritiers	21
1.2.2. Les années 90 : l'espoir de concrétisation des premiers modèles	22
1.2.3. Le XXI <sup>e</sup> siècle : l'avènement de nouveaux modèles de publication scientifique ?	24
<b>1.3. Conclusion</b>	<b>25</b>
<i>Chapitre 2 - Usages des revues électroniques par les chercheurs : les premiers temps de l'innovation</i>	<b>26</b>
<b>2.1. Les études d'usages des revues électroniques</b>	<b>27</b>
2.1.1. La « première génération » de projets : l'apprentissage par l'échec	27
2.1.2. La « seconde génération » de projets : développement des études d'usages	29
2.1.3. Synthèse	35
<b>2.2. Les usages des revues électroniques à Jussieu</b>	<b>35</b>
2.2.1. Typologie des utilisateurs	36
2.2.2. Caractéristiques transversales	43
2.2.3. Synthèse	50
<b>2.3. Conclusion</b>	<b>50</b>
<i>Chapitre 3 - Activité de recherche et activité d'information : trois articulations types</i>	<b>52</b>
<b>3.1. Caractéristiques de l'échantillon du CEA</b>	<b>53</b>
<b>3.2. Les différents types d'activité d'information</b>	<b>55</b>
3.2.1. Une activité d'information marginale	57
3.2.2. Une activité d'information intégrée	62
3.2.3. Une activité d'information mixte	66
<b>3.3. Conclusion</b>	<b>70</b>
<i>Chapitre 4 - Représentations de la science et place de la revue et de l'article scientifiques : les différents mondes de la science</i>	<b>71</b>
<b>4.1. Activité d'information et représentations de la science</b>	<b>72</b>
4.1.1. Les mondes de la science : sciences appliquées versus sciences fondamentales	73
4.1.2. Interprétation dans les pratiques individuelles : quelle adéquation avec la définition des mondes de la science ?	77
<b>4.2. Activité d'information et place de l'article et de la revue</b>	<b>82</b>
4.2.1. lecture de l'article scientifique	83
4.2.2. L'écriture de l'article scientifique	87
4.2.3. Le modèle traditionnel de la publication scientifique : un modèle éditorial en difficulté ?	90
4.2.4. Synthèse	94
<b>4.3. Conclusion</b>	<b>95</b>

<b><i>Chapitre 5 - Les usages des revues électroniques au CEA : le troisième temps de l'innovation</i></b>	<b>98</b>
<b>5.1. La banalisation des revues électroniques</b>	<b>99</b>
5.1.1. L'intégration croissante des ressources informatiques et électroniques dans l'activité d'information	100
5.1.2. La place des modèles de fonctionnement traditionnels	107
<b>5.2. L'hybridation des revues électroniques</b>	<b>118</b>
5.2.1. Des signes convergents d'évolution	119
5.2.2. L'adaptation aux contraintes de la recherche et les bénéfices de la greffe : une unité de lieu, de temps et d'action	120
5.2.3. Les limites actuelles de la greffe	125
5.2.4. Synthèse	134
<b>5.3. Conclusion</b>	<b>134</b>
<b><i>Conclusion</i></b>	<b>138</b>

## Introduction

### Contexte et concepts

Nous aimerions commencer par expliciter le contexte de ce travail de recherche car il est étroitement lié au développement même de notre objet d'étude, l'intégration des revues électroniques dans les pratiques des chercheurs. Tout d'abord, la période sur laquelle s'est déroulée cette analyse correspond à une phase cruciale du développement des revues électroniques<sup>1</sup>. 1998, l'année où ce travail a débuté, est particulièrement significative : depuis quelques années déjà, les professionnels de l'information scientifique et technique sont confrontés à l'avènement de ce nouveau support, tant par les réflexions et débats qu'il suscite, que par sa prise en compte croissante dans la gestion quotidienne des bibliothèques et centres de documentation de nombreuses institutions scientifiques, avec toutes les difficultés pratiques concomitantes. Mais ce n'est qu'à partir de 1998 que l'intégration de ce nouveau support dans le paysage de l'information scientifique et technique devient véritablement effective et massive, notamment grâce à la mise en ligne des collections de périodiques de la plupart des grands éditeurs scientifiques, qu'il s'agisse de grandes sociétés savantes ou commerciales. Parallèlement, de nouveaux produits de gestion de ce support sont mis sur le marché par des agences d'abonnements, et l'on voit apparaître les premiers modèles économiques d'accès basés sur la licence de site et les consortiums.

Les questions suscitées par cette « nouvelle donne » [Une nouvelle donne pour les revues scientifiques ? 1997] prennent alors une nouvelle ampleur chez tous les acteurs de la chaîne de l'édition scientifique, et ce contexte « en ébullition » explique les modalités de ce travail qui a été l'occasion d'une collaboration étroite entre quelques uns de ces acteurs. Ce travail s'est en effet déroulé dans le cadre d'une convention CIFRE<sup>2</sup> entre l'agence d'abonnements Swets-Blackwell<sup>3</sup> et le GRESI<sup>4</sup>, laboratoire de recherche à l'ENSSIB<sup>5</sup>, et, plus largement, dans un partenariat avec le CEA<sup>6</sup>, organisme public de recherche. Pour Swets-Blackwell et le CEA, directement impliqués dans la gestion quotidienne de l'information scientifique et technique, la réflexion sur les services proposés et sur l'évolution de leur

---

<sup>1</sup> Dans ce travail, nous utilisons le terme « électronique » pour désigner les revues accessibles en ligne. Nous estimons, en effet, que ce terme englobe à la fois le support numérique et le réseau sur lequel elles transitent, ainsi que les fonctionnalités (notamment hypertextes) qui y sont liées.

<sup>2</sup> Les conventions industrielles de formation par la recherche sont des contrats de collaboration entre une entreprise et un laboratoire de recherche proposés par l'Association Nationale de la Recherche Technique (ANRT).

<sup>3</sup> L'évolution même de cette société au cours de la période couverte par cette convention reflète bien le « degré d'ébullition » du marché de l'édition scientifique : fondée en 1965 sous le nom d'Europériodiques et rattachée depuis 1983 à Swets, agence internationale d'abonnements basée aux Pays-Bas, elle a, dans un premier temps, pris le nom de Swets-Europériodiques en 1999, avant d'être finalement intégrée dans le cadre d'une fusion avec Blackwell, acquérant ainsi sa dénomination actuelle, Swets-Blackwell, en 2000.

<sup>4</sup> Groupe de Recherche sur les Services d'Information

<sup>5</sup> Ecole Nationale Supérieure des Sciences de l'Information et des Bibliothèques

<sup>6</sup> Commissariat à l'Energie Atomique.

positionnement est cruciale [FLUHR 1995 ; MANGEOT, FLUHR 1996 ; CAMPFENS 2000 ; PRIOR 2001]<sup>7</sup>. Ce travail représentait ainsi une occasion idéale d'approfondir leur intérêt commun porté aux usages des revues électroniques, amplement justifié par la place croissante du chercheur comme utilisateur final. De même, au sein du GRESI, ce travail s'intègre directement dans une réflexion large sur les services d'information et leur évolution. Dans ce cadre, il fait partie intégrante d'un axe de recherche<sup>8</sup> qui s'intéresse de très près aux mutations socio-économiques de la publication scientifique et aux évolutions du modèle éditorial des articles scientifiques [CHARTRON 2002]. Il est aussi proche de travaux réalisés dans les autres axes développés au GRESI, et s'appuie sur des cadres d'analyses développés dans certains d'entre eux, en particulier la notion d'activité d'information sur laquelle nous reviendrons plus loin<sup>9</sup>. L'analyse proposée ici rejoint aussi les préoccupations sur les ressources numériques à un niveau national, et le premier de nos deux terrains, réalisé sur le campus de Jussieu, a ainsi été étudié dans le cadre du Programme de Numérisation de l'Enseignement et de la Recherche (PNER) [SALAÜN, VAN CUYCK 1999 ; SALAÜN 2001].

Lorsque nous débutons cette recherche, il ne s'agit déjà plus de savoir si les revues électroniques vont s'intégrer ou non, mais pourquoi et comment cette intégration se réalise dans les pratiques informationnelles des chercheurs. Ce phénomène ayant eu d'abord un retentissement particulier dans les domaines en Science, Technique et Médecine (STM), notre étude se limite à ce contexte<sup>10</sup>. Si les techniques qui en forment la base sont similaires, les enjeux et problématiques de ces évolutions dans les domaines des Sciences Humaines et Sociales (SHS) sont différents en de nombreux points et ne sont donc pas étudiés ici.

Par son objet, ce travail s'insère donc à plein dans des problématiques au cœur des Sciences de l'Information et de la Communication (SIC), à savoir la transformation d'un vecteur de communication central de l'information scientifique et technique. Il ne s'agit pas d'une analyse de la transformation de la science et l'objectif n'est pas non plus de faire des prédictions sur un phénomène complexe dont nous ne faisons encore qu'entrevoir les tendances de mutations plus profondes. Le but est, plus modestement, de proposer une grille de lecture de ces tendances, et l'analyse de l'intégration des revues électroniques nous sert ici de révélateur des logiques d'appropriation et d'innovation, en dégagant des éléments qui permettent de faire le lien entre la diversité individuelle des modes d'intégration et les logiques collectives au sein desquelles elles se réalisent.

Afin de construire cette grille, et respectant en cela le caractère transdisciplinaire des recherches en SIC, les enquêtes et les analyses réalisées reposent sur des outils et des concepts sociologiques. L'objectif de ce travail n'étant pas uniquement l'usage spécifique des revues électroniques mais bien leurs conditions d'intégration dans un contexte pré-existant et plus général que l'emploi d'une nouvelle technique, nous avons voulu replacer ces usages dans les pratiques informationnelles des chercheurs de façon large. Ces notions de pratique et d'usage

---

<sup>7</sup> Annie Mangeot et Christian Fluhr (par ailleurs, professeur à l'Université Paris 7, Denis Diderot) étaient, avant la restructuration de l'organigramme du CEA, respectivement chef de la Section des Bibliothèques (Sbi) et conseiller scientifique, spécialiste des technologies de recherche documentaire, à la Direction de l'Information Scientifique (DIST). Yvonne Campfens est responsable des relations éditeurs et du marketing au sein de la société Swets-Blackwell, de même qu'Albert Prior qui a quitté la société depuis.

<sup>8</sup> Cet axe est dirigé par Ghislaine Chartron.

<sup>9</sup> Dans l'axe de recherche sur l'évolution des modèles de bibliothèques, dirigé par Jean-Michel Salaün, un autre travail de thèse en cours s'intéresse aux évolutions des services de prêt entre bibliothèques universitaires à l'ère du numérique, et en étudie les évolutions selon différentes communautés de chercheurs-usagers [BOUKACEM en cours]. Au sein de l'axe de recherche sur les modes de production et d'échanges d'information dans les entreprises, dirigé par Marie-France Peyrelong, la notion d'activité d'information est au cœur de l'analyse proposée notamment par Brigitte Guyot [GUYOT 2000].

<sup>10</sup> Plus précisément, il se limite aux domaines scientifiques et techniques, hors médecine, celui-ci n'étant que très indirectement abordé par les entretiens réalisés dans une unité de recherche du CEA localisée à l'Hôpital Saint-Louis à Paris.

sont en effet à différencier, l'usage permettant de faire ressortir la « *prééminence du social [dans] les formes d'utilisation des technologies* », et la pratique répondant « *à un modèle plus complexe qui permet d'intégrer la jonction de la technique et du social* »<sup>11</sup>.

La prise en compte de ces deux niveaux d'analyse nous permet ainsi de proposer un parcours de lecture à deux dimensions. La première dimension, à partir de l'explicitation des usages, est basée sur la définition de l'insertion sociale de la technique donnée par Victor Scardigli [SCARDIGLI 1992], d'une part, et sur celle de la « *rationalité de la cohérence socio-technique* » proposée par Philippe Mallein [MALLEIN 1997], d'autre part ; ces deux perspectives permettant de définir le temps de l'innovation dans lequel nous nous situons.

L'insertion sociale de la technique est définie en trois temps : le premier est celui de la recherche-développement, le second celui des premiers usages, le troisième celui de l'acculturation à la technique. Les deux premiers temps sont illustrés ici à travers la synthèse des premières études d'usages, qui correspondent largement à une période de développement expérimental des revues électroniques, et par l'analyse du premier terrain réalisé sur le campus de Jussieu, qui correspond à une phase de mise en place des premiers usages (**Chapitre 2**). La transition entre le deuxième et le troisième temps, celui de l'acculturation de la technique, est illustrée par l'analyse des usages sur notre terrain principal, au CEA (**Chapitre 5**). C'est à ce niveau d'analyse que nous avons appliqué les notions de « *banalisation* » et d'« *hybridation* », deux des quatre concepts clés de la « *rationalité de la cohérence socio-technique* »<sup>12</sup>, afin de décrire de manière plus approfondie les processus d'appropriation en cours à ce stade.

À la suite de l'analyse préliminaire réalisée sur le campus de Jussieu, nous permettant de confronter et de prolonger dans un contexte français les résultats dégagés des premières études d'usages, majoritairement anglo-saxonnes, une deuxième dimension, à partir de la notion plus large de pratique, nous permet de prendre en compte non seulement le contexte d'activité mais aussi les représentations qui les sous-tendent. Les différents types d'activités d'information ainsi dégagés proposent une catégorisation plus large qu'une simple typologie des usages, et l'attention portée aux représentations collectives et individuelles permet en même temps de relativiser le côté figé et réducteur de ce type de modélisation, en s'appuyant sur la dimension dynamique du propre sens que les individus donnent à leurs actions [BOULLIER 1997].

Cette deuxième dimension offre donc un parcours de lecture de ce document plus large que la première, plus centrée sur les usages. Tout d'abord, afin de situer le contexte général de l'activité de recherche décrite par chacun des chercheurs interrogés au CEA, les enjeux de la publication électronique dans un système de communication scientifique jusqu'alors relativement bien établi sont présentés en premier lieu (**Chapitre 1**). Si le deuxième chapitre concerne plus directement, comme nous l'avons vu, la première dimension de lecture, le reste du document développe largement la seconde dimension. Dans un premier

<sup>11</sup> [JOUËT 1992, p 21].

<sup>12</sup> Philippe Mallein oppose directement deux types de rationalités, et selon que nous nous situons dans la perspective de la « *rationalité de la cohérence socio-technique* » ou dans celle de la « *rationalité de la performance techno-sociale (ou techniciste)* », quatre couples de concepts clés s'opposent : pour les techniques existantes, la banalisation s'oppose à l'idéalisation ; pour les pratiques d'information et de communication, l'hybridation s'oppose à la substitution ; pour l'identité sociale de l'utilisateur, l'identité active s'oppose à l'identité passive ; pour l'évolution des champs sociaux, l'évolution sociale s'oppose à la révolution sociale. Nous n'avons pas repris ici les deux autres concepts de la rationalité socio-technique, l'« *identité active* » et l'« *évolution sociale* », qui sont également visibles dans l'échantillon du CEA, mais de façon encore plus différenciée et atténuée dans ce cadre d'analyse, celui de l'intégration d'usages loin d'être stabilisés dans l'activité de recherche menée au quotidien, que parmi les mouvements pionniers de la « *croisade numérique* » décrits dans le premier chapitre de ce travail.

temps, l'analyse des liens entre les pratiques informationnelles des chercheurs et leur activité de recherche appuie la construction de trois types d'activité d'information (**Chapitre 3**). Dans un deuxième temps, l'analyse des représentations collectives et individuelles de leur activité par les chercheurs rend compte du caractère dynamique de cette typologie et de la manière dont ces représentations informent la place de la revue et de l'article dans l'activité de recherche (**Chapitre 4**). Enfin, la typologie proposée est confrontée aux types d'appropriation des revues électroniques par les chercheurs et est utilisée comme cadre d'interprétation des différentes modalités d'usages observées (**Chapitre 5**).

## Terrains, données et méthodologie

### *Un parti-pris qualitatif*

Nous avons opté pour la même méthodologie qualitative de recueil des données auprès des deux populations de chercheurs et doctorants en sciences de la nature qui constituent nos deux terrains. Le premier échantillon est composé de 13 chercheurs et 12 doctorants de 15 laboratoires de recherche du campus de Jussieu (qui comprend l'Université Paris 6, Pierre et Marie Curie, et l'Université Paris 7, Denis Diderot). Comme nous l'avons déjà mentionné, cette enquête, réalisée dans le cadre du PNER, a servi d'étude préliminaire pour ce travail ; les entretiens y ont été menés de mai à septembre 1999. Le deuxième échantillon, plus important, constitue notre terrain principal et comprend 30 chercheurs et 10 doctorants de 6 unités de recherche du CEA ; les entretiens ont été menés de janvier à juillet 2000. Chaque entretien se déroule sur le lieu de travail, dans le bureau du chercheur ou son laboratoire. Cela permet de compléter le discours recueilli par une observation directe de l'environnement quotidien du chercheur : l'organisation spatiale des locaux, l'ambiance de travail, la présence de documentation, la proximité de bibliothèque, etc. Les entretiens durent en moyenne une heure et demie. Selon leur disponibilité, les chercheurs y ont consacré de une à trois heures.

La méthode choisie pour ce travail se base sur les principes anthropologiques d'observation, déjà utilisés dans le cadre de l'activité scientifique, bien qu'à une toute autre échelle [LATOURET, WOOLGAR 1988], et sur ceux de l'entretien compréhensif [KAUFMANN 1996]. Deux raisons majeures ont présidé au choix de cette méthodologie : d'une part, le fait que les données quantitatives de consultation des revues électroniques étaient encore très limitées, tant dans leur disponibilité que dans leurs possibilités d'interprétation, et d'autre part, un parti-pris qualitatif basé sur le constat que ce type de méthode était le plus approprié à notre objet d'étude, le croisement des modalités d'enquêtes qualitatives et quantitatives étant par ailleurs, lorsque c'est possible, le plus intéressant [RANJARD 2001]. L'approche qualitative offre, en effet, une alternative permettant de rendre compte à la fois des dimensions collective et individuelle des pratiques des chercheurs, cette dernière n'étant pas suffisamment accessible par des méthodes uniquement quantitatives [BARRY 1995]. Elle permet de comprendre la réalité du point de vue de l'utilisateur, de se familiariser avec son environnement, ses pratiques, ses besoins, en prenant en compte les contextes propres à chacun.

Pour cela, nous avons délibérément utilisé une consigne d'entretien assez générale<sup>13</sup> pour ne pas biaiser le contenu du discours et donner un cadre dans lequel l'entretien reste libre<sup>14</sup>. Pour notre échantillon principal au CEA, le thème des revues électroniques n'est

<sup>13</sup>Les entretiens étaient présentés comme une enquête sur « vos pratiques informationnelles dans le cadre de vos activités scientifiques ».

<sup>14</sup>Voir les grilles d'entretien utilisées, annexes I et II.

jamais mentionné avant que le chercheur ne l'ait abordé lui-même de façon explicite<sup>15</sup>. Cela permet [GHIGLIONE, MATALON 1985] :

- de voir comment le thème apparaît, s'il est mentionné immédiatement ou s'il apparaît en position périphérique ;
- de voir les autres termes qui s'y rapportent ;
- de saisir des attitudes et des représentations plus générales.

Ce qui fait l'intérêt de cette méthode est aussi une de ses limites principales. Il faut du temps pour s'imprégner d'un contexte tout en recevant un discours qui n'est qu'une partie de ce qu'il décrit. Un entretien d'une heure et demie sur le lieu de travail du chercheur est un minimum pour recueillir une infime partie de la richesse entraperçue. De fait, « *les méthodes qualitatives ont pour fonction de comprendre plus que de décrire systématiquement ou de mesurer* » [KAUFMANN 1996]. Comprendre, c'est-à-dire rendre intelligible, en se donnant les moyens de connaître la complexité subjective des actions d'un individu dans un contexte particulier.

C'est la raison pour laquelle la recherche de la représentativité statistique a peu de sens dans les méthodes qualitatives qui doivent au contraire privilégier la variété : « *A valeur significative, ce qui est qualitatif, ce qui est spécifique* » [LINK-PEZET 1999]. C'est justement ce type de connaissance que l'on cherche à recueillir : l'expérience, la spécificité d'un individu dans un processus collectif, mais c'est aussi la plus implicite, la plus proche de la personne enquêtée et, de ce fait, la plus difficile à exprimer<sup>16</sup>. De façon imagée, on peut aussi décrire les usages des revues électroniques comme « *des empreintes digitales individuelles – elles sont uniques à chaque individu, représentant un ensemble de stratégies et une signature personnelle* »<sup>17</sup>, cette image illustrant bien la particularité de ces pratiques, mais sans leur dimension dynamique et évolutive.

Nous devons aussi préciser que, selon certaines études, il est bon et nécessaire de valider les données recueillies auprès des personnes elles-mêmes, notamment afin de garantir la bonne compréhension et interprétation des propos. Nous pensons, cependant, que si cela a effectivement de la valeur lors d'une étude ayant pour objectif de mesurer l'évolution d'un phénomène particulier dans le temps, l'objectif et le type de travail réalisé ici diffèrent. En effet, les propos que nous avons recueillis l'ont été dans un contexte bien particulier, et leurs auteurs ont certainement continué d'évoluer dans la définition de leurs buts et de leurs moyens (notamment en intégrant aussi l'évolution des contraintes extérieures). Il leur est donc

<sup>15</sup>L'expression spontanée de l'usage des revues électroniques est majoritaire dans l'ensemble des entretiens réalisés au CEA. Plus rarement, la question a été posée explicitement, à la suite de la constatation d'une importance moindre dans les pratiques.

<sup>16</sup> Ainsi, il est parfois nécessaire d'insister pour obtenir un discours sur l'expérience propre et non pas celles des collègues, la modestie, peut-être, empêchant certains de réaliser que l'on s'intéresse à leurs propres pratiques. Parfois, aussi, il est difficile de se débarrasser du rôle que l'enquêté prête à l'enquêteur, généralement lié à l'appartenance de ce dernier, qui peut constituer un frein ou une aide selon la représentation que s'en fait l'enquêté. Sur le terrain du CEA notamment, nous avons deux rôles principaux en tant qu'enquêteur : d'un côté, nous étions une représentante des services d'information scientifique et technique de l'organisme du chercheur ; de l'autre, nous étions une doctorante : nous étions donc à la fois à l'extérieur et à l'intérieur du monde d'appartenance de l'enquêté. Si le premier rôle nous mettait parfois dans la situation d'un expert dans les techniques d'accès à l'information scientifique et technique aux yeux du chercheur (il est ainsi arrivé qu'à la question « connaissez-vous des revues électroniques dans votre domaine ? », il soit répondu : « mais c'est vous qui devez connaître ça ! », ou que la personne accompagne la description de ses pratiques d'un commentaire tel que « je ne fais sûrement pas comme il faut » ou « vous pouvez peut-être me dire si je peux mieux faire »), le second rôle a toujours motivé la volonté d'aider un apprenti-chercheur dans sa démarche, même si l'objet ou la méthode pouvaient parfois paraître curieux (mais néanmoins intéressants) pour des scientifiques de la nature. Pour ces deux raisons à la fois, l'enquêté peut être amené à vouloir donner une image de ses pratiques conformes aux attentes supposées de l'enquêteur. Il est donc nécessaire d'instaurer une confiance réciproque lors de l'entretien pour permettre l'expression d'une parole la plus sincère et la moins formelle possible. Un des moyens pour atteindre ce but était de commencer l'entretien par une demande de description du domaine et des activités scientifiques du chercheur : cela permettait ainsi de le resituer d'emblée dans sa condition d'expert et de favoriser l'expression de la pratique personnelle et quotidienne de cette expertise.

<sup>17</sup> [Institute for the Future, Stanford Universities Libraries 2001, p 6]. Traduction personnelle.

quasiment impossible de valider à partir d'un contexte différent des propos qu'ils ont eux-mêmes tenu auparavant : selon le cours de l'évolution suivie, ils pourront ne plus être d'accord avec ce qu'ils ont dit alors, ou se justifier avec des arguments nouveaux, sans même réaliser combien le contexte a changé depuis, l'usage n'étant pas en effet une finalité anticipée, mais toujours inconnu et adaptatif [AUTIER, LÉVY 1992]. L'objectif et le type de travail mené dans cette étude différant de ceux d'une recherche plus longue, nous n'avons donc pas opté pour cette méthode. Le fait de considérer nos données comme relevant d'un point fixe dans un contexte en permanente évolution peut apparaître comme la limite majeure de ce travail. Cependant, nous voulons considérer ici la valeur particulière et donc significative de chacun des « points fixes » de ce continuum. Le contexte dans lequel celui-ci se situe est par ailleurs largement significatif de la période dont il veut témoigner, c'est-à-dire un contexte d'expérimentations et de questionnements, d'évolution et de changements rapides.

### *Données quantitatives*

Un certain nombre de données quantitatives concernant les pratiques des chercheurs ont pu être recueillies pour le CEA. Deux types de données chiffrées sont disponibles<sup>18</sup> :

- des indicateurs internes recueillis directement par différents services de la bibliothèque : fréquentation de la bibliothèque centrale, fourniture de documents, interrogation de bases de données, etc.
- des données chiffrées sur la consultation des revues électroniques.

Cependant, ces données n'ont pu compléter celles recueillies lors des entretiens que de façon très limitée. En effet, notamment en ce qui concerne les chiffres de consultation que les éditeurs recueillent sur leurs serveurs, ces mesures et leurs possibilités d'interprétation restent actuellement encore très incomplètes<sup>19</sup>. Les données de ce type analysées au CEA proviennent des sociétés savantes éditrices, l'ACS<sup>20</sup> et l'IoPP<sup>21</sup>, et couvrent une période de 18 mois, de janvier 1999 à juin 2000. Pour l'ACS, il s'agit de chiffres d'usages trimestriels décomposés par site, tandis que pour l'IoPP ce sont des données globales sur l'ensemble du CEA. De fait, ces données ne sont pas homogènes et donc difficilement comparables. De plus, elles ne permettent pas une grande flexibilité de traitement. Ce type d'analyses peut, par ailleurs, poser des problèmes de confidentialité pour des thèmes scientifiques particulièrement sensibles. De plus, si les chiffres des éditeurs peuvent permettre de constater de grandes tendances (comme par exemple l'usage des différents formats ou des différentes fonctionnalités), ils ne peuvent être véritablement précis, les biais étant nombreux, et toutes les opérations n'étant pas comptabilisées<sup>22</sup>. Par ailleurs, les indicateurs internes sont de même largement insuffisants pour approfondir ces analyses. Pour les photocopies réalisées en libre service, notamment, on estime qu'il s'agit d'articles de périodiques à 80% mais il n'est pas possible de savoir s'il s'agit d'anciens numéros ou de plus récents, ni quels sont les titres concernés.

---

<sup>18</sup> Voir l'annexe VII.

<sup>19</sup> Nous avons détaillé les problèmes liés à l'interprétation des données quantitatives dans la partie « Usages » du *Guide d'expertise sur les ressources numériques*, GRESI-ENSSIB, site Web financé par le Ministère de la recherche, mis en ligne en février 2002, <http://revues.enssib.fr/Index/indexusages.htm>

<sup>20</sup> American Chemical Society

<sup>21</sup> Institute of Physics Publishing

<sup>22</sup> C'est le cas notamment pour les impressions d'articles : il est possible de connaître le nombre de fichiers téléchargés mais une fois que ces fichiers sont sauvegardés sur la machine de l'utilisateur, il n'est plus possible de connaître le nombre de consultations supplémentaires ou d'impressions.

Ainsi, s'il eût été intéressant de pouvoir utiliser de façon plus approfondie ce type de données pour compléter l'analyse, nous ne pouvons que constater leurs limites dans le cadre de ce travail. Lorsqu'ils paraissaient suffisamment pertinents pour illustrer et corroborer les discours des chercheurs, nous avons intégré quelques éléments<sup>23</sup> mais il ne nous est pas paru possible d'en faire plus à partir des données alors à disposition.

### *L'analyse des données*

L'analyse des données diffère quelque peu pour les deux terrains. De manière générale, nous avons utilisé l'analyse thématique pour traiter les données recueillies, et en ce qui concerne l'interprétation des données, nous nous basons en partie sur l'analyse des formes « *idéales-typiques* », cette méthode des idéaux-types étant une construction de la réalité telle que l'a élaborée Max Weber [WEBER 1965]. Outre la construction de typologies opérationnelles, cette méthode d'analyse permet aussi de mesurer l'« *écart entre ces formes idéales et les pratiques réelles* »<sup>24</sup>. Pour les données recueillies sur le campus de Jussieu, cependant, nous avons utilisé un barème afin de les traduire en critères quantitatifs et construire une typologie sur deux axes<sup>25</sup>. Pour les données recueillies au CEA, nous avons davantage approfondi l'analyse thématique, en nous basant largement sur le verbatim pour l'illustrer. Le schéma que l'on retrouve à différentes reprises au cours de ce document est donc une simple représentation graphique de cette typologie qui n'est pas basée sur des unités de mesures définies.

---

<sup>23</sup> Voir l'annexe VII.

<sup>24</sup> [ALTER 2001, p 153]

<sup>25</sup> Voir en annexe III les détails de ce barème et les critères de construction des axes de la typologie.

# **Chapitre 1 - La communication scientifique et les enjeux de la publication électronique**

Le développement de la publication scientifique électronique de ces dernières années ne se fait bien évidemment pas *ex-nihilo*. La (r)évolution<sup>26</sup> en cours du statut de l'information scientifique et de ses modalités de publication constitue à la fois le cadre de développement et est en grande partie le résultat de développements technologiques, jusque-là limités à des modélisations théoriques et/ou des applications expérimentales, et qui offrent aujourd'hui de réelles opportunités et posent de véritables enjeux de changements à une autre échelle. Il nous paraît donc important de commencer en présentant les grandes tendances d'évolution de la science et de son système de communication qui dessinent le contexte dans lequel les revues électroniques apparaissent et les enjeux qu'elles y soulèvent.

### 1.1. La communication scientifique en (r)évolution

Nous nous situons actuellement dans une phase particulière, au carrefour d'une évolution plus générale de la science elle-même ainsi que des technologies informatiques et de réseau. Les évolutions conjointes de ces deux modalités, fruits d'un demi-siècle d'analyses et d'expérimentations, s'imbriquent de telle sorte qu'elles convergent vers des changements fondamentaux dans le fonctionnement même de la communication scientifique qui repose sur un système traditionnel relativement bien établi, et jusqu'à peu considéré par beaucoup comme stable et garanti. Les nouvelles possibilités technologiques, cependant, donnent une nouvelle ampleur à la réflexion sur les dysfonctionnements de ce système, pourtant montrés du doigt de longue date.

#### 1.1.1. Fondamentaux de la communication scientifique

Il s'agit tout d'abord de définir la communication scientifique et son fonctionnement. Ne se contentant plus d'étudier le contexte social de production des faits scientifiques, la sociologie de la science aborde directement la structure sociale de la science<sup>27</sup> [MERTON 1973], qu'elle définit comme un champ social, lieu de luttes d'intérêts et de concurrence. Dans cet espace, cependant, l'enjeu de la compétition n'est pas directement le profit financier mais « *la maximisation du profit proprement scientifique c'est-à-dire la reconnaissance susceptible d'être obtenue des pairs-concurrents* », en vue d'obtenir « *le monopole de l'autorité scientifique inséparablement définie comme capacité technique et comme pouvoir social* » [BOURDIEU 1976], et qui conditionne l'accès aux ressources nécessaires pour poursuivre l'activité de recherche. En effet, en échange de sa contribution, l'auteur ne reçoit pas de compensation financière (c'est l'organisme de recherche auquel il appartient qui le rémunère) mais une reconnaissance sociale par la communauté de son autorité et de sa légitimité scientifiques.

Toutes les études s'accordent à souligner le rôle fondamental de la communication dans cette activité scientifique, principalement définie comme une interaction entre un front de recherche complexe et volatile, qui crée de la connaissance nouvelle, et un système de communication stable et moins flexible qui évalue et dissémine cette connaissance [CRANE 1971]. L'activité scientifique est, en ce sens, un « *continuum de création de nouvelles connaissances* » [VASSALLO 1999], dont l'information est le sang [LE COADIC 1997], flux interactif inhérent au processus de la recherche [GARVEY 1979], et dont l'organisation est

---

<sup>26</sup> Pierre Le Loarer évoque ainsi le passage à l'électronique [LE LOARER 2000]. Emmanuel Cordonnier l'utilise de même [CORDONNIER 2001]. Il nous semble, en effet, que cette contraction formelle des deux termes évolution/révolution résume bien la problématique générale de l'information scientifique et technique contemporaine.

<sup>27</sup> Suite, notamment, à l'intégration des facteurs sociaux dans l'analyse des paradigmes scientifiques [KUHN 1962].

basée sur l'échange de reconnaissance sociale pour cette information [HAGSTROM 1965]. Ainsi, une grande part des différentes activités des scientifiques est consacrée à la communication et, sans cela, les autres activités n'auraient pas de sens. « *Recevoir de l'information activement pour en restituer, c'est communiquer* » [LINK-PEZET 1999]. La communauté scientifique est ainsi définie comme un groupe fortement socialisé autour de valeurs centrales [HAGSTROM 1965], qui sont à la base des normes qui en régulent les modes de fonctionnement et particulièrement de la validation de son expression, à travers la publication formelle des résultats de la recherche.

En effet, si, à l'instar des groupes sociaux, les communautés scientifiques ont besoin d'un espace autonome, de la proximité d'autres communautés et de moyens d'expression, une caractéristique de l'expression savante par rapport à l'expression publique est qu'elle doit être validée selon les critères partagés de la discipline, et cela y pose de manière fondamentale la question de l'organisation cognitive de cette communauté [AGRE 1999], de son écologie cognitive [LINK-PEZET 1999]. Ce qui fait de l'activité scientifique une activité à part [KUHN 1962], c'est le fait que cette validation ne peut être qu'interne, par les « pairs », ceux qui ont l'expertise nécessaire pour juger de la valeur d'un travail scientifique. Ce système est nécessairement conservateur car ce sont les normes institutionnelles établies, stables et transmises, qui permettent la sélection rigoureuse des connaissances et l'attribution de la reconnaissance sociale accordée aux contributeurs. Dans le même temps, il est clairement une construction sociale, même si celle-ci est présentée comme une procédure objective [GUÉDON 2001], amenant parfois à ne pas considérer l'évolution permanente des modes de communication utilisés par les scientifiques et leur volonté d'adapter les techniques existantes à leurs besoins, et à l'évolution de l'organisation même de la science. Ainsi, le « conservatisme » de la science n'est pas tant un refus du changement que cette nécessité de normes consensuelles sans lesquelles la science ne pourrait se faire. Dans ce sens, il s'agit plutôt de « *l'instinct de conservation, plus justement appelé élan vital* »<sup>28</sup>, qui permet une communication scientifique ininterrompue dans le temps et dans l'espace.

La publication des résultats de la recherche dans la revue, collection périodiques d'articles validés, reste encore le moyen privilégié de la construction de cet espace de production de connaissances. Ce mode de fonctionnement est communément considéré comme l'héritier direct des premières revues scientifiques créées au 17<sup>e</sup> siècle. Cela est vrai dans le sens où elles en constituent un palier fondamental en donnant naissance à ce processus de validation par les pairs [GUÉDON 2001], et introduisant cette distinction majeure entre l'informel et le formel [MEADOWS 1998], permettant, selon des normes spécifiques, à la fois, la diffusion des résultats produits et leur conservation, et favorisant ainsi les interactions entre le front de la recherche et les archives de la science [GARVEY, GOTTFREDSON 1979 ; TUROFF, HILTZ 1982]. Si ce mode de publication des résultats de la science apparaît vite comme le plus approprié, et remédie aux insuffisances croissantes du modèle épistolaire, ce succès est loin d'être assuré au départ, certains scientifiques considérant alors que la revue s'oppose à la pratique reconnue des lettres manuscrites et apporte le risque de voir se publier tout et n'importe quoi [FAYET-SCRIBE 1997]. Les toutes premières revues, selon Derek de Solla Price étaient sans doute nées trop tôt : elles étaient plutôt des précurseurs que les véritables déclencheurs du phénomène [DE SOLLA PRICE 1961]. Phénomène qui prend rapidement de l'ampleur et force de modèle : la revue devient le mode primaire de diffusion des résultats de la recherche, elle en marque la priorité et attribue en retour le crédit scientifique, matérialisé et quantifié par les citations. Plus largement, elle marque la naissance

---

<sup>28</sup> [DEBRAY 2000, p 12].

même d'une discipline, et la ligne éditoriale qu'elle propose en définit les contours et en identifie la communauté. Basé sur des principes de communication scientifique stables et universels<sup>29</sup>, ce modèle permet aussi une grande flexibilité dans la déclinaison des variations disciplinaires et dans l'évolution de ces disciplines, comme l'illustre le phénomène de fragmentation des revues<sup>30</sup>[BROWN 1996].

Dans ce continuum de la communication scientifique, dont l'article est à la fois le point de départ et d'arrivée [GARVEY 1979], l'écriture n'en constitue pas moins une rupture car le passage de l'informel au formel s'appuie sur l'expertise particulière de traduction et de mise en forme d'une information destinée à des pairs, c'est-à-dire capables d'un niveau d'expertise au moins égal. L'activité scientifique peut alors être définie comme un processus de construction de l'objectivité de l'énoncé scientifique par des inscriptions successives jusqu'à sa publication [LATOURE, WOOLGAR 1988], et elle est, en ce sens, un travail de persuasion basé sur la mise en forme rhétorique de cette objectivité, [BOURE, SURAUD 1994] par lequel l'auteur vient revendiquer son appartenance à une communauté spécifique : « *Communiquer pour un chercheur, c'est aussi mettre en œuvre une activité de persuasion à l'intérieur d'un champ où la polémique est collectivement vécue comme un préalable à la validation des résultats et à leur reconnaissance par les "pairs" »*<sup>31</sup>.

L'intérêt du contrat de lecture<sup>32</sup> qui réunit l'article et la revue est ainsi d'offrir une forme stable et flexible de publication pour un contenu très évolutif. Il propose pour cela une structure physique et logique qui sont autant de repères normés permettant la mise en forme matérielle et intellectuelle de l'idée et la navigation dans l'article ou la collection [BEN ROMDHANE, LAINÉ-CRUZEL 1997 ; BEN ROMDHANE 1999]. Il permet alors différents niveaux de lecture : l'article peut être lu de façon linéaire ou non, la revue ou un groupe de revues peut servir pour la référence régulière ou plus ponctuelle à un domaine particulier, et les citations tissent et définissent les liens de communication au sein d'un réseau. Le caractère pérenne de l'écriture est aussi ce qui permet l'échange décalé dans le temps : pour tous les lecteurs contemporains qui n'ont pas participé au premier stade d'échanges informels, et pour les lecteurs à venir, car il n'est pas possible de déterminer *a priori* la valeur des contributions.

Dans ce modèle, l'article représente bien l'unité de sens primaire de la communication scientifique, le produit fini de la recherche : il réunit les différents éléments d'une recherche scientifique aboutie et replace la recherche dans un contexte plus large en intégrant des liens vers d'autres unités qui font sens pour cette production. La revue est aussi plus qu'un support normé de diffusion pour l'article scientifique : si l'article représente une unité de sens, la revue, comme collection d'articles sélectionnés en fonction d'une ligne éditoriale particulière, en représente une autre : « *la revue est une enveloppe pour des articles individuels* »<sup>33</sup>. Cette ligne éditoriale est définie selon des thèmes, des méthodes, et légitimée par un corps de chercheurs et d'institutions de recherche (comité éditorial, financements). A travers la publication dans la revue, l'article est donc identifié par son appartenance à un corpus particulier, ensemble cohérent et dynamique : la revue donne un sens commun à la production de connaissances et elle la légitime.

---

<sup>29</sup> Voir, notamment, la typologie des écrits scientifiques proposée par Nabil Ben Abdallah [BEN ABDALLAH 1997, pp 57-68].

<sup>30</sup> En anglais, « twiggling », selon le mode de croissance de la branche qui se scinde en d'autres branches plus petites, les revues se développent en se scindant en d'autres revues, plus spécialisées.

<sup>31</sup> [BOURE, SURAUD 1994, p 9].

<sup>32</sup> Le contrat de lecture correspond au contrat de communication pour les productions écrites [BOURE, SURAUD 1994]. Il correspond à l'ensemble des règles définissant les éléments permettant l'appropriation adéquate du texte.

<sup>33</sup> [International Council for Science - Committee on Dissemination of Scientific Information 1999p 14].

Comme les articles qui font sens les uns par rapport aux autres, les revues, de même, font sens les unes par rapport aux autres. Dans le cadre d'un objectif commun, elles ont des buts et des moyens particuliers, et, de fait, un contenu et un public qui peuvent varier énormément. Elles entretiennent néanmoins des liens les unes avec les autres où l'on retrouve la notion de compétition et de hiérarchie, certaines étant plus générales que d'autres, la plupart très spécialisées, un certain nombre seulement représentant le noyau dur de la production de connaissances dans des communautés très spécifiques [GARFIELD 1996]. Cela se traduit en deux phénomènes [SOCHACKI, DEVILLARD ] :

- les articles peuvent être utilisés individuellement, leur origine dans ce contexte étant connue et garantie par l'identification à une revue, indépendamment de la communauté spécifique à laquelle cette revue elle-même appartient,
- une discipline bien définie aura un noyau dur de revues, « *la revue étant prise comme l'une des expressions constitutives de la "communauté scientifique" à laquelle elle est censée appartenir* »<sup>34</sup>.

La garantie donnée par la validation du comité éditorial de la revue a donc un double rôle : elle permet l'identification et la sélection d'un article par son appartenance à un corpus plus large, et elle distribue aux contributeurs un crédit (crédibilité et rétribution) équivalent à celui qu'elle a dans la hiérarchie des revues. En ce sens, le modèle éditorial de la revue produit de la « distinction » et participe à la construction de l'identité professionnelle et communautaire du chercheur [BOURE, SURAUD 1994]. Les principaux indicateurs actuels de l'évaluation des chercheurs sont basés sur cette la quantification de cette hiérarchisation des différentes revues<sup>35</sup>.

### **1.1.2. La remise en cause du modèle traditionnel de publication**

Le fonctionnement actuel de la publication scientifique est une étape majeure dans l'évolution des mode de communication scientifique. Les premiers échanges étaient longs et fastidieux, parfois séparés de plusieurs siècles, et réunis grâce aux efforts de conservation ou par chance : le temps pour un auteur d'être (re)découvert, compris, traduit et diffusé de manière à pouvoir être ré-intégré dans le processus de la connaissance. La science et la philosophie grecques ont ainsi été appropriées par la civilisation arabe avant d'être diffusées en Europe, entraînant « *un foisonnement des sciences empiriques* » [KUNZMANN et al. 1993]. Des manuscrits recopiés, diffusés et conservés dans des bibliothèques religieuses ou privées, jusqu'à la découverte de la presse à imprimer, support de la Renaissance qui vit la « *formation des fondements de la science moderne* »<sup>36</sup>, les techniques de diffusion et de communication existantes sont mises à profit pour améliorer les échanges mais aussi l'intégration des connaissances dans un corpus plus large, comme le montre la permanence historique de l'étude des outils de repérage qui en permettent l'accumulation (répertoires, index, dictionnaires, etc.) [FAYET-SCRIBE 1997].

Cependant, les limites de ce modèle apparaissent rapidement : moins d'un siècle après la naissance des premières revues, on dénombre près de 300 publications. Déjà en 1885, on

---

<sup>34</sup> [SOCHACKI, DEVILLARD , p 28].

<sup>35</sup> Les outils les plus représentatifs de ces mesures bibliométriques étant le facteur d'impact et le Science Citation Index (SCI), créés au début des années 60 par Eugène Garfield, fondateur de l'Institute for scientific information (ISI).

<sup>36</sup> [KUNZMANN et al. 1993, p 92].

ironise sur le fait qu'« *en science, par une fiction tout aussi remarquable que dans le droit, ce qui a été publié une fois, même en Russe, est considéré comme connu et l'on oublie trop souvent que la redécouverte dans la bibliothèque puisse être un processus plus difficile et incertain que la première découverte dans le laboratoire* »<sup>37</sup>. La mise en place, vers la moitié du 18<sup>e</sup> siècle, du journal « secondaire »<sup>38</sup>, puis celle des bases de données informatisées, au 20<sup>e</sup> siècle, ne règlent en rien les difficultés toujours croissantes du suivi et de l'accès à l'information : la quantité d'informations produites ne cesse de croître et le nombre de ces journaux puis de ces bases augmente dans la même proportion [LE COADIC 1997].

Si les guerres marquent des tournants dans l'organisation de la science, l'impact de la dernière guerre mondiale a été majeur dans cette évolution de la production scientifique. Non seulement, elle a énormément impliqué la communauté scientifique internationale, drainant toute ses forces vers des objectifs communs [BUSH 1945], mais elle a aussi eu pour conséquence l'investissement sans précédent de la science par et au profit de stratégies politiques, entraînant une forte croissance des moyens humains et financiers accordés à son développement. L'analyse fondatrice de Derek de Solla Price des caractéristiques d'évolution de l'activité scientifique contemporaine et les pressions que la quantité des résultats produits et diffusés font porter sur le système de communication en vigueur a été souvent confirmée [DE SOLLA PRICE 1962 ; ODLYZKO 1994]. [BROWN 1996 ; DE LA VEGA 2000 ; TENOPIR, KING 2000] Aujourd'hui, ce sont les quantités de données brutes récupérées dans les domaines des sciences de la nature qui ne cessent de croître, grâce aux récents progrès des capacités d'acquisition et de stockage [Bits of Power. Issues in Global Access to Scientific Data 1997], la « Big Science » [DE SOLLA PRICE 1962] devenant alors « Mégascience » [BROWN 1996].

Ces évolutions se déclinent aussi sur un mode plus qualitatif : les champs scientifiques traditionnels se spécialisent de plus en plus, tandis que le nombre de collaborations internationales augmente de pair, par la nécessité croissante de partager des techniques coûteuses. De nouveaux domaines nécessitant le travail en équipes multidisciplinaires se développent. Pour certains, cela marque l'émergence d'un nouveau mode de production de connaissances scientifiques (« Mode 2 ») parallèle au mode traditionnel (« Mode 1 »), se manifestant notamment par une baisse du monopole universitaire sur cette production de connaissances [GIBBONS et al. 1994]. Ce nouveau mode de production, contrairement à l'ancien gouverné par les intérêts d'une communauté spécifique, se caractérise par un contexte d'application socialement très distribué qui le rend par nécessité transdisciplinaire, hétérogène, non hiérarchique, distribué et réflexif. Cela se traduit par une implication plus importante dans des problèmes socio-politiques complexes, ainsi que les liens de plus en plus nombreux entre sciences fondamentales et appliquées, les dernières s'étant traditionnellement appuyées sur les premières, et les premières participant à leur tour plus activement dans ce contexte d'application élargi [TENOPIR, KING 2000].

Ce contexte a fortement contribué à poser la question de l'évolution du statut de l'information scientifique, le problème central étant celui de la tension provoquée par l'intégration croissante d'une information jusqu'à présent définie comme un bien public dans un modèle marchand, ou, plus précisément, de la tension entre deux économies parallèles de

---

<sup>37</sup> « In science, by a fiction as remarkable as any to be found in law, what has once been published, even though it be in the Russian language, is spoken of as known, and it is too often forgotten that the rediscovery in the library may be a more difficult and uncertain process than the first discovery in the laboratory » (Lord Rayleigh, Report of the 54<sup>th</sup> meeting of the British Association for the Advancement of Science, London, Murray, 1885 (cité par Brian Vickery [VICKERY 1999] [Traduction personnelle])

<sup>38</sup> Ainsi nommé par opposition au journal « primaire » car il permet la diffusion des références bibliographiques des articles publiés, outil devenu vite indispensable pour suivre la quantité croissante des articles publiés et des revues.

la publication scientifique : une économie symbolique, l'échange des idées, et une économie de biens, l'échange de textes [CHARTRON, SALAÜN 2000]. La pression sur les budgets publics de la recherche ainsi que l'augmentation des financements privés ou des applications commerciales des résultats réduisent de plus en plus la distinction entre les sciences fondamentales et les sciences appliquées. L'implication, dans la production de connaissances nouvelles, de réseaux autres que les traditionnels réseaux de recherche publics rend la diffusion de ces connaissances parfois plus problématique et complexe<sup>39</sup>. Cette situation soulève des inquiétudes quant au devenir d'une information jusqu'à présent largement prise en charge par la communauté scientifique mais dépendant de plus en plus de facteurs externes [AMBLARD et al. 1996] pouvant constituer un risque quant à son nécessaire flux d'échange, et conséquemment, sur le progrès même de la science [Bits of Power. Issues in Global Access to Scientific Data 1997][LYNCH 2001]. Parallèlement, la marchandisation sous-jacente des services d'information entraîne le « *renouveau d'une économie non marchande* » pour la publication des résultats de la recherche [CHARTRON 2001].

Si l'importance accordée à la science et le développement des technologies informatiques permettent de mettre au premier plan des promesses d'amélioration, cela fait aussi ressortir de manière plus exacerbée les inadéquations, réelles ou imaginaires [TENOPIR, KING 2000], du système de communication existant. Les problèmes liés à la diffusion de ces connaissances nouvelles sont une grande part des premières critiques formulées contre ce mode de publication à partir des années cinquante. Dès 1945, Vannevar Bush indique que, si l'écriture des résultats de la recherche est nécessaire pour qu'ils soient intégrés dans un corpus collectif, l'utilité de ces archives de la science ne réside pas seulement dans leur extension continue et leur stockage mais aussi dans leur consultation. Il constate que ce n'est pas le cas et que les capacités de publication scientifique ont dépassé les capacités d'usage de ces archives, les chercheurs étant de plus en plus réduits à rechercher « *une aiguille dans une botte de foin* » [BUSH 1945]. Parmi les premières études des activités informationnelles de chercheurs, celles présentées lors de la conférence de la Royal Society, en 1948, indiquent déjà l'importance de la bibliothèque comme source d'information, et on y propose déjà de résoudre les problèmes d'accès à l'information par des services d'alerte et de fourniture d'articles. Brian Vickery note, par ailleurs, que le volume d'information étant en 1950 dix fois plus élevé qu'au début du siècle, il peut être surprenant de constater que le même système d'information soit toujours efficace [VICKERY 1999]. La diffusion même de l'article devient problématique et le contenu de l'article scientifique serait dépassé lors de sa parution, ces informations ayant déjà été disséminées au cours du processus de communication informel de la recherche, compensant en partie les délais croissants de la publication formelle [GARVEY 1979].

La surcharge d'information<sup>40</sup> n'en serait pas moins un mythe dans le sens où seul un petit nombre de journaux apporte le cœur des résultats scientifiques dans une communauté spécifique [GARFIELD 1991 ; GARFIELD 1996 ; MEADOWS 1998]. Cependant, du fait de l'évolution de la science et des modes de production des connaissances scientifiques, la spécialisation croissante des recherches se traduit par un éclatement des lieux de légitimation, et entraîne, parallèlement, un plus grand besoin de liens et de ponts entre des centres de production de connaissances de plus en plus dispersés et distribués. Les frontières entre les disciplines ont toujours été marquées par des différences de vocabulaire et de terminologie inter-disciplinaires (voire intra-disciplinaire lorsque l'évolution est rapide).

---

<sup>39</sup> Selon les conditions des différents partenaires, cette diffusion peut alors avoir lieu dans un cadre plus restrictif (contrat de confidentialité) ou beaucoup plus large (santé publique, société et éthique scientifique).

<sup>40</sup> A l'échelle d'un seul chercheur ou d'une communauté spécifique.

L'hyperspécialisation ne fait que renforcer ces différences, et, de ce fait, la nécessité croissante de liens entre les unités de sens pertinentes. Lorsqu'un front de recherche bien défini peut être suivi grâce à ses revues cœurs, cela ne pose pas de réels problèmes. Les difficultés sont vite apparentes lorsque nous nous trouvons dans des domaines moins bien définis, ce qui devient une des caractéristiques du nouveau mode de production de connaissances. Cette préoccupation était déjà au centre des réflexions de Vannevar Bush, directeur du bureau américain de recherche et développement scientifique, lorsqu'il propose en 1945 la première forme théorique des liens hypertextes permettant la construction d'un ensemble de liens entre les différents éléments et unités de sens de la science qui serait tout aussi flexible que son contenu.

Le modèle de publication basé sur la revue scientifique remplit de plus en plus difficilement ces rôles de diffusion et d'édition de l'information scientifique primaire, véhiculée par l'article. La spécialisation et l'industrialisation croissantes des différents domaines de recherche, entraînant une augmentation du nombre des cercles informels du front de la recherche ainsi que du niveau d'expertise nécessaire pour chaque spécialité, on ne peut plus décrire la communauté scientifique comme un ensemble homogène, où les auteurs et les lecteurs sont en communication directe, et si les universitaires lisent plus d'articles scientifiques que leurs collègues du monde industriel, le plus grand nombre d'articles est lu en dehors du monde universitaire, là où se trouve la plus grande partie des chercheurs [TENOPIR, KING 2000]. Ainsi, non seulement le domaine maîtrisé par un scientifique se réduit (ce qui lui permet de fractionner la sélection des éléments de la littérature directement pertinents pour sa recherche), mais il lui est, en même temps, de plus en plus difficile d'avoir accès au front de la recherche dans d'autres domaines que le sien. Ainsi, l'article et la revue permettent encore l'accès aux archives de la science mais de plus en plus difficilement aux nombreux fronts de la recherche. De fait, la revue, tout au moins dans son format imprimé, est aussi en train de perdre sa fonction d'archivage au fur et à mesure que les techniques de conservation numérique se développent et s'intègrent dans des modèles économiques d'accès. De plus, la qualité du papier est souvent insuffisante pour une conservation à long terme, et ce format ne permet pas non plus l'accessibilité du contenu par les outils d'indexation de plus en plus informatisés [GUÉDON 1994].

### **1.1.3. Synthèse**

Le modèle traditionnel de publication basé sur la revue a évolué jusqu'au modèle éditorial actuel qui offre à la fois un support physique pour la communication scientifique construit autour d'un contrat de lecture stable, et un lieu de pouvoir social en construction, dont les règles partagées permettent la construction de stratégies de communication en vue de la transmission appropriée des résultats et de la structuration conjointe de la communauté scientifique. Cependant, les tendances d'évolution de la science et des technologies de communication et d'information amènent à repenser les fondamentaux de ce modèle. Dans ce contexte, c'est la place même et la fonction du mécanisme d'évaluation et de validation de l'activité de recherche, jusqu'alors lié à la publication formelle dans la revue, qui sont questionnées. Jusqu'alors, en effet, dans ce modèle où la revue concentre les fonctions primordiales de la communication scientifique, l'évaluation formelle du travail et la validation définitive des connaissances se situent obligatoirement en amont du processus de publication, et la linéarité chronologique de ce processus, au lieu de la favoriser, devient ainsi une barrière de plus en plus forte à la communication de la science par les délais et les difficultés de diffusion et d'accès que cela entraîne. Ainsi, la question qui interpelle actuellement la place de tous les acteurs de la chaîne de la communication scientifique n'est pas simplement celle

de la transformation d'un support, mais bien celle de la mutation plus large du modèle de la publication scientifique.

## 1.2. Les enjeux de la publication électronique

La remise en cause d'un des éléments, et non des moindres, du système de la communication scientifique ne se fait pas indépendamment des autres éléments [GARVEY 1979], ni d'un seul coup. Près de 20 ans après les études menées par William Garvey, la question de l'impact de l'innovation, en l'occurrence la publication électronique, sur les structures de base du système de la communication scientifique est à nouveau posée. Pour certains, c'est bien une transformation qui se profile, même si les signes que l'on voit actuellement paraissent n'être que ceux d'une modernisation [CRAWFORD et al. 1996]. Avec les évolutions de la communication scientifique et à la lumière des progrès liés au support électronique, à l'informatique et aux télécommunications, les travers que la revue scientifique cumule semblent devenir de plus en plus des barrières pour une communication efficace [CHARTRON 1997], et de nouvelles possibilités pour y remédier voient le jour.

### 1.2.1. Les nouveaux pionniers : des héritiers

Le contexte décrit précédemment explique en partie l'urgence avec laquelle quelques scientifiques pionniers, convaincus à la fois des barrières du support imprimé et des avantages du support électronique [ODLYZKO 1994 ; ODLYZKO 1999], se sont fait les porte-parole de la réappropriation de la communication scientifique par la communauté scientifique elle-même, se traduisant en premier lieu par la nécessaire garantie d'un accès stable et fiable aux archives de la science. Parmi ceux-ci, Paul Ginsparg, physicien théoricien au LANL aux Etats-Unis, Steven Harnad, chercheur en sciences cognitives à l'Université de Southampton en Grande-Bretagne et Andrew Odlyzko, mathématicien dans la société de télécommunications américaine AT&T Bell Labs, sont les premiers personnages les plus actifs d'une véritable « croisade » débutée dès le début des années 90.

Ces pionniers sont aussi, avant tout, les héritiers d'une réflexion longue d'un demi-siècle sur la contribution des progrès techniques à l'amélioration nécessaire d'un système de communication [CHARTRON 2001] et dont la configuration traditionnelle s'avère de plus en plus mal adaptée à l'évolution des besoins. A l'époque où Vannevar Bush propose son célèbre « memex »<sup>41</sup>, l'informatique est encore embryonnaire, mais il n'en reste pas moins optimiste quant à la réalisation d'un tel système et quant à ses conséquences sur la communication scientifique. D'autres, par la suite, développent ces visions d'avenir [LICKLIDER 1965 ; SENDERS 1977 ; LANCASTER 1978 ; GARVEY 1979], en envisageant un rapprochement des processus formel et informel et la séparation des processus de diffusion et de validation, et c'est cette forme que prend le projet expérimental Electronic Information Exchange System (EIES)<sup>42</sup> proposant différents niveaux de publication, du plus informel au plus structuré, partant du principe que « *tout substitut d'une revue traditionnellement basée sur le support*

---

<sup>41</sup> Vannevar Bush définit son système comme « *un outil où l'individu stocke tout ses ouvrages, données et communications, et dont la mécanisation permet une consultation extrêmement rapide et flexible. C'est une extension personnelle supplémentaire de sa mémoire* » (traduction personnelle). Le « memex », basé sur la possibilité de construction libre de liens entre éléments divers, est le premier modèle théorique non seulement de l'hypertexte mais, plus généralement, de ce que l'on conçoit actuellement comme la « bibliothèque numérique ».

<sup>42</sup> Ce projet est financé par la National Science Foundation (NSF) de 1978 à 1980.

*imprimé doit prendre en compte le fait que la revue est un système de contrôle social autant qu'un système de dissémination de l'information* »<sup>43</sup>.

### **1.2.2. Les années 90 : l'espoir de concrétisation des premiers modèles**

A partir des années 1990, le développement des technologies permet enfin la concrétisation d'un véritable développement de la publication scientifique électronique. Près de 10 ans après le projet EIES, lorsque Paul Ginsparg met en place une archive de preprints automatisée à Los Alamos, il s'agit modestement d'apporter des améliorations à la communication scientifique de la petite communauté des physiciens théoriciens. Le succès de cette entreprise qui s'étend rapidement à d'autres disciplines connexes, amène son créateur à penser que ce modèle de publication pourrait être élargi à d'autres domaines [GINSPARG 1995 ; GINSPARG 1996]. C'est alors à un véritable travail de lobby que ces pionniers se consacrent, multipliant les publications pour appeler à libérer la publication scientifique de l'emprise des éditeurs commerciaux, Steven Harnad allant jusqu'à comparer son rôle à celui de « *Jean-Baptiste auprès du Messie Paul Ginsparg* » [ZINN-JUSTIN 1997p 25] !

Selon lui, c'est effectivement une révolution comparable à celles amenées par le langage, l'écriture puis l'invention de l'imprimerie qui est en cours [HARNAD 1991] et il est primordial de s'attacher en priorité au potentiel intellectuel du « *scholarly skywriting* », qu'il entend comme la possibilité pour la communication scientifique de se rapprocher de la vitesse de la pensée grâce à la diffusion électronique [HARNAD 1990]. Sur la base de cette idée, il met en place une revue électronique en sciences cognitives, *Psychology*, première revue électronique à comité de lecture et, en 1994, il fait une « proposition subversive » (« *subversive proposal* »<sup>44</sup>), appelant les chercheurs à rendre eux-mêmes leurs publications accessibles en ligne [HARNAD 1996a ; HARNAD 1998a]. Dans la lignée des premiers modèles théoriques, ces pionniers considèrent que si le processus de validation reste indispensable, il peut être réalisé à d'autres niveaux : post-publication ou sous la forme de « commentaires ouverts » à toute la communauté, ce fonctionnement ayant l'avantage de permettre des économies importantes, sans être incompatible avec un travail de valorisation par des intermédiaires commerciaux [GINSPARG 1996 ; HARNAD 1996b ; ZINN-JUSTIN 1997 ; HARNAD 1998b]. Ces idées sont aussi largement relayées en France [HARNAD ; GINSPARG 1995 ; HARNAD 1996a ; BUTLER, FLEAUX 1999]. Cependant, malgré l'enthousiasme de départ des pionniers, ceux-ci doivent constater que ce changement prometteur n'est pas une simple question de volonté et que l'inertie des chercheurs ainsi que la durée des changements sociaux est à prendre en compte avant de pouvoir espérer des changements fondamentaux [ODLYZKO 1997 ; HARNAD 1997 ; HARNAD 1998c ; OKERSON 2000]. En effet, la grande majorité des chercheurs restent largement inconscients des ces problèmes, alors même que la tension de leur double rôle augmente : en tant que lecteurs, ils sont confrontés à la crise économique des bibliothèques lorsque celles-ci sont amenées à supprimer des titres, et en tant qu'auteurs, ils sont intéressés par le prestige de la revue indépendamment de son coût [GUÉDON 2001].

---

<sup>43</sup> [TUROFF, HILTZ 1982 , p 196]. Traduction personnelle.

<sup>44</sup> Cette « proposition subversive » ainsi que les commentaires suscités sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.arl.org/~scomm/subversive/toc.html>

Cette croisade, cependant, se déroule parallèlement sur un autre front. Ces réflexions sont en effet largement relayées dans la communauté des bibliothécaires universitaires<sup>45</sup> qui voient là une solution possible à la crise des bibliothèques scientifiques. Devenues le support majeur de la mise à disposition de l'information scientifique publiée, suite à une dérive des prix depuis les années 70, l'accentuation de ce phénomène met en danger leur raison d'être [KELLER 2001]. Il s'agit alors de défendre l'espace public de la connaissance contre la main-mise des grands éditeurs commerciaux sur ce capital. En 1996, une conférence de l'UNESCO pose les enjeux de la publication électronique et fait des recommandations pour améliorer le système de la communication scientifique [YOCUM 1996]. La question des rôles que les bibliothèques et les organismes de recherche publics peuvent jouer dans cette réappropriation est posée. Cela a notamment pour effet de mettre en avant la question cruciale de la propriété intellectuelle que le chercheur abandonne traditionnellement en partie à l'éditeur sous la forme du *copyright*, empêchant ainsi d'autres formes de diffusion ultérieures sans l'accord de l'éditeur, et *a fortiori* l'accès libre par le biais d'archives publiques [GINSPARG 1996 ; BACHRACH et al. 1998 ; GUÉDON 1999 ; OKERSON 2000]. De même que pour les pionniers, il reste encore à faire passer le message au sein des communautés scientifiques<sup>46</sup>.

Cette première phase se révèle être une phase de transition difficile pour tous les acteurs, chacun essayant de trouver sa place dans un système bouleversé sans pouvoir prédire ses directions futures. Auto-publication, diffusion gratuite de l'information, mort des éditeurs, des bibliothèques, des agences d'abonnements, etc. : les scénarios les pires comme les meilleurs ont pu être envisagés.

Cependant, sous l'impulsion donnée par le Web, l'offre s'étoffe très rapidement : la première édition du Directory of Electronic Journals, Newsletters and Academic Discussion Lists de l'ARL recensait 27 revues électroniques en 1991, dont 7 à comité de lecture ; il en recense 139 en 1995, 417 en 1996 et 1049 en 1997<sup>47</sup>. En 1996, une étude estime qu'il existe, fin 1995, 100 journaux à comité de lecture dont la moitié date de 1995 [HITCHCOCK et al. 1996]. Les années 1995 et 1996 sont effectivement des années de lancement et de test pour les éditeurs commerciaux majeurs qui semblent comprendre leur intérêt à développer des versions électroniques de leurs revues [KELLER 2001]. Ils proposent alors un mélange de papier et d'électronique, estimant que les lecteurs ne sont pas encore prêts pour la seule version électronique, et cela leur permettant ainsi de conserver une stabilité des revenus [ROWLAND et al. 1995]. Début 2000, 6000 titres électroniques sont disponibles à la bibliothèque de l'Université de Regensburg (Allemagne) : 74% des titres sont dans le domaine scientifique et médical, 26% en sciences humaines et sociales. Seulement 12,7% (760 titres) sont exclusivement électroniques, indiquant ainsi la « victoire » des « clones » électroniques [KELLER 2001]. Outre les versions électroniques de revues imprimées mises en place par les grands éditeurs, les agences d'abonnements, s'occupant traditionnellement des abonnements papier, proposent des interfaces permettant la consultation d'un panel de titres électroniques indépendamment des sites d'éditeurs, et d'autres intermédiaires proposent aussi ce type de services ou équivalents : fournisseurs d'information, éditeurs et nouveaux entrants sont en concurrence pour proposer des portails aux utilisateurs. Les licences de sites ainsi que le développement de consortiums finissent par s'imposer comme modes de négociation des abonnements électroniques. En France, notamment, le consortium

---

<sup>45</sup> La communauté américaine est certainement la plus active dans ce domaine car la masse des abonnements gérés par les bibliothèques étant plus importante, la crise s'y ressent plus fortement qu'en Europe.

<sup>46</sup> La liste de diffusion nord-américaine Liblicense (<http://mirrored.ukoln.ac.uk/lib-license/index.shtml>), animée par la bibliothécaire Ann Okerson, autre pionnière, aura très largement contribué à fédérer les communautés anglo-saxonne et internationale des bibliothécaires.

<sup>47</sup> <http://db.arl.org/foreword.html>

COUPERIN<sup>48</sup> regroupe la majorité des bibliothèques universitaires. Cependant, l'absence de connaissance des usages rend difficile l'adéquation de l'offre et de la demande [CHARTRON, MARANDIN 1998], et les modèles de construction de ce nouvel espace de la publication scientifique restent encore largement à expérimenter et à analyser avant de voir quelles configurations peuvent perdurer parmi trois scénarios possibles : 1) un renouvellement du système sans changement structurel profond ; 2) un ré-équilibre local selon les spécialités scientifiques ; 3) le chaos et un nouvel équilibre [CHARTRON, SALAÜN 2000].

### **1.2.3. Le XXI<sup>e</sup> siècle : l'avènement de nouveaux modèles de publication scientifique ?**

Depuis peu, cependant, le rythme des nouvelles initiatives s'accélère et donne une nouvelle ampleur au débat sur l'avenir de la communication scientifique [BUTLER 1999 ; HALLIDAY, OPPENHEIM 2001 ; GUÉDON 2001]. En 1998, l'ARL<sup>49</sup> fonde the Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition (SPARC)<sup>50</sup>, une alliance de bibliothèques universitaires dont le but affiché est de lutter contre le risque du monopole en réinsérant la notion de compétition entre éditeurs scientifiques [CROW 2002]. Pour cela, cette coalition travaille à la mise en place de projets éditoriaux innovants avec des sociétés savantes, des chercheurs, des bibliothèques. En juillet 2001, des institutions européennes ont formé une alliance dans le but de soutenir le prolongement européen de SPARC. De plus, pour sensibiliser les communautés scientifiques et des bibliothèques aux problèmes posés par la crise des périodiques, un autre des objectifs de SPARC, la coalition a soutenu des initiatives telles que la Declaration of Independence [BUCKHOLTZ 2001] et la Public Library of Science<sup>51</sup>, appelant les chercheurs à se réappropriier la littérature scientifique. Si cela contribue à augmenter la prise de conscience chez de nombreux scientifiques, les éditeurs résistent : très peu d'entre eux ont finalement suivi les termes de la pétition Public Library of Science<sup>52</sup>. Par ailleurs, le succès de la base de preprints de Paul Ginsparg a inspiré Harold Varmus, alors directeur des NIH<sup>53</sup> aux Etats-Unis, et qui propose en 1999 la création d'un site de publication électronique pour les sciences de la vie nommé E-Biomed [VARMUS 1999]. Le projet, renommé par la suite PubMed Central [KLING et al. 2001], est lancé au début de l'année 2000. Malgré le potentiel qu'y voient un certain nombre de chercheurs et de responsables scientifiques dans le domaine biomédical [ROBERTS et al. 2001], cette initiative soulève de nombreuses controverses au sein de la communauté scientifique, montrant que le consensus est bien plus difficile à atteindre que dans la communauté des médecins. Le contenu du site reste limité, et un projet commercial, BioMed Central (BMC) est venu le compléter pour servir de palier intermédiaire entre les intérêts des chercheurs et des éditeurs. Faisant suite à la pétition de la Public Library Online, le lancement récent par BMC du Journal of Biology<sup>54</sup> est un nouveau défi pour le domaine des sciences de la vie.

Du côté des pionniers aussi, la croisade prend finalement de l'ampleur : Andrew Odlyzko constate finalement la croissance des usages du support électronique [ODLYZKO 2000], et l'idée d'archives ouvertes institutionnelles devient de plus en plus concrète. En

---

<sup>48</sup> <http://buweb.univ-angers.fr/COUPERIN.html>

<sup>49</sup> Association of Research Libraries.

<sup>50</sup> <http://arl.cni.org/sparc/index.html>

<sup>51</sup> <http://www.publiclibraryofscience.org/>

<sup>52</sup> Les signataires s'engagent à ne plus publier leurs articles auprès des éditeurs qui en refusent la diffusion libre au-delà de 6 mois. La date d'effet de cette pétition était le 1<sup>er</sup> septembre 2001.

<sup>53</sup> National Institutes of Health

<sup>54</sup> Cette revue à comité de lecture donnera un accès libre et immédiat aux articles, sous une forme préliminaire deux semaines avant le format final. Son lectorat est évalué à 80 000 chercheurs en biologie. Voir l'article de Katherine Mansfield, Wired News, 31 mai 2002, [http://fr.hotwired.com/r/wn\\_droplink/http://www.wired.com/news/business/0,1367,52632,00.html](http://fr.hotwired.com/r/wn_droplink/http://www.wired.com/news/business/0,1367,52632,00.html)

juillet 1999, Ginsparg et d'autres collaborateurs proposent la mise en place d'un « Universal Preprint Service » [GINSPARG et al. 1999], qui constitue la première ébauche de l'Open Archives Initiative<sup>55</sup> [HARNAD 2001b] : il s'agit de la mise en place expérimentale d'un « réseau de connaissance » grâce à une architecture standard<sup>56</sup> permettant l'interopérabilité des services de preprints existants dans les différentes disciplines scientifiques [GINSPARG 2000]. Selon Andrew Odlyzko, ce n'est effectivement pas le contenu qui prime mais les connexions effectives entre les contenus [ODLYZKO 2001]. La Budapest Open Access Initiative voit finalement le jour en décembre 2001 et est annoncée publiquement en février 2002, réunissant « une vieille tradition et une nouvelle technologie »<sup>57</sup> et proposant deux étapes : la mise en ligne par les chercheurs eux-mêmes de leurs publications (« self-archiving ») et la création d'une nouvelle génération de journaux « ouverts », c'est-à-dire libres d'accès. Cette initiative, financée par l'Open Society Institute<sup>58</sup>, doit permettre la mise en place d'expérimentations sur les trois années à venir. En France, le CNRS crée en 2000 le Centre pour la Communication Scientifique Directe (CCSD)<sup>59</sup>, dirigé par Franck Laloë, physicien et directeur de recherche au CNRS, et dont les objectifs sont, dans la même lignée, de travailler à l'amélioration du modèle de Los Alamos pour l'étendre au plus grand nombre de disciplines possibles<sup>60</sup>.

### 1.3. Conclusion

Ces développements montrent combien ce contexte est encore loin d'être stabilisé. Cependant, il semble bien que nous soyons en train d'assister finalement, avec à peine de retard sur les prédictions<sup>61</sup>, à la concrétisation des premiers modèles théoriques et visionnaires appelant à réformer le modèle de la communication scientifique [YOUNG 2002]. Après quelques années de traversée du désert, les efforts incessants de ces pionniers passionnés et infatigables auront finalement porté leurs fruits, comme le montre la récente et rapide montée en puissance du mouvement des archives ouvertes<sup>62</sup>. Leur choix d'un mode expérimental est certainement le plus approprié à la réforme d'un modèle complexe et ancré dans les mœurs scientifiques : il serait prématuré de vouloir passer directement à la séparation des processus de diffusion et de validation, comme l'ont montré les fortes réticences dans le domaine des sciences de la vie. Envisager la construction d'un accès simplifié et libre à des archives croissantes de la science est déjà une première étape permettant à chaque communauté d'expérimenter ce nouveau modèle à son rythme, d'autant plus que la rapide augmentation du nombre de revues scientifiques accessibles en ligne contribue à cette familiarisation, comme nous allons le voir dans le chapitre suivant. Une fois cette première étape de libération des résultats de la recherche réalisée, il serait alors possible de passer à la seconde, c'est-à-dire retirer de même le processus de validation du circuit commercial auquel il est actuellement lié via la publication dans les revues scientifiques [HARNAD 2001a]. Il est intéressant de noter que la première étape, visant à séparer les processus de diffusion et de validation, ramène le mode de communication scientifique à un mode similaire de ce qui était en cours avant l'apparition des premières revues scientifiques.

---

<sup>55</sup> <http://www.openarchives.org>

<sup>56</sup> Il s'agit du logiciel eprints.org, basé sur le modèle du serveur de preprints de Paul Ginsparg, créé à l'Université de Southampton : <http://www.eprints.org>

<sup>57</sup> <http://www.soros.org/openaccess/index.shtml>

<sup>58</sup> <http://www.soros.org>

<sup>59</sup> Communiqué de presse du 17 octobre 2000 : <http://www.cnrs.fr/cw/pres/compress/CreaCCSD.htm>

<sup>60</sup> C'est notamment le cas, en mars 2002, dans le domaine des sciences de l'information et de la communication : <http://www.archivesic.fr>

<sup>61</sup> F. W. Lancaster prévoyait les systèmes d'information sans papier pour l'an 2000 [LANCASTER 1978]

<sup>62</sup> Voir notamment la Free Online Scholarship (FOS) Newsletter du 8 août 2002 qui donne un rappel de ces développements depuis le début de l'année 2002 : <http://www.topica.com/lists/suber-fos>

## **Chapitre 2 - Usages des revues électroniques par les chercheurs : les premiers temps de l'innovation**

Si les récents développements présentés dans le chapitre précédent ne font pas encore partie du quotidien des chercheurs, il en va différemment des revues électroniques dont le nombre a littéralement explosé en l'espace de quelques années : lorsque nous avons débuté ce travail, elles commençaient seulement à se répandre et leurs usages par les chercheurs étaient encore largement embryonnaires. Après avoir posé le contexte dans lequel elles ont fait leur arrivée, il nous paraît donc nécessaire de faire le point sur les études d'usages réalisées jusqu'à présent sur cette question. A la suite, sont aussi présentés les résultats de l'étude préliminaire que nous avons réalisée sur le campus de Jussieu<sup>63</sup>.

Sur la base des trois temps de l'évolution de l'insertion sociale des techniques décrits par Victor Scardigli et présentés en introduction de ce travail, ce chapitre illustre les premier et deuxième temps : le premier, celui de la recherche-développement correspond à la mise en place des expérimentations et des premières études d'usages, tandis que le second, celui des premiers usages, est illustré par l'étude réalisée à Jussieu, dans le cadre d'une nouvelle offre institutionnelle.

## **2.1. Les études d'usages des revues électroniques**

Le taux d'intégration actuel des ressources électroniques dans la communication scientifique est un phénomène très récent et en évolution rapide<sup>64</sup>. Jusqu'à il y a peu, ces ressources consistaient principalement en bases de données bibliographiques dont l'interrogation, complexe et coûteuse, était confiée aux professionnels de l'information. L'accès par ces bases au texte intégral restait encore très limité. Puis, ces bases de données sont devenues de plus en plus accessibles par les chercheurs eux-mêmes (bases disponibles gratuitement sur le Web ou mises à disposition par l'organisme de recherche). Depuis peu, l'accès au texte intégral devient de plus en plus la norme (qu'il soit de même disponible gratuitement ou mis à disposition par le biais d'abonnements). De très nombreuses publications relatent les différents projets réalisés dans le domaine de la publication électronique et leur analyse montre clairement que ce n'est qu'au commencement des années 90 que le progrès des technologies a pu permettre un véritable essor des publications électroniques et de leurs usages. Si les projets de la « première génération » prenaient en compte la dimension des usages, les véritables études de ces usages n'ont réellement pu commencer qu'à partir des années 1994-1995 lorsque l'offre eut atteint une certaine masse critique. Si certaines études ont analysé conjointement les usages dans les domaines des sciences, techniques et médecine (STM) et des sciences humaines et sociales (SHS), cette synthèse se focalise sur le secteur des STM.

### **2.1.1. La « première génération » de projets : l'apprentissage par l'échec**

Les premières expériences en matière de revues électroniques débutent vers la fin des années 70, mais jusque dans les années 1990, cela ne resta que sous une forme expérimentale. Dès 1977, John W. Senders [SENDERS 1977] estime que la revue papier n'a d'autre

---

<sup>63</sup> Cette étude, réalisée dans le cadre du PNER [SALAÜN, VAN CUYCK 1999], a également fait l'objet d'une publication [MAHÉ et al. 2000].

<sup>64</sup> Nous ne mentionnerons dans ce chapitre que les études concernant directement la publication scientifique électronique. Pour des analyses de l'usage plus général de l'Internet, dans le milieu de la recherche pu en dehors, l'on peut se référer notamment aux ouvrages de la revue Réseaux et de l'Atelier Internet [CABY, FLICHY 1996 ; GUICHARD 2001].

justification que sa tradition multiséculaire et, à partir des possibilités techniques de l'époque, il imagine une revue informatisée en ligne et décrit les économies de coûts possibles grâce à la publication électronique. Cependant, dès cette époque, il réalise que l'acceptation des lecteurs pose un problème plus important que celui des limites techniques, et il prédit un important développement de l'information électronique dans la prochaine génération. C'est aussi à cette conclusion qu'arrivent Murray Turroff et Starr Roxanne Hiltz en 1982 [TUROFF, HILTZ 1982] : les revues imprimées ne pourront être remplacées par des revues électroniques avant une décennie au moins.

A partir de 1978, toute une série de projets est mise en place. La première expérimentation d'une revue électronique, *Mental Workload*, a lieu en 1980, dans le cadre du projet EIES (1978-1980) financé par la NSF [KELLER 2001]. En 1982, une autre revue électronique, *Computer Human Factors*, est mise en place dans le cadre du projet BLEND (1980-1984), financé par le département de la recherche-développement de la British Library (BLRDD). Ce projet étudie aussi les possibilités de commentaires en ligne et de dialogues auteurs-lecteurs. Les éditeurs commerciaux ne sont pas en reste. C'est le cas avec ADONIS, débuté en 1980 à l'initiative d'un consortium d'éditeurs mené par Elsevier et qui utilise des supports optiques de stockage de revues sous forme de fichiers images. Ce projet était surtout mené par la volonté de lutter contre le « photocopillage » et constitue la première expérience de « pay per view » [CHARTRON 1996 ; KELLER 2001]. Elsevier poursuit de 1991 à 1995 avec le projet TULIP, en partenariat avec 9 universités américaines. Les objectifs sont d'étudier la faisabilité technique, les moyens organisationnels et économiques, ainsi que le comportement des usagers. Quatre-vingt trois revues dans le domaine des sciences des matériaux sont développées en fichiers image. Le BLRDD finance aussi d'autres projets : QUARTET, mené de 1986 à 1989 est le successeur de BLEND. Ce projet étudie plus largement les possibilités de communication électronique et met en place la revue *HyperBit*, version numérique du journal *Behaviour and Information Technology*, premier journal électronique basé sur l'hypertexte [KELLER 2001]. Le projet EElectronic Versions, whY Not ? (ELVYN, 1992-1994) est mené en partenariat avec l'Institute of Physics Publishing (IoPP) et cherche à étudier la réception de la version électronique de la revue *Modelling and Simulation in Materials Science and Engineering* [MCKNIGHT 1995]. En France, l'expérience du *JournalRevue* est menée de 1984 à 1987, à l'initiative d'Yves-François Le Coadic, financée par la MIDIST et développée par les Universités de Grenoble et de Bordeaux. Son mode de fonctionnement était basé sur le videotex et correspondait à une sorte de serveur de prépublications, incluant la possibilité de discussion des articles.

Comme pour les premières revues scientifiques, ces expériences pionnières sont considérées comme un « faux départ » de la publication électronique [KELLER 2001] mais néanmoins instructif [CHARTRON 1996]. Dès 1981, John W. Senders déclare l'échec de la publication électronique, l'expérience de l'EIES (voir *supra*) ayant fortement déçu ses attentes [SENDERS 1981]. Les utilisateurs de l'EIES montrant de la réticence à donner leurs articles à un service expérimental, le projet BLEND avait pris cette donnée en compte et autorisait les publications dans des revues traditionnelles. Cependant, la revue développée dans ce cadre a disparu à la fin du projet [MCKNIGHT, PRICE 1999]. Les usagers d'ADONIS étaient déçus par un affichage trop lent, une mauvaise impression et une politique tarifaire trop élevée. Dans le cadre de TULIP, on constate qu'une masse critique est nécessaire pour que l'usage prenne. De façon générale, ces premiers projets pèchent par leur nouveauté et par le manque de maturation des technologies : mauvaise qualité de visualisation, fichiers images volumineux, qualité d'impression insuffisante, etc. Par ailleurs,

les lecteurs doivent encore faire beaucoup d'efforts pour accéder à ce type de support du fait du manque de disponibilité des terminaux informatiques. Enfin, le manque de motivation des auteurs reste un facteur très défavorable, et pas uniquement pour le projet EIES : les scientifiques sont très réticents à risquer leur carrière sur des projets expérimentaux, et le nombre de publications des revues est insuffisant [MCKNIGHT 1995 ; ROWLAND et al. 1995 ; LE COADIC 1995 ; CHARTRON 1996 ; KELLER 2001]. Ces projets constituent néanmoins un premier pas vers une publication électronique qui s'affirme et une expérience précieuse pour les projets suivants. Au commencement des années 1990, la situation de la publication électronique s'améliore largement [SCHAUDER 1994 ; OKERSON 2000], et l'arrivée du web en 1993 donne un nouvel essor à ce support qui peut enfin démarrer sur des bases commerciales, alors que les toutes premières revues étaient jusqu'alors majoritairement originaires du secteur non commercial, simples et gratuites [LE COADIC 1995].

Quelques études d'usages sont réalisées à partir de 1992. Elles font surtout ressortir le non-usage de ce nouveau support. David Brown en conclut que le facteur clé du système de la communication scientifique est son conservatisme, basé sur les notions de prestige, d'estime et de reconnaissance, difficilement transférables dans l'environnement électronique [BROWN 1996]. Ainsi, une étude de la Royal Society montre qu'en 1992, plus de 20% des chercheurs ignorent l'existence des « bulletin boards » électroniques et 76% ne connaissent pas le service ADONIS. Ce sont les ressources à faible technologie qui sont les plus pertinentes pour les chercheurs, c'est-à-dire les revues imprimées et les discussions avec les collègues, et les chercheurs ne sont pas du tout favorables à l'information payante [Royal Society, British Library and Association of Learned and Professional Society Publishers 1993]. Une autre étude réalisée en 1992 en Australie fait ressortir de même l'importance du prestige de la revue et de son audience pour les auteurs : les chercheurs sont attachés au fonctionnement traditionnel de la publication scientifique, le feuilletage des revues est très important, la bibliothèque universitaire étant leur principale source pour l'accès aux revues [SCHAUDER 1994], et cela depuis que l'augmentation des prix des abonnements personnels a amené les chercheurs à dépendre de plus en plus de ces ressources [KELLER 2001]. La raison majeure de ce non-usage des revues électroniques, et de cet attachement aux revues papier, s'explique par une offre, en expansion, mais encore très limitée : à ce stade de l'évolution de la publication électronique, les revues électroniques sont encore loin d'apporter une alternative valable à des outils dont la grande maîtrise les rend d'autant plus efficaces.

### **2.1.2. La « seconde génération » de projets : développement des études d'usages**

Par la suite de nombreuses études se sont développées. Nous en dressons d'abord une rapide typologie avant d'en synthétiser les résultats.

#### **Les types d'études développées**

Dans la deuxième période, à partir de 1994-1995, les études d'usages prennent plus d'importance. C'est une conséquence directe des premières expériences et de leurs échecs. Ces premiers projets s'étaient bien plus penchés sur les problèmes techniques et organisationnels (avec quelques tentatives forcément limitées pour tenter analyser les modèles économiques), les études d'usagers dans ce cadre étant de même plus développées pour soutenir ces objectifs. Cela permis surtout à la seconde vague de projets de mettre l'accent sur

le comportement des usagers pour tenter de comprendre ce qui pouvait favoriser ou freiner l'acceptation de cette nouvelle technique, ne se limitant justement pas qu'à sa dimension purement technique. Le non-usage permet de faire ressortir des problèmes d'ordre socio-cognitif largement ignorés ou sous-estimés jusque-là, les espoirs mis dans la technique ayant certainement permis l'illusion d'une solution sans faille. Une des priorités de la majorité de ces recherches est de replacer l'usage particulier des revues électroniques dans le contexte plus général d'activité des chercheurs [BARRY 1995 ; HARTER 1997]. Selon Rob Kling, il est important de connaître les pratiques traditionnelles des différentes disciplines afin de comprendre l'impact de la communication électronique en général, et des journaux électroniques en particulier [KLING 1999].

Certaines de ces études sont réalisées de manière prospective, auprès d'usagers potentiels ou à partir de la littérature afin de mettre en lumière les liens entre l'activité de recherche d'information et l'information électronique [OLSEN 1994 ; ALSOP et al. 1997]. Cependant, une des limites majeures de ce genre d'étude est le décalage entre les souhaits formulés et ce qui est réellement utilisé [TENOPIR, KING 2000 ; EASON et al. 2000b]. De fait, la grande majorité des enquêtes sont réalisées dans le cadre de projets, généralement plus larges que ceux de la première génération, mais restant tout de même limités par un contexte hybride, suivant à la fois des objectifs de recherche, de démonstration et de production [PETERSON BISHOP 1998]. Cette situation ne permet alors d'étudier les usages que dans un cadre expérimental dans lequel les usagers sont plus des « cobayes » que de véritables utilisateurs. Par ailleurs, ces recherches sont aussi très souvent basées sur des méthodes quantitatives qui, si elles permettent de dégager des résultats généralement concordants, ne sont pas toujours suffisantes pour éclairer les véritables motivations d'usage [COVI 1999]. Une étude fait ainsi ressortir l'interrelation complexe entre la perception d'un système d'information, la motivation et l'apprentissage, insistant sur les dimensions très personnelles de ces notions [BARRY 1995]. Certaines enquêtes préfèrent alors multiplier les types de méthodes (questionnaires, entretiens, groupes focus) ainsi que les phases d'étude (avant la mise en place du projet, pendant et/ou après une certaine période d'usage). C'est notamment le cas pour le projet SuperJournal mené de 1996 à 1999 [PULLINGER 1999 ; BALDWIN, PULLINGER 2000 ; EASON et al. 2000a].

La plupart des enquêtes analysent les comportements des chercheurs et des doctorants, même si parfois ces comportements sont étudiés séparément. Certaines se concentrent sur une seule discipline mais généralement plusieurs disciplines différentes sont analysées, comparant parfois les comportements en science, technique, médecine et en sciences humaines et sociales. Le cadre universitaire est généralement le seul qui soit étudié. Une étude, cependant, est basée sur un échantillon d'une grande entreprise pharmaceutique [BELL, ROWLAND 1997]. La taille des échantillons est très variable, de moins de vingt chercheurs pour certaines études qualitatives, jusqu'à plusieurs centaines pour les plus larges enquêtes quantitatives [RUSCH-FEJA, SIEBEKY 1999]. Ces enquêtes sont généralement anglo-saxonnes. En France, la Direction de l'enseignement supérieur (Sous-direction des bibliothèques et de la documentation) du Ministère de l'Education nationale, de la Recherche et de la Technologie a mené une étude sur le développement des ressources électroniques dans les bibliothèques universitaires [FRESCHARD, OKRET 1999]. Une étude sur les usages des revues électroniques par les étudiants a également été réalisée [COUZINET et al. 1999]. La partie de ce travail analysant les usages des revues électroniques par des chercheurs des Universités de

Paris 6 et Paris 7 (campus de Jussieu)<sup>65</sup> a été menée dans le cadre du Programme pour la Numérisation dans l'Enseignement supérieur et la Recherche. Ce programme a été lancé par la Fondation des Sciences de l'Homme en 1999 dans le but d'étudier l'intégration du document numérique dans le contexte français [FONDATION MAISON DES SCIENCES DE L'HOMME 1999].

La plupart des enquêtes quantitatives sont basées sur l'analyse de questionnaires. Depuis peu, les données de connexion aux serveurs de revues électroniques (généralement à partir des sites des éditeurs, mais aussi fournies par l'intermédiaire des agences d'abonnements, ou encore récupérées sur le serveur de l'institution de recherche ou de la bibliothèque) permettent une analyse statistique des usages bien plus précise que ce qui a pu être fait jusqu'à présent à partir de la circulation des revues scientifiques ou de l'analyse des citations. La première analyse de ce type est sans doute celle réalisée dans le cadre du projet Pricing Electronic Access to Knowledge (PEAK), mené par Elsevier et dont l'objectif était d'analyser les modèles économiques applicables ainsi que leur acceptation par les usagers [MACKIE-MASON et al. 1999]. Nous pouvons supposer que ce type d'analyse se généralisera dans les années qui vont suivre, encore qu'il semble actuellement que les éditeurs soient réticents à (ou pas encore en mesure de ?) fournir ce type de données qui permet de quantifier précisément le type d'usage des titres de revues mis à disposition. Les analyses dérivées de ces données sont complexes, parfois limitées, sans parler de la confidentialité à laquelle elles peuvent être soumises, mais elles peuvent apporter des éclairages très intéressants et très hétérogènes selon les titres, les éditeurs ou les institutions, etc. [MACINTYRE 2000]. Une étude récente illustre parfaitement le degré d'analyse que permettent ces données [SANVILLE 2001]. Des « guides » sont aussi proposés depuis peu pour aider les personnes intéressées à utiliser ce genre de données [BORGHUIS 2000 ; LUTHER 2000]<sup>66</sup>.

## **Les résultats de ces études d'usages**

A l'époque de la mise en place des usages des revues électroniques, de nombreuses études s'étaient déjà penchées plus largement sur l'intégration et l'impact d'Internet. Ces études faisaient apparaître un usage croissant des outils de communication électronique, particulièrement de la messagerie. Une enquête réalisée en 1997 auprès de chercheurs aux Pays-Bas montre cette importance de la messagerie et constate peu de différences entre les chercheurs et les étudiants. Trente pour cent des 500 réponses obtenues proviennent d'utilisateurs récents d'Internet, montrant ainsi une croissance rapide. Il en ressort de même un faible usage des revues électroniques ainsi qu'un moindre intérêt pour le texte intégral [VOORBIJ 1999]. Une enquête réalisée la même année auprès de 194 doctorants-moniteurs du campus de Jussieu montre ainsi que la messagerie est utilisée à 85% mais les revues électroniques seulement pour 14% (plus de 20% pour les informaticiens et les biologistes), montrant ainsi la primeur d'Internet comme outil de communication plutôt que comme moyen de recherche documentaire [MAHÉ, CHARTRON 1999]. Une autre étude montrant de même un fort usage des ressources d'Internet et un faible usage des revues électroniques en conclut

---

<sup>65</sup> Voir plus loin dans ce chapitre.

<sup>66</sup> Voir aussi le chapitre « Usages » sur le site « [Guide d'expertise sur les ressources numériques](http://revues.enssib.fr/Index/indexusages.htm) » (GRESI-ENSSIB), mis en ligne en février 2002, <http://revues.enssib.fr/Index/indexusages.htm>, et dans lequel nous présentons une synthèse sur ces données et les types d'exploitation possibles.

que l'usage des premières n'influençant pas l'usage des secondes, des facteurs spécifiques sont à prendre en compte [TOMNEY, BURTON 1998].

De nombreuses études d'usages des revues électroniques viennent corroborer ces résultats : l'usage des revues électroniques est faible, même lorsque les chercheurs s'enthousiasment pour ce support [BELL, ROWLAND 1997]. Une des premières raisons est tout simplement la non-disponibilité de titres électroniques dans certains domaines : dans ce cas, même si les chercheurs souhaitent effectivement utiliser ce nouveau support, ils n'en ont pas l'occasion. Une autre raison, tout aussi souvent citée, est le manque d'information sur les titres disponibles. David Pullinger insiste sur la nécessité de la promotion de ce type de ressources auprès des chercheurs [PULLINGER 1999]. Cependant, le non-usage ne s'explique pas seulement par le manque d'offre ou de connaissance de ce support. Quand les utilisateurs potentiels arrivent au premier stade de l'usage, ce sont les trop nombreuses barrières, essentiellement techniques, qui les rebutent. Selon Cliff McKnight, les revues électroniques ne sont pas adaptées aux besoins des usagers [MCKNIGHT 1997]. C'est aussi ce qu'estiment les responsables du projet CaféJus à propos des éditeurs commerciaux [WOODWARD et al. 1998]. Une enquête menée à la suite de la Digital Library Initiative, menée de 1994 à 1998 à l'Université d'Illinois sur la plateforme expérimentale laissée à la disposition des utilisateurs, montre que les barrières d'usage doivent être minimales. La première difficulté, qui se situe au niveau de l'identification des usagers (inscription préalable, utilisation des mots de passe), ne doit pas être sous-estimée : 83% des connexions s'arrêtent au stade de l'identification, parmi ceux qui persistent, 49% ne vont pas jusqu'au bout [PETERSON BISHOP 1998]. D'autres problèmes sont soulevés par les logiciels de visualisation pas toujours installés au préalable sur les postes des usagers. L'expérience de Robert Austin [AUSTIN 1996] comme « utilisateur frustré » montre bien l'importance que peuvent prendre les problèmes techniques et il en appelle aux vertus du papier et à son aspect pratique.

Une autre constatation majeure va dans le même sens : les fonctionnalités avancées sont très peu, voire pas du tout, utilisées. L'analyse du projet SuperJournal montre clairement que les fonctionnalités les plus utilisées sont le feuilletage des titres et des numéros, l'impression, et dans une moindre mesure la recherche à partir d'un moteur. Par contre, les autres fonctionnalités telles que le suivi des liens vers d'autres articles, l'alerte, la sauvegarde, la personnalisation ou les possibilités de communication sont utilisées de façon très marginale [EASON et al. 2000b]. Cela peut-être interprété par le fait que l'apprentissage est plus facile pour des technologies dont le mode de fonctionnement est proche des formes traditionnelles [BARRY 1995]. Plusieurs études mentionnent ainsi le « *principe du moindre effort* », qui montre que les scientifiques sont généralement peu enclins à passer du temps en formation sur les ressources documentaires [VOORBIJ 1999]. Le principal objectif étant une économie d'effort psychologique, les chercheurs préfèrent utiliser les ressources ayant le plus de probabilité de résultats et les plus familières plutôt que celles non connues [EASON, HARKER 2000]. Ces conclusions tirées d'une analyse du projet SuperJournal montrent que, dans ce projet mis en place afin de comprendre les différents facteurs d'intégration des revues électroniques, les usages sont aussi assez faibles. Près de 50 revues sous formats papier et électronique furent mises à disposition de chercheurs dans 13 universités britanniques de 1997 à 1999. De l'analyse statistique, il ressort que seulement 34% des utilisateurs sont revenus utiliser le service, cet usage restant peu fréquent et sur un petit nombre de titres seulement par chercheur. Dans 48% des sessions, l'utilisateur ne va pas au-delà de la table des matières : les entretiens avec quelques uns de ces utilisateurs ont montré qu'ils en étaient généralement

satisfaits car cela leur permettait de faire un suivi de la littérature. Les articles téléchargés sont à 70% en format PDF. Les auteurs en concluent qu'un tel service de revues électroniques s'apparente de fait à un service de documents imprimés.

La majorité des études font effectivement ressortir la nécessité pour les utilisateurs d'imprimer les articles lorsqu'ils veulent les lire au-delà du résumé et que la lecture continue à l'écran n'est jamais souhaitée : de fait, beaucoup de chercheurs consultés dans ces enquêtes indiquent leur forte préférence pour le support papier, l'importance du feuilletage qu'ils trouvent plus difficile sur le format électronique. Un certain nombre de ces études montrent que l'accès électronique aux articles scientifiques s'apparente plutôt à une alternative du support papier qu'un remplacement [TOMNEY, BURTON 1998], les chercheurs désirant généralement conserver les deux supports et l'électronique étant considéré comme une possibilité d'accès plus rapide et plus facile [BALDWIN, PULLINGER 2000]. Les revues imprimées sont généralement reconnues pour la qualité de leur contenu tandis que les revues électroniques souffrent *a contrario* d'un manque de reconnaissance, sans doute accentué par la confusion qui caractérise leur définition par les chercheurs, qui les apparentaient peut-être à des lettres d'informations électroniques [MCKNIGHT, PRICE 1999]. Quoiqu'il en soit, le support papier semble être alors le seul offrant la garantie du contrôle de la qualité ainsi que de la pérennité du contenu, ce qui semble encore loin d'être le cas pour le support électronique aux yeux des chercheurs [STEWART 1996 ; RUSCH-FEJA, SIEBEKY 1999]. Malgré cela, quelques études notent tout de même une augmentation des usages et la majorité sont d'accord pour indiquer l'acceptation croissante des revues électroniques.

Le fait que la majorité d'entre elles soient des versions de revues imprimées n'est certainement pas étranger à cette acceptation [KELLER 2001]. La multiplication de projets expérimentaux entraîne aussi une meilleure connaissance de ce support. Une enquête réalisée en 1998 et en 1999 auprès de chercheurs d'institutions membres de l'Association of Research Libraries (ARL) montre que, si l'usage des revues électroniques est faible, il est en augmentation d'une année sur l'autre dans toutes les disciplines, tandis que celui du papier diminue [LENARES 1999]. Selon l'auteur, ces usagers représentent la « majorité tardive » (« late majority »), et la pression du système à intégrer l'innovation dans sa culture la diffusera certainement. Une autre étude réalisée à partir des données chiffrées dans le cadre du projet JSTOR montre de même une forte augmentation de l'usage [MURPHY 2000]. Il est intéressant de noter que l'étude réalisée dans le milieu industriel a révélé un grand enthousiasme pour les journaux électroniques de la part des chercheurs qui montrent une bonne connaissance de l'offre, meilleure même que celle des professionnels de l'information de l'entreprise et qui contraste avec la situation dans les universités. Si l'usage reste faible, 80% des chercheurs aimeraient avoir plus de revues électroniques à leur disposition et, même si la préférence va aux versions électroniques de revues imprimées, les avantages de l'accès électronique expliquent largement cet enthousiasme [BELL, ROWLAND 1997].

Ces avantages peuvent être expliqués par contraste avec l'accès aux revues imprimées. Une des analyses du projet SuperJournal a étudié leur usage pour le comparer à celui des revues électroniques. Il se trouve qu'en fait, les désavantages du support papier sont plutôt liés à la bibliothèque qu'au support lui-même. Beaucoup des chercheurs enquêtés disent éviter la bibliothèque car son usage est frustrant : cela demande du temps, les collections sont parfois divisées entre la bibliothèque centrale et les unités spécialisées, des copies sont manquantes, la photocopie fastidieuse. A cela s'ajoutent les heures d'ouverture et la distance à parcourir [PULLINGER 1999]. A notre connaissance, c'est la seule étude qui ait révélé de

manière aussi claire les barrières d'usage du support papier, alors que la tendance est plutôt d'insister sur les désavantages de l'électronique. Selon l'auteur, 28% des accès ont lieu en dehors des heures de bureau (c'est-à-dire avant 9 heures et après 18 heures). Ces chiffres diffèrent fortement selon les universités : de 4,6% à 45,9%. Les statistiques ne suffisant pas à expliquer ces usages, les entretiens ont révélé, entre autres, que les doctorants se connectent plus le week-end, et que les chercheurs en sciences sont beaucoup plus spécifiques dans les titres suivis. Par ailleurs, dans deux universités, on constate des usages plus importants de revues qui ne sont pas disponibles à la bibliothèque.

Cette étude révèle effectivement que les usages sont loin d'être homogènes. Ils ne le sont pas pour le support imprimé, et il semble évident que ces différences se retrouvent pour le support électronique, et l'on retrouve l'importance cruciale de la discipline [GARVEY 1979] sur les variations d'usage des revues électroniques. L'étude comparative menée au Royaume-Uni l'a bien montré [EASON et al. 1997] et le projet SUPERJOURNAL [PULLINGER 1999] l'a confirmé. L'étude réalisée en 1997 sur les pratiques documentaires de doctorants de l'Université de Jussieu relève également des disparités d'une discipline à l'autre [MAHÉ, CHARTRON 1999]. Suely Gomes et Jack Meadows [GOMES, MEADOWS 1998] indiquent que si l'acceptation des revues électroniques se fait à un niveau individuel, elle sera aussi fortement influencée par la pression des pairs. Non seulement la discipline définit en grande partie les types d'usages, mais l'on peut aussi pousser l'analyse jusqu'aux sous-disciplines [EASON et al. 1997 ; ALSOP et al. 1997]. Rob Kling et Geoffrey McKim décrivent une intégration de la communication électronique au sein des disciplines scientifiques en deux temps : d'une part, le petit groupe des pionniers enthousiastes, et d'autre part, la population des scientifiques qui intègrent ces nouveaux outils dans leurs pratiques de communication en fonction des avantages que cela peut leur apporter. Ces avantages sont bien spécifiques à chaque discipline, voire même à chaque sous-discipline. Selon ces auteurs, ces différences disciplinaires sont fortes et durables, ce qui les amènent à réfuter l'idée de convergence des usages dans le temps [KLING, MCKIM 1999 ; COVI 1999].

David Pullinger mentionne aussi que l'intégration des revues électroniques dans les pratiques des chercheurs dépend non seulement de la discipline mais aussi du rôle et du statut du chercheur (les étudiants manquent plus souvent de matériel [WOODWARD 1997]), des ressources locales à disposition (papier et électroniques), de la connaissance de ces ressources et des besoins particuliers en information. A cela, il faut ajouter les possibilités d'accès au réseau, évidemment déterminantes pour l'usage des ressources électroniques et qui peuvent aussi être responsables d'un certain nombre de disparités entre disciplines [ABELS et al. 1995]. Cette accessibilité, d'ailleurs, n'est pas tant une accessibilité matérielle que perçue : la facilité d'usage est aussi prise en compte par Eileen Abels. Les facteurs locaux sont donc particulièrement déterminants et expliquent les disparités d'usage relevées d'un site à un autre.

Les récentes études basées sur les chiffres de consultation des revues électroniques apportent des éléments d'analyse supplémentaires de la lecture des articles scientifiques et de la lecture électronique. L'accumulation en cours de ces données quantitatives offre de nouvelles possibilités de mesure de l'information (de manière déjà exponentielle en scientométrie, bibliométrie, infométrie et la nouvelle webométrie [EGGHE 2002]), et de nouveaux éclairages sur la communication scientifique. Les premières analyses semblent montrer que la lecture des articles scientifiques a largement été sous-estimée jusqu'à aujourd'hui : les estimations communément citées indiquent de 5 à 20 lectures par article,

mais, cette moyenne se situerait plutôt entre 500 et 1500 fois par article, et plus de 100 000 lectures pour les revues, ces moyennes étant très fortement distribuées selon les articles et les titres [TENOPIR, KING 2000]. Par ailleurs, on retrouve dans les premières données disponibles analysées des phénomènes de distribution classique en économétrie ou bibliométrie. Ainsi, l'étude du projet PEAK montre que 58% des articles (sur les 1200 titres d'Elsevier disponibles) sont téléchargés une seule fois, 32% de 2 à 4 fois, et 10% plus de 4 fois [MACKIE-MASON et al. 1999]. Cette étude indique aussi que 80% des accès se font sur 37% des titres, et 40% sur 10% seulement des titres. Judy Luther [LUTHER 2000] cite des données du consortium OhioLINK révélant de même que 80% des articles sont téléchargés à partir de 40% des titres, tandis qu'une autre tranche de 40% des titres ne reçoit que 10% des usages. Elle indique aussi que 58% des articles téléchargés proviennent de titres qui ne sont pas disponibles à la bibliothèque. Selon une troisième étude, à l'Université de Tillburg, 80% des usages se font sur 31% des titres, ce qui correspond à la distribution de l'usage du support papier (de 24 à 37% des titres pour 80% des usages). L'analyse des usages de JSTOR montre, par ailleurs, que 70% des articles sont téléchargés dans le format PDF [MURPHY 2000]. Une étude récente et plus approfondie des données issues de l'Electronic Journal Center de l'OhioLINK indique une croissance forte et continue des usages sur 3 ans, ainsi que l'absence de signes de ralentissement de cette croissance [SANVILLE 2001]. Des enquêtes annuelles auprès des chercheurs de l'Ohio State University ont permis de compléter ces résultats, montrant que la forte augmentation du nombre de titres électroniques sur 3 ans (de 200 à 3000 titres) a eu un impact fort, les chercheurs étant plus prêts à accepter, pour des raisons budgétaires, les revues électroniques au détriment des revues papier. Ces enquêtes n'ont, par ailleurs noté aucune corrélation entre l'âge et la fréquence d'usage [ROGERS 2001].

### **2.1.3. Synthèse**

Le constat majeur à tirer de ces nombreuses études est la croissance des usages, faible mais notable au départ, et apparemment explosive lorsque l'on regarde les chiffres de consultation de près. Cette croissance va de pair avec l'augmentation conséquente du nombre de titres disponibles : la masse critique est largement atteinte et les efforts liés au changement de support deviennent profitables. Au-delà de ce résultat général, nous devons garder à l'esprit l'hétérogénéité constatée des usages, et le besoin d'analyser toujours ceux-ci en contexte.

## **2.2. Les usages des revues électroniques à Jussieu**

L'enquête menée à Jussieu nous a donné l'occasion de voir comment se faisait l'appropriation des revues électroniques dans un contexte français et de la comparer avec les résultats des études présentées précédemment. Contrairement à la grande majorité de ces études, celle-ci n'a pas été réalisée dans un cadre expérimental mais dans le cadre d'une offre institutionnelle, disponible depuis environ un an à l'époque des entretiens (réalisés de mai à septembre 1999), et basée sur l'accès gratuit aux versions électroniques des titres souscrits par les bibliothèques universitaires. Ce terrain constitue donc un exemple d'analyse du temps des premiers usages.

### **Le campus de Jussieu**

Le campus de Jussieu est composé de l'Université Paris 6, Pierre et Marie Curie (sciences et médecine) et de l'Université Paris 7, Denis Diderot (lettres et sciences humaines, sciences, santé). A l'époque où l'enquête a été réalisée, le Service Commun de Documentation (SCD) offrait depuis un an environ un service de revues en ligne concernant plus de 200 revues, tous domaines confondus (sans compter celles du Réseau National des Bibliothèques de Mathématiques, RNBM). Les disciplines majoritairement concernées par cette offre étaient la physique, la chimie et la biologie, et dans une moindre mesure l'informatique et les sciences de la terre. Le nombre de laboratoires retenus par discipline a été fixé approximativement en fonction du nombre de revues en ligne disponibles sur le campus dans chaque discipline, ce qui explique qu'un plus grand nombre d'équipes a été interrogé en physique, chimie et biologie. Au total, quinze laboratoires ont été retenus :

- 4 en Biologie et l'Institut Jacques Monod
- 3 en Chimie et Biochimie
- 4 en Physique
- 1 en Mathématiques
- 1 en Sciences de la Terre
- 1 en Informatique

Pour chaque laboratoire, nous avons essayé de rencontrer un chercheur confirmé et un doctorant afin de varier les points de vue en fonction des statuts et de l'ancienneté dans la recherche. Au total, nous avons effectué 25 entretiens dont 13 auprès de chercheurs et 12 auprès de doctorants. L'échantillon comporte 8 femmes, dont 5 chercheuses et 3 doctorantes, et 17 hommes dont 8 chercheurs et 9 doctorants. A ces entretiens s'ajoutent 9 entretiens effectués, d'une part, auprès des responsables des six bibliothèques de recherche concernées (biologie, chimie, physique, mathématiques, informatique, sciences de la Terre), et d'autre part, auprès de la directrice du SCD, du responsable de l'informatisation et de la responsable de l'édition électronique.

L'analyse des 25 entretiens dans des laboratoires de physique, chimie, biologie, informatique, mathématiques et sciences de la Terre nous a permis de constater, en premier lieu, de fortes différences entre disciplines, mais aussi le poids des facteurs locaux et personnels. Nous avons d'abord établi une typologie des utilisateurs que nous avons schématisée afin de mieux la visualiser. Nous avons ensuite étudié les caractéristiques d'usage en fonction des principaux facteurs transversaux que l'analyse des entretiens nous a permis de déterminer : la discipline, l'environnement, les avantages et inconvénients des revues électroniques.

### **2.2.1. Typologie des utilisateurs**

Après un rapide bilan chiffré des usages des revues électroniques et de la connaissance de l'offre institutionnelle, un schéma synthétise les différentes catégories d'utilisateurs. A partir de ce schéma, nous avons défini des catégories « idéales-typiques », puis nous avons décrit la réalité de l'échantillon par rapport à ces idéaux-types.

## Bilan chiffré

Le tableau suivant (tableau n°1) recense et met en regard, à partir des entretiens, le nombre de chercheurs et de doctorants qui utilisent les revues électroniques en général, qui connaissent le service de Jussieu et qui souhaiteraient avoir davantage de revues électroniques à leur disposition.

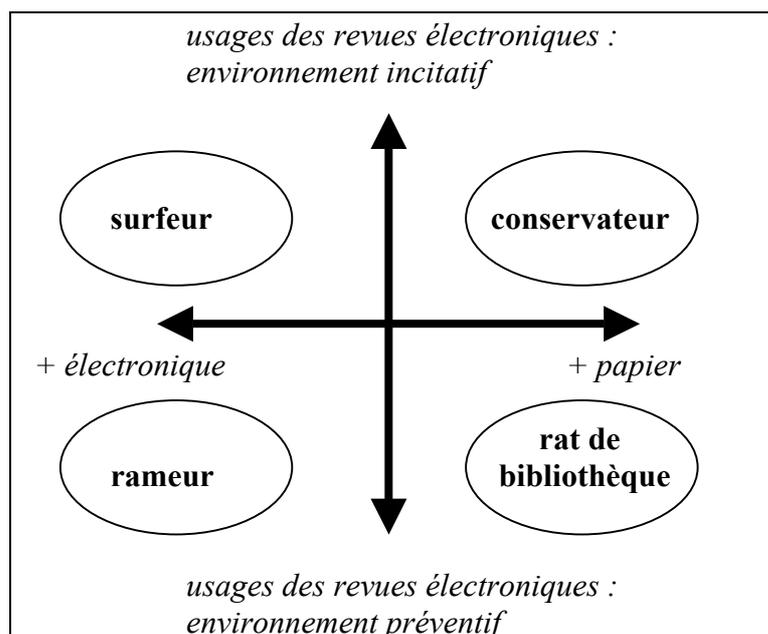
		oui	non	total
Usage des revues électroniques en général	chercheurs	10	3	13
	doctorants	10	2	12
	total	20	5	25
Connaissance des revues sur le site web de Jussieu	chercheurs	7	6	13
	doctorants	4	8	12
	total	11	14	25
Demande de revues électroniques	chercheurs	7	6	13
	doctorants	9	3	12
	total	16	9	25

**Tableau n°1 - Bilan chiffré des usages des revues électroniques à partir des entretiens réalisés à Jussieu**

A partir de ce tableau, nous pouvons tenter de cerner une partie de la réalité des usages des revues électroniques par les personnes de notre échantillon. Nous constatons, au premier abord, une assez grande disparité entre l'usage des revues électroniques en général et la connaissance des revues mises à disposition via le site web de Jussieu : si un nombre égal de chercheurs et de doctorants utilisent les revues électroniques en général, plus de la moitié des chercheurs connaissent l'offre de Jussieu pour seulement un tiers des doctorants. Les doctorants sont, par contre, un peu plus demandeurs de revues électroniques que les chercheurs. Il est possible que certains chercheurs utilisateurs soient satisfaits de ce qui est déjà à leur disposition alors que les doctorants souhaiteraient en avoir davantage. Encore faudrait-il qu'ils puissent avoir connaissance de ce qui existe déjà, ce qui ne semble pas être le cas. Il est possible aussi que certains chercheurs englobent dans la terminologie « revues électroniques » à la fois les versions électroniques de revues papier et les preprints électroniques. Cela semble être le cas pour les physiciens et peut expliquer le nombre relativement élevé de personnes déclarant utiliser ce type de ressources en général.

## Analyse de la typologie : les « idéaux-types »

Pour construire le graphique nous permettant de visualiser de manière synthétique les différentes catégories d'utilisateurs, nous avons déterminé deux axes principaux qui nous paraissaient particulièrement pertinents à la suite d'une première analyse globale des entretiens : l'axe horizontal prend en compte les pratiques individuelles des chercheurs en matière de support papier ou électronique ; l'axe vertical définit l'environnement global dans lequel s'inscrivent ces pratiques. Le croisement de ces deux axes définit quatre catégories « idéales-typiques » que nous avons nommées le *surfeur*, le *conservateur*, le *rameur* et le *rat de bibliothèque* (schéma n°1).



**Schéma n°1 - Catégories « idéales-typiques » des utilisateurs des revues électroniques à Jussieu**

Chaque catégorie d'utilisateur peut être représentée par un ensemble de caractéristiques. Cela n'implique pas que chaque individu de cette catégorie réunit toutes les caractéristiques mais plutôt que l'ensemble des caractéristiques donne une figure « idéale typique » de laquelle se rapprochent plus ou moins les individus de l'échantillon. Les descriptions suivantes correspondent donc à des définitions « idéales typiques » des quatre catégories. Par la suite, nous expliquons en détail comment les individus de notre échantillon se répartissent dans ces catégories.

#### *Le surfeur*

Par rapport à l'axe vertical, le *surfeur* se définit comme une personne ayant un environnement favorable à l'usage des revues électroniques : il a un bon équipement matériel, peu de bibliothèques de proximité et un statut généralement élevé lui permettant d'accéder facilement à l'information et aux ressources nécessaires à son travail de recherche. Sur l'axe horizontal, il est très à l'aise dans ses pratiques informatiques et est particulièrement fêru d'Internet. Il utilise les revues électroniques depuis au moins un an, sa fréquentation de la bibliothèque s'est amoindrie et il préfère *surfer* sur Internet.

#### *Le rameur*

Sur l'axe horizontal, le *rameur* a les mêmes caractéristiques que le *surfeur* : il est à l'aise avec l'informatique et Internet et apprécie les revues électroniques. Cependant, il est moins bien placé sur l'axe vertical : un statut souvent moins élevé, un matériel moins disponible ou moins adéquat et la présence de bibliothèques de proximité font que son environnement favorise moins l'usage des revues électroniques, et que, même s'il souhaite le développer, cela lui est difficile et il « *rame* ».

#### *Le conservateur*

Sur l'axe vertical, le *conservateur* réunit de la même manière que le *surfeur* quasiment toutes les conditions pouvant entraîner un fort usage des revues électroniques : il a un bon équipement informatique, un statut et une ancienneté dans la recherche qui font qu'il est au fait de ce qui se passe dans son domaine, peu de ressources proches et pourrait donc être assez intéressé par l'offre du réseau. Cependant, malgré un tel profil, sa position sur l'axe horizontal montre un fort attachement au papier et à la fréquentation des bibliothèques. Son usage des ressources électroniques est limité et souvent très récent. Il est très peu expérimenté et considère qu'un apprentissage dans ce domaine est un investissement qu'il n'a pas envie de mettre en oeuvre surtout s'il se trouve en fin de carrière. Il aime surtout pouvoir *conserver* et archiver le papier.

#### *Le rat de bibliothèque*

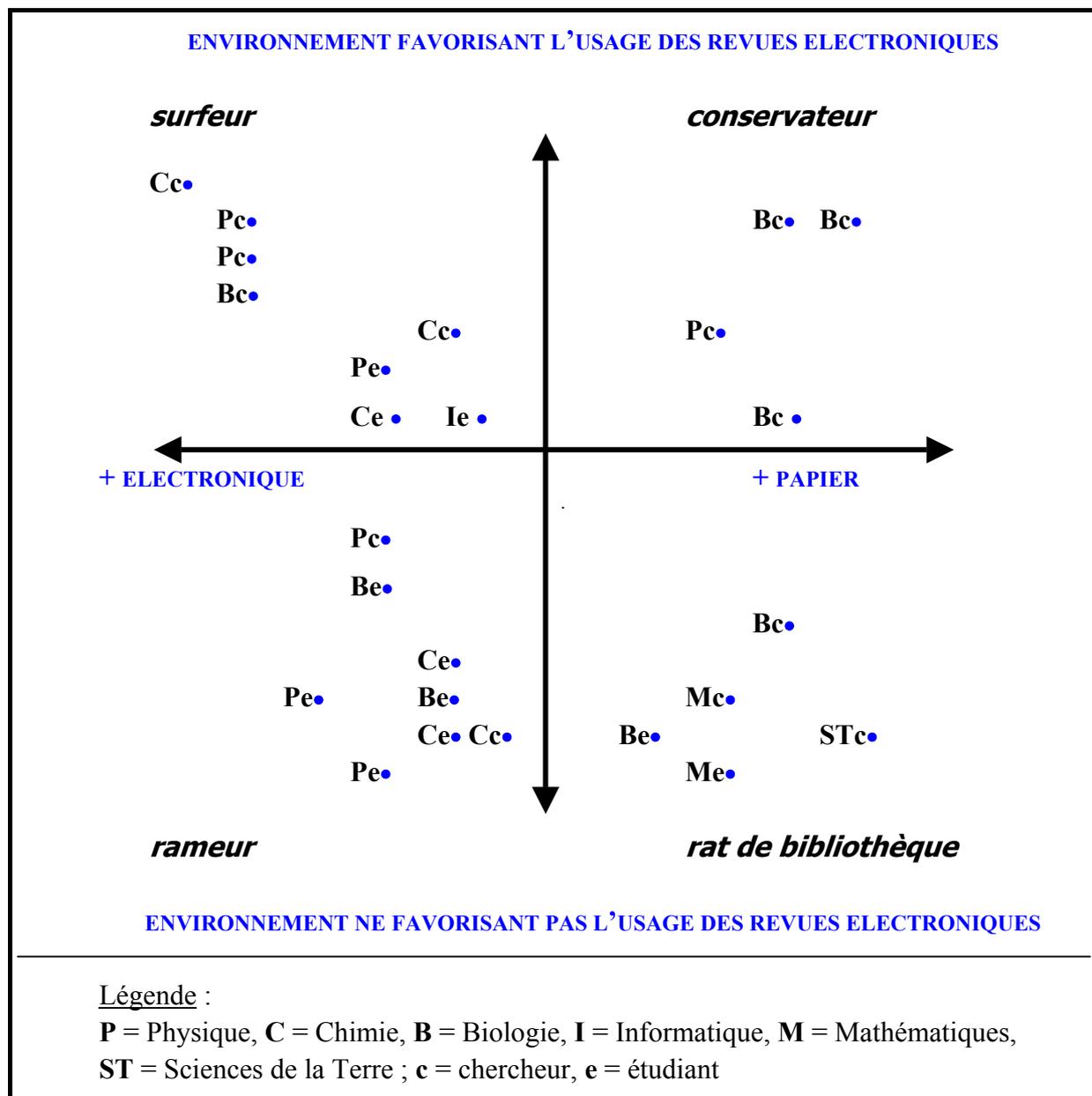
Sur l'axe vertical, l'environnement du *rat de bibliothèque* ne favorise pas l'usage des revues électroniques, comme pour les *rameurs*, mais, à l'image des *conservateurs*, il fait aussi preuve d'un certain attachement au papier ainsi qu'au monde des bibliothèques. En ce qui concerne l'environnement, il pourra s'agir d'une proximité de ressources papier (bibliothèque de recherche, du laboratoire ou personnelle) constituant des possibilités de se documenter facilement et rapidement sur place et donc un besoin moindre de ressources via le réseau. Cela peut aussi refléter la situation d'un doctorant ou d'un jeune chercheur, ayant un statut peu élevé, du matériel informatique insuffisant ou inadéquat. Pour le *rat de bibliothèque*, le monde papier est un monde connu, où l'on a ses habitudes. La bibliothèque est souvent un endroit tranquille, agréable, où l'on repère rapidement et facilement l'information. Les garanties qu'offrent le papier n'ont pas d'équivalent pour le support électronique : le papier est rassurant, il est validé et il est plus maniable qu'un document électronique.

### **Description de l'échantillon**

Dans la réalité, les individus appartenant à une même catégorie ont des caractéristiques qui diffèrent les uns des autres et les catégories sont loin d'être homogènes. Les individus sont répartis sur tout le graphique : on y recense sept *surfeurs*, huit *rameurs*, quatre *conservateurs* et cinq *rats de bibliothèque*<sup>67</sup> (schéma n°2).

---

<sup>67</sup> Voir les critères de construction de cette typologie en annexe III.



**Schéma n° 2 - Typologie des catégories d'utilisateurs de revues électroniques à Jussieu**

### *Les surfeurs*

On peut ainsi diviser la catégorie des *surfeurs* en deux sous-ensembles caractérisés par le degré d'ancienneté dans la recherche et le statut. Le premier est constitué de quatre véritables « *surfeurs* ». Ils ont entre vingt et trente ans d'ancienneté dans la recherche, deux sont directeurs de laboratoires et trois sont responsables de leur bibliothèque de laboratoire. Les disciplines concernées sont la physique nucléaire et les hautes énergies, la physique des solides, la chimie théorique et la biologie (Institut Jacques Monod). Ils se servent énormément d'Internet. Deux d'entre eux utilisent les revues électroniques depuis plus de trois ans, c'est-à-dire largement avant la mise en place de l'offre de Jussieu. Les deux autres utilisent beaucoup

les preprints et connaissent aussi le site de Jussieu, bien que l'un des deux n'ait pas la possibilité de se connecter car le laboratoire n'est pas reconnu par les éditeurs (il a un autre nom de domaine que Jussieu). Ils sont très au fait de la situation de la communication scientifique via les réseaux. Ils aimeraient que cela se développe et déplorent le retard français par rapport aux ressources mises en place par les Etats-Unis. Ils reconnaissent cependant l'intérêt du support papier pour l'archivage ou pour feuilleter, ainsi que pour une plus grande exhaustivité.

Dans le deuxième sous-ensemble, on trouve un chargé de recherche avec dix ans d'ancienneté dans la recherche et trois doctorants en fin de thèse ou presque. Le chercheur est en chimie organique, ainsi qu'un des doctorants et les deux autres sont en physique des solides et en informatique. Les deux chimistes utilisent le service des revues électroniques de Jussieu depuis environ un an et déclarent manquer encore d'habitude. Le chercheur estime encore utile de feuilleter les revues papier alors que le doctorants semble totalement acquis à la cause des revues électroniques, n'archivant même pas les données sur son disque dur car il sait qu'il peut toujours les retrouver. Le physicien, quant à lui, est aussi un utilisateur récent, très enthousiaste, visitant le site de l'American Chemical Society tous les 15 jours. Cependant, la lecture d'informations scientifiques n'est qu'une toute petite partie de son activité. Par ailleurs, il a une attitude quelque peu mitigée en ce qui concerne la recherche sur le web : s'il apprécie le fait que cela l'« empêche de rater des choses dans son domaine », il déplore cependant que cela limite la curiosité : par exemple, il ne lit plus les revues générales comme Science ou Nature puisqu'il ne va plus en bibliothèque pour feuilleter les revues. L'informaticien est assez proche du centre du graphique : il apprécie énormément les avantages des revues électroniques mais aime aussi se rendre régulièrement en bibliothèque. La délocalisation de son laboratoire dans le 15<sup>e</sup> arrondissement rend cela plus difficile. Par ailleurs, il ne connaissait pas l'existence du service de Jussieu mais a un accès à JSTOR<sup>68</sup> et aimerait que son laboratoire s'y abonne. Il considère que les revues électroniques sont indispensables et que cela est aussi intéressant pour des revues anciennes inaccessibles car trop fragiles pour être utilisées.

### *Les rameurs*

La catégorie des *rameurs* est plus homogène que la précédente. Sur les huit individus, six sont des doctorants et les deux autres sont de jeunes chercheurs (5 et 4 ans d'ancienneté dans la recherche). Trois sont physiciens, trois autres chimistes et deux sont biologistes. Il est assez significatif que sept sur huit ne connaissent pas l'offre des revues électroniques de Jussieu (chez les *surfeurs*, un seul n'avait pas connaissance de cette offre), preuve s'il en est que l'information est moins bien passée à ce niveau ! Le seul à connaître ce service appartient au même laboratoire de chimie que celui du plus enthousiaste des *surfeurs*. Malgré cela, tous utilisent beaucoup Internet et le web, souvent depuis peu (généralement depuis le début de la thèse), et les revues électroniques via d'autres accès, habituellement des abonnements du laboratoire ou encore via Medline ou les serveurs de preprints. Ils apprécient les avantages tels que la rapidité, l'accès à des revues spécialisées et les possibilités de recherche, à la fois très ciblées et générales (par thèmes). Une des grandes limites reste le manque d'exhaustivité qui rend les bibliothèques encore nécessaires. La perte de résolution à l'impression est un autre inconvénient. Enfin, un matériel insuffisamment disponible en restreint souvent l'usage.

---

<sup>68</sup> JSTOR est un programme de numérisation systématique de titres de périodiques en sciences humaines et sociales et en statistiques organisée par la Andrew W. Mellon Foundation aux Etats-Unis.

Certains ont aussi la chance d'avoir des bibliothèques très bien fournies et proches, et le papier garde encore un certain nombre d'avantages à leurs yeux, tels que le nécessaire archivage, la possibilité de feuilleter et de faire des découvertes ou encore un autre rapport à l'information que permet la bibliothèque.

#### *Les conservateurs*

Les *conservateurs* ne sont que quatre, dont trois biologistes et un physicien, et ils ont tous trente ans ou plus d'ancienneté dans la recherche, hormis une personne qui n'en a que cinq et se retrouve à la limite entre deux axes (*conservateur / rat de bibliothèque*). Cette dernière ne connaît pas l'offre électronique de Jussieu et les trois autres déclarent ne pas utiliser les revues électroniques. Leurs premiers essais de navigation furent difficiles et parfois même abandonnés. Les trois « anciens » sont fortement attachés au papier et aux bibliothèques : ils y ont leurs habitudes et en apprécient l'ambiance. Deux d'entre eux, en fin de carrière, déclarent s'être récemment mis à utiliser les preprints pour le physicien, et Medline pour la biologiste, mais ils ne voient pas l'intérêt de s'investir maintenant dans l'apprentissage de nouveaux outils. En tout cas, l'idée de s'approprier seul ce type d'outils ne paraît pas les enchanter et une aide aurait sans doute été souhaitable. Le physicien, en effet, fait ses recherches bibliographiques sur le web depuis un an mais il n'apprécie guère la longueur des recherches et le fait que son manque d'expertise le rende dépendant des autres. Le troisième chercheur estime de même qu'il aimerait pouvoir suivre un stage adapté à la recherche sur Internet mais qu'il n'en a pas le temps.

#### *Les rats de bibliothèques*

Les individus de cette catégorie sont cinq : deux chercheurs et trois doctorants. Il s'agit de deux biologistes, deux mathématiciens et un chercheur en sciences de la Terre. Ce dernier estime que sa discipline est encore largement attachée à la bibliothèque. Le livre constitue la base de travail et les ressources anciennes dont ils font un usage important ne sont pas numérisées. De plus, le matériel informatique n'est pas adapté à la configuration des planches qu'ils utilisent et les logiciels ne sont pas uniformisés. Par ailleurs, c'est une documentaliste qui s'occupe de la veille documentaire pour les chercheurs. Les mathématiciens sont fortement attachés au papier. Si le chercheur commence à utiliser les preprints, l'étudiante se refuse à les utiliser à l'instar de son directeur de recherche car ils ne sont pas validés. Le chercheur ne connaît pas les revues électroniques, déplore le fait que l'information ne passe pas à propos de ce qui est disponible mais semble tout de même réticent envers les ressources électroniques : l'archivage papier est nécessaire, le feuilletage n'est pas possible sur un ordinateur, cela renforce la solitude et ne favorise pas les échanges. Les deux étudiantes en biologie préfèrent de même les revues papier ainsi que l'ambiance de la bibliothèque. Les bibliothèques à leur disposition sont proches, faciles d'accès (l'une d'entre elles a un accès permanent) et très bien fournies.

#### *Synthèse : évolutions possibles*

Ceci nous donne une vision statique, un état des déclarations à un moment donné. Chaque individu peut-être amené à évoluer de façon différente en fonction de sa situation présente. Ainsi un *conservateur* pourra rester comme tel, surtout s'il arrive bientôt à l'âge de la retraite. Cela ne signifie pas pour autant qu'une formation bien adaptée ne l'intéresse pas, le

faisant passer ainsi de l'autre côté de l'axe, chez les *surfeurs*. En effet, les deux chercheurs en fin de carrière viennent tout de même de commencer à utiliser les ressources électroniques mais la perspective de l'apprentissage en solitaire ne les enchante guère. De même, un *rat de bibliothèque* pourra devenir *conservateur* en gagnant en statut et en moyens et s'il reste attaché au papier. Ou il pourra glisser dans la catégorie des *rameurs* avec un matériel plus adéquat ou une meilleure information sur ce qui est à sa disposition. Quant aux *surfeurs*, ils auront sans doute tendance à le rester : maintenant qu'ils ont adopté ces nouvelles technologies, il n'y a pas de raisons pour qu'ils fassent marche arrière. Les *rameurs* tendront alors à les rejoindre en acquérant un statut plus élevé et un meilleur accès aux ressources.

### 2.2.2. Caractéristiques transversales

A travers l'analyse des entretiens, nous avons pu définir des facteurs qui jouent un rôle important dans l'intégration des revues électroniques au sein des pratiques scientifiques. Il n'est pas toujours facile ou même possible de les isoler les uns des autres : au contraire, les interactions sont souvent nombreuses. Ces facteurs sont largement conformes à ce qui a été observé dans les études d'usages des revues électroniques décrites précédemment, en ce qui concerne les différences entre disciplines, l'environnement, ainsi que la perception des avantages et des inconvénients.

#### La discipline de recherche

Chaque discipline a son historique, ses types d'activités et ses besoins en information sous-jacents. Une discipline utilisera plus les ouvrages que les revues, des comptes rendus de conférences ou encore des brevets. L'étendue de la recherche documentaire varie aussi : il peut s'agir d'une discipline ancienne qui a souvent besoin de faire appel à des informations anciennes (physique, chimie, mathématiques) ou au contraire une discipline jeune et/ou qui évolue très vite et doit suivre de très près l'actualité (biologie, informatique). Les besoins en antériorité de documents ne sont pas les mêmes. Par ailleurs, certains scientifiques peuvent se contenter de quelques titres de journaux pour suivre l'avancée des travaux dans leur domaine, alors que pour d'autres, ces informations sont éparpillées sur un très grand nombre de journaux. La science évolue rapidement et ces schémas sont loin d'être stables. Ainsi, les physiciens travaillent dans des équipes de plus en plus nombreuses, et dans certaines spécialités en biologie, les chercheurs sont amenés à collaborer et à partager de plus en plus l'information. Par ailleurs, la discipline influe aussi sur l'usage de l'informatique et des ressources électroniques. On a vu que cela est une tradition pour les physiciens et les chimistes et plutôt une obligation pour les biologistes. Quoiqu'il en soit, l'accès à l'information est primordial pour tous les scientifiques. Malgré la taille de l'échantillon, qui ne permet certainement pas de généraliser, il est possible de faire quelques remarques sur la disposition des différentes disciplines sur le graphique. Les remarques faites sur les disciplines ne concernent évidemment que les scientifiques de notre échantillon. Pour pouvoir les généraliser, les occurrences relevées dans le cadre de cette étude seraient à vérifier par des enquêtes plus larges.

##### *Physique*

Pour les physiciens, c'est particulièrement flagrant sur le graphique : hormis le chercheur en fin de carrière qui garde un fort attachement au papier et qui de ce fait se trouve

du côté des *conservateurs*, tous les autres se trouvent du côté de l'électronique, répartis entre les *surfeurs* et les *rameurs*. Ils devancent quasiment tous les chimistes. Les physiciens de notre échantillon semblent définitivement acquis à l'électronique. Ce sont sans doute les chercheurs les mieux dotés en matériel informatique. Leur discipline, par ailleurs, a très bien su organiser le partage de l'information scientifique autant national qu'international. De nombreux serveurs de preprints existent, le plus connu et le plus utilisé étant celui de Los Alamos. Il existe aussi un catalogue commun des bibliothèques IN2P3/CNRS. De plus, l'information circule très bien entre les collègues au laboratoire ou lors de séminaires et colloques. Ils utilisent énormément Internet et le web, la messagerie et surtout les serveurs de preprints, même si c'est encore récent pour certains. Tous déclarent utiliser les revues électroniques. Cependant, seuls quatre d'entre eux disent connaître celles qui sont accessibles via Jussieu. Ils les utilisent sans doute via des abonnements du laboratoire ou peut-être y-a-t-il confusion avec les preprints ? Des problèmes techniques les empêchent parfois d'accéder à ce type de ressources. Ainsi, un laboratoire IN2P3 n'est pas reconnu par les éditeurs comme faisant partie de Jussieu ; un autre n'a pas de connexion au web pour des raisons de sécurité (ils ne fonctionnent qu'en transfert de fichiers). Enfin, la plupart d'entre eux ne sont pas encore prêts à abandonner le support papier. Ils apprécient les bibliothèques très bien fournies qui sont à leur disposition et ont encore besoin d'articles ou d'ouvrages anciens inaccessibles sur le réseau. L'archivage des informations leur est aussi primordial pour la même raison. En physique, les expériences s'étendent sur de longues périodes et il faut pouvoir retrouver facilement les premiers articles. Pour les physiciens interrogés, c'est donc oui sans hésitation pour l'électronique mais certainement pas non au papier pour autant.

### *Chimie*

Les chimistes interrogés sont également tous du côté de l'électronique, se répartissant entre les *surfeurs* et les *rameurs*. Quasiment tous connaissent et utilisent le service des revues électroniques de Jussieu (sauf un qui semble l'utiliser sans vraiment savoir par qui le service est géré). Ils ont un très bon équipement informatique et l'échange d'informations semble plutôt bien organisé. Cependant, hormis un chercheur qui a largement poussé la bibliothèque de chimie à mettre en place l'offre de revues électroniques et un doctorant totalement acquis à l'électronique, les autres s'éloignent relativement moins du document papier. En effet, s'ils apprécient beaucoup les avantages offerts par les ressources électroniques, ils n'en goûtent pas moins ceux du support papier, d'autant plus que les bibliothèques de Jussieu sont très bien adaptées à leurs besoins et sont faciles d'accès. La bibliothèque de recherche offre les ressources de base et les bibliothèques de laboratoires les ressources plus spécialisées. Les deux supports semblent complémentaires : ce que l'on ne trouve pas en électronique est disponible sur papier et vice-versa. Par ailleurs, il semble que le contexte de travail amène parfois les chimistes à préférer l'atmosphère tranquille et studieuse des bibliothèques à la « cohue » des bureaux souvent partagés et relativement bruyants. Les chimistes de notre échantillon sont décidément portés vers l'électronique mais n'en abandonnent pas pour autant le papier.

### *Biologie*

Il est impossible pour la biologie de dégager de telles tendances. Les huit personnes rencontrées sont en effet réparties dans les quatre catégories : un *surfeur*, deux *rameurs*, trois *conservateurs* et deux *rats de bibliothèques*. Impossible aussi d'en déduire quelque logique

que ce soit en fonction des laboratoires, ceux-ci étant de même répartis sur tout le graphique. Les étudiants se trouvent tous du côté négatif de l'axe « environnement », et les chercheurs sont des « *conservateurs* » à l'exception d'un « *surfeur* ». Les scientifiques de cette discipline ont un rapport assez ambigu à l'informatique. Le *surfeur* utilise les revues électroniques depuis quatre ans (Institut Jacques Monod) mais l'étudiante du même laboratoire ne les utilise pas et ne connaît pas l'offre de Jussieu. Elle n'est pas habituée aux ordinateurs et préfère la tranquillité de la bibliothèque. Pour les trois autres chercheurs, il semblerait que leur usage des ressources électroniques soit à la fois récent et plus ou moins dû à une évolution du domaine les rendant inévitables. Medline est incontournable mais si on y fait ses recherches bibliographiques, on va toujours récupérer l'article en bibliothèque et les nouvelles habitudes ne se prennent pas facilement. On ne retrouve pas dans cette discipline la facilité et la volonté d'utiliser les ressources électroniques fréquentes en chimie et en physique. Deux des doctorants préfèrent largement la bibliothèque à l'ordinateur. Quant aux deux autres, s'ils sont motivés, ils n'ont pas suffisamment de matériel à leur disposition ou alors la résolution des images n'est pas suffisante et bien souvent ils ne sont pas du tout au courant de la possibilité d'accéder à ce type de ressources. Ainsi, l'une d'entre eux a eu l'occasion d'utiliser le Journal of Biological Chemistry Online puis a dû arrêter lorsque l'accès est devenu payant. C'est seulement au cours de l'entretien que la personne qui travaille dans la même équipe qu'elle lui a fait savoir que cette revue était accessible gratuitement via le site web de Jussieu !

#### *Autres disciplines*

Pour les mathématiques, l'informatique et les sciences de la Terre, le nombre d'entretiens réalisés est trop faible pour tenter de tirer des conclusions par discipline. Pour l'informatique, on peut se référer aux *surfeurs* (deuxième sous-ensemble), et on trouve les mathématiques et les sciences de la Terre dans la catégorie des *rats de bibliothèque*.

## **L'environnement**

Parallèlement à la discipline, l'environnement dans lequel travaillent les scientifiques joue un rôle parfois plus important encore. En effet, les chercheurs sont fortement dépendants des moyens mis à leur disposition ainsi que des habitudes locales. Dans cette catégorie, nous avons considéré le matériel, les habitudes locales, les ressources à disposition et leur promotion.

#### *Le matériel*

Tous les scientifiques ne sont pas logés à la même enseigne, loin s'en faut. Certains ont du matériel à la pointe du progrès, et d'autres doivent se contenter de quelques vieilles machines à se partager entre plusieurs. Les physiciens ont tous un ordinateur personnel à leur disposition ainsi que plusieurs types d'imprimantes. Les biologistes et les chercheurs en sciences de la Terre sont moins bien lotis. Dès lors, il est facilement compréhensible qu'un ordinateur occupé à mouliner des résultats d'expériences ne soit pas disponible pour des recherches documentaires. Pour les sciences de la Terre, la technique n'est pas encore suffisamment au point pour que les revues électroniques offrent de réels avantages (hormis l'accès aux sommaires). Généralement, ce sont les étudiants qui sont les moins bien pourvus en matériel.

*Les habitudes locales*

Le laboratoire est un lieu de travail où se cristallisent et se transmettent des façons de faire, des habitudes de gestion du travail, du matériel, de communication. Dans la population étudiée à Jussieu, on remarque des différences importantes d'un lieu à l'autre. Tout d'abord, le contexte spatial n'est pas partout le même : certains laboratoires sont constitués de bureaux individuels, dans lesquels les chercheurs peuvent s'isoler ; tandis que dans d'autres, plusieurs personnes partagent un même bureau avec des personnes qui entrent et sortent, le téléphone qui sonne, etc. Cela peut avoir des conséquences particulières sur la façon dont les gens communiquent ou se partagent l'information. Ainsi, certains bureaux sont à claire-voie : les gens sont en contact permanent et sont incités à communiquer plus qu'à travers des portes closes. Un chercheur mentionne que la bibliothèque de son laboratoire est placée à l'intersection de deux couloirs et est un endroit de rencontre et de passage. Dans ces cas-là, il est aussi difficile de se concentrer sur un article et on aura alors tendance à apprécier l'atmosphère plus tranquille de la bibliothèque de recherche. Chaque laboratoire est un micro-système qui organise ses ressources à sa façon. Souvent, la collecte d'informations est répartie entre plusieurs personnes, selon les cas sous forme de photocopies ou de système informatisé. Un laboratoire a dédié chaque poste informatique non à une personne mais à une tâche particulière : analyse des résultats, traitement de texte, accès Internet, etc. Les chimistes semblent communiquer fortement entre eux et les biologistes beaucoup moins. En tout cas, la connaissance du service de revues électroniques à Jussieu en est un exemple flagrant. L'usage d'une ressource peut se diffuser rapidement dans un laboratoire mais pas systématiquement d'un laboratoire à un autre. Une étudiante mentionne ainsi les « habitudes papier » très fortes dans son laboratoire (biologie) et indique que le laboratoire de biochimie à côté utilise beaucoup les revues électroniques.

*Les ressources à disposition et leur promotion*

En ce qui concerne les bibliothèques, les chercheurs sont généralement très satisfaits de ce que leur offrent les bibliothèques de Jussieu et ont globalement conscience de leur chance comparativement aux chercheurs d'autres institutions. Ils apprécient ces lieux qu'ils connaissent parfaitement et pour lesquels nulle publicité n'est nécessaire. C'est loin d'être le cas pour les revues électroniques. L'offre de Jussieu est très récente et sur les 25 personnes rencontrées, onze seulement déclarent la connaître, dont sept chercheurs et quatre doctorants seulement. La promotion de ce service est largement insuffisante. Les responsables des bibliothèques ont bien envoyé des courriers électroniques aux responsables des laboratoires et mis des affiches dans les bibliothèques. Il suffit cependant que l'information ne circule pas bien (mentionné en biologie et en mathématiques), ou que les personnes mises au courant ne soient pas particulièrement motivées par l'information reçue, pour que le message ne se diffuse pas. Ainsi, en biologie, trois chercheurs sur quatre connaissent le service mais aucun des quatre doctorants n'en a entendu parler.

Par ailleurs, il ne suffit pas de mentionner la mise à disposition d'un tel service, mais d'en proposer des modalités d'apprentissage adaptées. Les bibliothécaires n'ont pas tous une formation scientifique et les scientifiques ont rarement eu de formation à la recherche d'informations scientifiques et techniques. Ils se transmettent entre collègues d'une même

équipe les informations concernant les sources les plus pertinentes ou se « débrouillent »<sup>69</sup>. Les chercheurs apprécient généralement de pouvoir faire eux-mêmes leurs recherches, étant les plus à même de pouvoir juger des résultats en fonction de leurs besoins et ils ne sont pas enclins à laisser cette partie de leur travail aux bibliothécaires qu'ils jugent insuffisamment experts dans les domaines scientifiques. Cela signifie que ces recherches ne sont pas pratiquées de façon systématique, et surtout qu'elles s'appuient sur un certain nombre d'habitudes que les chercheurs n'essaient pas de faire évoluer par manque de temps et de connaissances adéquates.

C'est aussi ce besoin d'autonomie et ce manque de temps qui expliquent l'importance des ressources de proximité<sup>70</sup>. Les chercheurs n'ont généralement pas de temps à consacrer à la recherche et à l'apprentissage de nouveaux outils, mais cela ne signifie pas qu'ils n'en ont pas besoin<sup>71</sup>. Ce qui est primordial pour les chercheurs, c'est l'accès à l'information souhaitée, et, c'est pourquoi ils se contentent d'utiliser quelques outils bien précis ou ils les utilisent sans vraiment les connaître et parfois les confondent les uns avec les autres. Les chercheurs ont besoin d'être convaincus de l'utilité d'un nouvel outil. C'est une des raisons pour laquelle ils découvrent très souvent de nouvelles ressources grâce à leurs collègues : ainsi, une ou deux personnes formées dans un laboratoire peuvent ensuite diffuser cet accès auprès des autres personnes.

Les bibliothécaires ont donc un rôle à jouer dans ce domaine mais manquent aussi du temps et des moyens nécessaires afin de mieux connaître les pratiques des utilisateurs. Les ressources électroniques font ressortir de manière encore plus forte ce fossé : les chercheurs n'ont pas le temps de découvrir et de tester par eux-mêmes ce qui est à disposition et encore moins d'en suivre l'évolution ; tandis que les bibliothécaires restent dans l'ignorance de pratiques qui ont lieu hors de la bibliothèque, dans les laboratoires, et ne peuvent donc en connaître l'impact. L'exemple le plus flagrant est sans doute celui de ce chercheur en chimie parti réclamer l'accès aux revues électroniques à la responsable de la bibliothèque, et s'apercevant à cette occasion que celle-ci estimait de son côté que les chercheurs n'en avaient pas besoin : plusieurs responsables ont effectivement relevé que les demandes de mots de passe pour certaines revues étaient rares. De là à en juger qu'elles ne sont pas utilisées, il n'y a qu'un pas.

Il semble que dans ce domaine encore, la discipline joue un rôle important. En effet, en chimie ou en physique, les chercheurs maîtrisent l'usage du réseau et préfèrent donc l'utiliser de façon autonome. Mais, paradoxalement, ces mêmes chercheurs qui veulent être indépendants dans leurs recherches se sentent abandonnés par des responsables de bibliothèque qui ne connaissent pas leurs besoins et ils ne savent pas toujours bien à qui faire appel (un chercheur mentionne ainsi un message reçu du « webmaster » : il aurait apparemment bien voulu savoir qui était ce mystérieux « webmaster » pour pouvoir s'adresser à lui directement !). En sciences de la Terre, par contre, les chercheurs apprécient la veille

---

<sup>69</sup> Une précédente enquête réalisée en 1998 auprès de chercheurs de l'INRIA a ainsi montré que « l'accès à l'information semble vraiment faire partie intégrante d'un processus d'apprentissage individuel de l'activité scientifique », à travers l'expérience que l'on acquiert sur son domaine [MAHÉ 1998]. Ghislaine Chartron fait également ressortir, à propos de l'enquête réalisée en 1997 auprès de doctorants de Jussieu, l'importance « des processus d'auto-formation » [CHARTRON 1999].

<sup>70</sup> On constate ainsi une très forte consultation des revues scientifiques par les doctorants de Jussieu dans le laboratoire de recherche plutôt qu'à la bibliothèque [MAHÉ, CHARTRON 1999] et, chez les chercheurs interrogés à l'INRIA, la mise en place courante de bibliothèques ou de bases de données bibliographiques soit personnelles soit au sein de l'équipe [MAHÉ 1998].

<sup>71</sup> La façon dont CALLIOPE a été intégré dans les habitudes des chercheurs de l'INRIA montre bien comment ceux-ci peuvent apprécier un outil qui leur est destiné [MAHÉ 1998].

qu'une documentaliste effectue pour eux. N'étant pas particulièrement enclins à utiliser les ressources électroniques, ils reconnaissent ses compétences dans le domaine. En biologie, certains chercheurs pourraient aussi apprécier des aides extérieures leur permettant de mieux s'appropriier ces outils.

#### *Les logiques statutaires*

Si l'âge ne semble pas entrer en compte dans l'adoption des revues électroniques, le statut de la personne paraît, lui, en revanche, particulièrement important. En effet, nous avons constaté que le fait d'avoir un statut élevé permet de bénéficier d'un accès facile à l'information et aux ressources nécessaires à l'activité scientifique. Les chercheurs ont un accès beaucoup plus direct à l'information que les doctorants, et c'est encore plus accentué selon les habitudes locales de partage de l'information. Le matériel informatique à disposition est aussi inégalement réparti et ce sont généralement les doctorants les moins bien lotis : la plupart n'ont pas d'ordinateur individuel (sauf pour la majorité des physiciens et chimistes) et cela limite d'autant leur accès aux ressources électroniques, les bibliothèques ne proposant pas non plus ce type d'accès (les ordinateurs sont réservés à la consultation des cédéroms). Le plus flagrant dans cette inégalité d'accès aux ressources est la non-connaissance du service de revues électroniques proposé par Jussieu : comme on l'a vu, seulement quatre doctorants le connaissent. Le fait de prévenir les directeurs de laboratoires n'est donc pas suffisant pour en faire une véritable promotion.

Ces différences de logiques entre les chercheurs confirmés et les chercheurs débutants que sont les doctorants peuvent peut-être aussi expliquer cette forte réticence des jeunes chercheurs envers l'électronique et leur fort besoin de la garantie du support papier. L'information qu'ils manipulent est moins souvent une information validée par un collègue invisible qu'une information récupérée au hasard des moyens à disposition. D'où une certaine (et légitime) méfiance envers ce qu'ils peuvent trouver sur le réseau. En effet, contrairement aux hypothèses que l'on pourrait faire sur l'enthousiasme des plus jeunes et la résistance des plus âgés envers les ressources électroniques, il semble ici que ce soit ne soient pas les moins jeunes les plus réticents.

#### *La motivation personnelle*

Ce facteur très subjectif a son importance dans l'acceptation ou non des revues électroniques, comme de tout autre type de ressources, d'autant plus si la nouveauté vient se confronter à des habitudes bien ancrées, donc pratiques et rassurantes. Les scientifiques apprécient généralement leur autonomie : ils utilisent de préférence des outils qu'ils maîtrisent. Ce sont des personnes qui travaillent la plupart du temps dans l'urgence : il leur faut des outils fiables et rapides. Ils n'ont pas le temps de s'investir dans l'apprentissage d'un nouvel outil s'ils ne connaissent pas a priori les avantages que celui-ci va leur apporter, d'autant moins si cet investissement se justifie peu, comme on l'a vu pour les chercheurs en fin de carrière ayant une activité moindre. La conviction d'une seule personne peut entraîner celle de ses collègues surtout si son statut leur offre une garantie de scientificité : ainsi un *surfeur* pourra entraîner son laboratoire à sa suite, tandis qu'un *conservateur* pourra pérenniser des habitudes papier. Par contre, un doctorant ne citera pas de preprints dans son travail de recherche si ceux-ci ne sont pas acceptés par son directeur de thèse.

## **Avantages et inconvénients des revues électroniques**

La plupart des avantages et des inconvénients des revues électroniques qui sont mentionnés le sont aussi bien par les usagers que par les non-usagers : ils sont réels dans le premier cas, seulement perçus dans l'autre, et restent à être confrontés à une utilisation effective.

### *Avantages*

Les avantages sont assez bien répartis entre les différentes disciplines, et entre les grands consommateurs de ce type de ressources et les plus modestes. Le gain de temps est l'avantage le plus commun : en effet, l'accès direct au texte des articles évite de devoir se rendre en bibliothèque et de faire des photocopies (tâche particulièrement peu appréciée des scientifiques) ; il garantit une accessibilité permanente, indépendamment des horaires des bibliothèques ou des revues empruntées ou parties à la reliure ; enfin, les recherches informatisées sont rapides, précises et permettent une meilleure sélection de textes grâce à la présence du texte intégral. Cet outil, qui a l'avantage de proposer les revues en avance par rapport à la réception de la version papier, permet de se tenir au courant, de suivre les nouveautés, les articles les plus récents, de faire une veille, une mise à jour. Nous avons déjà mentionné l'avantage de ne plus avoir à faire de photocopies mais, au-delà d'être plus simple et plus rapide, l'impression a aussi l'avantage d'être plus propre et moins chère. Quant à la souplesse de navigation, elle n'est mentionnée massivement que par les chimistes, illustrant une fois de plus leur facilité avec ce type de ressources. Ce sont d'ailleurs eux, avec les physiciens, les plus prolixes en ce qui concerne les avantages, certainement parce qu'ils en font un usage plus fréquent et intensif. Ils mentionnent aussi l'accès au matériel supplémentaire.

### *Inconvénients*

Quant aux inconvénients, on en distingue deux types : d'une part, les inconvénients réels liés au support électronique et d'autre part, les avantages du support papier et des bibliothèques qui sont opposés au support électronique. Ces derniers sont de loin les plus nombreux, ce qui peut nous amener à en déduire que ce sont effectivement des habitudes antérieures liées au support papier qui freinent le plus l'intégration des revues électroniques chez les scientifiques. Les avantages du papier comprennent les habitudes personnelles, le fait que le papier est assimilé à du « vrai travail ». Le support papier est rassurant, il correspond à un article publié dans une revue, ce qui signifie qu'il est automatiquement validé, garanti par la communauté scientifique. Par ailleurs, il facilite le feuilletage et la découverte d'articles et d'informations que l'on ne cherchait pas *a priori*. Le fait de moins fréquenter la bibliothèque entraîne aussi une limitation de la lecture des revues plus générales puisque sur le réseau l'on a tendance à faire des recherches plus précises et spécialisées, plus ponctuelles. Par ailleurs, seul le papier peut actuellement garantir l'archivage et la conservation des données. Aux nombreux avantages du papier s'ajoutent ceux de la bibliothèque, considérée soit comme un point de rencontre soit comme un endroit agréable, tranquille, proche, accessible et exhaustif. Certains chercheurs voient dans ce nouveau type de ressources électroniques un envahissement de l'informatique à tous les niveaux de leur travail et souhaitent le limiter. La pratique de l'écran est assimilée à la solitude et à l'impossibilité d'échanger avec des collègues. Les problèmes de visibilité, de lecture à l'écran, de configuration des formats de

lectures, de navigation difficile, etc., sont également assez nombreux. En ce qui concerne le contenu, le manque d'antériorité et d'exhaustivité font partie des doléances. Internet a de nombreuses limites : la fiabilité des informations n'est pas garantie, l'offre n'est pas stable et l'électronique est considérée comme étant plus restreinte que les ressources papier. L'absence de possibilités de formation et d'apprentissage ainsi que de maintenance s'ajoute aux problèmes techniques de lenteur du réseau, d'incompatibilité des formats, de matériel inadéquat pour visualiser ou imprimer des documents de qualité, voire même de matériel non disponible. En ce qui concerne les disciplines, on peut constater que les biologistes insistent davantage sur les problèmes de visualisation et de qualité d'impression, alors que les chimistes et physiciens regrettent le manque d'exhaustivité et d'antériorité. Les premiers sont réellement gênés dans leurs usages d'un point de vue matériel alors que les seconds aimeraient pouvoir en disposer davantage. Par ailleurs, les inconvénients cités par les biologistes sont plus souvent des inconvénients « perçus » plutôt que vécus puisque nombre d'entre eux n'utilisent pas les revues électroniques.

### 2.2.3. Synthèse

L'analyse des usages des revues électroniques à Jussieu conforte effectivement ce que les études d'usages antérieures avaient relevé : les différences disciplinaires sont fortes et elles permettent de comprendre en grande partie les types d'usages ou de non-usage. Cependant, elles ne sont pas le seul facteur explicatif : le contexte dans lequel le chercheur mène son activité ainsi que les habitudes et les préférences qu'il a développées permettent aussi de dessiner un cadre d'appropriation complexe qui peut difficilement être déterminé *a priori*. Les bibliothécaires interrogés dans le cadre de cette enquête se souciaient d'un manque croissant de connaissance des pratiques informationnelles des chercheurs à mesure que s'intensifie l'usage médiatisé par la technique, et que diminuent donc les points de contacts entre les chercheurs et les professionnels de l'information.

A l'époque de cette enquête, les revues électroniques sont un complément, et non un substitut, aux revues papier : nous sommes ici dans le cadre des premiers usages, dans une phase de transition avec ses pionniers, ses réticents, et ceux qui restent encore mal informés ou mal formés à un outil récent, dont l'offre est encore limitée et la pérennité mal assurée. Ces premiers usages forment cependant le cadre d'une familiarisation croissante, qui ne peut qu'être favorisée par une offre adéquate. La connaissance approfondie des contextes d'usage et le suivi de leur évolution devient alors une nécessité pour permettre une meilleure adéquation de l'offre<sup>72</sup>.

## 2.3. Conclusion

L'apport de ces premières études d'usages est bien d'avoir montré que l'intégration des revues électroniques dans les pratiques ne se résoud pas uniquement par le facteur technique, et que celui-ci peut même en constituer une des barrières majeures lorsqu'il n'est pas suffisamment adapté au contexte auquel il s'adresse. Elle ont ainsi remis en premier plan la nécessité de prendre en compte ce contexte et d'intégrer dans l'analyse des éléments de l'environnement socio-cognitif et local. L'analyse du terrain de Jussieu confirme largement

---

<sup>72</sup> Un des premiers résultats effectifs de cette étude fut de permettre aux responsables de remédier à la promotion inadéquate de l'offre, point de contact important entre les deux populations.

## Chapitre 2 – Usages des revues électroniques par les chercheurs : les premiers temps de l'innovation

---

les résultats de ces études et présente une illustration de la prise en compte de ces différents éléments, dans un contexte français et plus représentatif du deuxième temps de l'innovation que du premier car extérieur à un contexte expérimental et donc caractéristique des premiers usages.

Les premiers constats indiquent, en effet, que le social ne s'adapte pas automatiquement de lui-même à la technique. De fait, les revues électroniques ne sont pas qu'une nouvelle technique dont il suffirait de faire l'apprentissage : elles sont aussi basées sur un modèle de communication qui dépasse le cadre technique et force celui-ci à en intégrer des éléments. L'évolution de ces deux premiers temps de l'innovation indique bien que l'intégration effective des revues électroniques n'a réellement pu débiter qu'en réunissant différentes conditions de base : une masse critique, des barrières d'usage minimales (cette dimension étant notamment favorisée par la familiarisation croissante du support électronique en général), une grande proximité, voire similitude, avec le contrat de lecture du modèle traditionnel de publication sur support papier. Enfin, et surtout, ces résultats indiquent que cette intégration, prenant place et sens dans des contextes très diversifiés et particuliers, elle en d'autant plus hétérogène et l'analyse complexe. Ainsi, la discipline est un facteur nécessaire mais pas suffisant pour expliquer la diversité des usages, qui restent un processus en évolution permanente, et dont l'analyse peut être basée sur d'autres critères

## **Chapitre 3 - Activité de recherche et activité d'information : trois articulations types**

Les trois chapitres qui suivent sont basés sur l'analyse de notre terrain principal au Commissariat à l'Énergie Atomique. Les résultats de l'étude préliminaire réalisée sur le campus de Jussieu ayant permis de faire ressortir l'importance du contexte dans les usages des revues électroniques, ceci nous a amené à prendre cette variable plus largement en compte lors de l'enquête réalisée au CEA. Il s'agit, comme nous l'avons explicité en introduction de ce travail, de replacer l'usage des revues électroniques dans la dimension d'analyse plus large des pratiques dans lesquelles cet usage s'insère, en l'occurrence les pratiques informationnelles dans le cadre d'une activité de recherche, afin de voir si, au-delà de la variété des contextes locaux, il existe des articulations types entre ces pratiques informationnelles et les activités de recherche menées, qui permettraient à leur tour de spécifier des types d'usages des revues électroniques. Pour cela, nous avons établi un échantillon d'unités de recherche variées, chacune étant caractéristique d'un environnement géographique, institutionnel et scientifique particulier favorisant le développement d'une activité d'information spécifique. Dans ce chapitre, un premier niveau d'analyse permet de dégager, à partir de leurs caractéristiques collectives, une typologie de ces activités d'information. Dans les chapitres suivants, nous nous intéresserons à l'interprétation individuelle de ces caractéristiques (**Chapitre 4**), avant de voir comment cela se traduit dans l'intégration des revues électroniques (**Chapitre 5**).

### **3.1. Caractéristiques de l'échantillon du CEA**

Créé en 1945, le CEA est un établissement public de recherche dont les domaines de compétences portent sur un large continuum se rapportant, de près ou de loin, au nucléaire, de la recherche fondamentale aux développements technologiques avec une forte dimension de transfert vers les entreprises<sup>73</sup>. Il s'agit d'une organisation vaste et complexe répartie sur différents sites en France, et dans laquelle une large place est accordée à la recherche multidisciplinaire. A l'époque où ce travail a été mené, c'est la Direction de l'Information Scientifique (DIST)<sup>74</sup> qui est chargée de gérer les ressources en information scientifique et technique pour l'ensemble du CEA (abonnements aux revues scientifique, bases de données scientifiques, gestion de la veille). La bibliothèque centrale du site de Saclay est pôle associé à la Bibliothèque Nationale de France pour le thème « sciences et techniques nucléaires », et les trois bibliothèques des sites de Saclay, Cadarache et Grenoble constituent le plus important fonds documentaire français consacré à ce thème<sup>75</sup>.

Pour la DIST, la complémentarité des ressources traditionnelles et numériques est une préoccupation de longue date [MANGEOT, FLUHR 1996] : les premiers accès à des revues en ligne datent de 1996 avec la mise à disposition de 40 titres électroniques gratuits des Editions de Physique (EDP) et de l'Institute of Physics Publishing (IoPP). Les objectifs visés sont un meilleur partage des ressources et une maîtrise des coûts dont la dérive est constatée depuis 1995. Le rôle de la DIST, dans ce contexte de passage au numérique, est de coordonner les demandes des unités, mener les négociations nécessaires auprès des éditeurs,

---

<sup>73</sup> Les domaines de la recherche fondamentale sont la physique des particules, la physique nucléaire, l'astrophysique, les structures et architectures moléculaires, l'interaction rayonnement-matière, la climatologie, la biologie cellulaire et moléculaire. Pour la recherche appliquée, il s'agit de la micro-électronique, l'optique, le génie des matériaux, l'ingénierie des protéines, les technologies de l'environnement, les instruments pour la recherche scientifique [Rapport annuel 2000]. En 1997, le nombre d'agents du CEA est d'environ 10 000, dont près de 4000 ingénieurs-chercheurs.

<sup>74</sup> A la suite d'une restructuration globale de l'organisation du CEA, à partir de janvier 2001, la DIST a été englobée par la nouvelle Direction des Technologies de l'Information (DTI). Voir l'annexe VI pour la correspondance entre les anciens sigles et les nouveaux, suite à cette restructuration.

<sup>75</sup> Ce fonds est constitué de 115 000 livres et comptes rendus de conférences, 770 000 rapports et thèses et 5 000 titres de périodiques dont 1900 vivants.

administrer les accès, et sauvegarder le patrimoine sous forme papier (en conservant un certain nombre d'abonnements en format imprimé). En 1997, la DIST est en mesure de proposer plus de 100 titres gratuits (c'est-à-dire en liaison avec les abonnements papier)<sup>76</sup>. La difficulté réside dans la nécessité de négocier au cas par cas avec chaque éditeur pour l'ensemble du CEA. A partir de 1998, les politiques tarifaires changent. Entraînant généralement un surcoût pour les accès en ligne (de 7 à 30%), certains accès sont supprimés. C'est le cas notamment pour les titres de l'ACS. En 1999, les négociations permettent l'accès à plus de 200 titres en ligne correspondant principalement aux domaines de la physique (29% des titres), la chimie (24%) et les sciences de la vie (20%). En 2001<sup>77</sup>, près de 600 titres sont accessibles, dont 300 chez Elsevier. La majorité des titres sont accessibles sur l'ensemble du CEA, certains restant parfois limités à quelques sites.

A l'époque où les entretiens ont été réalisés<sup>78</sup>, les unités de recherche du CEA sont organisées en Directions Opérationnelles (DO) correspondant chacune à un ensemble de programmes de recherche<sup>79</sup>. La méthode d'enquête choisie ne permettant qu'un nombre limité d'entretiens, nous avons sélectionné quelques unités de recherche en fonction de critères favorisant la diversité de l'échantillon. Selon ces critères, les unités devaient être réparties sur :

- différentes DO
- différents sites géographiques
- différents types d'activités de recherche (fondamentale / technologique)
- différents domaines disciplinaires
- différents types de laboratoire (CEA ou mixte)
- présence ou non d'une documentation spécialisée
- proximité ou éloignement des services de documentation de la Direction de l'Information Scientifique et Technique (DIST)

En outre, l'échantillon devait comporter des chercheurs et des doctorants. Au total, quarante entretiens ont été réalisés auprès de 30 chercheurs et 10 doctorants répartis sur 6 unités de recherche<sup>80</sup> :

- Le **SPHT** : Service de Physique Théorique (Direction des Sciences de la Matière),
- le **LURE** : Laboratoire pour l'Utilisation du Rayonnement Electromagnétique (Direction des Sciences de la Matière),
- le **SRHI** : Service de Recherche en Hémato-Immunologie (Direction des Sciences du Vivant),

---

<sup>76</sup> Les éditeurs concernés sont notamment : Springer, l'American Institute of Physics (AIP), l'American Physical Society (APS) et l'American Chemical Society (ACS).

<sup>77</sup> Cette offre était disponible peu de temps après les campagnes d'entretiens.

<sup>78</sup> Les entretiens ont été effectués au cours de deux campagnes entre janvier et juillet 2000. La restructuration du CEA a rendu le découpage alors en cours caduque. La distinction recherche fondamentale et recherche technologique a été conservée dans le nouvel organigramme. Voir l'annexe VI pour la correspondance entre les anciens sigles et les sigles actuels.

<sup>79</sup> Les directions opérationnelles concernées par l'échantillon sont les suivantes : la Direction des Sciences de la Matière (DSM), la Direction des Sciences du Vivant (DSV), la Direction du Cycle du Combustible (DCC), la Direction des Technologies Avancées (DTA). La Direction des Applications Militaires (DAM) n'a pas été incluse dans cette étude du fait du caractère hautement stratégique et confidentiel de son organisation ; elle constitue une direction à part qui possède ses propres services d'information et de documentation.

<sup>80</sup> Voir en annexe IV le tableau synoptique des caractéristiques des unités sélectionnées. Par la suite, les unités seront désignées uniquement par leur sigle.

- le **DBCM** : Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire (Direction des Sciences du Vivant),
- le **DRRV** : Département de Recherche en Retraitement et en Vitrification (Direction du Cycle du Combustible),
- le **CEREM** : Centre d'Etudes et de Recherche sur les Matériaux (Direction des Technologies Avancées).

Nous avons voulu répartir l'échantillon sur un continuum allant d'activités très fondamentales (comme la physique théorique) à des activités très appliquées (comme les sciences des matériaux), les autres domaines concernés se situant entre ces deux extrêmes. L'échantillon est constitué d'une majorité d'unités provenant de directions de recherche fondamentale, celles-ci dénombrent le plus grand nombre d'abonnements à des revues scientifiques. Les deux unités provenant des directions plus appliquées ont été intégrées afin d'analyser aussi les pratiques dans des unités *a priori* moins consommatrices de littérature scientifique<sup>81</sup>.

Même si de nombreux ponts existent le CEA et entre les deux types de communautés scientifiques, les facteurs environnementaux, organisationnels et économiques diffèrent largement entre le CEA et les universités étudiées lors de l'étude préliminaire. Si les disciplines sont assez bien découpées à Jussieu, le CEA quant à lui cultive une culture de multidisciplinarité et profite de sa structure particulière pour couvrir un large spectre d'activités scientifiques d'amont en aval, de la recherche fondamentale à la recherche appliquée. Les interactions entre les différentes disciplines sont ainsi favorisées au maximum autour de programmes de recherche, avec les difficultés d'échanges inter-programmes inhérentes à ce type d'organisation. Par ailleurs, le découpage administratif du CEA est assez différent de celui des universités de Jussieu. Un chef de service au CEA se situe à un échelon relativement élevé dans la hiérarchie, ce qui signifie qu'il gère un certain nombre de tâches administratives et est d'autant plus éloigné de l'activité de recherche scientifique par elle-même. Un chercheur peut devenir assez rapidement dans sa carrière responsable d'un laboratoire ou d'une équipe. Ces équipes peuvent être très restreintes, comprenant par exemple un ou plusieurs chercheurs qui supervisent quelques techniciens, doctorants et stagiaires, ou beaucoup plus larges.

L'analyse de la description par les chercheurs et les doctorants de leurs activités scientifiques et de la place accordée à l'échange d'information dans ce cadre a permis de catégoriser les différentes unités selon trois types d'activité d'information que nous décrivons dans la suite de ce chapitre.

### **3.2. Les différents types d'activité d'information**

A partir de la description par les chercheurs des caractéristiques principales des différentes unités étudiées, un premier niveau d'analyse des relations entre l'activité scientifique menée et les pratiques informationnelles nous a permis de dégager différents types d'activité d'information. Le résultat de cette analyse, synthétisé sur le schéma suivant (schéma n°3), montre dans un premier temps que cette articulation entre la place accordée à l'information (+ ou – importante, axe vertical) et le type d'activité scientifique mené (+

---

<sup>81</sup> Une grande part des abonnements des directions les plus appliquées concerne des revues à caractère plus technique (telles que les Techniques de l'Ingénieur, par exemple).

technologique ou + fondamentale, axe horizontal). se traduit par un continuum d’activités informationnelles, chaque unité illustrant un degré<sup>82</sup> sur ce continuum. Dans un deuxième temps, nous avons catégorisé ces différents degrés en trois grandes familles d’activité d’information, représentées sur le schéma suivant, et que nous allons détailler par la suite.

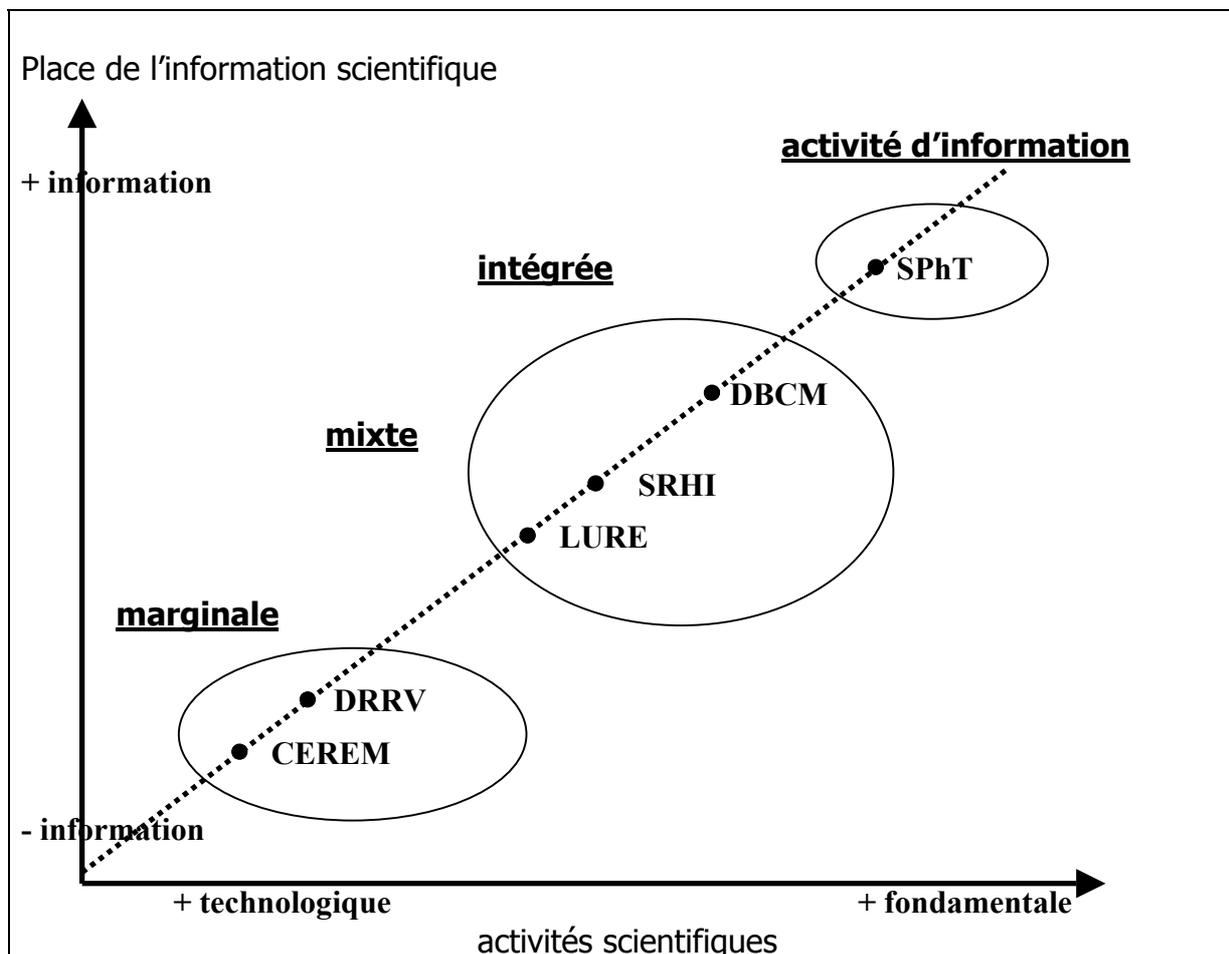


Schéma 3 - Le positionnement des unités CEA et les types d’activité d’information

- le **DRRV** et le **CEREM** caractérisent un des extrêmes de ce continuum, défini comme une **activité d’information marginale**,
- à l’autre extrême, le **SPhT** caractérise une **activité d’information intégrée**,
- entre les deux, le **LURE**, le **SRHI** et le **DBCM** caractérisent une **activité d’information mixte**.

Le tableau suivant résume ces informations (tableau n°2) :

<sup>82</sup> Ce schéma n’a qu’un caractère de représentation graphique, et non statistique.

activité d’information	unité	direction
intégrée	Service de Physique Théorique (SPhT)	Direction des Sciences de la Matière (DSM)
mixte	Laboratoire pour l’Utilisation du Rayonnement Electromagnétique (LURE)	
	Service de recherche en Hémato-Immunologie (SRHI)	Direction des Sciences de la Vie (DSV)
	Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire (DBCM)	
marginale	Département de recherche en Retraitement et en Vitrification (DRRV)	Direction du Cycle du Combustible (DCC)
	Centre d’Etudes et de Recherche sur les Matériaux (CEREM)	Direction des Technologies Avancées (DTA)

Tableau n°2 – Les unités du CEA selon les types d’activité d’information

### 3.2.1. Une activité d’information marginale

Les activités de recherche développées au Département de Recherche en Retraitement et en Vitrification (DRRV) et au Centre d’Etudes et de Recherche sur les Matériaux (CEREM) sont très différentes mais ces unités partagent cependant un certain nombre de caractéristiques qui correspondent à ce que nous avons appelé une « activité d’information marginale ». Le terme « marginal » ne s’applique pas ici à la valeur donnée à l’information en elle-même, qui reste un matériau d’importance et nécessaire, mais à la relation entre l’activité d’information et l’activité de recherche. Ce type d’activité d’information se caractérise notamment par une littérature scientifique rare et/ou difficilement accessible, et le recours à des intermédiaires.

#### Une littérature scientifique rare et/ou difficilement accessible

Au DRRV, les programmes de recherche sont liés au cycle du combustible nucléaire, et plus spécifiquement au retraitement des déchets nucléaires. Les activités y sont plutôt de type Recherche et Développement sur un spectre assez large : cela va de la recherche fondamentale en chimie organique, analytique ou théorique, à la réalisation d’expérimentations. Les techniques informatiques y sont de plus en plus présentes. Les chercheurs y développent des recherches très hétérogènes : expérimentations de technologies de pointe en vue d’applications concrètes, recherches plus en amont ou activités de gestion et d’administration dans le cadre des missions du CEA. De même, mais dans le domaine des sciences de l’ingénieur, l’activité des chercheurs du CEREM repose sur la maîtrise de savoir-faire très particuliers et on y trouve des spécialités très spécifiques en ingénierie des matériaux.

Au DRRV, les activités sont développées dans le cadre de collaborations avec de grands partenaires industriels, le nombre des installations utilisées est limité, et les laboratoires de ce type sont rares dans le monde. L’unité est partagée en équipes de taille hétérogène, la plus petite étant composée d’un chercheur et de quelques techniciens (et éventuellement quelques doctorants ou stagiaires). Chaque équipe développe son « hyperspécialité », et il n’est pas rare que deux chercheurs d’une même équipe ne travaillent pas sur le même sujet, et parmi les doctorants rencontrés, la norme semblait être de développer un sujet très innovant sur lequel les chercheurs avaient peu de compétences. Il

était assez caractéristique, en démarrant les entretiens dans cette unité, d'entendre un chercheur dire que son activité est très marginale, très particulière, qu'il est le seul à travailler sur ce domaine, etc. Cette situation restreint d'autant les échanges d'informations au sein d'un même laboratoire et *a priori* dans un réseau plus large, les autres pays développant des programmes de recherche similaires ne diffusant pas plus leurs données que les chercheurs français. Ces données sont le plus souvent diffusées sous forme de rapports internes dans le cadre d'un réseau restreint et fermé des partenaires, composé d'autres laboratoires du CEA et des grands acteurs de l'industrie nucléaire tels que la Cogema et EDF. De ce fait, la recherche dans ces domaines est menée le plus généralement uniquement au CEA et le réseau est nécessairement national.

Au CEREM, les activités sont généralement développées soit dans le cadre de programmes industriels soit dans le cadre de programmes nationaux ou européens, et dont les caractéristiques majeures sont de porter sur des objectifs précis et de courte durée (de 6 mois à un an). De même qu'au DRRV, les résultats de la recherche se limitent généralement à des rapports internes, propriété du client industriel. Par conséquent, la pression au dépôt de brevets est beaucoup plus forte que celle de la publication des résultats dans des revues scientifiques. Dans ce cas, à défaut d'être inexistante, la publication est retardée jusqu'à deux ans après la finalisation des résultats. Les recherches sont menées dans des logiques industrielles et réglementaires. Au CEREM, une source importante des financements provient des appels d'offre européens. Les chercheurs sont fréquemment amenés à faire des propositions devant prendre en compte un certain nombre de facteurs technico-économiques dans des délais relativement courts. Les équipes pouvant être directement concurrencées par d'autres laboratoires proposant la même chose pour des coûts moindres, la capacité de réactivité des équipes, gérée par son responsable scientifique, est très importante. Au DRRV, ce sont plus les contraintes spécifiques, définies par les missions du CEA dans le cadre du nucléaire, qui impliquent la confidentialité des résultats et rapprochent le fonctionnement de l'unité de celui d'une entreprise privée, comme le décrit un chercheur. Les informations communiquées à l'extérieur sont rares, les congrès sont alors plus un moyen de faire une veille sur les thèmes porteurs, tandis que les échanges concernent les informations les moins stratégiques.

Une caractéristique majeure de ce type de recherches est le fait que la plus grande part des données utilisées est produite directement dans les laboratoires, et une grande partie du temps est parfois consacrée à la gestion des projets, qui peut devenir très lourde dans un cadre juridique strict comme au DRRV, ou dans un contexte industriel très compétitif comme au CEREM. Les expérimentations et les manipulations sont généralement longues et lorsque l'effectif le permet, le chercheur délègue les manipulations et les expérimentations auprès des techniciens ou des doctorants et se consacre plus à la définition et la réorientation des recherches. Il prépare le protocole des expérimentations et suit les résultats de près pour pouvoir, à partir de ces résultats ou d'informations extérieures éventuelles, le réajuster si besoin. Au CEREM, les équipes (composées généralement de 8 à 15 personnes) sont dirigées par un responsable qui se consacre entièrement à la gestion des projets, et ne fait plus de manipulations ou presque. Au DRRV, elles se font souvent en « zone protégée », ce qui est assez contraignant : il faut se changer en entrant et en sortant et les chercheurs préfèrent y consacrer une journée entière d'affilée.

Ce type d'activités ne laisse que peu de temps pour le suivi d'informations dont le coût serait trop élevé pour des bénéfices moindres. Si les contacts informels sont nombreux au sein de ces réseaux hyperspécialisés et fermés, les chercheurs sont isolés et savent que, même si elles existent, ils ne trouveront pas dans le circuit normal de diffusion des résultats

scientifiques les informations susceptibles de les intéresser, du fait de leur inexistence ou de leur confidentialité. Les projets de recherche sont trop ponctuels et limités dans le temps pour permettre aux chercheurs de les développer de façon plus approfondie. Cela est très notamment le cas au CEREM où une source importante de financement provient des appels d'offre européens. Les chercheurs sont fréquemment amenés à faire des propositions devant prendre en compte un certain nombre de facteurs technico-économiques dans des délais relativement courts, et la capacité de réactivité des équipes, gérée par son responsable scientifique, est très importante. De fait, l'expertise est prioritaire par rapport à l'information extérieure et par définition elle est plutôt portée par des individus que par des publications. L'information privilégiée est l'information orale au sein du réseau : les contacts personnels sont particulièrement importants pour échanger ce type particulier d'expertise et pour suivre un terrain très proche du marché, et donc très rapide et confidentiel. Les chercheurs mentionnent fréquemment le besoin d'échanges intensifs entre laboratoires du CEA.

Les sources écrites ont alors moins d'importance, et la plupart des chercheurs déclarent ainsi avoir très peu de temps à consacrer à la recherche d'informations publiées. De même, leur faible degré d'exigence envers les délais d'accès au texte intégral d'un article potentiellement pertinent montre assez nettement le peu d'urgence à récupérer ce type d'information. Le caractère marginal de ce type d'activité d'information transparaît clairement dans la fréquence à laquelle les chercheurs s'y consacrent : ils recherchent de l'information scientifique publiée de façon très ponctuelle, voire irrégulière, en fonction de leurs priorités. Ainsi, les recherches exhaustives sur les bases bibliographiques sont généralement faites au démarrage de projets, avec l'aide des experts de la DIST, et parfois plus du tout pendant des mois. Les chercheurs les plus assidus à ce type d'activité se rendent une à deux fois par mois à la bibliothèque proche, pour les autres, c'est une fois tous les trois mois, voire moins souvent encore ou même pas du tout pour certains. Par ailleurs, l'hyperspécialisation des chercheurs a pour conséquence l'absence de gestion collective de l'information, en dehors de ce qui est pris en charge par le CEA ou les services de la DIST ; chacun fait sa propre bibliographie, et les échanges d'articles restent rares. Un certain nombre de chercheurs préfèrent les livres ou les manuels techniques, notamment au CEREM. Selon eux, ce type de support offre des synthèses et des informations plus riches et plus structurées que les publications dans les revues. De fait, une grande partie des informations scientifiques utilisées proviennent des données produites sur place et celles-ci ne circulent que dans un réseau très restreint et fermé. Le suivi des informations scientifiques publiées n'est généralement pas considéré comme une activité prioritaire ni urgente et, pour le minimum requis, il est habituel de déléguer cette recherche auprès d'intermédiaires, et notamment auprès des professionnels de l'information au service de la recherche au CEA.

### **Le recours à des intermédiaires**

Les premiers intermédiaires auprès de qui les chercheurs délèguent le suivi des informations scientifiques sont les plus proches des chercheurs : il s'agit des doctorants, ces apprentis chercheurs à qui il incombe de faire l'état de l'art dans des domaines très pointus. Les bibliographies produites dans le cadre de travaux de thèse peuvent être très appréciées des chercheurs qui ne prennent pas le temps de faire ce type de synthèses. Certains chercheurs peuvent aussi demander aux doctorants d'effectuer pour eux des recherches ponctuelles par mots clés et/ou noms d'auteurs. Pour les doctorants, c'est aussi un exercice obligatoire de familiarisation avec leur domaine.

En dehors de cette source d'information locale et pas nécessairement ciblée sur les recherches propres des chercheurs, les chercheurs et les doctorants ont majoritairement recours aux services que les experts de la DIST mettent à leur disposition et qui leur fournissent la quasi totalité des informations nécessaires. Si l'apprentissage des outils de recherche d'information spécialisée n'est pas considéré comme étant particulièrement compliqué, la recherche elle-même est plus difficile à l'usage et demande du temps. Les chercheurs ont conscience des coûts documentaires liés à l'interrogation de bases de brevets coûteuses et estiment que l'expertise de ces recherches revient justement aux professionnels dont les services sont généralement très appréciés. Les chercheurs préfèrent alors recevoir l'information et considèrent que cette gestion est du ressort de professionnels formés dans ce but.

Le DRRV et le CEREM bénéficient de services d'information dédiés aux principales activités de recherche, même si la situation est un peu particulière au DRRV. Cette unité s'est récemment implantée sur le site, essentiellement un site industriel jusqu'alors et disposant dans ce cadre d'un centre de documentation spécialisée sur le cycle du combustible, le CIDRA<sup>83</sup>. A la suite du transfert du DRRV, les chercheurs ont cessé de bénéficier de la proximité du fonds documentaire généraliste de Saclay, relativement proche de leur ancienne implantation, et la DIST a mis ses services à la disposition des chercheurs sur le site. Une des principales difficultés des chercheurs réside justement dans les spécificités de leurs domaines de recherche, et le fonds documentaire du CIDRA est généralement considéré comme trop spécialisé, et à juste titre<sup>84</sup>, par la plupart des chercheurs interrogés. Ceux qui souhaitent suivre certains titres spécialisés doivent parfois aller loin pour trouver des bibliothèques qui leur conviennent.

*« La bibliothèque n'est pas spécialisée dans [mon] domaine, on manque de périodiques. Je vais peu au CIDRA : la bibliothèque est spécialisée dans le nucléaire (...). La bibliothèque la plus proche pour moi, c'est à Marseille [plus de 100km], à l'Université Claude Bernard à Lyon [près de 200 km], à Grenoble [près de 200 km], ou à Saclay [plus de 600 km]. Je vais à la documentation de Saclay à l'occasion, c'est une des mieux fournies en France de façon générale » (chercheur DRRV).*

La proximité de l'information rend son usage plus facile et plus fréquent. Ainsi, une des équipes du DRRV avait un petit fonds en local et bénéficiait de la présence à temps partiel d'une documentaliste pour le gérer. Son transfert au CIDRA, le centre de documentation spécialisée du site, a pour certains accentué la difficulté de la démarche :

*« Avant il y avait une bibliothèque dans le service, maintenant c'est moins facile, ça demande un effort. Avant l'expression des besoins était plus facile » (chercheuse DRRV).*

Malgré cela, les chercheurs reconnaissent unanimement la qualité des services, combinés à ceux de la DIST, qui leur sont rendus et qui leur assure un travail de bibliographie « prémâché » selon l'expression d'un chercheur. Le CIDRA gère à la fois son propre fonds de

---

<sup>83</sup> Centre d'Information et de Documentation sur le Retraitement et l'Analyse.

<sup>84</sup> Géré depuis 10 ans par un ancien chercheur du site, le CIDRA constitue une véritable mémoire collective de la recherche menée dans le domaine spécifique du retraitement des déchets.

littérature grise, d’ouvrages et de revues mais aussi des fonds d’ouvrages ou des revues disséminés dans les différents services. Les fonds y sont de préférence centralisés pour en faciliter l’accès, et lorsqu’ils sont délocalisés, ils y sont répertoriés. En plus des recherches bibliographiques très pointues réalisées par la DIST qui définit un profil de veille au démarrage de chaque projet, le CIDRA fournit des profils de recherche mensuels moins ciblés et moins personnalisés, définis sur les thèmes d’un service. Chaque semaine, il fait circuler les sommaires des revues de la bibliothèque ou, pour des listes de diffusion plus restreintes, les revues elles-mêmes dans les laboratoires<sup>85</sup>. Les chercheurs peuvent alors commander des photocopies d’articles par le CIDRA (et depuis peu aussi sous forme électronique via le serveur de la DIST) qui les achemine jusqu’à leur bureau. Ils utilisent encore les deux systèmes, appréciant autant la convenance de l’électronique que les contacts directs avec les professionnels de l’information. Si le système de circulation des revues est apprécié par un certain nombre de chercheurs, il peut poser des problèmes, les revues circulant parfois difficilement au sein d’un même service. De plus, selon la politique des différents laboratoires, les doctorants peuvent ne pas avoir accès aux revues en circulation, ce qui signifie qu’ils ne peuvent non plus les consulter à la bibliothèque lorsqu’elles circulent dans les services.

Au CEREM, les chercheurs disposent des services des professionnels et de la bibliothèque de la DIST, située dans un autre bâtiment du site, ainsi que de ceux d’un bureau d’études marketing (BEM), spécialisé dans la veille industrielle. L’université de Grenoble, développant des domaines de recherches proches, n’est pas très éloignée. Lorsque les chercheurs démarrent un projet, des recherches d’antécédents sur les brevets sont effectuées par la DIST. Celle-ci propose aussi des profils de recherche personnalisés que les chercheurs peuvent faire évoluer en fonction de leurs besoins. Des profils de veille plus large communs à plusieurs laboratoires sont mis en place et disponibles sur un site web réservé. Ces différents types de veille très structurées apportent près de 90% de l’information de base. C’est aussi le centre de documentation de la DIST qui prend en charge les frais importants de documentation qu’un laboratoire ne peut assumer seul et mutualise les ressources.

Du fait de la spécificité de leur travail, les doctorants ont plus fréquemment besoin de rechercher des informations et de fréquenter les bibliothèques que les chercheurs. Ceux du DRRV ont donc plus de difficultés que ceux du CEREM qui disposent pour leurs recherches bibliographiques de la bibliothèque de la DIST ou de celle de l’université de Grenoble, soit directement, soit par l’intermédiaire des sites web. Moins intégrés dans l’institution que les chercheurs attirés, les doctorants n’ont pas toujours à leur disposition les outils de veille spécifiques, mais ils développent généralement plus de liens avec le monde universitaire dans le cadre duquel est réalisé leur travail académique.

### **Activité d’information marginale : synthèse**

Si les activités scientifiques des chercheurs du CEREM et du DRRV diffèrent dans leurs objectifs et leurs contraintes, elles montrent des points communs dans leurs relations à l’information scientifique, et ces deux unités se caractérisent bien par une activité d’information marginale. Dans ces deux unités, les fortes contraintes de confidentialité et l’hyperspécialisation des activités de recherche ont pour conséquence une rareté des échanges d’informations et de la littérature publiée dans les domaines concernés. En dehors des

---

<sup>85</sup> Lorsque les entretiens ont été réalisés, les sommaires étaient depuis peu diffusés par messagerie, et les chercheurs se déclaraient très satisfaits de ce service rapide.

difficultés spécifiques aux doctorants et aux chercheurs souhaitant suivre des titres de revues très spécialisées, les centres de documentation et bibliothèques à disposition sont globalement des outils assez bien adaptés aux besoins en informations scientifiques des chercheurs qui y trouvent la majeure part de l'information de base dont ils ont besoin, de façon ponctuelle le plus souvent. Dans ce type d'activité d'information, les contraintes de temps et d'objectifs sont généralement trop fortes pour que la continuité d'une recherche (ou le développement d'une recherche plus personnelle) soit une priorité et pour que les chercheurs ressentent un fort besoin d'autonomie dans leurs recherches d'informations. De fait, les chercheurs délèguent de préférence leurs recherches d'informations auprès de spécialistes, qui en assurent la logistique jusqu'à leur bureau. Ils sont conscients des coûts documentaires que cela implique : le suivi de brevets et d'informations industrielles entre dans le budget et, par souci d'efficacité, il est assuré par des professionnels. Si ces caractéristiques décrivent un des extrêmes de notre continuum, qu'en est-il de l'autre extrême, une activité d'information intégrée ?

### 3.2.2. Une activité d'information intégrée

A l'autre extrême, le type des activités informationnelles menées au Service de Physique Théorique (SPhT) est tout particulièrement illustratif d'une activité d'information intégrée, dans le sens où cette activité fait partie intégrante de l'activité de recherche et où elle en est le support primaire. Les activités des chercheurs de l'échantillon du SPhT appartiennent au domaine scientifique dont les pratiques informationnelles ont été les mieux étudiées, celui de la physique [HAGSTROM 1965 ; GARVEY 1979 ; BARRY 1995 ; DE LA VEGA 2000], et plus spécifiquement physique théorique, physique mathématique, et astrophysique. Ces études ont bien montré l'omniprésence des échanges scientifiques au sein de cette communauté. Les quelques entretiens réalisés au CEA n'ont fait que confirmer ces pratiques et l'intégration particulièrement forte de l'activité d'information dans les activités de recherche.

Les chercheurs du SPhT font des calculs, des modèles et des simulations sur ordinateur mais travaillent aussi beaucoup à l'aide d'un bloc de papier et d'un stylo. La science dans ce domaine ne se fait donc pas spécifiquement dans son bureau mais *a priori* dans tous les lieux où peuvent subvenir les idées. Chaque chercheur suit plusieurs projets de recherche, certains permanents, d'autres plus occasionnels. Si des programmes de recherche sont définis par le CEA, cela ne les empêche pas de suivre les sujets qui les intéressent plus particulièrement. L'un d'entre eux continue ainsi de suivre tous les sujets qu'il a abordés depuis sa thèse. La condition des doctorants est un peu différente ils se limitent pour la durée de leur thèse à un seul sujet, tandis que les chercheurs en suivent plusieurs de façon simultanée. Cela peut aussi être difficile pour le doctorant car son directeur de recherche ne reste généralement pas aussi longtemps sur un même sujet.

Lorsqu'un physicien théoricien parle de ses pratiques informationnelles, il ne les sépare pas de ses activités de recherche : elles font effectivement partie intégrante de son activité scientifique. Dans les autres unités, même si l'information scientifique et son acquisition a toute son importance, elle est plus distancée de l'activité scientifique proprement dite. Le domaine de la physique théorique est en perpétuelle effervescence et évolue très rapidement. Les chercheurs ont besoin de pouvoir diffuser leurs connaissances rapidement afin de les marquer du sceau de la priorité. De même, ils ont besoin de pouvoir connaître rapidement ce qui est publié afin de suivre leurs concurrents, de surveiller qu'un article décisif sur leur sujet ne vient pas de sortir et plus largement de nourrir une culture

scientifique très large. La communauté des physiciens théoriciens est fortement auto-organisée afin de permettre un suivi rapide et direct de « qui fait quoi » à un moment donné. Pour cela, deux moyens principaux sont utilisés pour mener ces tâches à bien : les échanges informels et le suivi quotidien de la littérature scientifique.

### **Les échanges informels : mode principal de fonctionnement**

*« C'est presque toujours le contact humain qui m'apporte l'information, il ne se passe quelque chose d'utile que lorsque deux personnes se rencontrent : c'est comme cela qu'on a le contact direct avec l'information subtile » (chercheur SPhT)*

*« Idéalement, la discussion devrait prendre 50% du temps devant un tableau » (chercheur SPhT).*

L'importance de ce type de communication a toujours été reconnue dans ce domaine. Warren Hagstrom cite un physicien théoricien, Leopold Infeld qui, ayant souffert d'un isolement fortement dommageable à son activité de recherche du fait de tendances antisémites lors de la seconde guerre mondiale, reconnaît la nécessité extrême des échanges :

*« Le travail scientifique nécessite un encouragement, la présence de personnes avec qui les problèmes peuvent être discutés. A l'exception de mon court séjour à Berlin, alors que j'étais trop immature pour la recherche, je n'avais jamais vécu dans une atmosphère scientifiquement stimulante. Mais je ressentais entièrement son importance. Je sentais clairement que si on n'est pas un génie l'absence complète de contacts scientifiques ne peut que tuer tout désir de travailler. Il y avait un autre danger encore. Dans l'isolement de Varsovie, il était de la plus grande difficulté de travailler sur des problèmes vitaux sur lesquels des groupes de scientifiques travaillaient avec des méthodes qu'ils créaient et développaient. Comme la Torah juive, qui fut transmise oralement pendant des générations avant d'être retranscrite, les idées en physique sont discutées, présentées lors de rencontres, mises à l'essai et connues du cercle interne des physiciens travaillant dans de grands centres longtemps avant qu'elles ne soient publiées dans des papiers et des livres... Je ne croyais pas vraiment que je serais capable de mener une recherche longtemps dans cette atmosphère d'isolement. » [HAGSTROM 1965p 48]<sup>86</sup>*

Ainsi, la circulation des informations est en premier lieu assurée par une tradition d'échanges très denses au sein de la communauté et qui en constitue le pilier. Dès le départ, les chercheurs apprennent à fonctionner dans le cadre de ces échanges les plus directs possibles : pour le doctorant rencontré dans ce service, ce sont les discussions avec son directeur de thèse qui constitue sa première base d'acquisition d'informations et de références, base qui continuera à reposer largement sur l'expérience, c'est-à-dire le réseau construit depuis la thèse, et les possibilités offertes par l'environnement immédiat. Les échanges au sein du laboratoire sont donc très privilégiés :

---

<sup>86</sup> Traduction personnelle.

*« Une des premières sources d'information sont les contacts humains sur l'endroit où on travaille : la salle de café est une chose très importante dans une ambiance scientifique. On a besoin d'un endroit pour faire des rencontres fréquentes, aléatoires : cela permet des conversations au hasard, passionnantes, fantastiques qui permettent à l'occasion de faire jaillir une idée » (chercheur SPhT).*

Un laboratoire réunissant de nombreux experts, comme c'est le cas au SPhT considéré comme un des laboratoires les plus importants en physique théorique en France, est donc un gage d'optimisation de ces échanges qui constituent une grande part de l'activité des chercheurs. A titre d'illustration, lors de chaque entretien, il régnait une atmosphère de ruche bourdonnante dans le service, les personnes discutant dans les couloirs, près de l'imprimante, dans la salle de café située près de la bibliothèque. De fait, ces échanges informels ont une telle importance aux yeux des physiciens qu'une grande part d'entre eux sont quasiment formalisés. Il y a en permanence dans le laboratoire des chercheurs invités, pour des visites ou des périodes plus ou moins longues et des journées thématiques sont organisées afin d'améliorer la communication entre tous. En dehors du service, les occasions ne manquent pas non plus. Différents modes sont utilisés afin de maximiser les échanges : cela peut aller de la conférence « minute », qui permet simplement de repérer ceux qui travaillent à tel moment sur tel sujet, ou plus longue, permettant des interactions plus fécondes. Des immersions prolongées dans d'autres milieux sont aussi bénéfiques car les conférences réunissent généralement des experts d'un même domaine, en circuit fermé selon certains chercheurs. Il faut pouvoir se changer les idées et se frotter à d'autres conceptions pour faire évoluer les siennes. Ainsi, il est de tradition, après sa thèse, d'aller aux Etats-Unis, les séjours dans ce pays étant particulièrement source de nouveauté car les Américains sont réputés être encore plus intuitifs et moins carrés, moins proches des Français culturellement que les Russes par exemple. Les contacts que l'on forme à ce moment-là peuvent donner lieu par la suite à des collaborations, et les voyages sont une activité régulière.

La restriction dans les déplacements est alors une limitation dans l'activité scientifique. Un chercheur qui en a fait le choix (pour des raisons personnelles) dit en ressentir les effets sur la vie de son réseau scientifique car celui-ci n'est plus aussi bien entretenu par ce manque d'échanges. D'un autre côté, il se « console » quelque peu en se disant que cela lui permet aussi de prendre du recul par rapport à une discipline sujette aux effets de mode et notamment au courant de pensée dominant actuel sur la modélisation purement théorique. Si les discussions en face-à-face sont privilégiées : *« les choses un peu longues, il vaut mieux le dire que l'écrire, ça va plus vite »*, d'autres modes de communication permettent aux chercheurs d'échanger rapidement. La messagerie et le fax sont très utiles pour échanger avec les autres continents entre autres et permettent de renforcer l'interactivité des échanges.

*« L'email en physique théorique, on utilise ça depuis la nuit des temps, j'ai eu des collaborations très efficaces de cette manière » (chercheur SPhT).*

*« Il y a une sorte de contagion électronique : on repère un nom au hasard ou pendant sa recherche et on envoie un message. Ça répond ou ça ne répond pas mais ça peut être l'occasion de démarrer un travail en commun » (chercheur SPhT).*

## **Le suivi de la littérature : une activité quotidienne**

A côté de ces échanges plus ou moins directs, les chercheurs pratiquent aussi assidûment le contact indirect et plus personnel via les écrits de leurs pairs. Le suivi du front de la recherche et son développement sont des activités quotidiennes et tous les moyens sont bons pour les mener à bien : les livres sont une source importante d'inspiration et le plus âgé des chercheurs rencontrés considère aussi apprendre beaucoup des cours qu'il donne ou qu'il reçoit. La source première reste cependant, et de loin, les articles scientifiques. Et pour les obtenir, les chercheurs ont à leur disposition deux services devenus tous deux parties intégrantes de l'activité de recherche quotidienne : la bibliothèque et l'archive de preprints électroniques mise en place au début de la décennie 90 par un de leurs pairs, Paul Ginsparg.

Ces « piliers » de l'activité de recherche en physique sont devenus une évidence pour les chercheurs, au point de « faire partie des meubles » et que leur présence puisse être omise tant elle est omni-présente. Ainsi, en décrivant le budget de son laboratoire, un chercheur explique que son activité de recherche n'entraîne pas l'achat de matériel d'expérience coûteux (hormis pour les calculs), et en recensant les différents postes de dépense jusqu'au crayon qu'il utilise au quotidien, il omet de compter le budget de la bibliothèque qu'il fréquente pourtant assidûment. Celle du SPhT est particulièrement appréciée des chercheurs du service : elle est décrite comme étant excellente, très riche ; et accessible en permanence pour les chercheurs. Ils y vont d'ailleurs généralement une fois par jour ou au moins tous les deux jours. L'équipe de documentation consulte régulièrement les chercheurs pour les achats d'ouvrage ou les revues. La bibliothèque constitue aussi la mémoire collective du laboratoire grâce à sa collection des publications de tous les chercheurs du SPhT. La salle de café, située juste à côté de la bibliothèque, est un lieu où on peut aller faire une pause, rencontrer des collègues qui attirent l'attention sur tel article qui vient de paraître. De fait, les chercheurs ont rarement besoin d'aller ailleurs pour suivre la littérature de leur domaine. Les déplacements jusqu'à la documentation centrale du site de Saclay (située à 2 ou 3 km) sont très occasionnels. L'un d'entre eux y va une fois par mois consulter une revue qu'il ne trouve pas sur place. Le doctorant n'y est jamais allé. Un troisième chercheur va plus souvent à la bibliothèque de l'université d'Orsay pour y chercher des références en mathématiques.

Le deuxième « pilier » qu'est l'archive électronique de preprints est bien plus récent puisqu'il n'existe que depuis environ une décennie. Cependant, il se base sur un processus de diffusion des résultats enraciné dans les traditions de la communauté. En effet, dans ce type d'activité d'information, où l'information est le matériau même de l'activité de recherche, la circulation large des preprints est devenue un moyen privilégié d'accélérer encore plus la diffusion des résultats<sup>87</sup>, d'abord sous forme papier, chaque laboratoire gérant la distribution de ses prépublications à une liste d'autres laboratoires dans le domaine, leur nombre pouvant atteindre 450 [DE LA VEGA 2000]. La mise en place du serveur de preprints électroniques a automatisé et élargi ce phénomène, permettant à tout un chacun de suivre et d'accéder au jour le jour à ces documents.

D'autres serveurs d'informations en accès libre sont aussi à la disposition de la communauté, à l'initiative de chercheurs eux-mêmes ou des institutions de recherche, que ce soit en astronomie, en mathématiques, chimie ou biologie. Ces services permettent d'accéder à différents types d'informations, des références bibliographiques (la base Inspec étant très

---

<sup>87</sup> Cette diffusion est pourtant déjà relativement très rapide en comparaison avec d'autres disciplines : certains journaux de physique ont des délais de publication de 2 mois tandis qu'en mathématiques, ils peuvent aller facilement jusqu'à 2 ans.

utilisée), au texte intégral d'articles (l'Astronomy Data Service de la Nasa donne accès au texte intégral de revues scannées), mais aussi à des suites de nombres ou de séquences (développées notamment par des mathématiciens réputés), ou des bases de données sur les protéines.

### **Activité d'information intégrée : synthèse**

Dans cette activité d'information intégrée, l'information scientifique constitue le matériau principal de l'activité de recherche, et celle-ci ne saurait être poursuivie en son absence. La recherche d'information y est permanente et personnelle, jamais déléguée, et les outils existants pour faciliter cette recherche sont largement pris en charge par la communauté elle-même, par le biais des institutions de recherche ou d'individus, permettant ainsi la conservation de cette autonomie et une forte réactivité dans des réseaux de communication denses. Moins intégrée que celle-ci, mais plus que l'activité d'information marginale, l'activité d'information mixte se situe entre ces deux extrêmes.

#### **3.2.3. Une activité d'information mixte**

Entre les deux extrêmes précédemment décrits, les activités informationnelles décrites par les chercheurs du Laboratoire pour l'Utilisation du Rayonnement Electromagnétique (**LURE**), du Service de Recherche en Hémo-Immunologie (**SRHI**) et du Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire (**DBCM**) sont caractéristiques d'une activité d'information mixte dans le sens où elle constitue une part importante et nécessaire de l'activité de recherche, sans en constituer pour autant le matériau de base. Les types d'activités menées dans ces unités se situent en effet entre la recherche fondamentale et le développement d'applications issues de cette recherche. On y retrouve ainsi, selon des degrés variés, d'un côté, l'auto-production de données et les contraintes plus ou moins fortes liées aux activités expérimentales et, d'un autre côté, la nécessité d'un suivi de la littérature et la gestion des stratégies pour optimiser ce suivi dans ce contexte particulier.

### **Des contraintes de recherche fortes**

Ces trois unités appartiennent aux deux DO les plus fondamentales du CEA, la Direction des Sciences de la Matière pour le LURE et la Direction des Sciences du Vivant pour le SRHI et le DBCM, mais elles sont aussi concernées par le degré d'application potentiel de leur recherche, plus ou moins fort selon chacune, et cela a des conséquences sur les activités informationnelles.

Au LURE, laboratoire situé sur le campus de l'université d'Orsay, les recherches sont plutôt de type fondamental, avec parfois quelques applications industrielles et du développement instrumental. Les domaines de recherche sont assez divers<sup>88</sup>, et ce qui en fait le lien principal c'est l'utilisation du synchrotron. Il s'agit donc d'un laboratoire fortement multidisciplinaire qui a la particularité de recevoir des chercheurs extérieurs venant utiliser cet appareillage unique en son genre et très complexe à l'utilisation. Les chercheurs permanents ont une connaissance dans ce domaine qu'ils mettent à disposition, et de ce fait, les contraintes sont assez lourdes pour les chercheurs : en plus de leurs propres activités, ils ont

---

<sup>88</sup> Notre échantillon est concerné par les domaines suivants : biophysique, physico-chimie moléculaire, électrochimie des interfaces, optique et physique des lasers.

pour mission d'accueillir les chercheurs extérieurs et de leur faciliter l'utilisation du synchrotron. Les interactions avec des équipes extérieures sont une contrepartie aux fortes contraintes de travail : elles apportent des informations de première main, et permettent des collaborations. Souvent, le travail en commun donne lieu à des publications collectives. Par ailleurs, les chercheurs du LURE étant sur place, ils ont tout de même l'avantage de bénéficier de plus de temps pour leurs expérimentations. Généralement, les doctorants en sont dispensés de façon à ce que cela n'interfère pas avec leur travail. Cependant, les lignes de lumière du synchrotron sur lesquelles sont effectuées les expérimentations étant en nombre limité, toute l'activité de recherche est déterminée par les contraintes des expérimentations dont le calendrier est très serré. Ainsi, tout doit être minutieusement préparé à l'avance de manière à optimiser les chances de résultats des expérimentations : la problématique, le protocole, l'outillage. Un des doctorants décrit les manipulations comme « *des marathons* » qui leur permettent d'obtenir des résultats « *vraiment originaux* », qui ne pourraient être obtenus ailleurs. Les chercheurs d'une même équipe travaillent et discutent beaucoup ensemble, les réunions sont fréquentes même si cela peut poser des problèmes d'organisation du fait des emplois du temps complètement soumis aux périodes déterminées d'expérimentations.

Au SRHI, les chercheurs font de la biologie moléculaire, étudiant plus particulièrement l'hématopoïèse (les cellules souches) et l'hémato-immunologie ou la radiobiologie, domaine proche de la cancérologie. Ils sont situés au sein de l'Institut d'Hémato-Immunologie de l'hôpital Saint-Louis à Paris, qui réunit des laboratoires CEA, CNRS et INSERM. Les recherches dans cette unité ayant des applications cliniques et pharmaceutiques, il y a des enjeux financiers et donc une forte concurrence. Dans ce service, les mots « start-up » et « brevets » ont une résonance bien concrète pour certains chercheurs. Les équipes sont plutôt restreintes et le programme de recherche est par nécessité plutôt flexible car dépendant de matériaux d'expérimentation provenant de l'extérieur.

Au DBCM, les chercheurs de notre échantillon ont des activités très variées dans des disciplines en évolution récente : biologie moléculaire et cellulaire, biochimie, biophysique ; mais aussi plus traditionnelles comme la zoologie<sup>89</sup>. Deux chercheurs qui font de la biophysique se sont formés dans d'autres disciplines, montrant ainsi l'extrême rapidité de développement de la biologie moléculaire qui s'appuie sur des compétences multidisciplinaires. Les recherches menées sont généralement de type fondamental mais les chercheurs reconnaissent la croissance des liens entre les aspects fondamentaux et appliqués. Un des chercheurs notamment était en phase de dépôt de brevet et de mise en place d'une « *start-up* » à partir d'applications développées dans son laboratoire. Pour ce chercheur, cela signifie une acculturation à une culture étrangère à celle de sa discipline, et le rend notamment plus conscients des risques de pillage liés à un projet industriel, notion inexistante selon lui dans la recherche fondamentale. On voit ainsi au SRHI, comme au DBCM, l'évolution en cours dans le domaine de la biologie moléculaire où les applications à partir de la recherche fondamentale sont de plus en plus fréquentes.

Au DBCM, les chercheurs divisent généralement leurs activités en trois types : (1) l'acquisition des données à partir d'expériences et le traitement de ces données (développement, modélisation) ; (2) la part plus scientifique de réflexion, discussions et réunions, rédaction de rapports et d'articles, ainsi que l'organisation de colloques, l'encadrement scientifique d'étudiants et parfois un peu d'enseignement ; (3) la gestion de la

---

<sup>89</sup> Ce laboratoire, quelque peu isolé par rapport aux autres recherches menées au DBCM, a été dissous lors de la restructuration récente du CEA.

recherche et du laboratoire. S'ils arrivent à décrire les grands types d'activités, celles-ci sont cependant très variables et le travail est « *extrêmement fragmenté* ». Pour un doctorant, la difficulté réside dans le fait qu'il a un temps assez limité pour connaître son domaine et arriver à des résultats. La plupart des chercheurs travaillent en équipes, chacun approfondissant un sujet lié au thème commun. Cette organisation est surtout liée à des technologies propres nécessaires mais difficiles à mettre en œuvre et pour lesquelles les échanges sont nécessaires. La personne dont les activités étaient plus isolées au sein du CEA avait aussi un réseau de collaborations avec des laboratoires extérieurs.

Au SRHI, les chercheurs rencontrés travaillent aussi en équipe : le chef de laboratoire ou d'équipe s'occupe de la gestion des projets, du budget, de l'orientation scientifique du programme de recherche et du suivi bibliographique. Des réunions hebdomadaires permettent de discuter des résultats, des difficultés rencontrées, du planning et des derniers articles sortis. Le responsable ne s'occupe pratiquement pas des manipulations, mais discute avec les expérimentateurs et propose des solutions. Les collaborations sont assez nombreuses entre laboratoires au sein de l'Institut d'Hémo-Immunologie ou de l'Hôpital Saint-Louis, ailleurs en France, avec des laboratoires CEA ou avec des équipes internationales. Les chercheurs du SRHI travaillent aussi en collaboration directe avec des équipes de médecins.

Parmi les trois unités décrites ici, les caractéristiques du LURE sont certainement les plus proches de celles des unités décrites comme ayant une activité d'information marginale : le degré de contrainte de l'activité scientifique y est encore plus fort qu'au SRHI ou au DBCM. L'interdisciplinarité très forte dans cette unité a de même pour conséquence une hyperspécialisation des équipes, même si l'outil de travail est commun. Par ailleurs, la spécificité du synchrotron est telle que la compétition sur le type de résultats obtenus est très limitée, donnant ainsi une configuration similaire à celle du DRRV. Cependant, les activités n'y sont généralement pas aussi confidentielles. D'un autre côté, les applications dérivées des recherches du SRHI et du DBCM les rapprochent aussi des logiques industrielles, même si cela reste encore assez ponctuel. Ces contraintes mais aussi la nécessité pour les chercheurs de suivre de près les développements dans leurs domaines situent ainsi l'activité de recherche de ces unités dans un cadre intermédiaire.

### **Des stratégies pour gérer la recherche d'information**

Dans ces unités, l'activité d'information est fortement sujette aux contraintes de ces différents types d'activités. Une des difficultés majeures rapportée par la plupart des chercheurs de ces unités concerne l'évolution de la quantité de l'information scientifique liée à leurs disciplines. Cette évolution apparaît particulièrement cruciale en biologie moléculaire où les chercheurs parlent « *d'explosion de l'information* » ou de « *surinformation* » due à l'émergence récente de nouveaux domaines. Un des chercheurs compare ainsi la situation des 20 dernières années en biologie à ce qui s'est passé en physique quantique. Selon un autre, il y aurait environ un tiers de publications en plus qu'il y a 15 ans : à l'époque, il lisait 50 à 70 articles par année, actuellement ce serait plutôt 200 articles par an. Cela amène des difficultés croissantes dans le suivi de ces informations, suivi crucial cependant pour la majorité des chercheurs du fait même de l'activité scientifique qui évolue très rapidement et de façon très compétitive. Ils suivent donc de très près des sujets limités en nombre car ils ne peuvent se permettre de « réinventer le fil à couper le beurre » : « *Dans ce cas la sanction est immédiate : on n'est pas publié* » (chercheur DBCM). Ce problème se retrouve dans une moindre mesure au LURE où l'urgence de l'information est plus variable : un des chercheurs décrit ainsi son domaine comme étant un « *domaine high-tech* » où les publications des

chercheurs sont concentrées dans un petit nombre de revues. Selon les sujets, les chercheurs au LURE limitent la recherche rétrospective d'informations et font une recherche bibliographique plusieurs fois par semaine pour suivre ce qui est publié. Un des doctorants estime que son activité exigeant surtout des résultats, la recherche de références n'est pas vraiment problématique.

Pour la majorité des chercheurs cependant, cette évolution nécessite de développer des stratégies d'adaptation. A l'extrême, comme c'est le cas pour une majorité des chercheurs du LURE, elle est faite « quand on peut ». La recherche d'information n'y est pas déléguée de manière aussi systématique que dans une activité d'information marginale mais certains chercheurs, lorsqu'ils en ont la possibilité, profitent des compétences d'un collègue dans le laboratoire qui, généralement par goût personnel, prend sur lui de faire les recherches documentaires pour son équipe et qui, par expérience, connaît mieux l'interface des bases de données qu'il consulte. Pour de nombreux chercheurs de cette catégorie, la recherche bibliographique constitue aussi très souvent une pause dans des périodes de travail denses et longues, surtout en ce qui concerne celle que chaque chercheur mène personnellement : entre deux expérimentations, au retour de vacances « pour se remettre dans le bain », ou lors de périodes moins denses pour l'activité de recherche proprement dite, ou encore tout simplement au cours d'échanges plus informels. Ici aussi, comme le dit un chercheur du DBCM, « *la machine à café fait partie de l'information* ».

En dehors de cette recherche d'informations personnelle, le suivi de la littérature qui concerne les thèmes partagés par l'équipe est assez délimité et organisé : c'est le cas au SRHI et au DBCM notamment. Pour les chercheurs, il s'agit de « faire la bibliographie » selon l'expression consacrée. Des réunions hebdomadaires rythment ce travail de bibliographie, forçant les chercheurs à se documenter. Au DBCM, par exemple, si chaque chercheur fait ses propres recherches documentaires, majoritairement en suivant de façon régulière les revues spécialisées de son domaine, l'équipe toute entière (ou plusieurs équipes parfois) s'organise pour gérer un suivi régulier des thèmes communs. Ainsi pour un groupe d'équipes, la recherche d'informations est maximisée en répartissant les tâches : une fois par semaine, un ou deux des 15 chercheurs permanents vont faire des photocopies à la bibliothèque et proposent une synthèse des dernières publications parues sur un thème particulier. Cette réunion hebdomadaire est l'occasion pour chacun de bénéficier de cette synthèse et de discuter des avancées et des problèmes rencontrés. Ce fonctionnement se retrouve aussi au SRHI, même si dans ces équipes plus restreintes, c'est le responsable qui s'occupe largement de la bibliographie et transmet les informations aux membres de son équipe.

Pour mener à bien ce suivi, les chercheurs de ces unités utilisent les bibliothèques spécialisées à proximité mais seuls les chercheurs du DBCM, dont le laboratoire est situé sur le site de Saclay, bénéficient à la fois de la bibliothèque spécialisée de la Direction des Sciences du Vivant et de la bibliothèque générale du site, toutes les deux localisées dans des ailes proches de leur bâtiment. Les chercheurs du SRHI disposent de la bibliothèque de l'Institut d'Hémo-Immuno, située aussi dans le même bâtiment, et ceux du LURE ont accès à une bibliothèque spécialisée proche, ainsi que de celle de l'Université d'Orsay. Ces chercheurs ne prennent généralement pas le temps d'aller jusqu'à la bibliothèque centrale du site de Saclay, même si parfois ils auraient besoin d'y consulter des revues qu'ils n'ont pas à disposition : le coût en temps serait trop important par rapport au résultat obtenu.

### **Activité d'information mixte : synthèse**

Contrairement à l'activité d'information intégrée, si la place de l'information scientifique est importante dans l'activité d'information mixte, et sa quantité croissante, elle n'est pas l'unique support de production de connaissances, celles-ci étant aussi produites par les expérimentations effectuées sur place. Et si à l'instar de l'activité d'information marginale, les contraintes de l'activité de recherche nécessitent des stratégies de suivi de ces informations externes, celui-ci est de préférence partagé et organisé au sein de l'équipe. Les chercheurs ne délèguent pas leurs recherches d'informations mais font des suivis personnels réguliers et des synthèses collectives pour maximiser les échanges. Le cercle d'échange y est aussi beaucoup plus ouvert et généralement lié à des collaborations sur des outils communs.

### **3.3. Conclusion**

L'analyse de la place de l'information dans les activités scientifiques menées dans chaque unité a permis de dégager trois types d'activité d'information, dont la description détaillée indique bien en quoi elles constituent des degrés différents sur un même continuum, en faisant ressortir une relation linéaire entre le type d'activités scientifiques et les pratiques informationnelles. Dans ce continuum, l'on retrouve le schéma classique de différenciation entre les sciences les plus appliquées d'un côté et les plus fondamentales de l'autre. Cependant, les relations définies ici correspondent à des formes idéales-typiques de relation à l'information scientifique : la schématisation, opérée à partir des caractéristiques les plus générales de chaque unité, ne rend pas compte de la complexité et de la diversité des situations. Cette première analyse générale ne donne qu'une typologie des activités d'information caractéristiques des différentes unités étudiées. Elle est suffisamment large pour pouvoir sans doute servir de grille de lecture plus générale et intégrer d'autres contextes de recherche, mais au-delà de cette analyse globale et forcément réductrice, il existe un autre niveau d'analyse qui laisse transparaître une dynamique particulière liée aux représentations de la science par les chercheurs. Pour comprendre cette dynamique, nous allons à présent tenter de cerner ces valeurs qui sous-tendent ces différents monde de la recherche et de voir comment elles sont interprétées par les chercheurs dans leurs activités d'information.

**Chapitre 4 - Représentations de la science et  
place de la revue et de l'article  
scientifiques : les différents mondes de la  
science**

Si la typologie présentée dans le chapitre précédent permet de catégoriser les différentes unités de recherche étudiées, en rester à ce niveau, cependant, ne permet de comprendre qu'une partie de ce qui constitue l'activité d'information. Les types d'activité d'information ainsi caractérisés sont des formes « idéales-typiques » : une catégorisation forcée à partir des caractéristiques principales qui ne représente qu'une part de la réalité ainsi décrite et n'intègre pas la dimension plus individuelle de cette activité. Bien que l'unicité de principe de cette dimension ne soit pas incompatible avec la construction d'une typologie, celle-ci n'est pas suffisante pour prendre en compte les particularités significatives des pratiques développées. En effet, les activités informationnelles décrites par les chercheurs ne sont pas de manière automatique conformes à celles qui caractérisent l'unité d'appartenance. Les pratiques des chercheurs ne sont pas seulement définies par leur contexte d'activité et ses caractéristiques, mais elles sont aussi fondées sur des valeurs, des représentations de leur activité de recherche qui jouent aussi un rôle fondamental dans la manière dont ils vont développer cette activité, et en conséquence leur activité d'information. Dans un premier temps, nous allons décrire ces représentations, dans leur dimension collective puis individuelle, afin de souligner les décalages entre les deux. Dans un deuxième temps, nous verrons comment ces représentations informent aussi largement la place de la revue et de l'article scientifiques dans l'activité d'information.

#### **4.1. Activité d'information et représentations de la science**

Lorsque l'on regarde de plus près les différents types d'activités d'information analysés, on constate que ceux-ci sont sous-tendus par des valeurs plus générales, des représentations de la science qui légitiment et justifient les différents comportements observés. Dans son ouvrage sur la communauté scientifique [HAGSTROM 1965], Warren Hagstrom montre comment le fonctionnement de la recherche fondamentale, où les communautés scientifiques sont largement autonomes et où la source la plus importante d'influence est le groupe de collègues, se base sur des modes de contrôle social qui produisent de la conformité à des normes et des valeurs relevant d'une communauté scientifique plus large. Il y oppose le mode de fonctionnement de la recherche industrielle dans laquelle les normes et valeurs diffèrent et ne sont pas aussi fortement attachées à celles de cette communauté scientifique large. Dans le petit échantillon étudié au CEA, nous avons pu effectivement constater ces différences d'attachement et de conformité envers un réseau scientifique large. Ces différences se répercutent dans les représentations des chercheurs interrogés et se situent aux deux niveaux qui nous intéressent, collectif et individuel. Au niveau collectif, ces représentations sont délimitées par deux extrêmes, illustrés par deux des unités précédemment décrites, le Centre d'Etudes et de Recherche sur les Matériaux (CEREM) et le Service de Physique Théorique (SPhT)<sup>90</sup>. Ces représentations décriraient ainsi, et de manière quelque peu schématique, d'un côté, une science noble (représentée ici par le SPhT) et, de l'autre côté, une science qui ne serait pas vraiment de la science (représentée par le CEREM). Nous allons d'abord décrire ces représentations collectives, en nous basant sur ces deux extrêmes. Nous verrons ensuite que la définition des valeurs qui sous-tendent les activités de recherche menées dans les unités de notre échantillon n'est pas automatiquement définie de la même manière au niveau individuel.

---

<sup>90</sup> Voir le tableau synoptique des unités en annexe IV.

Pour rappel, nous reproduisons ici le tableau des unités selon les types d'activités d'information (tableau n°2) :

activité d'information	unité	direction
intégrée	Service de Physique Théorique (SPhT)	Direction des Sciences de la Matière (DSM)
mixte	Laboratoire pour l'Utilisation du Rayonnement Electromagnétique (LURE)	
	Service de recherche en Hémato-Immunologie (SRHI)	Direction des Sciences de la Vie (DSV)
	Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire (DBCM)	
marginale	Département de recherche en Retraitement et en Vitrification (DRRV)	Direction du Cycle du Combustible (DCC)
	Centre d'Etudes et de Recherche sur les Matériaux (CEREM)	Direction des Technologies Avancées (DTA)

**Tableau n°2 – Les unités du CEA selon les types d'activité d'information**

#### **4.1.1. Les mondes de la science : sciences appliquées versus sciences fondamentales**

Les représentations collectives qui illustrent le mieux les différences entre la recherche appliquée et la recherche fondamentale sont particulièrement flagrantes lorsque l'on compare les modes de fonctionnement de ces deux unités : le Centre d'Etudes et de Recherche sur les Matériaux (CEREM) et le Service de Physique Théorique (SPhT). Le CEREM représente ici l'activité la plus appliquée de notre échantillon tandis que le SPhT en représente l'activité la plus fondamentale.

#### **La représentation de la science dans les sciences appliquées : le Centre d'Etudes et de Recherche sur les Matériaux (CEREM)**

Dans le chapitre précédent, nous avons vu que les activités ayant une relation marginale à l'information sont celles qui développent plus de technologie avec comme conséquence une forte confidentialité des informations produites et de fait peu de littérature extérieure et des réseaux d'échanges limités. Pour certains chercheurs du CEREM, les objectifs de leur activité sont clairement définis : il s'agit effectivement de faire de la technologie dans des buts de transferts industriels. Comme le souligne l'un d'entre eux, « *on n'a pas vocation à faire de la science mais plutôt de la recherche en amont pour développer de nouvelles technologies* ». Et il décrit son activité comme étant

*« plus proche de celle d'un patron de PME-PMI ayant pour activité principale de rechercher des partenaires industriels et des financements. (...). Le rôle du chef de projet est de tenir les objectifs en suivant les démarches techniques. La conduite de projets est un travail essentiel, nous faisons de la production de « livrables » et le créneau est très concurrentiel. Il nous faut en permanence trouver des partenaires, trouver des industriels, de l'argent, négocier. Nous faisons donc peu de recherche mais plutôt du développement technologique. » (chercheur CEREM).*

C'est la gestion des projets industriels qui finance près des deux-tiers de l'activité. De fait, l'instruction de dossiers pour la mise en place de contrats avec de nouveaux partenaires et le suivi des recherches en cours laissent parfois peu de temps pour l'aspect plus scientifique de la recherche dans lequel les chercheurs englobent la réflexion théorique, les manipulations fondamentales, les publications, les interventions, etc., et qu'ils considèrent parfois comme « *un travail supplémentaire, en marge* » qu'ils n'ont pas les moyens, par manque de temps surtout, de réaliser. Plus un chercheur gagne en expérience et en statut et s'éloigne des manipulations pour se consacrer à la gestion de projets, plus il y perd son savoir-faire spécifique et repose alors sur les compétences des techniciens qui, eux, restent proches du fonctionnement des outils et des machines utilisés. Par ailleurs, la mobilité des chercheurs est grande et ils ont souvent travaillé dans le privé avant de venir au CEA. C'est déjà le cas pour un doctorant dont le sujet de thèse, confidentiel, est mené en partenariat avec une entreprise privée ; d'autres chercheurs retournent dans le privé après quelques années. Cela contribue à la non-cumulation et à la dispersion des connaissances et des savoir-faire, et plus encore que les chercheurs, ce sont souvent les techniciens, plus stables, qui accumulent l'expertise scientifique et technique développée dans les laboratoires.

Il y aurait ainsi un fossé entre les activités de la DTA (Direction des Technologies Avancées), à laquelle appartient le CEREM, et celles de la DSM (Direction des Sciences de la Matière) ou de la DSV (Direction des Sciences de la Vie), les deux directions concentrant une grande part de la recherche fondamentale au CEA. Les objectifs du CEREM sont décrits comme étant très limités dans le temps et dans l'espace : une fois le contrat rempli, les chercheurs doivent, pour des raisons de concurrence, passer à autre chose et il ne leur est pas demandé d'approfondir les résultats obtenus en les comparant avec ceux accumulés dans un savoir scientifique plus large ou en les mettant à disposition d'une communauté scientifique en dehors de leurs réseaux restreints de clients et partenaires. Les échelles de temps ne sont pas les mêmes qu'en recherche fondamentale.

*« Dans le domaine on a besoin de savoir comment faire et pas à quoi ça sert. La manière dont on a besoin de l'information et la manière dont on la traite n'est pas la même que pour les gens du CEA axés sur le long terme, on n'a pas la même préoccupation » (chercheur CEREM).*

Un des chercheurs du CEREM explique ainsi que le terme « d'informations scientifiques » ne correspond pas au type d'informations qu'il recherche, et que la seule revue « scientifique » qu'il consulte est considérée par les chercheurs de la DSM comme « *de la science pour les scouts, pour eux, c'est de la technologie, de la rigolade* ». On retrouve au DRRV cette même idée de décalage de statut entre une science « académique » et la technologie à travers la distinction faite entre les statuts d'universitaires et d'ingénieurs. Le terme d'« ingénieur-chercheur » au CEA désigne de façon générique les agents directement dévoués à la recherche (fondamentale ou appliquée). Dans les directions fondamentales, ce type de distinction n'est pas relevée, et les chercheurs ne se définissent jamais en fonction de domaines plus appliqués. Dans les unités plus appliquées, les chercheurs définissent leur activité en fonction de normes plus générales et la situent en dehors de ces normes. Un des chercheurs du CEREM exprime cette différence de statuts en termes particulièrement imagés :

*« Il y a une messe annuelle à San Diego, c'est une obligation d'y aller, c'est comme la Mecque pour les Musulmans(...). A San Diego, il y a les papes du plasma, les grands professionnels et des cuistots comme nous*

*(...). Il y a la même séparation DSM/DTA : eux, ce sont les savants, il suivent l'évolution scientifique, il y a une certaine condescendance. Souvent la base est la même mais l'évolution du métier est différente, les meilleurs peuvent approfondir, nous au bout d'un moment on ne comprend plus. (...). » (chercheur CEREM).*

Ce chercheur, qui se base, par ailleurs, plutôt sur des valeurs liées à la rémunération financière, reste dans la ligne de ce que Warren Hagstrom décrit en 1965 : selon cet auteur, les chercheurs qui restent dans l'industrie ont tendance à accorder plus d'importance aux motivations offertes par leur organisation, l'approbation interpersonnelle et le salaire par exemple, qu'à la reconnaissance par la communauté scientifique large. De fait, cette reconnaissance par une communauté extérieure n'a pas lieu d'être dans ce type d'activité, ce qui explique que les échanges d'informations et la publication au sein de cette communauté large n'est pas un but particulièrement recherché. De nombreux chercheurs, en décrivant leur réseau d'échanges, mentionnent leur adhésion à des sociétés savantes françaises. Cela leur permet de récupérer quelques informations sur l'activité de leurs domaines, les congrès, les publications d'ouvrages, mais cela apparaît plus comme une formalité qu'une nécessité et ne correspond pas à une véritable interaction avec un réseau proche. Comme précédemment décrit, si les chercheurs sont fortement incités à déposer des brevets, ils n'ont aucune pression quant à la publication de leurs résultats, voire plutôt des pressions à la non-publication. En dehors des partenaires contractuels, le réseau est restreint, voire inexistant. Le domaine d'expertise d'un des chercheurs concerne ainsi cinq personnes en France, et environ une centaine dans le monde. Les membres d'un tel réseau ne se (re)connaissent pas publiquement à travers la publication de leurs résultats mais, de manière plus confidentielle, par « bouche à oreille ». Dans un tel contexte, l'aspect plus « académique » de la recherche est dévolu aux doctorants dont l'objectif est de réaliser un travail défini selon les normes universitaires, et sur une durée plus longue que ne le permettent les contrats industriels. Ce sont eux qui réalisent la charnière entre ces deux mondes de la recherche et cela les met parfois en porte-à-faux du fait du décalage entre les objectifs du laboratoire au CEA et ceux du directeur de recherche à l'université, comme le fait remarquer un des chercheurs du CEREM :

*« C'est difficile de mettre en place des projets de thèses. J'ai eu une collaboration de thèse avec la DSM : c'était dur, on n'était pas descendu assez basique pour eux et c'était pas assez appliqué pour nous. Le thésard doit rédiger ce que l'académie lui demande et pas ce dont on a besoin. Il y a un conflit entre le CNRS et nous : on n'a pas la même vision du travail de thèse. On devrait aller au fait au plus vite plutôt que de remonter jusqu'à Archimède mais le thésard est tenu de fournir de la documentation répondant à des critères académiques » (chercheur CEREM).*

Ces doctorants sont néanmoins bien conscients des différences de carrière que cela implique et adaptent leurs stratégies de publication en fonction de leurs objectifs « post-thèse » : tandis qu'une doctorante tente de publier dans de prestigieuses revues de physique, expliquant que son sujet est beaucoup plus fondamental que ce qui se fait au sein de son unité, les autres doctorants considèrent qu'ils n'ont pas besoin de communiquer leurs résultats et de les publier pour poursuivre leur carrière dans l'industrie.

## **La représentation de la science dans les sciences fondamentales : le Service de Physique Théorique (SPhT)**

A l'opposé, la physique théorique s'appliquant à proposer « *des expériences que l'on ne pourra réaliser avant quinze ans* », le SPhT est certainement le service où l'activité est la plus fondamentale de tous les services étudiés. Lorsque les chercheurs interrogés situent leur activité, ils ne la comparent pas, comme le font les chercheurs du CEREM, avec les disciplines très appliquées, mais ils se positionnent de même par rapport à d'autres disciplines qui seraient plus ou moins « nobles » dans leur type d'activité. Les chercheurs définissent ainsi volontiers leur activité par comparaison positive avec les mathématiques, discipline qui se situerait tout en haut de l'échelle des sciences, ou peut-être encore par comparaison plus négative avec la biologie, discipline plus empirique. Selon Warren Hagstrom, les physiciens étant plus orientés vers une théorie unique que la plupart des scientifiques, les spécialités à l'intérieur de la discipline sont moins distinctes, et l'on ne trouve pas ce type de théorie en chimie ou en biologie [HAGSTROM 1965p 168]. Nous retrouvons bien ici cette hiérarchie des sciences en fonction de la part de théorie et d'expérimentation dans les différentes disciplines. Non seulement la physique serait ainsi proche de la plus noble des disciplines, les mathématiques, mais elle peut même revendiquer une place aussi haute dans l'échelle des sciences, voire même la dépasser, source de fierté pour la communauté des physiciens théoriciens.

*« (...) c'est vrai que la physique théorique est un endroit où peuvent se développer même des mathématiques nouvelles. Ca arrive maintenant de plus en plus : le domaine des mathématiques n'est plus réservé aux mathématiciens. Il y a eu des exemples très célèbres récemment, (...) la plus grande distinction qui existe en maths, (...) la Médaille Fields, (...) a été décernée pour l'instant à quatre personnes qui faisaient de la physique théorique, ce qui fait beaucoup, je crois. C'est une tendance récente et intéressante. Je crois qu'on peut la comprendre de la façon suivante : la physique est beaucoup plus basée sur l'intuition, on peut faire des choses très techniques tout en se laissant guider par l'intuition, et peut-être avec une moins grande rigueur. (...) Et du coup ça permet d'aller un peu plus loin, (...) et très souvent, les mathématiques nécessaires au développement des modèles physiques étaient à peine utilisables encore, elles n'étaient pas encore assez développées, et maintenant on arrive à un niveau où on a même dépassé, et où certaines branches de physique précèdent les mathématiques, et les mathématiciens rament derrière et essaient de démontrer ce que les autres ont conjecturé. Je ne suis pas en train de dire que les mathématiciens ne servent à rien, au contraire, et en général, en faisant ça on découvre autre chose. Mais il y a cet aspect, un peu, d'être aspiré vers l'avant par une certaine branche de la physique théorique qui est un peu nouveau. C'est un aspect qui n'existait pas avant » (chercheur SPhT).*

Contrairement aux chercheurs du CEREM qui peuvent se sentir dévalorisés dans ce domaine et choisissent d'autres critères de satisfaction, comme nous l'avons vu précédemment, la recherche en physique théorique est une activité de prestige qui peut apporter beaucoup de satisfaction personnelle.

*« Les plus grandes joies c'est quand on arrive à écrire noir sur blanc des choses exactes. J'essaie d'éviter les comités éditoriaux, c'est une perte de temps. Ce sera sans doute nécessaire mais le prestige de la recherche est plus intéressant » (chercheur SPhT).*

L'« esprit scientifique » y est très fort et très personnel : les chercheurs font ressortir la liberté qu'ils ont dans le choix de leurs sujets d'étude, la curiosité personnelle étant le moteur principal. Un chercheur décrit la routine de travail comme consistant « à lire, écouter, discuter » : la « matière première » principale des chercheurs se compose des idées, théories construites par eux-mêmes ou par leurs collègues. Comme nous l'avons décrit au chapitre précédent, l'imagination, les voyages, les rencontres et les échanges informels sont les composantes principales nourrissant cette activité scientifique. Les chercheurs sont incités à développer des réseaux personnels internationaux qui fonctionnent dans la durée dans des objectifs d'échanges denses et continus. De l'extérieur, cela peut contribuer à donner une image quelque peu « idyllique » de la recherche en physique théorique, mais il est vrai qu'en dehors des phénomènes socio-cognitifs inhérents à toute communauté (hiérarchisation, émulation, effets de mode, etc.), les chercheurs sont particulièrement dévoués à une activité qui leur apporte en retour de grandes satisfactions scientifiques et personnelles.

## **Synthèse**

Ce qui ressort le plus fortement dans ces différences entre la recherche appliquée et la recherche fondamentale, c'est la différenciation entre le rôle du scientifique et celui du praticien. Ce dernier développe des réalisations technologiques et des savoir-faire, parfois proche de l'artisanat, dans son sens noble, qui ne sont pas publiés mais peuvent être transmis de manière plus confidentielle (via les partenariats, les brevets). Le praticien n'est donc pas censé développer des réseaux d'échanges d'information dans un but de continuité scientifique, la capitalisation des connaissances n'est pas un objectif recherché, et ses valeurs font référence à des logiques plus industrielles et ponctuelles. Le scientifique, quant à lui, cherche principalement à participer à la circulation des idées au sein d'une communauté qui s'auto-définit par sa mémoire à long-terme. Ses valeurs sont alors plus générales et cumulatives. Cette catégorisation, décrite il y a près de quarante ans par Warren Hagstrom, est bien effective dans ce petit échantillon. Cependant, de même que pour la catégorisation des différents types d'activité d'information, elle ne donne qu'une image partielle de la réalité, la plus généralisante, et n'épuise pas la marge d'interprétation des chercheurs dans leurs pratiques individuelles, que nous allons maintenant voir plus en détails.

### **4.1.2. Interprétation dans les pratiques individuelles : quelle adéquation avec la définition des mondes de la science ?**

L'unité d'appartenance du chercheur lui propose un cadre idéal-typique de fonctionnement qui se situe quelque part sur le continuum délimité par les deux extrêmes, et chacun, en fonction de son parcours, de ses intérêts, de ses motivations et de son environnement, se positionne de même sur ce continuum et interprète ces représentations dans ses pratiques quotidiennes de la science. Certains chercheurs sont en (plus ou moins) parfaite adéquation avec les représentations définies par leur unité d'appartenance mais d'autres ont des pratiques différentes de celles nécessaires et suffisantes pour suivre ce modèle. Dans un premier temps, nous allons voir qu'au CEREM comme au SPhT, les objectifs individuels de

la plupart des chercheurs sont effectivement en adéquation avec ceux de leur unité. Dans un deuxième temps, nous verrons que, pour un certain nombre de chercheurs du CEREM et du DRRV<sup>91</sup>, les unités les plus appliquées de notre échantillon, les objectifs individuels se rapprochent de ceux d'un autre monde de la recherche, et que cette « inadéquation » a un impact sur leurs activités informationnelles.

### **Des pratiques individuelles en adéquation avec les objectifs du monde d'appartenance**

Parmi les chercheurs interrogés au SPhT, nous constatons un consensus fort et une certaine homogénéité des comportements par rapport aux représentations décrites précédemment : les pratiques informationnelles des chercheurs sont largement en concordance avec les objectifs de leur communauté d'appartenance qui nécessitent une grande implication personnelle dans des réseaux d'échanges très denses, informels et par le biais de la littérature publiée. La recherche d'information est individuelle et permanente. On évite le plus possible les intermédiaires pour pouvoir gérer et maîtriser au plus près les informations recueillies. Cela implique aussi une très bonne connaissance des supports utilisés, qu'il s'agisse des revues scientifiques ou de bases de données spécifiques. Une culture scientifique très large y est valorisée, elle favorise la réflexion et l'intuition. Ce type d'activité scientifique induit donc la participation et l'intégration dans une communauté scientifique large, internationale, en dehors des frontières de l'institution ou du laboratoire d'appartenance et demande une autonomie de recherche et du temps pour l'échange, la lecture et la réflexion.

Cela est loin d'être le cas pour les disciplines plus appliquées où on ne demande pas aux chercheurs ce degré d'implication dans une communauté large, comme nous l'avons vu pour le CEREM<sup>92</sup>. S'ils suivent simplement les objectifs de leur unité d'appartenance, il ne leur est pas nécessaire de développer des réseaux d'échanges d'information et de participer aux processus de communication d'une communauté plus large. Il est demandé à ces chercheurs une expertise, un savoir-faire technique et industriel, et, par ailleurs, la grande mobilité dans les carrières montre le peu d'attachement manifesté envers une continuité scientifique qui n'est pas du ressort de ces activités, productrices de technologie plutôt que de concepts. Les objectifs de carrière industrielle des doctorants montrent bien leur adéquation avec ceux de leur domaine d'appartenance.

### **Des pratiques individuelles en adéquation avec les objectifs d'un autre monde d'appartenance**

Cependant, parmi certains chercheurs rencontrés dans les unités les plus appliquées, nous avons pu constater une volonté d'implication personnelle dans des réseaux d'échanges plus larges qui les met d'une certaine manière en porte-à-faux avec les objectifs et les représentations collectives de leur monde d'appartenance. Cela est plus particulièrement flagrant pour au DRRV ou au CEREM où ces chercheurs développent une activité d'information bien plus intégrée que nécessaire ou regrettent de ne pouvoir en faire plus.

---

<sup>91</sup> Voir le tableau synoptiques des unités en annexe IV.

<sup>92</sup> Section 3.2.1 - Une activité d'information marginale

De façon générale, c'est le cas pour les doctorants de ces unités qui n'ont pas pour objectif une carrière dans la recherche industrielle. Du fait de leur statut, ces jeunes chercheurs ont souvent plus de contacts avec le monde de la recherche universitaire et académique que les chercheurs de leur laboratoire. En effet, leur travail est généralement suivi par un directeur de thèse issu de l'université. Une doctorante du CEREM fait ainsi figure d'exception dans son laboratoire : elle a une activité de recherche très fondamentale dans une entité aux activités très diversifiées et géographiquement éclatée. De ce fait, elle a développé son réseau de façon autonome et à l'extérieur, en particulier dans le milieu universitaire et international. Son statut de doctorante lui a facilité les contacts avec des chercheurs universitaires.

*« Mon domaine est dans la recherche publique (...). Pour ma thèse, je suis encouragée à publier. C'est un cas particulier, c'est de la compétition de prestige, mes résultats sont un peu fondamentaux, ce qui n'est pas normal dans l'activité de la DTA, c'est un centre de recherche sur les matériaux, et on nous demande d'avoir des rapports avec les industriels. Cette politique est relativement récente, il y a une évolution progressive. » (doctorante CEREM).*

Ce besoin d'élargir le contexte de sa recherche n'est pas limité aux doctorants : un certain nombre de chercheurs du CEREM regrettent que la priorité soit donnée aux aspects financiers, « alimentaires », plutôt qu'au « plaisir de l'esprit » qu'est la science, selon un des chercheurs. Et pour ceux qui veulent intégrer des communautés scientifiques plus ouvertes, cela demande un effort personnel, comme l'illustre l'expérience de ce chercheur :

*« En fait, j'ai eu deux périodes dans mon cursus : il y a eu une première période, pendant 10 ans, où j'ai travaillé sans trop de relations extérieures, j'ai négligé l'aspect communication scientifique. Depuis 6 ans, j'ai beaucoup développé le réseau scientifique : j'ai fait des publications dans des revues importantes, il faut se montrer dans des grandes conférences pour développer un réseau de relations avec des collègues. Les congrès, c'est fondamental pour être connu, pour faire connaître le labo. Maintenant, je connais et je suis connu par les principaux labos dans le monde entier. J'ai plus de relations depuis que je fais un effort pour être plus visible, la reconnaissance du labo se fait via la personne (...). Il y a eu une prise de conscience où j'ai ressenti un besoin : je me suis senti mûr pour pouvoir me confronter à la communauté scientifique, aux grands pontes, les grands spécialistes. J'ai eu une prise de conscience à force de publier, j'ai commencé à être cité, à être sollicité pour des relectures. Le réseau se met en route petit à petit. » (chercheur CEREM).*

Ainsi, par goût personnel ou par volonté de ne pas se restreindre uniquement à des objectifs ponctuels, certains chercheurs essaient de développer plus de recherche en amont et des sujets plus personnels, non soumis à la confidentialité. Ces chercheurs sont généralement de gros consommateurs d'informations scientifiques. Un chercheur du DRRV, pour qui le suivi de l'actualité « n'est pas un besoin vital », a décidé de s'en faire une discipline, et suit de près ou de loin près de 50 titres de revues scientifiques. Un chercheur du CEREM est

particulièrement fier de sa collection de revues : l'abonnement est géré par le service de documentation mais elles sont stockées dans son bureau ce qui lui permet de les consulter directement. Un autre chercheur de la même unité et responsable d'un laboratoire est considéré par le personnel de la DIST comme un interlocuteur privilégié : il leur signale régulièrement des titres d'ouvrages et utilise très régulièrement la bibliothèque pour ses recherches bibliographiques. Il consacre environ une journée par semaine à la gestion et à l'exploitation de l'information scientifique. Le reste est constituée d'une veille « anarchique » où il consulte les revues un peu au hasard, des sommaires de revues à droite à gauche pour des thèmes plus généraux et plus personnels. Il décrit comment en une heure, il fait le tour d'un sujet en parcourant rapidement 800 résumés et en sélectionnant les mots clés ; il aimerait d'ailleurs mieux connaître la logique de recherche sur laquelle se base les moteurs de recherche. Enfin, il a l'intention de faire venir un stagiaire en documentation afin de rationaliser la gestion de la petite bibliothèque de son service et il aimerait que son contenu, très spécialisé, soit répertorié sur l'Intranet afin qu'il soit accessible de l'extérieur. Lorsque ces chercheurs ont la responsabilité d'un laboratoire, comme c'est le cas pour celui-ci, ils peuvent alors insuffler leur intérêt pour la documentation scientifique à toute l'équipe et mettre en place une dynamique particulière qui se rapproche alors de celle constatée dans les autres types d'activité d'information.

Ces chercheurs cultivent ainsi une culture scientifique large, car si le travail expérimental leur donne l'aptitude à discuter un résultat, ils estiment tout aussi important de situer leur recherche dans un contexte large et de se référer à la littérature de base, parfois ancienne selon les domaines. Cet intérêt pour la documentation scientifique, et le besoin de participer à la continuité de la science en faisant le lien entre le savoir archivé et la recherche en cours, se retrouve parfois à l'extrême chez les chercheurs qui décident de se consacrer à la gestion d'un centre de documentation spécialisé, mettant ainsi leur expertise scientifique et leur intérêt pour la littérature au service de leurs collègues. C'est le cas notamment pour la documentation du SPhT, mais aussi pour la bibliothèque spécialisée de la Direction des Sciences de la Vie à Saclay, ou encore pour le CIDRA, à Valrhô.

Même si les comportements informationnels de ces chercheurs constituent des exceptions au sein de leurs unités respectives, cela n'empêche cependant pas certains de leurs collègues de se préoccuper des liens avec la recherche fondamentale, et de regretter quelque peu le cloisonnement actuel, notamment au CEREM où les logiques industrielles et académiques sont si différentes. Si cette préoccupation reste parfois difficile à intégrer dans le quotidien de la recherche, la mixité spécifique au CEA peut parfois contribuer à la mise en place d'échanges :

*« Il faudrait aller plus vers les gens de la recherche mais on est limité par les préoccupations quotidiennes. Ils peuvent plus trouver du nouveau, ils ont l'imagination, mais ils n'ont pas les pieds sur terre, ils ne se rendent pas compte de la technologie sur le terrain, du passage de la réalité du labo à la réalité industrielle. (...) On essaye de se rencontrer : on a fait une sorte d'association avec un labo du CNRS. C'est un projet à long terme. On se connaît, on a déjà travaillé dans un même contrat, c'est le directeur du labo à côté. C'est bien d'aller un peu plus loin ensemble, de développer une communication informelle, un tissu de relations dans un petit monde scientifique et technologique.*

*Il y a aussi des valeurs moyennes entre les scientifiques et les technologues, ça permet de faire des ponts » (chercheur CEREM).*

## Synthèse

Il apparaît ici que, si le comportement de certains chercheurs est effectivement en adéquation avec les valeurs de leur unité d'appartenance, ce n'est pas le cas pour d'autres. Ceci nous indique, dans un premier temps, qu'il n'est donc pas possible de définir *a priori* le type d'activité d'information d'un chercheur à partir de celui de son unité d'appartenance. En effet, l'analyse des comportements individuels montre qu'entre en jeu une volonté personnelle plus ou moins poussée selon les chercheurs de se référer à des valeurs qui correspondent à des logiques et des valeurs plus larges que celles véhiculées par leur environnement proche et qui les mettent en porte-à-faux avec les objectifs définis par celui-ci. Cette volonté de se référer aux valeurs d'un autre monde scientifique se traduit, d'un côté, par le développement de recherches plus personnelles et plus ouvertes (non soumises à la confidentialité), et, d'un autre côté, par des pratiques informationnelles englobant plus largement la littérature scientifique publiée et, allant de pair, une implication personnelle dans cette littérature par la publication des résultats de ses recherches. Cela dénote une volonté d'intégration dans une communauté scientifique plus large et de participation au discours scientifique.

Dans un deuxième temps, il nous faut constater que, dans cet échantillon, cette non-adéquation des activités d'information aux activités scientifiques définies par l'unité apparaît uniquement dans ces unités caractérisées par une activité d'information marginale, avec peut-être, comme on l'a vu, plus de difficultés et de contraintes, ce qui permet de faire ressortir la force de cette motivation. Les quelques exemples de développement d'applications (brevets, « start-up ») constatés dans des unités caractérisées par une activité d'information mixte n'apparaissent pas de la même manière comme une revendication et l'expression d'une volonté personnelle, mais plutôt comme un dérivé de recherches à l'origine fondamentales et restant comme telles<sup>93</sup>. Si ces développements nécessitent une certaine acculturation des chercheurs, cela n'implique pas pour autant de changement fondamental dans leurs activités scientifiques et dans leurs pratiques informationnelles : pour ces chercheurs, une activité d'information qui ne serait pas en adéquation avec l'activité scientifique de leur unité signifierait nécessairement une activité d'information plus marginale et donc insuffisante pour mener à bien leur activité de recherche. Ce n'est pas le cas dans notre échantillon : la volonté de référence à d'autres valeurs de la recherche ne se fait que dans un seul sens sur notre continuum, et la non-adéquation des activités d'information, dans ce contexte, n'empêche pas les chercheurs de mener à bien leur activité de recherche, bien au contraire.

Traduit dans notre schéma de départ<sup>94</sup>, cela signifie que les différents types d'activité d'information (marginale, mixte, intégrée) correspondent bien à autant de degrés d'intégration dans une communauté scientifique large (faible, forte, dense) comme l'illustre le schéma suivant (schéma n°4).

---

<sup>93</sup> Il est vrai que la possibilité de débouchés industriels dans des domaines de recherche publique parfois saturés peut amener certains chercheurs à quitter la recherche fondamentale. Le CEA a parmi ses missions celle d'aider au développement d'applications et met des structures à la disposition des chercheurs. Cela participe aussi à des rencontres de plus en plus fréquentes entre les différentes logiques de recherche.

<sup>94</sup> Chapitre 3.2 – Les différents types d'activité d'information, schéma n 3 - Le positionnement des unités CEA et les types d'activité d'information.

Le lien entre les deux axes est bien linéaire : plus l'activité de recherche est liée à la production de concepts, et plus la place de l'information scientifique a de l'importance, et vice-versa, plus la place de l'information est importante et plus l'activité de recherche sera liée à la production de concepts. Comme nous l'avons vu, ces degrés d'intégration ne sont pas uniquement définis par les caractéristiques principales du contexte local de l'activité de recherche (l'unité d'appartenance), mais aussi par l'interprétation individuelle des différents mondes de la science, comme l'illustre la dynamique dans laquelle se placent les chercheurs des unités plus appliquées développant une activité d'information plus intégrée que nécessaire pour mener à bien leurs activités de base.

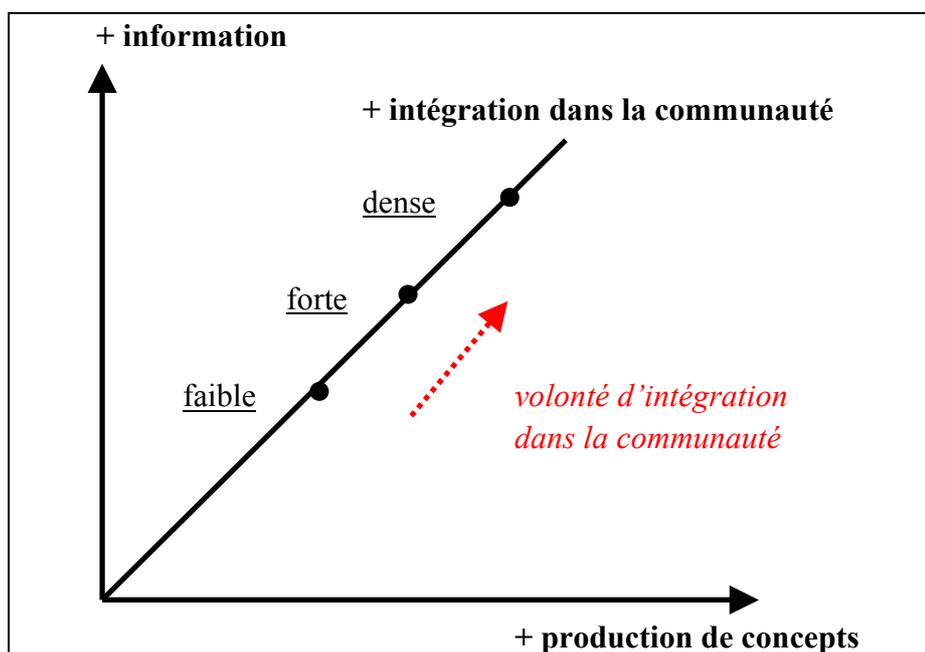


Schéma n°4 – Dynamique d'intégration dans la communauté

Dans cette dynamique, la place de l'article et de la revue ont une importance primordiale : plus l'activité d'information est intégrée, plus le chercheur-lecteur se rapproche du chercheur-auteur et, en participant à l'échange des idées, se rapproche de plus en plus du contenu de la publication scientifique et de sa production. Nous allons voir maintenant comment cela se traduit dans l'activité d'information des chercheurs.

## 4.2. Activité d'information et place de l'article et de la revue

L'analyse des différents types de pratiques informationnelles des chercheurs interrogés au CEA nous a permis jusqu'à présent de constater les différences d'intégration de l'information scientifique dans les activités quotidiennes et de voir comment le type d'activité ne suffit pas à déterminer *a priori* les pratiques d'un chercheur : en effet, les interprétations personnelles des représentations collectives de la science ont leur importance dans la volonté d'un chercheur de participer à une communauté scientifique plus large. En ce sens, tous les chercheurs ayant cette volonté de s'intégrer dans un réseau, qu'ils soient d'une unité

appliquée ou fondamentale, partagent le même type de valeurs et reconnaissent des normes communes qui leur permettent cette intégration. La plus forte de ces valeurs concerne la nécessité de partager ses connaissances en les intégrant aux connaissances antérieures pour les compléter, les corriger, pour participer au discours scientifique et à la construction d'un savoir collectif.

En reprenant les éléments de base de la communication scientifique étudiés dans le premier chapitre<sup>95</sup>, et nous allons voir comment ceux-ci se transposent dans les activités d'information des chercheurs. Si la place de l'article et de la revue scientifiques dans ce processus d'échange d'idées et de textes est fonction du degré d'intégration de l'activité d'information, comment les chercheurs considèrent-ils le contrat de lecture dans leurs pratiques et les liens entre la consommation (lecture) et la production (écriture) de l'article scientifique, et quels sont les rôles de la revue scientifique dans cet échange d'idées ?

### **4.2.1. lecture de l'article scientifique**

Que signifie vraiment « lire » un article scientifique ? On ne peut parler ici de lecture mais plutôt de « lectures » de l'article scientifique. Celui-ci peut, en effet, faire l'objet de différents modes d'appropriation, comme unité de sens particulière ou comme l'expression d'une collection d'unités de sens, selon le degré d'intégration de l'activité d'information.

### **L'article comme unité de sens**

Pour les chercheurs ayant une activité d'information marginale, le suivi de la littérature scientifique périodique est utile mais pas vraiment nécessaire ou urgent au même degré que pour des activités d'information plus intégrées. Le mode de production et de diffusion des résultats ainsi que le public diffèrent : une grande part des activités scientifiques consiste à produire leurs propres données, les résultats de la recherche sont principalement diffusés dans un cercle fermé ou restreint, sous la forme de rapports internes confidentiels auprès des partenaires des projets qui ne sont généralement pas des scientifiques mais des industriels. De fait, la littérature ouverte concernant leur domaine de recherche est inexistante ou difficilement accessible. Il s'agit plus généralement d'une littérature « fermée » ou dont les coûts d'accès sont assez élevés, en temps comme en argent. Les chercheurs ayant des contraintes de temps très fortes, et des objectifs très ponctuels, le temps passé à la recherche d'articles et à leur lecture est nécessairement très restreint, certains déclarant ne pas en faire assez<sup>96</sup>. L'information dans ce type d'activités étant beaucoup plus axée sur les aspects techniques et beaucoup moins sur le contexte de production, ce sont les personnes elles-mêmes qui deviennent alors des sources critiques pour expliquer ce contexte plutôt que le support de publication [HERTZUM, MARK PEJTERSEN 2000] :

*« Les publications ne donnent jamais les recettes qui sont très précises, elles portent sur les points de détails.(...) » (chercheur CEREM).*

---

<sup>95</sup> Voir section 1.1.1 : Fondamentaux de la communication scientifique

<sup>96</sup> Ces jugements étaient peut-être plus des sortes de justifications envers la personne les interrogeant sur leurs pratiques informationnelles : pour la plupart de ces chercheurs, l'article scientifique n'est effectivement pas la source principale d'information.

*« Les articles scientifiques donnent de la science, c'est dans le domaine public. La technologie, elle, n'est pas vraiment publiée » (chercheur CEREM).*

Cependant, l'information, qui transite alors principalement par oral, n'acquiert aucune permanence ni transmissibilité. Dans ce contexte, l'article scientifique sera utilisé pour compléter ce savoir-faire par des informations ponctuelles sur les modes de fabrication, les procédés, les méthodologies de travail, voire des manipulations intéressantes que l'on pourra reproduire. L'article, dans ce cas, a un intérêt très particulier et très ponctuel, et ce sont les parties « outils et méthodes » de l'article qui sont recherchées. On retrouve ce même type d'intérêt dans des unités plus fondamentales, en biologie moléculaire par exemple, lorsque les chercheurs ont besoin d'informations particulières et précises pour le choix d'un protocole d'expérimentation.

Lorsque les chercheurs font des recherches d'articles, ils les font de préférence sur des bases bibliographiques spécialisées sans se référer à des titres particuliers, même si certains titres peuvent revenir régulièrement dans les références sélectionnées. N'ayant aucun domaine à suivre de façon continue et durable, les informations recherchées peuvent être très dispersées et rarement couvertes par un seul titre. Une seule revue peut parfois suffire pour couvrir les besoins et les revues sont plus des revues techniques professionnelles plutôt que des revues scientifiques proprement dites. De plus, les recherches étant hyperspécialisées, les chercheurs suivent rarement les mêmes thèmes que leurs collègues et les titres suivis se recoupent rarement d'un chercheur à un autre.

Dans ce type de relation à l'information scientifique, c'est donc l'article en tant qu'unité de sens particulière qui importe le plus, voire même des parties seulement de l'article. Le titre de la revue sert néanmoins de référence pour l'identification de l'article et la garantie du contenu, mais il ne joue pas de rôle particulier dans la structuration d'une communauté dans laquelle les chercheurs chercheraient à s'intégrer. Ils cherchent seulement à s'en inspirer et, dans ce contexte, ce sont plutôt des consommateurs d'articles, les enjeux de la recherche restent très locaux et temporaires et ne poussent pas à participer à une production plus large et plus durable.

### **La collection d'articles comme unité de sens**

Lorsque l'activité d'information est plus intégrée, l'article est aussi utilisé comme unité de sens mais plus rarement indépendamment des autres unités de sens auxquelles il est relié : la collection périodique d'articles publiés par la revue ou, plutôt, par le groupe de revues cœur, permet non seulement de suivre le front de recherche dans un domaine particulier, mais aussi de structurer la communauté étendue dans lequel le chercheur évolue. Non seulement l'article doit être disponible mais il doit l'être dans son contexte de collection pour permettre l'apprentissage des enjeux, des questions, des frontières et de la terminologie d'un domaine et d'une communauté. Plus le contexte de collection disponible est large, et plus le domaine et la communauté sont étendus.

L'apprentissage de ce mode de communication est la première obligation du doctorant. Par le biais de l'état de l'art qu'ils doivent réaliser pendant leur thèse, les doctorants apprennent à se familiariser avec les revues scientifiques et à les hiérarchiser selon différents critères. Les revues clés du domaine sont ainsi rapidement repérées et la distinction est faite

entre les revues généralistes et les revues plus spécialisées. Une hiérarchie « personnelle » se fait parallèlement entre « *les revues qu'on aime ou pas* ». La citation suivante illustre l'expérience d'un doctorant en la matière :

*« Astrophysical Journal (ApJ) et Astronomy and Astrophysics sont celles qui comptent le plus dans le domaine. ApJ c'est vraiment dédié à l'astrophysique et de grande qualité, elle coûte très cher, pour les auteurs. J'ai l'exemple d'un auteur qui a mis son budget publications pour 3 ans à zéro avec une seule publication. Astronomy et Astrophysics c'est assez bien référé. Physical Review D c'est pas super en astronomie, il y a un seul referee. Physical Review Letters a une ligne éditoriale forte » (doctorant SPhT).*

L'objectif principal de cet apprentissage est de se familiariser non seulement avec la thématique étudiée mais avec le domaine plus large dans lequel elle s'insère et la communauté de chercheurs qui y participent. Cela permet de connaître à l'avance le type de contenu que l'on pourra trouver sous tel ou tel titre, de repérer les auteurs et les laboratoires pertinents, et ainsi d'acquérir des automatismes et de savoir directement et rapidement où chercher les différents types d'informations nécessaires et comment les évaluer. Cela permet aussi de savoir dans quelle revue on peut publier quel type d'information : « *il faut d'abord apprendre à lire la science, pour être ensuite capable de l'écrire* » [BLANCHARD 1998]. Au fur et à mesure que le chercheur construit ainsi son « espace cognitif », il devient plus efficace dans ses lectures et dans ses choix. Grâce à l'acquisition de ces différents repères, quelques secondes suffisent pour évaluer la valeur d'intérêt d'un article. Un chercheur en biologie moléculaire explique comment un auteur doit apprendre dès le départ à écrire des titres et des résumés qui doivent « *correspondre exactement à ce qu'on veut dire* ». Cette responsabilité de l'auteur permet ainsi l'efficacité du lecteur qui devient cruciale face à la masse d'information de plus en plus difficile à gérer. La périodicité de parution des revues est aussi un moyen de gérer ce suivi.

L'activité de lecture est difficilement mesurable car elle est étroitement imbriquée dans l'activité de recherche quotidienne. Dans une activité d'information marginale, elle est bien délimitée et largement « sous-traitée » pour qu'elle prenne le moins de temps possible. Plus on va vers une activité d'information intégrée, moins l'activité de lecture est limitée, idéalement. A l'opposé de l'activité d'information marginale, on ne recherche pas vraiment des points particuliers mais des idées dans une direction préalable très générale. On se réfère en permanence à une communauté la plus large possible comme base d'inspiration pour nourrir sa propre réflexion.

*« J'ai un intérêt pour la culture générale. Je lis énormément de grandes revues de physique et de science : ce sont les revues d'intérêt général que je lis souvent qui me débloquent quand je cherche des idées » (chercheur SPhT).*

*« La biblio est très très importante, l'intuition est alimentée par ce que font les autres, ce qui est fait ailleurs » (doctorant DBCM).*

Ce type de comportement se retrouve de la même manière chez les chercheurs d'unités plus appliquées qui développent un intérêt pour des recherches plus fondamentales, comme l'illustre cette citation d'un chercheur du DRRV :

*« La littérature « ouverte » en général permet de voir ce que les autres ont fait, de suivre les tendances, de nourrir la réflexion » (chercheur DRRV).*

C'est aussi pour cette raison que la découverte aléatoire d'articles a une part importante dans l'acquisition de ce type d'information. Selon Maurice B. Line, les découvertes faites par le « butinage » et par hasard comptent pour 24 à 60% des lectures des chercheurs [LINE 1996]. Cependant, le temps consacré à la recherche d'articles et à leur lecture est nécessairement limité, même lorsque l'activité d'information est plus importante, sans quoi le temps disponible pour la recherche propre et les autres activités ne suffirait plus. Les chercheurs ne récupèrent pas tous les articles qu'ils voient et ne lisent pas tous ceux qu'ils récupèrent. Un des doctorants ne lit que cinq à six articles sur dix trouvés, un autre chercheur de son équipe lit environ 40% des cinq ou six références récupérées par semaine. Et comme l'explique cet autre doctorant, la sélection doit être sévère :

*« tous les matins, il y a plus de trente articles qui paraissent dans l'archive [de preprints] qui m'intéressent. Sur ces trente articles, un article peut potentiellement m'intéresser. J'aurais en théorie un article par jour, avec des jours à 5-6 articles. » (doctorant SPhT).*

Les chercheurs ne peuvent effectivement lire tous les articles qu'ils récupèrent et appliquent différentes stratégies de « lecture » en fonction de l'importance de l'article, de sa pertinence et de la difficulté de son contenu. Une première « lecture » consiste à sélectionner l'article en évaluant rapidement sa pertinence à partir du titre, du nom de l'auteur, son origine géographique. Lorsque cela est fait à partir d'une base de données uniquement bibliographiques, les références pertinentes sont récupérées en attendant l'occasion de trouver les articles eux-mêmes. S'il y a accès, le chercheur lira le résumé et éventuellement l'introduction et la conclusion ainsi que la liste des références en fin d'article. Certains ne feuilletent que les premières pages pour se donner une idée générale du contenu. Un physicien théoricien photocopie la première page des articles qui l'intéressent pour en garder la trace.

Une fois les articles sélectionnés récupérés, tous ne sont pas lus de la même manière. Pour certains, le chercheur fait une lecture « rapide », superficielle. D'autres, plus pertinents ou plus complexes, nécessiteront une lecture beaucoup plus longue et plus approfondie. Ce type de lecture est fortement lié au contenu scientifique de l'article et prend beaucoup plus de temps dans une recherche fondamentale, jusqu'à plusieurs semaines pour la vérification des équations. Dans une unité appliquée, le temps consacré y sera beaucoup plus court, mais néanmoins considéré comme long en fonction d'objectifs plus contraignants.

*« Il y a un temps nécessaire pour la lecture des articles en profondeur et l'analyse. Si je trouve quatre publiés par mois dans quatre journaux, ça me fait quatre demies journées de travail » (chercheur CEREM).*

Plus le contenu de l'article est spécialisé et plus une certaine maîtrise du domaine est nécessaire avant d'arriver à un niveau d'expertise suffisant pour une lecture en profondeur. Cela est aussi vrai pour les doctorants que pour les chercheurs qui débutent dans un nouveau domaine : un article scientifique original est un condensé d'une à plusieurs années de recherche qui ne se laisse pas approprier sans effort. Finalement, seule une petite partie des articles seront véritablement lus, c'est-à-dire travaillés de façon à intégrer complètement les informations qu'ils apportent. Pour le doctorant en astrophysique, cela concerne un article sur 20. Un chercheur en biologie moléculaire explique sa gestion de la lecture :

*« En général pour 10% des articles, on va jusqu'à tout lire : l'intro, les méthodes, les résultats, critiquer le résultat, critiquer la discussion... Et ça concerne peut-être un article sur 100, vue la quantité manipulée (...) Quand je n'ai pas le temps de lire tout de suite - mais je m'interdis de dépasser 15 articles non lus - je les stocke. (...) Ce traitement là de l'information ça prend au moins 30% du temps. Le contenu scientifique d'un article, ça représente un an de travail pour 3 ou 4 personnes. Ça veut dire que l'information qui est là-dedans est en général longue à lire. Une véritable lecture d'article c'est quatre heures. Une lecture rapide c'est 20 minutes. Donc même une lecture rapide pour 4 articles ça me prendra deux heures. Et j'ai six semaines de retard ! » (chercheur DBCM).*

Par ailleurs, un même article peut aussi être lu à plusieurs reprises. Cela peut être souvent le cas lorsque l'activité d'information est intégrée et que l'on a plus de chances de retomber plusieurs fois sur un même article, que l'on pourra alors lire avec un autre point de vue. Lorsque l'on travaille en équipe, la lecture est aussi un travail collectif que l'on réalise avec les collègues, si l'article est considéré comme suffisamment pertinent pour y consacrer du temps et de l'attention. Si ce travail de « lecture » collective ne suffit pas, on peut se référer à l'auteur pour lui demander des explications. La lecture devient alors une interaction directe entre le lecteur et l'auteur. Bien souvent, ce sont les conférences et les congrès qui fournissent ces occasions, pouvant parfois déboucher sur des rapprochements et des collaborations.

En effet, plus l'activité d'information est intégrée et plus la lecture de l'article est liée à son écriture. Les chercheurs, également consommateurs et producteurs d'articles, sont bien conscients de l'importance et de l'intérêt de cette part de leur activité, et le noyau des revues cœur que le chercheur apprend à connaître en premier lieu est le repère le plus stable qui lui permet d'apprendre la configuration socio-cognitive de son domaine et de s'y positionner à son tour.

#### **4.2.2. L'écriture de l'article scientifique**

Warren Hagstrom rapporte que l'écriture des résultats « est considérée comme un des aspects les moins plaisants de recherche »<sup>97</sup>. Près de quarante ans plus tard, cela semble bien être encore le cas. L'écriture d'articles est une activité indispensable au chercheur : le nombre ainsi que la qualité (définie par les revues dans lesquelles ils sont publiés) des articles sont la

---

<sup>97</sup> [HAGSTROM 1965, p 16]. Traduction personnelle.

mesure de sa production et c'est ce qui lui permet d'intégrer la communauté scientifique. Cependant, c'est une activité difficile et preneuse de temps, d'autant plus qu'une grande partie du travail de publication repose de plus en plus sur le travail des scientifiques eux-mêmes (rédaction, mise en page, etc.).

*« On peut tout faire (...), ses propres figures, etc. Mais est-ce qu'un chercheur est censé tout faire ? » (chercheur DBCM).*

Cette écriture n'est pas seulement indispensable, c'est aussi une activité très particulière pour le chercheur qui doit savoir formaliser ses idées pour les transmettre de la manière la plus claire et la plus convaincante possible. Dans sa forme la plus informelle, la messagerie oblige de même à *« mettre en forme les choses, ce n'est pas comme de discuter devant un tableau »* (chercheur SPhT). Les citations suivantes illustrent la complexité de cet exercice et les façons de l'envisager :

*« On commence à penser à la suite quand on fait les analyses, c'est dans le but de raconter une histoire, en vue d'un article, et de confirmer ou infirmer les hypothèses qu'on avait au départ » (doctorant DBCM).*

*« Maintenant que je dois en écrire un tout seul comme un grand, je me rends compte que c'est très très long, qu'il faut mûrir la chose, que c'est très difficile de donner une forme à ses idées, pourtant c'est très clair dans mon esprit ! Mais sur papier ça devient tout de suite infernal. J'ai des équations qui sont très très claires sur mon brouillon mais qui prennent des pages et des pages et qui sont incompréhensibles. Donc oui ça prend du temps, il faut être sûr de ce qu'on raconte, que ça soit bien reçu. Un article aussi juste soit-il pourra être très mal reçu juste parce qu'il est incompréhensible. Donc je crois qu'il faut attendre avant de mettre quelque chose [sur l'archive], pas trop non plus... Mais si je ne le mets pas je n'existe pas (doctorant SPhT).*

*« Rédiger un article c'est peut-être plus pour le rédacteur que pour le lecteur : ça oblige à se structurer, à se vérifier. Il y a une honnêteté de l'écrit, il faut un travail rigoureux pour écrire un article. Enormément d'infos qui ont nourri un article viennent du travail personnel : les calculs, les programmes, les figures. Si on voulait tout expliquer, l'article serait dix fois plus long » (chercheur SPhT).*

La discussion avec des collègues est souvent nécessaire pour apporter un certain recul et éviter les erreurs. Comme la lecture, l'écriture est généralement un travail collectif. Par ailleurs, les différences de contenu sont fortes selon les disciplines<sup>98</sup>. Dans les sciences qui fonctionnent sur l'intuition, il n'est pas possible de prévoir combien de temps mettra une idée pour germer dans la tête d'un chercheur. C'est le cas en physique théorique où les chercheurs

---

<sup>98</sup> Selon Philippe Blanchard, *« l'hyper-spécialisation et les effets de masse ont tendance à gommer les différences entre les manières d'écrire, que ce soit entre les disciplines ou, à l'intérieur d'une même discipline, entre les différents domaines »* [BLANCHARD 1998].

travaillent sur des idées, sur des hypothèses, sans avoir d'autres moyens que la modélisation pour essayer de visualiser les résultats. Les publications sont alors basées sur des spéculations et parfois aussi sur une volonté de « vendre » sa théorie pour que les physiciens expérimentaux la mettent en place. Parfois les outils pour réaliser les expériences ne sont pas encore disponibles, il faut les construire : la durée de vérification d'une hypothèse est donc longue et très coûteuse. Selon un des chercheurs interrogés, les mathématiques ont un fonctionnement de publication fort différent de la physique.

*« Il faut savoir qu'en maths, traditionnellement, quand on écrit un article c'est qu'on a quelque chose à dire ! En physique, il y a beaucoup de gens qui font ce qu'on appelle des articles alimentaires où on a une toute petite idée nouvelle et hop on écrit l'article. En maths ça ne se fait pas trop. Du coup les articles en maths sont moins nombreux, plus fondamentaux, souvent plus difficile à lire puisque les gens ont mis plus de temps à les écrire ! (...) et aussi il y a beaucoup plus de retard entre le moment où le papier est envoyé à l'éditeur et le moment où il est publié, pour les maths, ça peut aller jusqu'à deux-trois ans. Alors qu'avec des revues que nous nous utilisons de manière standard, par exemple Nuclear Physics B, ça peut descendre jusqu'à 2 mois. Donc ça fait quand même des énormes différences » (chercheur SPHT).*

Le fonctionnement est encore différent pour les sciences plus expérimentales. Pour le doctorant en biologie moléculaire, la différence est nette entre un article de chimie et un article de biologie :

*« Autant un article de chimie c'est très précis, c'est banal en fait, c'est des faits à la suite et après on fait une synthèse. Alors qu'en biologie c'est des systèmes souvent très complexes, qui dépendent de plusieurs facteurs donc il y a beaucoup d'hypothèses. Un article ça ne va pas être une preuve, on va prendre plein de techniques, on va se baser sur d'autres articles qui ont été faits là-dessus et puis ça va être des tendances, des directions. Puis quand il y a suffisamment de tendances, de directions qui vont dans le même sens avec très très peu de contradictions, ou au mieux pas de contradictions, ça va devenir une certitude ou une quasi-certitude. Je pense aussi que le rôle d'un chercheur c'est de se méfier des certitudes » (doctorant DBCM).*

Selon les chercheurs interrogés, il y a une certaine rapidité de la publication en biologie moléculaire mais son contenu est plus prévisible : les chercheurs poursuivent des travaux simultanés sur des objets similaires et sont souvent obligés de collaborer par nécessité de partager les outils. Les publications peuvent alors être concurrentes sans être exclusives : une marge de compétition est possible sur les publications car les sujets sont larges, mal définis et complexes, ce qui permet les publications complémentaires. Pour certains résultats définitifs ou majeurs, la primauté est nécessaire mais la répétabilité des expériences est souhaitable dans un souci de vérification, et les résultats ne sont pas toujours complètement similaires. Ces différences entre disciplines rendent la publication particulièrement difficile dans les domaines interdisciplinaires où les frontières sont moins bien définies : les revues pertinentes sont plus difficiles à identifier, il est aussi plus difficile de convaincre le comité

éditorial de l'intérêt de sa recherche, où même parfois de la traduire dans le discours adéquat. Dans le contexte multi-disciplinaire du CEA, certains chercheurs ont parfois du mal à trouver des débouchés pour leurs résultats.

### **4.2.3. Le modèle traditionnel de la publication scientifique : un modèle éditorial en difficulté ?**

Comme nous l'avons vu<sup>99</sup>, la lecture et l'écriture de l'article repose sur un même contrat d'échange, basé sur le processus éditorial effectué par la revue scientifique. Ce processus permet, d'un côté la sélection efficace d'unités de sens garanties pour le lecteur, et de l'autre la structuration de communautés par la reconnaissance accordée aux contributions de l'auteur ainsi que du relecteur. C'est un processus socio-cognitif au cœur de la production de connaissances scientifiques auxquels les chercheurs voulant intégrer plus l'activité d'information sont attachés, et dont les dysfonctionnements ne sont pas bien perçus. Les chercheurs, qui apprennent dès le début de leur cursus à reconnaître et à se familiariser avec les revues cœur de leur domaine, leur font généralement confiance : un titre reconnu est une garantie de qualité du contenu et, dans un système idéal, devrait permettre aux chercheurs de sélectionner leurs articles les yeux fermés. Pour les chercheurs interrogés, le modèle éditorial de la revue a pour fonctions de filtrer les erreurs, sélectionner les experts et structurer la communauté, et ils sont très critiques envers les défauts et les dysfonctionnements d'un système de communication dont dépend une grande part de leur recherche et de leur carrière.

#### **Le modèle éditorial doit filtrer les erreurs**

Un des premiers reproches que nombre de chercheurs font à ce modèle éditorial concerne les erreurs que contiennent parfois les articles publiés. Filtrer les erreurs est une des premières fonctions du processus de sélection : la relecture d'un article par un expert du domaine permet de s'assurer de la pertinence et de l'originalité du contenu. Cependant, la quantité d'articles soumis et publiés est telle qu'un certain nombre d'erreurs arrivent effectivement à passer à travers le filtre de la validation.

Les chercheurs, qui connaissent la difficulté d'écriture d'un article, sont généralement conscients que ces erreurs ne sont pas volontaires, car cela peut leur arriver à eux-mêmes, autant lorsqu'ils écrivent leurs propres articles que quand ils relisent des articles d'autres auteurs pour les évaluer, dans des conditions qui ne sont pas toujours idéales. C'est alors la bonne connaissance des différentes revues existantes qui permet aux chercheurs d'être suffisamment critiques envers le type de garantie que chacune d'entre elles apporte. Cette garantie peut parfois être très relative, mais permet généralement d'éliminer au minimum les erreurs les plus grossières. Parfois, elles sont plus sérieuses, et c'est la raison pour laquelle un des physiciens théoriciens déclare ne pas passer trop de temps à lire les articles en profondeur : ce qui l'intéresse en premier lieu, ce sont les idées qui peuvent être très intéressantes même si l'article est techniquement faux. En physique théorique, la circulation des preprints s'étant quasiment formalisée depuis la mise en place du serveur d'archives de Los Alamos, les chercheurs ont pris l'habitude de lire régulièrement des articles qui ne sont pas passés par le processus de validation. De fait, ils sont conscients que des erreurs peuvent s'y trouver, et qu'ils pourront ou non les détecter selon leur expertise et le degré de « lecture »

---

<sup>99</sup> Voir section 1.1.1 : Fondamentaux de la communication scientifique

qu'ils auront de l'article. Par ailleurs, ils savent aussi que la plupart de ces prépublications sont parallèlement soumises à la publication dans des revues scientifiques, et sont amenées tôt ou tard à être validées. De fait, les chercheurs accordent tout de même un niveau de confiance assez élevé à ce type de publication : plus on est proche du contenu et moins la validation formelle *a priori* est nécessaire :

*« Si le papier est complètement faux, les gens le retirent. C'est quand même assez rare. Il y a quand même une auto-censure parce qu'on pourrait craindre mais il n'y a pas n'importe quoi sur le web<sup>100</sup>. Les papiers qui sont sur le web, ils sont peut-être faux, il y a peut-être des erreurs mais ce ne sont pas des erreurs de truandage, ce ne sont pas des choses évidentes. Statistiquement, il y a quand même une auto-censure assez grande et c'est des boulots sérieux. Ce sont les mêmes gens qui mettent des articles sur le web et qui publient dans les journaux, ce ne sont pas des fous » (chercheur SPhT).*

### **Le modèle éditorial doit sélectionner les experts**

Le travail de relecture en profondeur d'un article spécialisé demande du temps et une grande expertise. Or, du fait de la spécialisation croissante des contenus, il devient de plus en plus difficile de trouver les experts qui seront capables d'évaluer les articles soumis. Pour les sélectionner, les éditeurs se fient aux publications précédentes qui correspondent au domaine concerné. Cela entraîne parfois des choix inadéquats ou des méthodes de choix quelque peu vagues, les chercheurs ayant pu changer de thématique. Par ailleurs, lorsque les contenus sont justement très spécialisés, le danger de la concurrence est parfois justifié, les rapporteurs pouvant parfois être des concurrents directs. En biologie moléculaire, où les manipulations peuvent être réalisées dans des temps assez courts, cela pose des problèmes réels aux chercheurs amenés à soumettre leurs résultats. A cela s'ajoute le sentiment de discrimination des chercheurs français lorsqu'ils soumettent à des revues étrangères, ou celui des jeunes chercheurs qui se sentent lésés. Le système n'est pas infaillible et pour certains chercheurs, les rapporteurs ne sont pas toujours de bonne foi. Les chercheurs amenés à lire des articles pour les évaluer sont conscients de ces enjeux.

*Quand je reçois un article à reviewer, j'apprends pas mal de choses. Un tiers des articles sont acceptés du premier coup. Le rapporteur reçoit quand même une information privilégiée, il ne faut pas en abuser, c'est une question d'éthique » (chercheur SPhT).*

Cela illustre bien la position privilégiée qu'occupe le lecteur-expert dans ce processus de validation, ainsi que les liens d'expertise et de pouvoir qu'entretiennent les auteurs et les lecteurs.

### **Le modèle éditorial doit structurer la communauté**

---

<sup>100</sup> Au cours de cet entretien, le chercheur utilise indifféremment le terme « web » pour désigner les différentes ressources qu'il utilise en ligne. Le contexte de l'entretien permet de différencier ces différentes ressources. Ici, en utilisant le mot « web », il désigne le serveur de preprints.

En sélectionnant les articles qui seront publiés, la revue scientifique structure à la fois l'évolution d'un domaine mais aussi la configuration de la communauté : un chercheur doit publier ses résultats pour faire progresser la recherche mais aussi pour faire progresser sa carrière, et les publications dans les revues sont une des principales mesures formelles de la production scientifique. Cela entraîne un certain nombre d'effets pas toujours très éthiques de l'avis des chercheurs, mais parfois difficilement évitables dans ce fonctionnement. Tout d'abord, les chercheurs interrogés constatent qu'une partie de l'augmentation du nombre d'articles publiés provient du fait que les chercheurs, poussés à publier un grand nombre d'articles, soumettent des articles de plus en plus « *saucissonnés* », décrivant leurs recherches dans des unités de sens de plus en plus petites. Un autre effet est la course au facteur d'impact qui pousse les auteurs à publier dans les « grandes revues », celles qui ont les plus forts facteurs d'impact, et qui compteront donc plus dans la carrière d'un chercheur. Les « grandes revues » étant les revues les plus généralistes, certains chercheurs considèrent que cela entraîne une inertie relative de l'activité de recherche. Les enjeux de cette hiérarchisation sont ainsi très présents dans les stratégies de placement ou de recrutement des chercheurs amenés à consulter le classement des revues et des chercheurs sur le Science Citation Index (SCI) pour évaluer tel chercheur ou tel laboratoire. La pression de ce critère de classement peut être telle qu'elle peut inciter parfois les chercheurs à citer plutôt leurs propres travaux pour augmenter leur propre facteur de citation.

Dans un tel contexte, certains chercheurs considèrent que la citation tend parfois à prendre de la valeur pour elle-même, et non pour l'article auquel elle fait référence. Ainsi certains résultats sont considérés plus ou moins comme des dogmes et les articles, considérés comme des classiques, sont cités sans être réellement lus et critiqués. Certains ne sont même plus cités, et l'absence de citation dans ce cas signifie le contraire de l'absence de valeur. Le manque de recul dans des domaines en évolution rapide, entraîne aussi des effets de mode dans les références utilisées, qui peuvent s'avérer inadéquates, et cela même dans des revues considérées comme sérieuses. Il est difficile, dans des domaines où la compétition est assez forte, d'échapper à ces phénomènes de mode. Il y a effectivement des sujets porteurs qui se développent dans les disciplines et qu'un certain nombre de chercheurs peuvent vouloir suivre pour augmenter leurs chances d'être publiés en travaillant sur ces sujets demandés. Cela se retrouve non seulement en biologie mais aussi en physique théorique, et joue un grand rôle dans la compétition de la recherche : cela augmente d'autant la sélection et réduit les chances d'être publié.

L'habitude de ne pas réellement vérifier le contenu qu'on l'on cite peut amener à des situations extrêmes, qui ne sont, heureusement, pas le comportement général. Un doctorant rapporte ainsi cette anecdote d'une chercheuse américaine venue faire un séminaire dans son service, le SPhT, et se basant sur les résultats qu'un des chercheurs du laboratoire aurait publiés. Le chercheur présent put démentir n'avoir jamais publié ce type de résultats. Cette personne tenait en fait cette information d'une discussion lors d'une conférence et n'avait apparemment pas vérifié l'existence de cette publication.

Dans ce contexte, il est parfois très difficile pour les doctorants d'exercer leur esprit critique, ce qu'on ne leur demande d'ailleurs pas spécifiquement de faire dans un cursus où ils sont censés intégrer les résultats considérés comme acquis [KUHN 1962]. Il leur est ainsi plus difficile que pour des chercheurs confirmés de connaître la valeur d'une citation. Par ailleurs, certains résultats sont tellement intégrés dans leur discipline que les travaux d'origine ne sont même plus cités, et il devient alors difficile de remonter à la source. Pourtant, cela peut

s'avérer nécessaire pour comprendre les différences d'interprétation, notamment dans les matières nouvelles et à avancée rapide. La vérification personnelle peut ainsi être particulièrement éclairante, comme ce fut le cas pour ce doctorant :

*« Je pense à un article que j'ai lu au tout début, qui a été publié dans les années 60 et qui était la base du rayonnement fossile et tout le monde le citait, et cet article c'était une pauvre lettre d'à peine une colonne qui était fausse d'un bout à l'autre, entièrement fausse, extrêmement prospective et qui expliquait dans une note de bas de page qu'il pourrait y avoir rayonnement fossile si ça et ça. Et tout le monde le citait. Evidemment c'est le premier qui en a parlé, c'est le premier qui y a pensé mais bon c'était pas le sujet de l'article non plus. Donc voilà un article de référence et de base qui est très faux, très juste aussi et qui propose quelque chose de nouveau » (doctorant SPHT).*

Outre ces difficultés, l'intégration du monde de la science se fait souvent au prix d'une grande désillusion de la part des jeunes chercheurs qui analysent avec un regard critique les défauts d'un certain côté inévitable, inhérent au monde de la science : la compétition, nécessaire au progrès de la science, peut aller parfois jusqu'à une force de persuasion appuyée de « sensationnalisme » qui ne correspond pas à l'image initiale qu'ont les jeunes chercheurs du monde de la recherche, mais qu'ils apprennent à considérer comme faisant partie du jeu, du « système » de la science. Ils reconnaissent ainsi une distinction entre le travail de laboratoire et le travail « diplomatique », la « palabre » qui entourent la diffusion des résultats. Dans ce contexte, les grandes revues scientifiques telles que Nature et Science ont un statut très particulier de « vitrine » de la science, et la notion de facteur d'impact prend alors une dimension particulièrement contraignante et inévitable que les doctorants sont mal placés pour discuter. Ce regard critique est néanmoins partagé par certains chercheurs qui soulèvent les problèmes que pose l'évaluation basée sur le nombre d'articles publiés, et qui font part de leurs doutes sur le principe de cette évaluation, mais sans pour autant proposer d'alternative, hormis celle de renforcer encore plus la sélection des articles publiés.

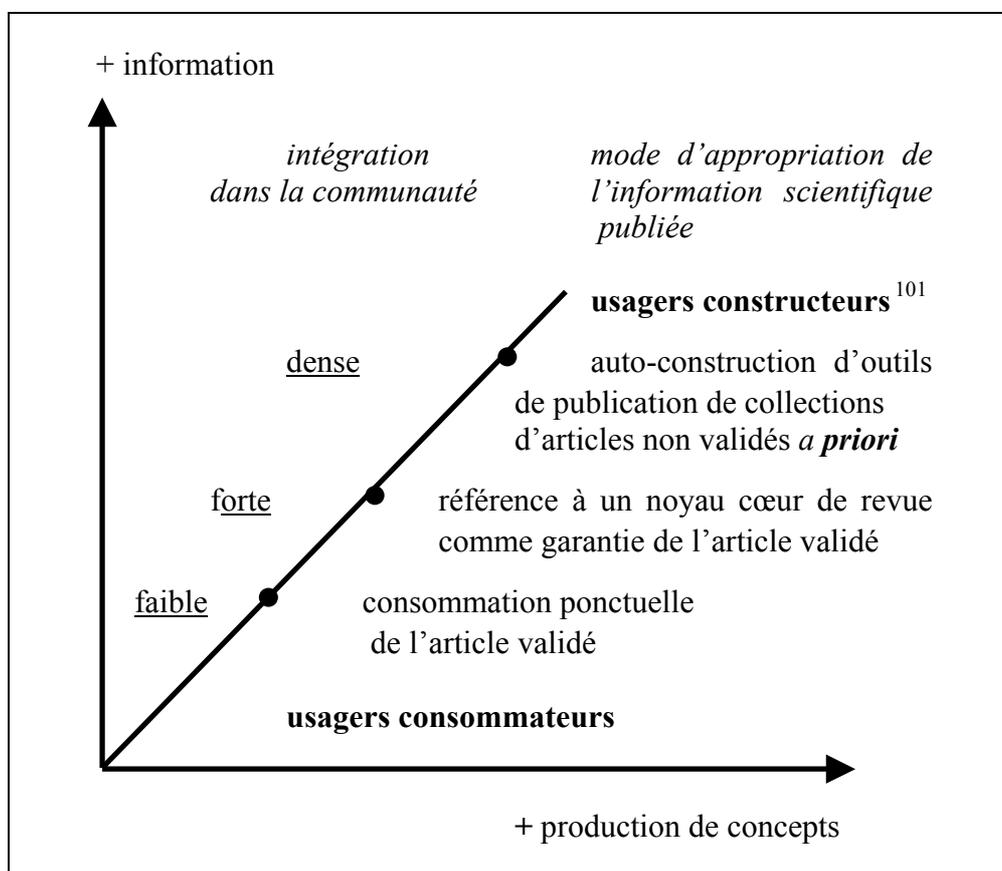
*« Mis à part le nombre d'articles publiés, j'aime beaucoup le système des referees : ça participe à ...ça devrait participer à l'amélioration des articles, mais en fait c'est trop facile, je trouve, c'est trop facile de publier. (...) Je serais plus favorable à un système où ce qui est publié est bien établi. Je trouve qu'il y a trop de chercheurs qui mesurent un petit effet physique et qui se précipitent pour publier sans avoir eu le temps de bien comprendre le phénomène étudié, mais pour l'instant ça continue comme ça. Depuis que j'ai commencé ma thèse, j'entends des critiques du système d'évaluation. Je les partage maintenant » (chercheur LURE).*

Une fois de plus, ce n'est pas la qualité de revues considérées comme sérieuses qui est mise en cause, mais plutôt l'absence d'outils de mesure permettant d'évaluer la valeur des travaux de manière plus concrète ou plus adéquate que celle que le permet le facteur d'impact actuel. Les critiques formulées envers le modèle éditorial ne signifient pas que les chercheurs sont en désaccord avec ce fonctionnement, mais, bien au contraire, qu'ils y sont très attachés : la relecture des articles est nécessaire pour éviter les erreurs ; le travail de sélection, d'édition

et de collection doit conserver un très haut niveau de qualité, d'efficacité et de fiabilité ; et la production des chercheurs doit être mesurée, récompensée et motivée. La quantité d'informations scientifiques disponibles ne permet pas aux chercheurs de faire ce travail de vérification et de sélection individuellement : la confiance dans le modèle de fonctionnement est nécessaire. Pour les chercheurs les plus critiques, cependant, à défaut d'alternative, le fonctionnement actuel ne peut être modifié, malgré ses dysfonctionnements dont les chercheurs sont bien conscients, par leur connaissance et leur pratique d'un modèle qui leur apporte néanmoins plus de bénéfices que de désagréments.

#### 4.2.4. Synthèse

Si nous transposons à nouveau ces différentes formes d'appropriation de l'information scientifique sur notre schéma, nous voyons comment elles se situent sur le continuum (schéma n°5) :



**schéma n°5 – De l'utilisateur consommateur à l'utilisateur constructeur : les différents types d'appropriation de la littérature scientifique publiée**

Les différents niveaux d'usage de ce mode de communication évoluent selon un continuum qui en définit le degré d'expertise : au départ se situent des activités scientifiques, restreintes dans l'espace et dans le temps, consommatrices ponctuelles de littérature publiée ;

<sup>101</sup> Nous empruntons ce terme à Gabriel Gallezot, qui l'a utilisé pour décrire une équipe de chercheurs en génomique ayant mis en place leur propre système d'information [GALLEZOT 2000]. Nous lui donnons ici une acception plus large, englobant sous ce terme la communauté faisant usage des outils mis en place par des membres de cette communauté.

à l'autre extrême se situent des activités scientifiques qui s'étendent dans l'espace et dans le temps, et qui sont, non seulement, productrices de cette littérature, mais aussi constructrices des moyens de son extension, de son stockage et de sa consultation.

Dans notre échantillon, l'article et la revue scientifiques sont bien les garants de la communication scientifique et les failles constatées dans le système actuel n'appellent pas à sa disparition mais à son amélioration. Comme le résume Jean-Claude Guédon, « *il sert au mieux de filtre imparfait et relativement peu fiable* » [GUÉDON 2001, p 3]<sup>102</sup>. L'absence d'une alternative aussi fonctionnelle et sûre contribue à en renforcer le besoin et c'est dans le cadre d'une activité d'information mixte que ces failles sont plus fortement ressenties.

Pour l'activité d'information mixte et l'activité d'information intégrée, les revues offrent des collections d'articles périodiques et structurent la communauté. Les chercheurs sont alors des consommateurs-producteurs d'articles, et les revues sont des lieux d'expression et de légitimation de la communauté scientifique. Dans l'activité d'information intégrée (ici, les physiciens théoriciens du SPhT), cependant, le niveau d'intégration de l'information est tel que la lecture scientifique, synonyme de ré-écriture, permet et nécessite la diffusion de l'article avant sa validation formelle, sous forme de prépublications<sup>103</sup>. Du fait de cette intégration, les chercheurs participent aussi de très près à la construction de leurs moyens de production de connaissances nouvelles et d'accès à ce type d'information, soit en construisant des outils de publication appropriés soit en plébiscitant largement ces initiatives individuelles au sein de la communauté. Leur expertise dans le contenu et dans le support leur permettent alors plus facilement de se baser sur un système sans validation *a priori* (sachant que l'article circule déjà dans un cercle informel avant d'être pré-publié et comporte donc un premier niveau d'auto-expertise). Selon Denis Jérôme, lui-même physicien, s'il est impossible d'être un imposteur en physique, cela est plus facile en médecine, d'où la nécessité d'un contrôle fort, révélant aussi la difficulté de reproduire le même modèle de publication libre et non formel<sup>104</sup> dans des contextes différents [JÉRÔME 2000].

Pour l'activité d'information marginale, enfin, la communauté ne se construit pas autour d'un noyau de revues cœur et les lieux de reconnaissance se situent ailleurs : les congrès, par exemple, sont des lieux privilégiés de rencontre pour des chercheurs ayant des carrières très mobiles et pas seulement universitaires. la référence régulière à des éditeurs scientifiques plutôt qu'à des titres de revues, montre l'importance accordée à un mode de diffusion de l'information plutôt qu'à sa structuration socio-cognitive autour d'un titre ou d'un groupe de titres de revues. Les problèmes liés à l'écriture d'article concernent peu ces chercheurs, consommateurs d'articles mais non producteurs, et *a fortiori* ne participant pas aussi directement à la construction des outils de cette production marginale dans leur activité de recherche.

### 4.3. Conclusion

Les chercheurs ont besoin d'échanges scientifiques efficaces et validés car la construction de la science a besoin de la confrontation, et pour optimiser le consensus des savoirs et permettre aux idées de se croiser et de s'alimenter le mieux possible les unes aux

---

<sup>102</sup> Traduction personnelle.

<sup>103</sup> dont la forme reste néanmoins très similaire à celle de l'article validé.

<sup>104</sup> celui de l'archive de preprints en physique théorique.

autres, un système stable et fiable est nécessaire. Plus les chercheurs travaillent au niveau de l'idée, du concept et de l'intuition, et plus ils ont besoin de se « *frotter les cerveaux* », comme c'est le cas pour les physiciens théoriciens interrogés au CEA. L'idéal pour cela ce sont les interactions informelles en face-à-face, orales et écrites (papier libre, tableau). Cet idéal est cependant nécessairement limité en temps et en espace, et ne constitue pas un système suffisamment stable et fiable. L'écrit est la seule manière de matérialiser cet échange et de lui donner une certaine permanence et transmissibilité.

Dans les types d'activités où la part de la technique, de l'application concrète et à court terme est plus forte que celle de l'idée, de la réflexion conceptuelle à très long terme, il n'y a pas cette nécessité d'échange à long-terme car, n'étant pas prioritaire, le temps de la confrontation, du conflit, de l'intégration et l'accumulation des savoirs est réduit au maximum. Les échanges informels y sont la source principale d'information, l'écrit y est périphérique. Plus la production des résultats est appliquée, limitée dans l'espace et dans le temps, et plus cette production a besoin d'être protégée au-delà de la diffusion restreinte entre les partenaires. Dans ce type d'activité, la consommation de productions scientifiques plus fondamentales est ponctuelle, et, dans cette consommation, celle des monographies peut-être plus importante encore que celle des revues. Quant à la production de contributions écrites destinées à être publiées largement, elle est contre-productive : le brevet est en le mode de diffusion le plus ouvert et Jean-Claude Guédon situe cette logique du brevet en dehors de ce qu'il nomme « le jeu de la science » [GUÉDON 2001].

Au contraire, plus l'activité scientifique produit des concepts, plus les résultats ont besoin d'être écrits pour circuler dans et au-delà du cercle ésotérique, dans l'espace et dans le temps. Les chercheurs avancent alors dans la chaîne de production et de diffusion des connaissances, l'objectif de la lecture de l'article scientifique étant l'écriture pour permettre d'autres lectures, etc. Plus les chercheurs souhaitent intégrer l'activité d'information dans leurs activités de recherche, et plus l'accès le plus libre et le plus autonome possible au support écrit, textuel, devient alors nécessaire pour le suivi du cœur d'un domaine ou de sa marge. C'est ainsi que la communauté des physiciens théoriciens est arrivée à une quasi-formalisation de ses échanges informels, et, en tout cas, à une informalisation de ses échanges formels, grâce à la généralisation de la diffusion électronique des preprints. Il y a donc une différence fondamentale entre un groupe fermé d'initiés, avec un fonctionnement plus oral et temporaire qu'écrit et un groupe ouvert où cette écriture permet de formaliser et de transmettre les idées dans le temps et dans l'espace grâce à des modes de rhétorique bien spécifiques. Cette force de persuasion, critiquée par les jeunes chercheurs comme contraire à leur idéal de la science, correspond bien au processus complexe de traduction et de construction du réseau d'alliés décrit par Michel Callon et Bruno Latour [CALLON, LATOUR 1991].

Cependant, l'expansion des connaissances produites rend cette mise en contexte de plus en plus difficile et pose le problème de la dispersion des connaissances, et de leurs réseaux, dans des revues de plus en plus spécialisées sur des domaines qui en deviennent presque confidentiels tant leurs intérêts sont restreints. Par ailleurs, l'évolution du développement scientifique amène ces différentes logiques à se croiser plus souvent et ainsi un début de changement dans la représentation classique de la science par l'introduction des notions de brevets et « start-up » dans les sciences plus fondamentales et la reconnaissance croissante de besoins de ponts entre les disciplines appliquées et fondamentales. Dans ce contexte, comment le progrès des techniques d'information et de communication peut-il

## Chapitre 4 – Représentations de la science et place de la revue et de l'article scientifiques : les différents mondes de la science

---

contribuer à l'ouverture nécessaire du discours scientifique et quel rôle les revues électroniques peuvent-elles y jouer ? C'est ce que nous allons voir dans le chapitre suivant, en analysant l'intégration des revues électroniques dans les pratiques des chercheurs du CEA à la lumière de ce contexte.

## **Chapitre 5 - Les usages des revues électroniques au CEA : le troisième temps de l'innovation**

Nous avons déjà explicité les différences entre les deux terrains étudiés<sup>105</sup> : les chercheurs interrogés dans les Universités de Paris 6 et Paris 7, et ceux interrogés au CEA évoluent dans des contextes très différents. Par ailleurs, les campagnes d'entretiens ont aussi eu lieu à des moments différents : à Jussieu, l'enquête a été réalisée de mai à septembre 1999 ; au CEA, de janvier à juillet 2000. Ces deux périodes correspondent à des étapes différentes dans le développement de la publication scientifique électronique, accentuées par les différences institutionnelles : le premier terrain a été étudié dans une phase de démarrage d'une offre institutionnelle ; le second, dans une phase d'intégration d'outils de plus en plus familiers dans les activités de recherche. Si nous avons pu relever des similitudes entre les deux terrains, l'évolution de la publication électronique étant plus avancée pour le terrain du CEA, nous avons aussi pu relever d'autres éléments montrant des comportements innovants, encore ponctuels<sup>106</sup>, mais qui pourraient être des indicateurs de l'émergence de nouvelles pratiques ; émergence seulement car de nombreuses résistances nous montrent que nous situons bien ici dans une période frontière entre celle des premiers usages et celle du « troisième temps de l'innovation ». et l'analyse plus approfondie sur le terrain du CEA.

Cette période de transition se caractérise particulièrement au CEA par une appropriation qui s'effectue par « degrés », les deux principaux étant une appropriation par la conformité, la reproduction, puis une appropriation par l'intégration, l'innovation. Ils correspondent aux notions de « banalisation » et d'« hybridation » qui définissent deux des quatre concepts de la « rationalité de la cohérence socio-technique » décrite par Philippe Mallein, et qu'il oppose à la « rationalité de la performance techno-sociale (ou techniciste) » [MALLEIN 1997]. D'un côté, en effet, le terrain étudié au CEA ne dément pas les constatations des premières études d'usages sur l'intégration d'Internet et des pratiques de communication électronique : le développement de l'accès aux revues électroniques correspond à une période d'intégration de plus en plus forte des différentes sources et outils en ligne, et à une croissance néanmoins plus lente des usages des revues électroniques elles-mêmes, relativement aux autres ressources comme la messagerie et le Web. Si l'appropriation des revues électroniques ne se fait pas sur le même rythme, c'est parce qu'elle est liée à deux cadres socio-techniques différents : d'une part, la familiarité plus ou moins grande avec l'outil informatique et les ressources électroniques du réseau, et d'autre part, les types d'activité d'information tels qu'ils ont été décrits précédemment. Dans la première partie de ce chapitre, nous baserons donc notre analyse du processus de banalisation des revues électroniques à partir des catégories d'activité d'information précédemment définies. Dans la deuxième partie, nous nous attacherons à l'analyse des particularités du processus d'hybridation, observées parmi les chercheurs ayant intégré le plus fortement cette nouvelle technique.

## 5.1. La banalisation des revues électroniques

Dans le processus de banalisation défini par Philippe Mallein, « *la nouvelle technique d'information et de communication s'accroche à une (ou des) technique(s) préexistante(s), banale(s) et largement diffusée(s) (...), elle devient un objet social ordinaire, naturel. Toutes les potentialités fonctionnelles du dispositif technique ne sont pas (obligatoirement ou systématiquement) utilisées. L'appropriation se fait par l'usage et la valorisation de certaines*

---

<sup>105</sup> Voir la section 3.1 – Caractéristiques de l'échantillon du CEA.

<sup>106</sup> en dehors des spécificités de la communauté des physiciens théoriciens, largement décrite comme communauté pionnière dans l'intégration de la publication électronique.

*fonctionnalités simples et pratiques* » [MALLEIN 1997]. Nous allons voir comment la banalisation des revues électroniques dans les pratiques des chercheurs rencontrés au CEA « s'accroche » effectivement à des « techniques préexistantes », en l'occurrence ici représentant les deux cadres socio-techniques précédemment cités : l'outil informatique, s'intégrant de manière croissante dans les pratiques, et l'outil « papier » traditionnel de la publication, dont nous avons vu que la place est fonction du type d'activité d'information.

### **5.1.1. L'intégration croissante des ressources informatiques et électroniques dans l'activité d'information**

Plus fortement encore qu'Internet, intégré d'abord par des communautés pionnières, la messagerie et le Web sont devenus, en l'espace de quelques années, des outils du quotidien des chercheurs. Par ailleurs, l'intégration des ressources électroniques étant devenue un élément de la politique de gestion de l'information scientifique et technique mise à disposition des chercheurs au CEA, celui-ci a étoffé depuis quelques années son offre de bases de données scientifiques, de plus en plus souvent accessibles directement sur les postes informatiques des chercheurs.

Cependant, cette intégration ne se fait pas de manière homogène : si les chercheurs du CEA sont plutôt bien équipés en matériel informatique, certains domaines de recherche ont intégré les ressources électroniques de longue date, alors que, pour d'autres, ce phénomène est plus récent, et parfois plus brutal. Il en résulte donc de fortes différences de familiarité avec l'outil informatique, et avec les ressources électroniques. La catégorisation des différentes activités d'information est aussi pertinente pour expliquer ces différences.

#### **Une intégration marginale**

Pour les unités caractéristiques d'une activité d'information marginale, le CEREM et le DRRV, l'intégration des ressources électroniques est relativement récente et forte, parfois brutale même. Au CEREM, l'accès récent au réseau informatique n'a posé aucun problème particulier à certains chercheurs, qui considèrent que cela leur a permis d'augmenter grandement leur productivité. Un chercheur qui utilise le réseau depuis 3 ans, indique que si son arrivée a été plutôt brutale, l'adaptation a été plus rapide :

*« C'est important de l'avoir sur son bureau, même si la documentation est à 50 mètres. C'est pareil pour le mail. On est plus efficaces : On a 50 décisions à prendre par jour, le rendement a augmenté de 50% » (chercheur CEREM).*

Un autre utilise Internet depuis 2 ans et la messagerie depuis 4 ou 5 ans et considère de même que les informations disponibles sont plus riches et qu'ils travaillent dix fois plus vite qu'avant. Pour les autres chercheurs rencontrés dans cette unité, l'utilisation de ces ressources reste encore marginale, mais ne fait néanmoins pas l'objet d'un refus catégorique. Chaque chercheur ayant un ordinateur à disposition, il est libre de l'utiliser plus ou moins. L'un d'entre eux a son ordinateur sur une table dans un coin de la pièce et ne l'utilise que ponctuellement « pour faire des essais de recherches ». Cette personne se sentait particulièrement démunie face aux possibilités ainsi offertes : ne les connaissant pas, elle ne savait pas vraiment comment faire pour rentabiliser ses recherches. Un de ses collègues

considérerait de même qu'il n'était « *pas doué* » et qu'il s'en servait mal, préférant faire confiance à l'efficacité des professionnels en la matière. Un autre encore déclare utiliser Internet plutôt « en dilettante », pour rechercher des logiciels et améliorer sa connaissance du langage HTML. Il ne l'a jamais utilisé pour effectuer des recherches sur son domaine, en dehors de la récupération de références précises dont il a l'adresse. La messagerie, par contre, lui sert énormément. Les doctorants du CEREM utilisent généralement ces ressources depuis aussi longtemps, voire plus, que les chercheurs : ils ont généralement fait l'apprentissage d'Internet et de la messagerie au cours de leur cursus, en école d'ingénieur, et les utilisent depuis 4 à 5 ans. Selon l'un d'entre eux, « *tout ce qui est fait par informatique, c'est du temps gagné, c'est possible de le faire entre deux tâches, sinon c'est plus long* ». Ils sont par ailleurs particulièrement sensibilisés aux risques de piratage dans leur domaine d'activité. Si pour certains, les contacts restent locaux, du fait des délais, pour d'autres, les sites des laboratoires étrangers sont une mine d'information.

Par le biais d'Internet, les chercheurs consultent généralement des bases de données gratuites ou mises à disposition par le CEA. Parmi celles-ci, Métadex est la plus utilisée. Ils consultent aussi les catalogues des bibliothèques locales, et peuvent s'assurer que tel document est disponible à tel endroit. Selon les possibilités, ils vont le récupérer sur place ou font une demande de fourniture électronique. Ils utilisent majoritairement les moteurs de recherche pour des informations particulières, certains doctorants prenant même le temps de comparer leur efficacité. Ils recherchent, entre autres, des effets d'annonce sur les sites webs des constructeurs, des informations commerciales, concurrentielles sur les sociétés, des statistiques sur l'évolution des matériaux, des contacts et des échanges d'astuces. D'autres encore consultent des catalogues d'éditeurs pour repérer des ouvrages, ou les sites de sociétés savantes de temps en temps pour récupérer des informations sur les congrès, ou collectent des liens institutionnels.

Au DRRV, l'utilisation de ces ressources est tout aussi récente. Certains chercheurs ont un ordinateur et un accès à Internet depuis environ 4 ans. Le matériel est récent et les chercheurs sont bien équipés en postes informatiques, accès au réseau, logiciels, et matériels périphériques (imprimantes, scanners, etc.). L'apprentissage s'est généralement fait « sur le tas », et ces outils, notamment la messagerie, sont vite devenus indispensables. Une chercheuse déclare qu'elle arrivait auparavant à travailler sans ordinateur puis, lorsqu'elle s'est mise à l'utiliser pour l'écriture de rapports, la messagerie et le réseau intranet, il est devenu indispensable : elle envoie, par exemple, de 2 à 10 messages par jour, généralement pour transmettre des fichiers. Une autre, qui considère néanmoins avoir une bonne familiarité avec l'informatique, en ayant fait l'apprentissage sur le tas, se dit hermétique et l'avoir intégré par obligation. Une troisième avoue qu'elle manipule assez mal l'informatique. Un autre chercheur estime que la messagerie est incontournable, mais soulève qu'elle pose un problème pour la gestion de la qualité (dans le cadre de la mise en place de normes) car elle court-circuite les règles de hiérarchie et n'est pas prise en compte par l'assurance qualité.

Comme au CEREM, les chercheurs utilisent les moteurs de recherche pour retrouver des informations plus commerciales que scientifiques et techniques, sur les fournisseurs de produits chimiques par exemple, ou dans l'annuaire des entreprises françaises. Des bases de données factuelles et bibliographiques, gratuites ou négociées par le CEA, sont aussi consultées régulièrement pour récupérer des références, des mots-clés, des rapports de recherche, des manuels, des fiches de sécurité sur des données toxiques, les rayons x ou des nomenclatures de chimie. Des sites webs spécialisés (en chimométrie, par exemple) sont

consultés, ainsi que les sites des universités ou encore des forums. Internet leur paraît plus accessible que les bases de données spécialisées : les interfaces sont conviviales alors que les commandes d'interrogation des bases spécialisées, utilisées de manière trop irrégulière, sont oubliées d'une interrogation à l'autre (raison pour laquelle ils préfèrent passer par les professionnels).

Dans ces deux unités, cependant, la plupart des chercheurs n'en font qu'un usage modéré, ponctuel. Internet permet de suivre l'information de proche en proche mais de façon limitée : de nombreux chercheurs considèrent que l'écran fatigue. Une chercheuse indique que c'est devenu un réflexe pour rechercher de l'information mais qu'on s'y perd rapidement. La recherche de sites pertinents ou d'informations précises est difficile, le fait de n'avoir accès qu'aux sites « visibles » est un biais, la pertinence des mots clés est mise en question, certaines informations législatives n'y sont pas accessibles (le suivi de la législation sur les transports, par exemple). Un chercheur du DRRV considère qu'un poste en consultation centralisé serait suffisant pour son service et qu'en dehors de quelques sites de fournisseurs, il l'utilise lui-même plutôt de façon personnelle à domicile. Un autre trouve que certains rapports sont plus faciles à transporter sous forme numérique. Pour les plus assidus, Internet est un outil efficace mais certainement pas révolutionnaire, simple « *amélioration technique* » de ce qu'ils faisaient auparavant. A ce niveau d'intégration des ressources informatiques et numériques, nous pouvons constater qu'une grande part des informations ainsi consultées sont plutôt des informations non scientifiques, plutôt factuelles et/ou commerciales, et que la recherche de contacts directs est aussi facilitée. La croissance continue de ces ressources permet aux chercheurs d'accéder de plus en plus facilement à des ressources jusque là non-existantes. Cela n'a pas, cependant, pour autant augmenté le temps que les chercheurs peuvent y consacrer, ni diminué la confidentialité de certaines des informations recherchées, ce qui explique cet usage encore marginal.

### **Une intégration mixte**

Au LURE, au SRHI et au DBCM, les trois unités caractérisées par une activité d'information mixte, l'intégration est plus différenciée : très récente pour certains, plus ancienne pour d'autres (en biologie moléculaire, notamment). Ces ressources sont néanmoins devenues indispensables dans le cadre des activités de recherche. Cette évolution n'est pas spécifique au CEA : il s'agit de changements profonds et récents dans le progrès des sciences de la vie. L'informatisation, dans ce cadre, si elle est beaucoup plus récente qu'en physique théorique, a connu un développement intensif, allant jusqu'à la création de nouveaux métiers comme celui des bio-informaticiens. On y retrouve, de fait, la même diversité de pratiques que chez les biologistes rencontrés à Jussieu, en moins prononcée cependant.

Le LURE, une fois encore, fait la transition entre les premier et second niveaux d'intégration des ressources électroniques : récentes, ces ressources sont acceptées sans trop de réticence, et elles sont vite devenues des outils quotidiens. Cependant, à la différence du CEREM et du DRRV pour lesquelles un des intérêts majeurs est d'accéder à des informations non scientifiques auparavant inexistantes ou difficilement accessibles, au LURE, ces outils permettent principalement l'intégration des différentes étapes de l'activité scientifique, de la production de résultats jusqu'à leur diffusion, en passant par la recherche d'information, principalement scientifique et technique (références ou documents). Parmi les personnes rencontrées au LURE, ce sont encore les doctorants qui semblent s'être appropriés plus

rapidement les techniques informatiques, considérant qu'elles les rendent plus efficaces. L'un d'entre eux utilise aussi un logiciel de bibliographie.

Les chercheurs, de leur côté, les intègrent notamment pour l'écriture des articles : ils utilisent des logiciels de PAO « *pour faire de belles figures pour les publications* », ou, de manière plus contrainte parfois, des formats tels que LaTeX, permettant en particulier l'intégration d'équations et de formules mathématiques. Les chercheurs consultent essentiellement des bases de données bibliographiques gratuites ou commerciales (selon les disponibilités offertes par leur institution) par le biais du réseau. Ils consultent aussi le catalogue de la bibliothèque locale, de l'université ou d'autres institutions. Le site de la bibliothèque est une ressource appréciée : les efforts des responsables portent leurs fruits. Cependant, une particularité du LURE est d'être un laboratoire mixte, situé sur un campus universitaire, et non sur un site CEA : les ressources disponibles sur l'Intranet du CEA sont donc difficilement accessibles pour ces chercheurs délocalisés.

Au SRHI, l'introduction de l'informatique est aussi assez récente dans le laboratoire : les chercheurs ont des ordinateurs depuis 4 ou 5 ans, et une connexion à Internet depuis 3 ou 4 ans. Les chercheurs les plus jeunes (37 et 41 ans) se considèrent d'une génération « pré-informatique » :

*« En thèse, je n'avais pas d'ordinateur pour rédiger. A la fac, on avait un cours d'informatique avec des cartes perforées, et des bases de séquence via un modem. Il y a un décalage de 2-3 ans. Je n'ai pas été élevé dans l'informatique, je vais au plus simple » (chercheur SRHI).*

*« Je suis de la génération avant 68 : il y a une rupture, les jeunes ont une meilleure approche du système » (chercheur SRHI).*

Le matériel à disposition est plutôt satisfaisant, même s'il n'y a pas un ordinateur pour chacun, et que les chercheurs préféreraient travailler avec des ordinateurs Macintosh sur lesquels « *certain logiciels de visualisation et de graphisme tournent mieux* ». Le chercheur le plus âgé est très content de son logiciel de bibliographie dans lequel il a intégré 7500 références couvrant 10 années de recherche dans son domaine. Il y intègre directement les données récupérées sur des bases bibliographiques telles que Current Contents ou Medline. Ces bases de données sont généralement consultées pour des recherches par mots clés. Les Current Contents, qu'un chercheur préfère continuer à utiliser sur disquettes plutôt qu'en ligne, sont consultés systématiquement toutes les semaines, tandis que Medline est plutôt consultée pour une recherche approfondie sur un nouveau problème. L'apprentissage s'est fait sur le tas, la messagerie est très bien intégrée et est très utilisée. Sur Internet les chercheurs utilisent des logiciels d'aide, de conceptualisation, de modélisation, des bases de séquences nucléiques et protéiques<sup>107</sup> pour manipuler et comparer les séquences. Par ailleurs, les données dans le domaine comportent de plus en plus d'images en trois dimensions, de photographies et, selon un autre chercheur, « *l'avenir est clairement devant son clavier* ».

*« L'accès à ces bases de données est très important. Ca n'existait pas avant, c'était très difficile. (...). Ca permet de travailler très vite. C'est*

---

<sup>107</sup> telles que GenBank, EMBL, SwissProt, BDP, NCBI

*une avancée spectaculaire pour le travail scientifique » (chercheur SRHI).*

Le SRHI partage avec le LURE la caractéristique d'être situé au sein d'un organisme de recherche mixte<sup>108</sup>. Les chercheurs ayant un statut CEA ont, en théorie, la possibilité de se connecter au réseau interne du CEA, mais comme au LURE, ils ne font pas toujours les démarches nécessaires. En contrepartie, ils peuvent accéder au réseau de l'Institut qui propose un accès à des ressources croissantes via le site Web de la bibliothèque.

Au DBCM, l'informatique s'est énormément développé, plus ou moins récemment selon les laboratoires, et a pris une très grande place dans les activités de recherche. Pour certains chercheurs amenés à faire du développement, la modélisation des données prend une part croissante. On trouve pourtant, dans ce même service, des profils très variés en ce qui concerne les pratiques informatiques. Un chercheur se décrit comme un « *amateur d'informatique* » de la première heure :

*« On a eu accès au réseau sur le Mac avant les réseaux CEA. J'ai utilisé les tous premiers sites web et j'ai eu une adresse électronique en 85-86. Mais à l'époque ce n'était pas particulièrement utile car peu de gens en avaient une ! » (chercheur DBCM).*

Un autre, très à l'aise avec l'outil informatique, fait de l'administration de réseau dans son laboratoire où ils ont « *un accès réseau depuis 90-92* » et utilise indifféremment des machines Macintosh, PC, ou Unix. A l'opposé, une chercheuse en zoologie ne connaît pas le type de sa machine et utilise le traitement de texte depuis 2-3 ans. Elle utilise beaucoup la messagerie mais l'ordinateur n'est pas son outil favori. Une autre encore nous dit qu'elle utilise Internet depuis son implémentation au CEA, en 1995. L'expérience des chercheurs qui utilisent le réseau depuis ses débuts se rapproche de celle des physiciens théoriciens (l'un d'entre eux est d'ailleurs physicien d'origine). Cependant, pour la plupart des chercheurs, c'est surtout à partir du développement du Web que cet usage s'est intensifié avec la prolifération de sites spécialisés, d'organismes ou de laboratoires. De même qu'au SRHI, les chercheurs consultent des bases de données bibliographiques ou factuelles (Medline, PubMed, ChemFinder (où il est possible de faire des recherches par formules chimiques), GenBank, OMIM, NCBI, etc.), sur lesquelles ils font des recherches par mots-clés et par auteur. Les chercheurs apprécient notamment que les liens soient de plus en plus nombreux entre ces deux types de bases de données. Ils consultent des sites webs institutionnels, tels que celui de l'Institut Pasteur, à propos duquel un chercheur nous dit que « *les bons sites sont vite connus* »; consultent les catalogues de bibliothèques, recherchent des adresses d'organismes ou de laboratoires, récupèrent des programmes informatiques, participent à des forums, ce qui permet parfois d'avoir des contacts préalables aux colloques. L'usage de la messagerie est plus qu'une évidence : « *Avec le mail, on partage les informations plus vite que les congrès* ». Par ailleurs, l'usage des logiciels de bibliographie se répand aussi : ils permettent une intégration de plus en plus forte des informations nécessaires à l'activité de recherche, de la récupération des références sur les bases de données accessibles sur le Web et leur intégration automatique dans le logiciel, jusqu'à leur gestion en cours de recherche, et l'insertion des références dans les publications. Enfin, la majorité des chercheurs interrogés

---

<sup>108</sup> L'Institut d'Hémo-Immunologie à l'Hôpital Saint-Louis à Paris, qui intègre des équipes CEA, INSERM et CNRS.

insistent bien sur le fait que toutes ces bases de données et ces ressources sont accessibles gratuitement et ouvertes à tous.

Ainsi, malgré une certaine diversité des niveaux d'intégration des ressources informatiques dans ces unités, il est intéressant de noter qu'elles permettent aux chercheurs de développer une chaîne de plus en plus intégrée entre les informations produites en local et celles récupérées à l'extérieur, permettant ainsi à leur usage de se développer rapidement.

## Les usagers constructeurs

Au SPhT, les chercheurs connaissent « le décor » et son envers, et l'usage de ces ressources électroniques ne pose aucun problème : elles sont déjà largement intégrées depuis longtemps dans ce domaine. Les physiciens théoriciens sont habitués à faire de la programmation, et dès le début de leur cursus l'informatique est un outil familier. Les chercheurs utilisent plus couramment des machines Unix, mais aussi des PC et sont habitués à manipuler des machines de calculs. L'apprentissage se fait principalement « sur le tas », comme pour la plupart des chercheurs : un usage intensif et une bonne disponibilité du matériel ne fait qu'en renforcer la familiarité. Les chercheurs sont équipés en scanners, graveurs de cédéroms pour télécharger des fichiers, et ont à leur disposition plusieurs types d'imprimantes.

Par ailleurs, les échanges internationaux étant primordiaux dans l'activité de recherche, l'usage des ressources en ligne est de même une tradition bien ancrée dans les pratiques, notamment en ce qui concerne la messagerie comme l'indiquent des expressions telles que « *depuis la nuit des temps* » ou « *à une époque où c'était vraiment le Moyen-Age* ». Ces ressources ne remplacent pas les interactions en face-à-face mais y contribuent fortement, tout comme le téléphone, le fax ou, plus récemment les échanges de fichiers en FTP<sup>109</sup>. Elles permettent une activité en continu à travers le monde, indépendamment des décalages horaires :

*« C'est très pratique quand on travaille avec quelqu'un qui est par exemple de l'autre côté de l'Atlantique, puisque les journées et les nuits sont décalées, c'est pratiquement du jour à temps plein. Pendant que les uns travaillent, les autres dorment et inversement ! Donc pour réfléchir aux questions qui nous sont posées c'est très efficace. »  
(chercheur SPhT).*

Internet est rapidement devenu le premier mode de communication et la première source d'information que les chercheurs consultent quotidiennement, pour des informations précises ou bien pour leur recherche de culture générale. La plupart des ressources consultées en ligne par les physiciens sont des outils mis en place par des chercheurs du domaine, par des institutions, mais aussi souvent de façon individuelle (avec généralement le soutien d'une institution), et soutenus ensuite par toute la communauté. Le cas le plus notable en est l'archive de prépublications mise en place par le physicien théoricien Paul Ginsparg et qui s'est étendue depuis à d'autres domaines connexes. Très rapidement, ce serveur de preprints est devenue la première source d'information.

---

<sup>109</sup> FTP : File Transfer Protocol, protocole d'échange de fichiers sur Internet.

*« Celui qui a lancé ça est pratiquement un ami. Au départ, évidemment, on en riait parce que c'était vraiment le Moyen-Age : on recevait chaque jour l'intégralité des articles écrits par les gens qui les soumettaient donc on finissait par avoir une boîte complètement submergée ! Après ça c'est affiné, ça c'est arrangé, on a été de moins en moins noyés et c'est devenu de plus en plus joli, avec le développement de Netscape, c'est devenu très pratique et très efficace. (...). Ca je ne peux plus m'en passer, par contre. » (chercheur SPhT).*

Les chercheurs consultent aussi un grand nombre de sources diverses sur le Web : des bases de suites de constantes, des bases de données bibliographiques en mathématiques sur des sites de sociétés savantes, des banques de données sur les protéines, des sites institutionnels où ils peuvent récupérer toutes sortes de logiciels, données brutes ou images. Une des qualités majeure de ces services d'information, aux yeux de ces chercheurs, est qu'ils sont directement à disposition, et ce gratuitement. Cette notion est très importante pour les chercheurs : le fait de devoir payer est un frein, un barrage à leur activité scientifique qu'ils disent ne pas pouvoir tolérer. Le processus doit être totalement transparent pour un usage facile et rapide de ces outils. Le fait que des chercheurs construisent eux-mêmes leurs propres bases pour les mettre à disposition de la communauté permet une plus grande adéquation aux besoins et une grande autonomie de l'activité de recherche. Le soutien institutionnel de ces activités est alors considéré comme une sorte de « *mécénat scientifique* ».

## **synthèse**

Nous voyons bien ici les fortes différences d'intégration des ressources informatiques et électroniques dans les unités étudiées : pour l'activité d'information marginale, cette intégration est récente et encore marginale, et sert principalement à la recherche d'informations non scientifiques, auparavant inexistantes ou difficilement accessibles. Pour l'activité d'information mixte, elle permet une intégration de plus en plus forte des différentes étapes de l'activité de recherche. Certains chercheurs de cette catégorie sont déjà des pionniers des réseaux, pour d'autres, ce phénomène est plus récent mais devenu incontournable. Pour l'activité d'information intégrée, nous ne pouvons vraiment parler de processus d'intégration au même titre que pour les autres, car ces ressources sont largement intégrées dans les pratiques depuis déjà longtemps : les chercheurs s'appuient sur des ressources gratuites, mises à disposition par la communauté, et auxquelles ils participent en les enrichissant constamment. Nous pouvons noter qu'en biologie moléculaire, particulièrement, ce fonctionnement tend aussi à se répandre très rapidement, notamment par la construction et la mise à disposition sur le Web de bases de données spécialisées de plus en plus nombreuses.

Cette diversité d'intégration des ressources informatiques et électroniques a des conséquences sur la façon dont les chercheurs vont s'approprier les revues électroniques. L'usage des revues électroniques est, en effet, lié à ces différents niveaux d'intégration et de familiarité des outils informatiques et des ressources électroniques : pour certains, ces ressources font partie du paysage quotidien et habituel de l'activité de recherche ; pour d'autres, l'intégration est bien plus récente, sans que cela n'empêche qu'elle soit rapidement effective. La place croissante de ces ressources facilite l'activité de recherche, et les chercheurs y sont de plus en plus familiers.

### 5.1.2. La place des modèles de fonctionnement traditionnels

D'un autre côté, l'insertion des revues électroniques dans les pratiques des chercheurs ne dépend pas uniquement de leur assimilation aux autres ressources électroniques déjà intégrées. L'appropriation des revues électroniques est aussi fonction de l'intérêt et de la facilité perçus par l'utilisateur de ce type de ressources, et donc fonction de la place de la revue et de l'article scientifiques dans l'activité d'information menée par les chercheurs : plus le gain sera perçu comme attrayant, et plus le chercheur motivera facilement son usage. Les catégories d'activité d'information sont donc à nouveau pertinentes pour expliquer les types d'appropriation des revues électroniques, les physiciens théoriciens montrant, une fois encore, un type d'appropriation particulier.

### L'appropriation dans l'activité d'information marginale

Si les chercheurs de cette première catégorie sont conscients de l'efficacité accrue que leur permet l'utilisation de la messagerie et des ressources du web, l'intégration récente des revues électroniques y reste relativement faible, bien que croissante. Nous retrouvons ici le même type d'appropriation que celui décrit par Ian Bell et Fytton Rowland dans leur étude au sein d'une grande entreprise pharmaceutique [BELL, ROWLAND 1997], ce qui renforce encore la proximité de comportement de ces unités plus appliquées avec le monde industriel de la recherche-développement. Si la grande majorité des chercheurs de cette catégorie interrogés au CEA connaissent l'existence des revues électroniques (par l'intermédiaire de la DIST ou parfois des doctorants), ils sont moins nombreux à les utiliser et cet usage est surtout rare ou limité. La grande majorité de ceux qui n'utilisent pas les revues électroniques disent que c'est par manque de besoin ou de temps. Ces chercheurs font peu de bibliographie et récupèrent déjà par ailleurs les informations nécessaires, qui sont plus souvent des informations factuelles et ponctuelles. Parmi les non-utilisateurs se trouvait aussi un doctorant qui n'avait pas eu l'occasion de suivre la formation proposée par la DIST et ne connaissait pas cette offre qui lui parût intéressante. Parmi ceux qui déclarent en faire usage, la majorité indique que les titres susceptibles de les intéresser ne sont pas disponibles<sup>110</sup>, et ceux proposés sur le site web de la DIST ne correspondent pas à leurs besoins. Un chercheur du CEREM remarque aussi que les sites de revues électroniques disponibles font principalement de la publicité mais pas d'offre réelle, et lorsque les revues existent en ligne, souvent le texte intégral n'est pas accessible. Les chercheurs les consultent alors pour les sommaires, mais ils n'en sont pas moins frustrés de cet usage restreint. A cela, s'ajoutent les problèmes techniques qui peuvent décourager les chercheurs de tout usage, comme ce fut le cas avec cette doctorante du CEREM : en essayant de consulter un fichier PDF sur le site de *Physical Review Letters*, elle reçoit un message lui indiquant « *ordinateur mal configuré* », puis un autre « *taille de fichier inconnue* », apparemment le logiciel de visualisation n'a pas été installé sur la machine. Conclusion de la doctorante :

« *Physical Review*, on l'a à côté, à la bibliothèque, je vais voir sur place » (doctorante CEREM).

---

<sup>110</sup> Les négociations avec les Techniques de l'Ingénieur et Elsevier, offrant un certain nombre de titres dans les domaines concernés, étaient alors en cours.

Dans ce contexte, l'appropriation des revues électroniques correspond bien au type d'activité d'information caractéristique de ces unités. Elles n'ont un véritable intérêt que pour ceux qui font un travail de bibliographie poussé : les doctorants, ainsi que les chercheurs qui intègrent plus largement l'information scientifique dans leurs activités. Malgré l'usage limité, ceux-ci sont relativement satisfaits de pouvoir ainsi suivre la littérature grâce aux sommaires, qu'ils reçoivent généralement par les « alertes mails » des éditeurs auxquelles ils s'inscrivent. Elsevier est l'éditeur le plus cité : il propose de nombreuses revues reconnues dans le domaine des matériaux notamment. Des noms d'autres éditeurs, comme ceux de la Royal Society of Chemistry (RSC) ou de l'American Chemical Society (ACS), reviennent aussi régulièrement. Pour un petit nombre de revues, le texte intégral est parfois accessible, parce que les accès sont gratuits ou ont été négociés par la DIST. Dans ce cas, les chercheurs ne se posent pas vraiment de question et en profitent pour imprimer les articles qui les intéressent dans des revues qui ne sont pas toujours disponibles dans les bibliothèques proches. Une pratique courante est de faire une recherche sur des moteurs de recherche généralistes (comme Alta Vista). Les résultats de la recherche ramènent un certain nombre d'articles dont le texte intégral est accessible, sans que les chercheurs ne s'interrogent sur l'origine de cette accessibilité : si l'article n'était pas disponible directement, une commande en aurait été faite, si le texte intégral est accessible, c'est un gain de temps. La consommation est largement ponctuelle et opportuniste.

Dans ces unités, aucun chercheur ne se déclare réfractaire aux revues électroniques, et la perspective de la disparition des revues imprimées, par ailleurs peu utilisées, n'inquiètent que peu d'utilisateurs ou de non-utilisateurs. Les éléments principaux de la banalisation des revues électroniques correspondent de fait aux outils actuellement utilisés par les chercheurs :

- l'accès aux sommaires sur un mode « push », proche de la diffusion des revues effectué par le CIDRA,
- la possibilité de recherches thématiques (plutôt que par auteur, sauf éventuellement pour les doctorants), actuellement réalisables sur les bases de données accessibles sur le Web ou via la DIST,
- la possibilité de récupération ponctuelle (ou plus importante pour les doctorants) d'articles en texte intégral (format PDF), actuellement effectuée via les services de fourniture de documents existants.

Par ailleurs, les chercheurs qui disent apprécier la bibliothèque pour feuilleter ne le font pas par manque de temps : sa disponibilité n'est donc pas une nécessité, et encore moins si d'autres outils existent pour permettre de localiser l'information et de récupérer les documents en cas de besoin.

### **L'appropriation dans l'activité d'information mixte**

Dans cette deuxième catégorie, où nous retrouvons les unités du LURE, du SRHI et du DBCM, la situation est tout à fait autre : la totalité des chercheurs connaissent l'existence des revues électroniques, et la grande majorité les utilisent. De même, la grande majorité des utilisateurs jugent cet usage au moins satisfaisant.

Parmi les quelques usages considérés comme rares ou limités, une seule chercheuse dit ne pas les utiliser car elle n'en a pas le besoin : l'offre de la bibliothèque proche lui paraît suffisante pour le suivi minimum de la littérature qu'elle effectue, et elle ne prend donc pas le temps de les utiliser. Les raisons du deuxième non-utilisateur sont en fait les mêmes que celles données par ceux qui en font un usage rare ou limité : âgé de 55 ans, il se dit « *de la génération papier* ». Il sait que les revues électroniques existent, grâce à la publicité qui en est faite sur les revues papier qu'il consulte, mais il refuse de s'y connecter car certaines sont payantes. Il se contente des revues disponibles dans la bibliothèque proche, et dit préférer faire des photocopies. Cependant, l'accès électronique ne lui poserait aucun problème s'il lui était possible d'imprimer les articles. Il est, par ailleurs, enthousiasmé par le nombre croissant des ressources, gratuites, disponibles sur le Web. Un autre chercheur du SRHI dit faire un usage rare des revues électroniques parce qu'il considère de même l'offre limitée et le texte intégral insuffisamment accessible. Il semble ne pas connaître l'offre récente de l'Institut d'Héματο-Immunologie<sup>111</sup>, et dit préférer aussi la lecture sur papier. Il n'est cependant pas contre « *le tout électronique* » : l'accès à l'information étant primordial, il aimerait que ce type de service soit généralisé plutôt que seulement possible pour certaines revues. Le troisième chercheur rencontré au SRHI en fait un usage limité : il préfère aussi le papier mais n'a jamais le temps d'aller à la bibliothèque pendant les horaires d'ouverture. L'accès électronique lui convient donc de manière générale, mais l'offre récente de l'Institut ne couvre qu'une partie de ses besoins. Par ailleurs, aucun des trois chercheurs de ce laboratoire ne connaît l'offre de revues électroniques du CEA : la distance géographique renforce ici le manque d'information sur les ressources institutionnelles disponibles. Au LURE, un des doctorants se trouve de même limité dans son usage : affilié au CNRS dans un laboratoire mixte (les autres chercheurs et doctorant interrogés dans ce laboratoire sont du CEA), il n'a donc pas accès aux titres proposés par le CEA. Il se contente donc de l'offre de la bibliothèque du laboratoire et de celle de l'Université d'Orsay. Un autre chercheur du LURE dit consulter les revues électroniques depuis 3-4 ans et est de même très satisfait de l'offre de la bibliothèque du laboratoire.

Les utilisateurs satisfaits sont principalement ceux du DBCM. En comparaison avec les autres chercheurs interrogés, ils sont dans une position privilégiée : en dehors des physiciens théoriciens, ce sont eux qui ont eu les premiers un accès au réseau et à une offre conséquente de revues électroniques. L'offre du CEA, qui a dans une première phase pu privilégier l'accès aux revues des domaines fondamentaux, est effectivement conséquente dans le domaine des sciences de la vie : pour les chercheurs, la quasi-majorité des revues importantes est accessible en ligne. L'un d'entre eux a recensé tous les titres électroniques qui l'intéressent :

*« La quantité de journaux électroniques est énorme. Sur ma liste, j'en ai 80% en électronique, ce qui fait de 30 à 40 journaux électroniques »  
(chercheur DBCM).*

De plus, les chercheurs rencontrés au DBCM connaissent bien l'évolution de la publication électronique, et plusieurs d'entre eux racontent comment différentes phases se sont succédées : la mise à disposition gratuite qui a rendu les revues électroniques familières et indispensables, puis le passage, pas toujours facile, à des accès négociés par le CEA, et

---

<sup>111</sup> Environ une quinzaine de titres étaient accessibles en ligne en février 2000, 35 en octobre 2000. Les titres sont majoritairement ceux auxquels la bibliothèque est abonnée, et concernent principalement, pour les plus spécialisés, le domaine de l'hématologie.

enfin, depuis peu, le développement de la gratuité de l'accès aux articles plus anciens pour certaines revues (exemple des *Proceedings of the National Academy of Science* (PNAS). HighWire Press et le *Journal of Biological Chemistry* (JBC) sont cités comme les pionniers de l'accès en ligne dans le domaine. Un chercheur indique qu'il a attendu que l'offre soit suffisamment conséquente pour utiliser les revues électroniques. On retrouve ici le souhait exprimé par le chercheur du SRHI, avec cette différence qu'il est ici réalisé. Ces possibilités ont donc été suivies de près et intégrées par les chercheurs dès que l'offre fut considérée comme suffisamment conséquente (c'est-à-dire avec accès au texte intégral), un à deux ans seulement à l'époque des entretiens, donnant l'impression aux chercheurs de faire « *la biblio à domicile* ».

De même que pour la première catégorie, l'accès électronique aux revues scientifiques permet ici aussi de reproduire les modèles traditionnels de fonctionnement. Au LURE, où l'urgence de l'accès au document est plus relative qu'au DBCM, les utilisateurs vont voir les sommaires et les résumés sur les sites des éditeurs, se rapprochant des pratiques de la première catégorie. Ils y font des recherches thématiques ou par auteur et suivent quelques titres en texte intégral, lorsqu'ils sont accessibles. Seul un chercheur et un doctorant ayant un statut CEA ont un accès à l'offre de leur institution, élargissant ainsi celle de la bibliothèque du LURE. Pour les biologistes du DBCM, et dans une moindre mesure pour ceux du SRHI, cela permet indifféremment de suivre de près un noyau cœur de revues en ligne ou à la bibliothèque, et de garantir ainsi un accès direct au texte intégral, intérêt de base de la revue électronique.

*« Je suis environ 12 revues (sur 25) en texte intégral. Je ne suis que le texte intégral sinon ça ne sert à rien. Pour le reste, je vais à la bibliothèque » (chercheur DBCM).*

Le texte intégral importe, en effet, plus que les seules références bibliographiques : celles-ci sont déjà récupérées sur les bases de données du domaine, permettant non seulement des recherches bien plus étendues et complètes que sur les sites des éditeurs (limités à leur collection de titres, et à une antériorité d'une décennie au mieux). Par ailleurs, les liens de plus en plus nombreux entre ces bases de données bibliographiques et le texte intégral des articles (selon les accès gratuits ou négociés), renforcent d'autant plus l'usage de ces bases de données, généralement gratuites, et qui permettent aussi l'intégration automatique des références dans les logiciels de bibliographie. C'est aussi une des raisons pour lesquelles les liens entre les articles sont peu utilisés par les chercheurs du DBCM qui se considèrent suffisamment à jour pour ne pas en avoir besoin. Ils reconnaissent, cependant, que cela peut s'avérer intéressant lorsqu'ils commencent à étudier un sujet nouveau, et cela est particulièrement intéressant pour les doctorants qui ont, justement, besoin de se mettre à jour. La non-disponibilité du texte intégral est, par d'ailleurs, la principale raison de non-usage au SRHI : les chercheurs ont l'information en avance grâce aux sommaires, mais ils sont frustrés de devoir attendre que la revue arrive à la bibliothèque pour avoir accès au texte intégral de l'article. Au DBCM, les chercheurs connaissent le jour de parution des numéros et se connectent dès que possible. C'est ce besoin du texte intégral qui explique aussi le plébiscite du format PDF, considéré comme « *un format classique* », voire même « *la lingua franca du Net* » : ce format permet, en effet, de consulter l'article tel que les chercheurs l'auraient trouvé dans la revue papier, et de le conserver tel qu'ils l'auraient photocopié.

Alors que dans la première catégorie, les chercheurs citent plutôt volontiers des noms d'éditeurs spécialisés dans les domaines qui les concernent sans référence à des titres particuliers, dans celle-ci, les chercheurs citent les titres des revues qu'ils consultent en ligne, et qui sont celles qu'ils ont l'habitude de consulter en format papier. Là aussi, les habitudes se perpétuent dans le passage du papier à l'électronique, qui ne constitue pas, de ce fait, un changement mais d'abord un simple transfert, les revues électroniques étant quasiment l'équivalent des revues papier, la rapidité d'accès en plus. Les citations suivantes illustrent comment ce transfert est vécu par les chercheurs.

*« Quand vous avez la référence en ligne, c'est seulement le support qui change, il y a toujours une référence papier, donc on cite l'article pas le support » (chercheur SRHI).*

*« Les revues électroniques sont des doublons des revues papier. J'en suis très content, je voudrais les avoir toutes comme ça, avec un lien direct vers les références en format PDF » (doctorant LURE).*

*« Je me suis très vite habitué au fonctionnement en ligne. Pour un journal classique, on lit les tables des matières. Pour l'électronique c'est la même chose, mais c'est plus pratique parce qu'on peut imprimer. Je passe ma vie devant l'écran donc ça ne change rien » (doctorant LURE).*

*« La sélection des articles est très rapide, je parcours les sommaires. Il n'y a pas de différence de lecture du papier ou de l'électronique » (chercheur DBCM).*

Enfin, contrairement aux unités étudiées dans la première catégorie, les chercheurs s'avèrent relativement peu intéressés par les alertes automatiques de sommaires par messagerie. Les chercheurs préfèrent en effet aller chercher l'information par eux-mêmes, ce qui leur permet de garder la maîtrise du suivi de la littérature, ainsi que de leur messagerie, trop rapidement encombrée et qui « *fragmente le temps* ». Ils trouvent rapidement, souvent par leurs propres moyens, les titres qui les intéressent, et stockent l'adresse de ceux pour lesquels ils auront un accès direct au texte intégral. De fait, ils utilisent peu les sites mis à leur disposition par leur institution (même si les revues auxquelles ils accèdent le sont, de façon transparente, grâce aux négociations menées par l'institution pour ces accès). Cet usage autonome n'empêche pas les chercheurs d'apprécier les informations à propos des titres disponibles qui les intéressent en particulier. Au DBCM, la liste des périodiques électroniques pertinents pour les chercheurs et dont les accès sont négociés par le CEA est mise à jour régulièrement par la bibliothèque de la Direction des Sciences du Vivant, et circule largement : chaque chercheur en conserve une copie bien en vue. Au LURE, les revues accessibles étant moins bien circonscrites, la page web de la bibliothèque constitue de même un repère.

Pour synthétiser l'analyse de cette deuxième catégorie, il n'y a pas non plus ici de refus des revues électroniques, mais, bien au contraire, un usage relativement important, seulement limité par un accès parfois encore trop restreint à une offre rapidement croissante.

Les principaux facteurs de banalisation des revues électroniques dans cette catégorie sont les suivants :

- pour le LURE plus particulièrement, un suivi des sommaires et des résumés sur les sites des éditeurs, des recherches, et la récupération ponctuelle d'articles en texte intégral, tous ces services étant actuellement disponibles à partir de la bibliothèque, des bases de données bibliographiques, et des services de fourniture de document,
- pour les biologistes du SRHI et du DBCM, le suivi d'un noyau cœur de revues et l'accès direct au texte intégral (au format PDF), besoins jusque là principalement satisfaits par la consultation des titres et la photocopie des articles d'intérêts à la bibliothèque de l'institution, et complétés par les services de fourniture de documents.

L'intérêt de base des revues électroniques est ainsi d'apporter, de façon plus rapide et pratique, une information que les chercheurs récupèrent déjà par les moyens mis à leur disposition. Il s'agit, dans cette phase de banalisation, non d'un complément à ces moyens, mais d'un simple transfert de la photocopieuse à l'imprimante, de la bibliothèque au bureau, la non-disponibilité du texte intégral enlevant quasiment tout intérêt d'usage.

### **L'appropriation dans l'activité d'information intégrée**

Dans cette catégorie, représentée par le SPhT, l'appropriation des revues électroniques équivaut de fait à une « non-appropriation » : les personnes interrogées connaissent toutes l'existence des revues électroniques, cependant leur usage y est non seulement quasiment nul, mais il y est surtout refusé en bloc. Seul le doctorant, en accord avec ses collègues sur les principes de base de ce refus, avoue en faire un usage limité. Pour les physiciens théoriciens du SPhT, les revues électroniques de leur domaine, les premières mises à disposition par le CEA en 1995, sont arrivées trop tard. D'une certaine manière, même en étant si précoces en comparaison de l'évolution dans les autres domaines, elles ne pouvaient qu'être en retard auprès de cette communauté au sein de laquelle a été créé leur principal support actuel, le Web. Surtout, un autre outil, le serveur de preprints mis en place à la même époque, a déjà été approprié depuis quelques années par les chercheurs du SPhT lorsque les premières revues électroniques commencent à être disponibles sur le réseau du CEA. Les articles ainsi prépubliés offrent aux yeux de ces chercheurs suffisamment de garanties pour pouvoir devenir des éléments de plus en plus formels : ils sont largement cités dans les publications des chercheurs et la date de publication qui leur est associée a valeur de priorité. Cette pratique est aussi devenue progressivement une norme de publication pour cette communauté : les chercheurs soumettent de plus en plus facilement leurs papiers à ce serveur sans attendre la publication dans une revue.

*« Alors maintenant, il y a deux attitudes : soit il y a des gens qui attendent que le papier soit accepté dans un journal pour le mettre sur le web [la base de preprints]. Cette attitude tend à disparaître, c'est-à-dire que maintenant les gens le mettent d'abord sur la banque de données et puis ils corrigent les versions au fur et à mesure des remarques des referees. Mais la première date c'est la date où ils l'ont mis. (...) Au début je les mettais après acceptation puisque j'avais une*

*conception très rigide de l'éthique, je m'étais dit ce n'est pas honnête. Et maintenant je les mets avant ! De toute façon la date, c'est une question... il y a des histoires de priorité éventuellement, c'est un métier assez compétitif, les gens ne sont pas toujours d'une grande tendresse. Maintenant je les mets avant » (chercheur SPhT).*

Pour le doctorant du service, ce serveur est encore plus une évidence que pour ses aînés, l'ayant connu depuis ses débuts dans la recherche :

*« J'ai toujours utilisé le site de Los Alamos, en fait ça a toujours existé, pour moi ça a toujours existé ! Les anciens savent qu'il y a eu un avant, où on lisait des revues papier, où on attendait six mois la publication d'un article, où les gens s'envoyaient des preprints. Je ne conçois pas la recherche d'articles sans les archives électroniques. C'est un gain de temps incroyable. C'est pas long d'aller chercher une revue pour la lire, pour peu que la revue soit disponible dans la bibliothèque, mais c'est tellement bien de pouvoir y accéder juste en cliquant sur un bouton » (doctorant SPhT).*

Pour ce doctorant, s'il ne soumet pas ses publications sur ce serveur, il « n'existe pas », ce qui est une restriction du principe « *publish or perish* », ce serveur étant devenu le débouché principal de diffusion des résultats. Les chercheurs de ce domaine semblent ainsi accepter de plus en plus l'idée d'un article évolutif, dynamique et d'un processus de validation progressive, plus informel et plus ouvert.

*« au fil des temps, qu'est-ce qui se passe : les articles mauvais qui restent mauvais les gens finissent par s'en rendre compte, on ne va plus les voir, donc ils meurent d'une certaine manière par eux-mêmes, et puis les bons qui sont devenus encore meilleurs parce qu'ils ont été corrigés, ceux-là on continue à aller les chercher dix ans après. Je crois que à condition soi-même d'exercer un peu son jugement, on arrive vraiment à avoir des outils de qualité. Ca demande un petit peu de travail, bien sûr » (chercheur SPhT).*

Ce serveur de preprints est efficace, rapide et souple, et la bibliothèque du service excellente. Le chercheur le plus âgé (59 ans), qui a été « *séduit par Internet* », mais pas par le serveur de prépublications « *au point de changer* », fréquente assidûment la bibliothèque du service. Le doctorant, qui déclare ne pas utiliser la bibliothèque, ou rarement, est, quant à lui, un assidu du serveur. Les autres chercheurs utilisent les deux simultanément, souvent pour retrouver dans les revues les articles qu'ils ont déjà vus ou récupérés sur le serveur, mais aussi pour multiplier les chances de tomber sur des articles pertinents. Entre les deux, les revues électroniques ne font pas le poids. Contrairement à la catégorie précédente, et particulièrement au DBCM, où elles étaient toujours citées en première place, elles n'ont été abordées spontanément que par un chercheur et le doctorant, mais seulement après avoir largement décrit les avantages des bases de données disponibles sur Internet. Les chercheurs n'éprouvent pas le besoin de les essayer, ni l'envie d'ailleurs : lorsqu'ils font une tentative, ils n'apprécient pas les nombreuses barrières qu'ils doivent affronter. Ils sont, en effet,

suffisamment familiers des ressources en ligne pour avoir un jugement très critique envers les sites des revues électroniques.

*« Il y a aussi les revues électroniques où... Nuclear Physics, je ne suis pas du tout content, c'est très très lent, c'est pas efficace. C'est plus simple d'aller à la bibliothèque. Il y a encore des limitations de cet ordre là, certains sites ne sont pas bien faits. Donc moi, je ne lis quasiment aucune revue électronique. C'est le temps qui me gêne, tout simplement le temps. Je crois que ça a été fait pas des gens qui ne sont pas de bons informaticiens, et pour voir apparaître une page, vous attendez une minute. Je trouve que d'attendre une minute c'est trop long. Une minute c'est dans les bons cas. Je pense que c'est lié au site puisque pour d'autres choses qui ont l'air beaucoup plus compliquées, comme d'aller chercher dans une base de données où il y a 80 millions d'objets, ça prend quelques secondes. Donc je crois que c'est vraiment une question d'incompétence, ou de pas très bonne compétence des gens qui l'ont fait, et je crois que ça compte énormément » (chercheur SPhT).*

Ce chercheur, déçu, n'a pas essayé de consulter d'autres revues électroniques. Il ne veut pas non plus augmenter le temps qu'il passe devant son ordinateur.

*« J'aime bien que mon ordinateur soit mon esclave et travaille pour moi mais je ne veux pas devenir son esclave. Je crois qu'il faut limiter un peu ça. Trop d'information tue l'information ! » (chercheur SPhT).*

L'exemple suivant illustre bien comment les barrières techniques peuvent dissuader de l'usage d'un outil qui pourrait être *a priori* intéressant. Après avoir demandé à un chercheur ce qu'il pensait des revues électroniques (il ne les avait pas mentionnées spontanément jusque là), nous avons fait ensemble un essai de consultation en ligne de la revue *Physical Review Letters*, titre choisi par le chercheur car il en avait une collection dans son bureau, et voulait vérifier si l'accès électronique serait aussi simple et facile qu'avec la version papier. Dans un tel cas, le niveau de compétition entre les deux supports est plutôt élevé ! A défaut d'être fructueux, cet essai s'est avéré instructif. Le chercheur se connecte sur le site de la revue dont il a l'adresse dans ses favoris car il consulte de temps à autre la rubrique « Advanced Accepted Papers » où les références des articles acceptés pour publication sont listées avec l'indication de la date prévue de publication. Lorsque la revue cumule du retard, les références « *traînent dans cette base de données* ». Il commence par regarder cette liste et décide de cliquer sur un titre. Il proteste d'emblée car il est gêné dans sa lecture : les caractères sont trop petits sur l'écran Unix. Il voudrait imprimer l'article mais il n'y a pas le texte intégral. Il décide ensuite de rechercher un article précis, choisi au préalable dans un numéro papier. Il tente une recherche à partir des champs proposés mais le résultat est nul, et il proteste à nouveau que cela est une perte de temps. Il relance une recherche, à nouveau infructueuse. Il décide alors de rechercher l'article à partir des sommaires puisqu'il connaît les références précises. Il reçoit plusieurs cookies d'affilée et s'exaspère. Il décide de faire un nouvel essai et clique sur un fichier : un message lui indique qu'il ne peut l'ouvrir et il s'étonne qu'à sa dernière consultation il n'avait pas reçu ce type de message. Finalement, il s'avère que le logiciel de visualisation n'est pas installé sur sa machine, et il arrive à obtenir

l'article au format PostScript dont le logiciel est déjà installé, mais qu'il ne trouve pas pratique pour la navigation. Il commente cet essai :

*« Ce n'est pas convaincant ou plutôt si mais dans le mauvais sens ! (...) Je crois que c'est une bonne illustration de ce qu'est un outil de travail qui, ...il est parfait parce qu'il est très riche, mais il manque un petit quelque chose, ce n'est pas convivial. L'exemple même d'un outil qui me servira pour avoir le titre d'un article mais j'ai pas envie d'aller plus loin. C'est trop et trop peu, c'est toutes ces petites choses qui sont exaspérantes » (chercheur SPhT).*

Ce chercheur n'est pas non plus satisfait d'avoir à affronter ce type de difficultés sans être sûr qu'au final le texte intégral soit réellement disponible gratuitement (ou au moins selon la gratuité apparente des accès négociés par l'institution) et les avantages des revues électroniques ne sont pas suffisamment convaincants pour qu'elles soient adoptées aussi facilement :

*« On a une telle marée d'informations que si on n'a pas un argument vraiment unique, spécial, qui nous fait changer d'habitude, on reste avec nos outils. Il faut vraiment avoir un avantage commercial pour nous faire changer de routine. (...) Si on me prend par la main, j'irais, mais j'ai déjà une telle plénitude pourquoi aller voir ailleurs ? » (chercheur SPhT).*

Au final, il estime qu'il serait largement satisfait par un simple moteur de recherche qui lui permettrait d'accéder directement à ce qu'il cherche. Le troisième chercheur ne se dit pas partisan de la tendance de la disparition du papier au profit de l'électronique, même s'il se dit prêt à faire des efforts : il trouve les revues électronique peu rapides et sujettes aux problèmes du réseau. Il n'y est pas non plus possible de feuilleter les numéros comme il apprécie de le faire avec les revues papier et il aurait *« beaucoup de tristesse »* si elles disparaissaient. Le doctorant, quant à lui, utilise principalement un service de revues en texte intégral de la NASA, dont il ne se rappelle plus le nom<sup>112</sup>, pour les articles les plus anciens, et le serveur de preprints pour les articles récents. Il en est très satisfait, et estime que même si ces services ne sont pas parfaits, ils ont l'avantage d'être gratuits. Il utilise Internet depuis 5 ou 6 ans, et les revues électroniques depuis 1 an, n'ayant pas vraiment eu besoin de consulter des revues scientifiques avant de démarrer sa thèse. Il consulte aussi ponctuellement certains titres de sociétés savantes, généralement pour vérifier la publication d'articles qu'il a déjà vus sur le serveur, et il connaît la disponibilité d'un certain nombre de versions électroniques. Cependant, il estime que les pratiques commerciales dont elles font l'objet ne sont pas très éthiques, et comme ses collègues considère le service apporté plutôt limité.

Dans cette communauté, les chercheurs apprécient que l'automatisation de la gestion collective et de la diffusion des prépublications ait élargi l'accès à l'information et l'ait démocratisé selon l'idéal vers lequel ils tendent d'un accès sans barrière.

---

<sup>112</sup> Il s'agit de l'Astrophysics Data System (ADS) qui met à disposition les articles scannés d'un certain nombre de revues dans le domaine de l'astrophysique. Aucun numéro courant n'y est disponible.

*« C'est la démocratisation de l'information, il suffit d'avoir un PC et finalement on peut avoir accès à la même information. Autrefois, je me souviens encore d'une époque où quand on écrivait un article, on avait une mailing list, une liste de gens à qui on les envoyait, en général des gens connus, des gens importants et à charge pour eux de les distribuer à leurs étudiants, à d'autres gens autour d'eux, et pour atteindre la base c'était très difficile, il fallait connaître celui qui connaît celui qui... Alors que maintenant on clique, tout le monde peut cliquer, on est tous égaux devant le cliquage, de l'étudiant au mandarin, et je crois que ça c'est très bien. C'est une chose sur laquelle on ne pourrait pas revenir, on ne peut pas revenir en arrière, c'est comme les congés payés, on peut pas revenir en arrière ! » (chercheur SPhT).*

Dans cette troisième catégorie, les revues électroniques se situent au même niveau de garantie du contenu que les revues papier, et ne représentent donc qu'« *une sorte de prolongation de la base de données de preprints, sauf que maintenant il y a le tampon sur le preprint qui est accepté parce que juste.* » (chercheur SPhT). Pour ce chercheur, ce serveur de preprints s'avérant largement suffisant, il est plutôt enclin à imaginer, à terme, la disparition même des revues. Cela est confirmé par le doctorant qui n'aurait « *malheureusement aucun regret si les revues papier disparaissaient (...) Malheureusement, non, je ne verrais pas la différence* ». Pour ces chercheurs, ces revues n'apportent à l'heure actuelle qu'une valeur ajoutée trop relative pour concurrencer l'usage de la bibliothèque ou du serveur de prépublications, outils simples, familiers, sans barrières et permettant une certaine exhaustivité. Dans ce domaine, les usagers sont des prescripteurs et l'offre des éditeurs peut difficilement anticiper les besoins que la communauté a déjà satisfaits par elle-même.

On peut, cependant, supposer que ces chercheurs ne refuseraient pas des services de publication électronique à partir du moment où ils sont adaptés à leurs besoins. Denis Jérôme, autre physicien et rédacteur en chef de *The European Physical Journal*, ne dit pas autre chose lorsqu'il préconise « *l'utilisation de l'électronique chaque fois qu'elle peut apporter une valeur ajoutée importante mais de garder pour l'instant une version papier* »<sup>113</sup>. Il est intéressant de noter, par ailleurs, qu'un des chercheurs déclarait avoir un intérêt pour certains thèmes de biologie mais, n'ayant pas accès aux revues sur place, utilisait les services d'un biologiste qu'il connaissait, sans penser apparemment à utiliser les revues de biologie accessibles en ligne, indiquant par là que le contact avec un expert est toujours plus approprié qu'un contact direct avec la littérature d'un domaine étranger.

## Synthèse

Dans cette première phase de banalisation, les modes d'appropriation des revues électroniques restent largement basés sur les modèles de fonctionnement traditionnels qu'elles permettent de reproduire. Tout d'abord, les revues utilisées par les chercheurs sont des versions électroniques de revues papier, déjà familières et reconnues par le titre et/ou par l'éditeur, ce qui en est un premier facteur de familiarisation : les seules personnes ne les utilisant pas ou très peu (hormis les physiciens théoriciens) le justifiaient par un manque d'offre, de connaissance, d'accès ou de temps, mais jamais par la volonté de ne pas les

---

<sup>113</sup> [JÉROME 2000, p 19].

utiliser. Pour l’activité d’information marginale, la demande reste effectivement faible car l’offre est récente et limitée. Les accès actuellement possibles permettent néanmoins de reproduire les possibilités de suivi des sommaires et d’accès ponctuel au texte intégral. Les fonctionnalités d’alertes par messagerie y sont particulièrement appréciées. Des revues hyperspécialisées non disponibles en local peuvent être consultées. Pour l’activité d’information mixte, ce qui compte avant tout est le suivi d’un noyau cœur de revues et l’accès direct au texte intégral, sans barrières et en continu. Pour être utilisées, les revues électroniques doivent s’insérer de façon transparente dans la chaîne récente et croissante des ressources numériques déjà intégrées. Pour les physiciens théoriciens, les revues électroniques présentent peu de valeur ajoutée par rapport aux outils existants : ils apprécient la bibliothèque qui propose une collection de titres très satisfaisante, et le modèle basique de fonctionnement du serveur de preprints qui permet de faire des recherches rapides par mots clés ou nom d’auteur, ou de recevoir les derniers preprints dans un domaine donné.

Cette reproduction des modèles de fonctionnement traditionnels est confirmée par les chiffres de consultation disponibles pour le CEA. Ceux-ci ne sont pas comparables entre eux car les éditeurs n’ont pas les mêmes bases de sélection<sup>114</sup>, et leurs critères de traitement des données ne sont pas connus. Néanmoins, certaines données<sup>115</sup> confirment le type d’usage majoritairement décrit par les chercheurs de notre échantillon, les fonctionnalités majoritairement utilisées étant les plus classiques. Le tableau (tableau n°3) suivant nous donne les taux des fonctionnalités les plus utilisées pour l’IoPP : la consultation des pages de la revue, du volume, de la table des matières, des résumés et des articles constituent près de 90% des accès totaux. La fonction de recherche (3%), les articles à paraître (2%) et d’autres fonctionnalités diverses n’en constituant que 10%.

fonctionnalités	revue	volume	table des matières	résumé	article	recherche	article à paraître	divers
% accès totaux	20	9	31	10	19	3	2	5

**Tableau n°3 - Usage des fonctionnalités des revues de l’IoPP**

Parmi les fonctionnalités diverses (5% des accès totaux), 64% n’ont pas été clairement identifiées mais sont relatives au suivi des références (liens entre articles), 24% concernent la consultation de la page de « copyright » de la revue. La sauvegarde des recherches n’en constitue que 5%, les abonnements aux alertes par messagerie 4%, et la consultation de données multimédias 2%. Ces chiffres sont particulièrement faibles en comparaison de ceux de la consultation classique de la revue. Pour l’ACS, les données relevées diffèrent de celles de l’IoPP, mais elles vont dans le même sens : la récupération des articles au format PDF constitue 74% des accès totaux, le format HTML seulement 12%, la consultation des résumés 10% et la fonction de recherche 4%.

L’analyse de la distribution des accès sur la collection des titres électroniques donne le même type de tendance que celles relevées dans les études d’usages<sup>116</sup>. Près de 20% des titres de l’ACS (les cinq premiers titres) comptent pour 68% des articles téléchargés, et 10% des titres (les trois premiers titres) pour 52% des articles. Pour l’IoPP de même, 20 % des titres

---

<sup>114</sup> L’IoPP ne donne pas de détails sur les différents types de formats utilisés, et par contre plus de détails sur les différentes fonctionnalités utilisées.

<sup>115</sup> Voir les tableaux en annexe VII.

<sup>116</sup> Voir chapitre 2.1.2. La « seconde génération » de projets : développement des études d’usages.

comptabilisent 68 % de la totalité des articles consultés, et 10 % des titres 54% des articles consultés.

Cette première phase de banalisation indique bien que les usages se construisent à partir de repères, de pratiques familières aux résultats garantis. La « loi du moindre effort » n'est pas, en ce sens, un constat de moindre activité, mais plutôt un principe d'optimisation : le temps des chercheurs étant une ressource rare [BERRY 1995], ils feront preuve d'une volonté d'économie de l'attention qui leur est possible d'accorder à tel ou tel élément de leur activité. Pour l'activité d'information, cette économie est largement réalisée grâce aux habitudes que chacun développe à partir des outils disponibles (pour les unités les plus appliquées, elle est réalisée par l'intermédiaire des professionnels de l'information). Si l'on se place plutôt du côté de l'outil concerné, le développement de ces méthodes personnelles entraîne le risque de voir se cristalliser des habitudes de recherche d'information non optimales [MEADOWS 1998], et c'est ce qui explique que le potentiel des systèmes d'information n'est pas utilisé, la reproduction des services traditionnels amenant à un usage basique, voire erroné du système [BARRY 1995]. Si l'on se place du côté de l'utilisateur, la possibilité de reproduction des modèles traditionnels de fonctionnement permet, tout d'abord, une familiarisation progressive avec les revues électroniques qui s'intègrent d'autant plus facilement dans les pratiques et en deviennent un facteur d'évolution, comme le montre le processus d'hybridation en cours.

## 5.2. L'hybridation des revues électroniques

Pour reprendre à nouveau la définition donnée par Philippe Mallein, alors que le processus de banalisation consiste à intégrer de la nouvelle technique ce qui ressemble le plus aux pratiques pré-existantes, dans le processus d'hybridation, « *l'usage (...) se greffe sur les pratiques existantes et permet ainsi le développement à la marge de pratiques nouvelles* » [MALLEIN 1997]. La phase de banalisation est la base qui permet cette greffe : l'intégration des revues électroniques dans les pratiques permet leur adaptation aux contraintes de la recherche. Plus les bénéfices de cette adaptation seront importants, et mieux la greffe permettra la pousse de nouveaux usages, dont les bourgeons sont déjà visibles dans notre échantillon du CEA. Victor Scardigli nomme cette phase de l'adoption l'« *accommodation* » qui voit apparaître « *bien longtemps après les premiers pas de l'innovation, un incontestable changement social provoqué par la technique, plus précisément par l'accommodation de l'utilisateur à ces contraintes extérieures véhiculées par la "techno-logique". (...) L'accommodation peut être interprétée soit comme l'accès à une plus grande liberté des utilisateurs, désormais capables d'innovation sociale; soit au contraire comme un déterminisme technique qui se renforce, une "techno-logique" qui reprend le pas sur la socio-logique de la diffusion des technologies nouvelles. (...)* » [SCARDIGLI 1992, p 261-262]. Nous retrouvons effectivement ces deux interprétations dans notre échantillon : d'un côté l'émergence de pratiques innovantes, et de l'autre des réticences face à la technique nouvelle, du fait d'un certain nombre de facteurs ne permettant pas encore les meilleures conditions pour la bonne évolution de cette greffe. Avant d'aborder l'analyse de cette deuxième phase de l'appropriation des revues électroniques et de ses limites, nous recensons tout d'abord quelques indicateurs relevés au CEA, qui donnent des signes convergents vers une évolution croissante de la place de l'électronique.

### 5.2.1. Des signes convergents d'évolution

Parallèlement à l'introduction croissante des revues électronique dans l'offre de la bibliothèque, les usages d'autres de ses services évoluent, notamment la fréquentation de la bibliothèque et la demande de fourniture d'articles<sup>117</sup>. Il n'était pas possible, à partir des indicateurs disponibles au CEA, de prouver un lien direct avec la pratique des revues électroniques, mais les tendances dégagées permettent tout de même de faire une hypothèse forte de corrélation. Un premier indicateur est celui de la fréquentation de la bibliothèque de Saclay<sup>118</sup> qui indique une baisse de 20% entre 1998 et 2000, et sur la base de l'extrapolation des deux premiers mois de l'année 2001 sur l'année, la tendance globale, de 1998 à 2001, donne une baisse de 30% de la fréquentation de la bibliothèque. Ces données confirment bien les discours des chercheurs qui disent se rendre de moins en moins souvent à la bibliothèque.

Un autre indicateur intéressant est celui de la demande de fourniture d'articles<sup>119</sup>. Pour la bibliothèque de Saclay, les données indiquent une baisse de 11% de 1998 à 1999. Sur la base de l'extrapolation des six premiers mois de l'année 2000, la baisse globale pour la fourniture d'articles est de 23% de 1998 à 2000. L'accès direct au texte intégral de l'article électronique explique peut-être une partie de ces chiffres. Cependant, il serait incorrect d'en tirer des conclusions trop rapidement. Pour le CEA, notamment, ces tendances ne sont pas homogènes d'un site à un autre, et il est nécessaire de prendre en compte les nombreuses interactions entre les différents services pour isoler les différents facteurs explicatifs. Ainsi, les données du site de Grenoble indiquent une hausse de la fourniture de copies d'articles scientifiques de 16% entre 1997 et 1998, et de 25% entre 1998 et 1999<sup>120</sup>. Cependant, une partie de ces demandes est reportée sur le service de Saclay et serait alors à retrancher des demandes propres à Saclay, ce qui en accentuerait alors la baisse.

Par ailleurs, le mode de transmission de ces demandes est lui aussi en évolution, les demandes effectuées en ligne évoluant très fortement : en 1998, elles correspondent à 25% des demandes, 52% en 2000 (tableau n°4).

mode de transmission	1998	1999	2000
en ligne	25	41	52
courrier	70	56	45
télécopie	5	3	3
	100%	100%	100%

**Tableau n°4 - Evolution des modes de transmission des demandes de documents en % du total par année**

Toutes ces tendances montrent une augmentation des ressources en ligne ainsi qu'une baisse de l'usage des outils traditionnels (bibliothèque et fourniture de documents). Les années disponibles couvrent une période qui correspond à une majorité d'usages encore récents. Nous pouvons donc supposer que ces tendances se confirmeront plus fortement encore dans les années à venir.

---

<sup>117</sup> Voir les tableaux en annexe VII.

<sup>118</sup> La bibliothèque de Saclay, nommée « la documentation centrale » par les chercheurs, est la bibliothèque principale du site de Saclay, et la plus importante du CEA. Elle est pôle associé à la BNF. Elle est la seule pour laquelle il a été possible d'obtenir ce type de données.

<sup>119</sup> Voir les tableaux en annexe VII.

<sup>120</sup> Il est possible que la mise en place récente d'un service de veille le site de Grenoble (les références sont indexées dans une base de données accessibles aux chercheurs et la possibilité de commande en ligne y est associée) explique cette augmentation des demandes.

### **5.2.2. L'adaptation aux contraintes de la recherche et les bénéfices de la greffe : une unité de lieu, de temps et d'action**

Lorsque les revues électroniques sont adoptées et intégrées dans les pratiques, les chercheurs adaptent leur usage en fonction des contraintes de leur activité de recherche. En ce sens, elles ne sont pas seulement un équivalent de certaines fonctions traditionnellement utilisées, mais elles peuvent aussi en être un prolongement, et permettre la résolution de difficultés pré-existantes [MALLEIN 1997]. Elles induisent alors la mise en place de nouvelles façons de faire, qui participent à leur appropriation.

Actuellement, et depuis assez récemment, les chercheurs ont de nouvelles possibilités d'accéder à des sources nouvelles ou traditionnelles. Les revues électroniques n'en sont qu'une part, et, nous l'avons vu, elles ne sont pas intégrées au même degré dans les différents contextes. Pour certains, cependant, cette intégration arrive à un stade où de nouvelles pratiques émergent qui se substituent aux anciennes, de façon complémentaire ou radicalement différente. Le moteur principal de ce processus d'hybridation est la maîtrise croissante de la nouvelle technique qui en fait croître de même les bénéfices d'usage. Dans la phase de banalisation, nous avons vu comment les revues électroniques permettent la reproduction des modèles de fonctionnement traditionnels. Leur appropriation se fait donc en fonction de leur capacité à remplir des fonctions de base, différentes selon les types d'activités menées. Lorsque les revues électroniques ne font pas sens pour ces fonctions de base, leur intégration reste marginale. Et c'est la raison majeure de leur appropriation plus rapide par les chercheurs qui ont, parmi leurs activités de base, une activité d'information plus importante. Yolla Polity distingue deux types dans la documentation scientifique du chercheur : la documentation personnelle et les sources externes à son activité [POLITY 1999]. Si le chercheur a une « *relation fusionnelle* » avec la première, l'usage des secondes constitue une double rupture dans ses activités : il doit les interrompre pour y accéder et elles sont organisées selon une logique non-personnelle.

L'information de proximité est d'autant plus importante que l'activité d'information est intégrée dans les activités du chercheur. C'est la source dont le chercheur a la plus grande maîtrise, même si le mot « maîtrise » peut paraître incongru devant certaines piles de documents. Au fur et à mesure que le chercheur gagne en expertise de son domaine, il accumule et organise un fonds personnel selon des critères qu'il peut fixer et faire évoluer à sa guise : il construit son « espace d'information » [MCKNIGHT 2000], ce qui lui permet d'accroître l'autonomie nécessaire à son activité de recherche [VERRY-JOLIVET 2001]. L'accès aux revues électroniques permet de faciliter cette activité sur un certain nombre de points, et ainsi, au mieux, de l'alléger par rapport aux autres, ou sinon d'en permettre une gestion plus aisée et efficace en permettant une unité de lieu, de temps et d'action. Si un certain nombre de chercheurs s'expriment sur leur perception des revues électroniques, ce sont évidemment les plus assidus qui les commentent le plus, et d'une façon plus détaillée et critique. Ceci concerne donc principalement les chercheurs de la catégorie d'activité d'information mixte, ainsi que certains chercheurs des unités caractérisée par une activité d'information marginale.

#### **Unité de lieu**

Dans leur fonds personnel, outre des manuels de base et des ouvrages, la plupart des chercheurs interrogés ont à portée de main le texte intégral des références principales de leur domaine d'expertise, ce qui représentent généralement quelques centaines de documents. Ces documents sont la plupart du temps classés dans des chemises par thèmes puis par sous-thèmes ou auteurs. Certains chercheurs peuvent aussi classer un même article selon différents thèmes. Quelques uns peuvent aussi avoir une collection de périodiques dans leur bureau, personnelle ou souscrite par le laboratoire. Les chercheurs qui développent ainsi des fonds proches centrés sur leurs domaines d'activités le font selon des modes de gestion variés et plus ou moins sophistiqués. Cela varie en fonction de la quantité de documents conservés et de la fraction dont ils peuvent avoir besoin à un moment donné. Certains se contentent des chemises de documents, empilées en tas ou rangées dans des étagères selon les goûts. Au SPhT, cette gestion n'est pas particulièrement sophistiquée, mais laisse entrevoir l'omniprésence de l'information. A la question « *Comment organisez-vous votre documentation ?* », un chercheur répond :

*« Organisation ! C'est gentil d'utiliser d'utiliser ce mot-là ! Il y a beaucoup de sujets qui m'intéressent, j'essaye de garder la trace depuis 20-25 ans de tous les sujets auxquels j'ai participé, donc ça fait beaucoup de dossiers. Mais ça fait aussi beaucoup de dossiers qui se recouvrent. En fait, l'organisation c'est un état qui se veut rationnel de classement et qui en fait est un foutoir généralisé et le succès de son utilisation repose sur ma mémoire » (chercheur SPhT).*

Un autre ne voit pas bien au premier abord ce qui signifie le mot « documentation » et défend son choix d'organisation :

*« Je fonctionne par piles ! C'est le pire des fonctionnements possibles et imaginables, je sais ! Mais je sais ce qu'il y a dans les piles, donc, j'arrive à me repérer. Je crois qu'il y a deux types de choses dans les piles. Il y a mes propres calculs et il y a les articles que j'ai lus pour y arriver. (...) Ce qu'il y a c'est que à un instant donné, je travaille quand même sur des domaines assez précis, donc le pourcentage de tout ce qu'il y a dans ces étagères qui m'est utile à un instant donné est minime. Probablement qu'on gagnerait un peu du temps aussi d'organiser tout ça mais j'aime bien un peu aussi l'aspect bordélique ! » (chercheur SPhT).*

L'accès aux revues électroniques (et au serveur de preprints pour les physiciens théoriciens) permet de compléter et de prolonger l'étendue de cette information de proximité en permettant l'accès, « *sans bouger du bureau* », aux collections de la bibliothèque proche ou de l'institution. La grande majorité des premiers accès négociés par la DIST concernant les titres des domaines les plus fondamentaux, l'accès aux revues pertinentes est généralement couvert pour les chercheurs des unités concernées. Dans les unités délocalisées, les intérêts particuliers pouvant être mal couverts par l'offre institutionnelle locale, l'accès électronique généralisé aux collections du CEA peut les couvrir en compensant la distance géographique. C'est notamment le cas pour des chercheurs du LURE ou du DRRV. Dans les unités plus appliquées, le problème qui se pose généralement n'est pas de suivre une collection cœur de titres, mais de pouvoir consulter, de façon régulière ou plus ponctuelle, au moins les

sommaires et au mieux le texte intégral pour quelques titres spécialisés pertinents à leurs activités, mais dont l'intérêt pour l'audience locale ne peut justifier un abonnement.

Un doctorant du DRRV qui n'a pas accès aux revues en circulation dans son service est très friand des sommaires diffusés par le CIDRA et complète cette source d'information par le système d'alerte d'Elsevier. Il considère les revues électroniques comme un service particulièrement utile en fin de thèse. Une autre doctorante du même service ayant des difficultés à accéder aux informations en dehors du domaine nucléaire, est inscrite depuis 2 ans au service d'alerte d'Elsevier et a accès au texte intégral des quatre revues qui l'intéressent plus particulièrement. L'accès électronique à des revues spécialisées ayant un intérêt local marginal est aussi apprécié par les chercheurs des unités plus fondamentales, lorsque leur recherche s'étend à des domaines connexes dont les titres ne sont pas disponibles à la bibliothèque de référence. L'élargissement des collections accessibles est un véritable gain pour les chercheurs qui peuvent ainsi suivre plus facilement des quantités d'informations croissantes. Certains avouent ainsi lire plus qu'avant grâce aux accès électroniques.

### **Unité de temps**

Avoir accès à tout de son bureau prolonge aussi dans le temps la disponibilité de la bibliothèque : un certain nombre de chercheurs font leur bibliographie aux périodes les plus calmes de la journée, de préférence à la pause de midi ou le soir, et les déplacements à la bibliothèque sont optimisés et économisés, voire supprimés. Cela n'est pas tant fonction de la distance à parcourir jusqu'à la bibliothèque qu'une question de gestion du temps et des différentes activités. Un déplacement à la bibliothèque implique une rupture dans les activités. Cette rupture peut être bienvenue pour faire une pause, mais les chercheurs apprécient la flexibilité de l'accès électronique qui leur permet de gagner du temps. Ils peuvent ainsi consulter directement un article qui leur paraît important, sans avoir à remettre cette consultation à plus tard. Ils peuvent le faire entre deux manipulations ou faire autre chose en même temps. Pour gagner encore du temps lors de la consultation électronique, un doctorant ouvre plusieurs fenêtres de son navigateur web pour consulter plusieurs revues simultanément. Le fait de pouvoir faire sa documentation en ligne le soir permet aussi de consacrer la journée aux activités de laboratoire, et de mieux gérer son unité de temps.

### **Unité d'action**

Cette unité de lieu et de temps renforce l'unité d'action, en permettant une intégration plus forte des différentes tâches à mener. Chez les biologistes particulièrement, les logiciels de bibliographie, qui peuvent contenir jusqu'à plusieurs milliers de références, sont couramment utilisés pour aider la recherche dans leur fonds personnel : un numéro de classement relie la référence au document archivé selon l'ordre d'entrée dans le logiciel, ce qui permet de le retrouver rapidement (mais enlève la possibilité de classement thématique). La plupart des chercheurs qui n'utilisent pas de logiciels de bibliographie pour gérer leur documentation le font à partir de fichiers word ou excel : ils y recensent les titres suivis et listent pour chacun les derniers numéros consultés, et éventuellement s'ils y ont récupérés une référence. Certains se font aussi des listes de références qu'ils impriment avant d'aller récupérer les documents à la bibliothèque ou en ligne à partir de leur ordinateur. L'accès en ligne au texte intégral de l'article permet de compléter et de prolonger la gestion de ce fonds personnel. Sur leurs listes, certains chercheurs indiquent les titres pour lesquels l'accès au

texte intégral est possible. Un doctorant nous a ainsi fourni une liste de plus de 70 titres dont la disponibilité était indiquée pour trois bases de données, ainsi que les sources en ligne pour les titres dont le texte intégral est accessible. Ces fichiers, bien que largement sommaires, peuvent parfois être très développés : un chercheur du DRRV nous a ainsi fourni un fichier excel particulièrement détaillé et qui indique une grande capacité d'organisation et de maîtrise des sources d'informations. Ce fichier indique pour plus de cinquantes titres le type de suivi qu'en fait le chercheur : « *lecture régulière de la version papier* » (9 titres), « *lecture régulière de la version papier et suivi en ligne* » (5 titres), « *en ligne exclusivement* » (9 titres), « *réception des tables des matières par mail et lecture en ligne* » (9 titres), « *réception des tables des matières par mail* » (6 titres), « *lecture occasionnelle de la table des matières en ligne* » (5 titres), « *serait lu si accessible en ligne* » (11 titres). Par ailleurs, pour chaque titre est indiqué le nom de l'éditeur, l'état de l'abonnement à la bibliothèque (36 titres cités n'y sont pas disponibles, et l'accès en ligne à 21 de ces titres est « *souhaité* » ou « *fortement souhaité* »), ainsi que les différentes possibilités d'accès en ligne (existence, accessibilité complète ou en partie, plus ou moins fortement souhaitée).

Au-delà de l'intégration des revues en ligne dans ce premier niveau d'identification des sources, les chercheurs les utilisent aussi pour compléter, voire substituer (ou en voie de le faire) leurs archives papier avec l'archivage des fichiers électroniques, se construisant ainsi une véritable « *bibliothèque électronique* » personnelle, selon l'expression d'un biologiste :

*« Actuellement, il y a un peu de changement : j'essaie de me constituer une bibliothèque électronique mais je ne sais pas encore si ça sera utile. J'engage mes collaborateurs à l'utiliser mais c'est surtout une aide pour l'organisation personnelle. J'essaie de passer de moins en moins par le papier » (chercheur DBCM).*

Ce changement est progressif et se rencontre à différents stades selon les chercheurs : certains pratiquent le double archivage simultané en imprimant une copie et en récupérant le fichier correspondant, d'autres l'archivage décalé (une partie des articles est conservée sur papier et une autre sur l'ordinateur). Ceux qui pratiquent de plus en plus l'archivage électronique en sont doublement satisfaits : cela prend moins de place dans le bureau, et la localisation des éléments pertinents est beaucoup plus facile. On retrouve alors sur le disque dur de l'ordinateur la même organisation en dossiers thématiques. Un chercheur enregistre en plus chaque fichier sous un nom comportant le titre abrégé de la revue, le volume et le numéro, et le nom de l'auteur, ce qui lui permet de faire une recherche rapide à partir de ces éléments, les bénéfices se faisant d'autant plus sentir que la base de données croît.

*« J'ai environ 30 dossiers, classés par thèmes et par sous-thèmes. Ça fait à peu près 300 Mo pour 1700 références, ce n'est pas énorme. Si c'est fait régulièrement, ça va. Pour la gestion c'est très bien :: on ne perd rien sur ordinateur, mais sur papier c'est pénible. C'est facile de rechercher des fichiers. Au bout d'un moment ça devient utile. J'utilise [un logiciel de bibliographie] depuis un an et demi, c'est pratique pour retrouver un papier. Et je range aussi les papiers dans des boîtes. Il y a plusieurs manières de ranger » (chercheur DBCM).*

Ce chercheur a aussi un dossier sur le bureau de son ordinateur où il range les raccourcis vers les derniers fichiers récupérés à lire, s'interdisant de dépasser 15 articles non

lus. Le stockage des fichiers règle ainsi en partie le problème de réussir à faire émerger un document particulier d'une pile indéterminée, et de devoir, en désespoir de cause, en refaire de multiples copies (pratique qui serait aussi à prendre en compte dans les statistiques d'usage). Par ailleurs, la disponibilité du texte intégral permet de mieux choisir les articles que lorsqu'on doit, en peu de temps, faire une liste de photocopies sans prendre le temps de bien vérifier le degré de pertinence des articles ainsi récupérés. Pour d'autres, cependant, la facilité d'impression pouvant aussi entraîner trop facilement une accumulation de documents, les limites d'accès peuvent s'avérer parfois positives.

L'unité d'action devient réellement intéressante lorsqu'elle permet de rapprocher la lecture et l'écriture des articles. Une anecdote rapportée par un chercheur du DBCM est particulièrement significative à ce niveau : ayant accueilli un stagiaire et défini le type d'expérimentation à réaliser, ils ont ensuite réalisé une recherche bibliographique sur le sujet. Cela leur a permis de récupérer un article décrivant les résultats qu'ils cherchaient justement à obtenir. Ils ont alors pu modifier à temps le protocole d'expérimentation, et le chercheur s'avouait particulièrement satisfait d'avoir ainsi pu réaliser « *une meilleure publication* » que la première (c'est-à-dire dans une revue à plus fort facteur d'impact). Sans l'accès rapide permis par l'accès électronique, les résultats du stage n'auraient pu être publiés car non originaux.

Par ailleurs, la lecture à l'écran, actuellement largement limitée à la recherche et à la sélection, et proscrite pour la lecture de fond, se répand cependant, presque à l'insu des chercheurs, qui, en consultant le texte intégral en diagonale pour le juger ou pour retrouver une information ponctuelle, consacrent en fait de plus en plus de temps à la lecture à l'écran, et s'habituent progressivement de fait à la lecture électronique. Pour le doctorant interrogé au DBCM, le feuilletage à l'écran est même bien plus pratique que sur papier.

*« Les journaux électroniques sont beaucoup plus rapides que le papier. Pour les journaux papier, il faut regarder les sommaires et ensuite aller à la page voulue. En ligne c'est très rapide, c'est instinctif. Sur le papier, à l'intérieur tous les journaux se ressemblent (...) C'est un gros avantage : ça permet d'élargir son champ bibliographique. C'est impressionnant et c'est d'une très grande qualité » (doctorant DBCM).*

Par ailleurs, les doctorants, mais aussi des chercheurs, consultent de plus en plus les « prépublications »<sup>121</sup> que les revues mettent en ligne, leur permettant ainsi d'accéder au texte intégral du document à son stade final de pré-validation. Les chercheurs apprécient aussi lorsqu'ils peuvent récupérer des figures, faire des « couper-coller » qu'ils intègrent ensuite comme citations dans leurs présentations pour comparer ou illustrer leur propres résultats. Quelques uns (particulièrement au DBCM, suite à la demande croissante des éditeurs) disent avoir commencé la soumission électronique de leurs articles, et en paraissent très satisfaits. Même si cela nécessite de prendre le temps d'apprendre à utiliser le logiciel adéquat (Acrobat Writer), cet apprentissage est fortement motivé par la rapidité de publication ainsi permise. On arrive ainsi au début d'une chaîne de plus en plus intégrée de l'information scientifique, de la localisation, l'acquisition et la gestion des éléments à leur lecture, appropriation, intégration et restitution sous la forme de nouveaux éléments.

---

<sup>121</sup> Certains chercheurs les appellent les « ASAP » : As Soon As Publishable ».

## Synthèse

Nous assistons ici, et plus particulièrement chez les biologistes moléculaires, à une intégration très rapide et une adoption de l'offre éditoriale de la publication électronique. Par l'évolution en cours de leurs pratiques, les chercheurs apprennent à se familiariser et à adapter le nouvel outil à leurs besoins et la publication électronique commence véritablement à répondre aux besoins de rapidité, de disponibilité, de facilité et de pertinence : en ayant l'information « aux bouts des doigts », celle-ci peut s'intégrer plus facilement et plus efficacement dans le cours de la réflexion, de l'analyse et de la production. La rapidité permise par l'accès électronique est un véritable gain, souvent vital pour le succès des recherches.

### 5.2.3. Les limites actuelles de la greffe

La greffe est cependant encore récente et incomplète. L'évolution vers l'unité de lieu, de temps et d'action n'en est qu'à ses débuts, et cela se traduit par un certain nombre de réticences et de critiques (pas seulement négatives) de la part des chercheurs. Les limites de cette greffe sont marquées de deux côtés qui se rejoignent de façon un peu paradoxale : d'une part, la confrontation de la nouvelle technique aux anciennes pratiques fait ressortir des habitudes et des qualités perçues comme étant non transposables ; d'autre part, les critiques envers le nouveau support indiquent le souhait que cette transposition ait lieu, permettant ainsi d'améliorer les anciennes pratiques et de les adapter à un environnement en pleine évolution. Cette situation indique bien la période de transition actuelle.

Les revues électroniques sont un nouvel outil qui vient s'insérer dans des pratiques pré-existantes, comme complément ou alternative à des outils et services anciens et familiers. Nous avons vu comment elles permettent de reproduire une grande part des modèles de fonctionnement traditionnels, voire même d'induire de nouvelles pratiques. Cependant, les différences de familiarisation entre les anciens outils et les nouveaux, l'offre encore limitée et la continuité de la disponibilité du papier peuvent renforcer la perception des avantages des anciens et des limites de la nouveauté. Nous retrouvons ici les mêmes limites que celles relevées auprès de l'échantillon de Jussieu. Il est intéressant de noter, cependant, que certains arguments utilisés par ceux qui critiquent les revues électroniques sont les mêmes que ceux utilisés par ceux qui en font les louanges.

### L'accès aux archives et la garantie de pérennité

Une des premières limites que les chercheurs mentionnent est liée à la garantie sérieuse de pérennité offerte par la revue imprimée et les bibliothèques : l'offre électronique est trop récente et ne peut se substituer totalement au support papier tant que sa couverture des archives de la science n'y sera pas équivalente.

*« La version papier, c'est la crème des crèmes. En science, on a besoin de compléter quelque chose qui a été fait : il faut aller voir les vieux, et pour ça c'est la version papier. La version électronique, c'est un kleenex » (chercheur DRRV).*

Les sites les plus complets proposent actuellement jusqu'à une dizaine d'années antérieures. Cela couvre largement les besoins de suivi de l'actualité, et pour certaines disciplines récentes une partie des fondements, mais pour les autres cela ne permet pas des recherches rétrospectives exhaustives. Celles-ci ne sont actuellement possibles que grâce aux collections archivées dans les bibliothèques, même si de nombreux projets de numérisation rétrospective travaillent à combler ce manque<sup>122</sup>. Par ailleurs, la totalité de cette offre électronique n'est pas accessible librement, l'accès aux numéros courants étant généralement payant. L'accès électronique entraîne alors une rupture dans le temps, que les chercheurs continuent de combler grâce à la bibliothèque. Pour les physiciens théoriciens, la situation est équivalente, les archives du serveur de prépublications ne remontant pas au-delà d'une décennie.

*« Ca m'embêterait un peu qu'elles disparaissent [les revues papier] parce que d'abord il y a les articles fondamentaux, anciens, auxquels on retourne toujours et c'est bien aussi de les avoir sous forme papier quelque part. Parce que le problème de ces bases de données, c'est que tout ce qui est avant 92 n'est pas répertorié. Donc vous faites une recherche systématique mais ça s'arrête à 92. (...) On a aussi cette limite, cette coupure dans le temps qui fait qu'il y a des articles anciens qu'il sera toujours important d'avoir sous la main » (chercheur SPHT).*

*« Il arrive que certains citent des preprints qui ne sont pas sur les archives parce qu'ils sont très vieux, ce sont des preprints d'avant, sur papier. Ce sont des articles qui sur le moment n'ont pas été considérés comme importants et qui redeviennent aujourd'hui importants, ce sont des choses dont on a besoin. Si jamais personne ne les avaient cités, ils pourraient être perdus » (doctorant SPHT).*

Cependant, très peu d'inquiétudes ont été relevées quant à la fiabilité de la conservation électronique, malgré certains événements qui viennent rappeler les limites de la technique :

*« La coupure de Yahoo ! est emblématique<sup>123</sup> » (chercheur DRRV).*

Malgré ces coupures intempestives, les problèmes et la lenteur des réseaux, la pratique et la demande des revues électroniques croissent. Cela peut être l'indication d'une confiance conjointement croissante envers ce support de la part de chercheurs qui pratiquent de plus en plus quotidiennement les ressources électroniques et les intègrent de plus en plus dans leurs activités. En même temps, la pratique croissante de l'archivage électronique personnel permet aussi aux chercheurs un niveau supplémentaire de garantie d'accès, indépendant des aléas du réseau. La présence d'abonnements papier peut aussi rassurer les chercheurs quant à la continuité de l'archivage. Pour l'un d'eux, le problème est relativement simple et permettrait en même temps de faire évoluer la bibliothèque :

---

<sup>122</sup> Parmi ces projets, JSTOR a prévu de scanner des collections remontant jusqu'aux premiers numéros de certaines revues savantes.

<sup>123</sup> Le serveur de Yahoo ! a été complètement bloqué le 8 février 2000, quelques jours avant la date de cet entretien.

*« En fait, on a besoin d'un seul journal à la bibliothèque et le reste en abonnements électroniques (...) La bibliothèque est un lieu particulier : c'est un centre d'information plutôt qu'une bibliothèque. On devrait y trouver les informations sur les congrès, la biblio, les missions, les nouveautés techniques, les séminaires. C'est un lieu d'information donc de contact, de passage » (chercheur DBCM).*

## **Les repères spatio-temporels**

Si l'effet de génération joue moins au CEA qu'à Jussieu dans l'adoption des revues électroniques, du fait d'une meilleure accessibilité, le degré d'appropriation reste, en effet, fonction de la proximité de cet outil : les chercheurs les moins familiers du support électronique, et ayant construit leurs repères à partir du support papier, ne s'y retrouvent pas aussi facilement que les doctorants qui ont généralement commencé leur carrière de jeunes chercheurs avec le support électronique à leur disposition, et ont donc pu y construire directement ces repères. Pour la plupart des chercheurs, la transition ne pose pas de problème mais cette différence de matérialité entre les deux supports est souvent perçue comme une gêne pour l'appropriation du contenu.

Tout d'abord, l'intégration croissante des différentes ressources électroniques sur un même support entraîne une certaine confusion qui ne se fait pas toujours à l'avantage des revues électroniques. Le fait de se reporter sur des versions électroniques de revues imprimées reconnues pallie cette confusion, mais cela ne règle pas complètement le sentiment de perte et de flou encore ressenti à la navigation sur le Web et qui s'applique aussi à la consultation des revues électroniques. Cela est renforcé par une ergonomie parfois inadéquate qui n'incite pas non plus à faire l'effort de la transition. La multiplication des procédures avant d'arriver au fichier s'oppose à la facilité et la rapidité avec laquelle les chercheurs manipulent les revues imprimées. Celles-ci possèdent une matérialité à laquelle les chercheurs sont habitués, et qui leur permet de façon « instinctive » de s'y repérer. De plus, les revues sont généralement associées à un lieu, le plus souvent la bibliothèque, et l'on retrouve chez certains chercheurs une sorte de confusion entre la page web d'une bibliothèque et la bibliothèque elle-même, comme si le fait de consulter la page équivalait à se rendre sur place. Ceci est particulièrement flagrant pour ce chercheur dont le bureau se situe effectivement deux étages au-dessus de la bibliothèque et qui, face à son écran, explique en ces termes que « *pour les revues, on peut descendre à la bibliothèque online, sur le réseau. On descend en-dessous et on a accès à une quinzaine de revues* » (chercheur SRHI).

La consultation des revues à la bibliothèque est souvent associée à une pause, une rupture dans l'activité scientifique consacrée à la déambulation dans un contexte familier et propice à la consultation des revues. Paradoxalement, elle s'oppose à la continuité du travail dans le bureau, sur l'écran de l'ordinateur, qui est un des principaux facteurs d'intégration des revues électroniques. L'activité scientifique est justement faite de continuité et de ruptures, et le problème majeur est de pouvoir gérer ces ruptures : non souhaitées, elles fragmentent le travail ; provoquées, elles permettent une coupure constructive dans le travail. Lorsque la fréquentation de la bibliothèque est associée à une pause, la recherche d'information effectuée par les chercheurs est décrite par des termes qui laissent transparaître une continuité et une facilité de suivi : « *de fil en aiguille* » ou « *le fil d'Ariane* », où l'on retrouve cette notion de repères physiques, tandis que le support électronique tend à effacer les « *critères immédiats*

*qui permettaient de distinguer, classer et hiérarchiser les discours* » [CHARTIER 2000, p 13].

Une des critiques majeures envers le support électronique est donc de ne pas permettre une déambulation à la fois aussi libre et structurée que le permet la bibliothèque, construite dans le but d'offrir des collections les plus cohérentes possible, dans la limite de ses murs et de ses collections, et élargies par le recours à des services intermédiaires. Le degré de cohérence d'une offre réunie en un même lieu est caractérisée par la possibilité d'y suivre « *le fil d'Ariane* », et ainsi de pouvoir éventuellement trouver des choses que l'on n'avait pas spécifiquement recherchées, et qui s'avèrent particulièrement pertinentes. Les chercheurs sont bien conscients de la masse d'informations croissantes disponibles en ligne, mais ils sont aussi conscients du manque de cohérence qui les caractérise. Leur souci majeur est donc de pouvoir retrouver la maîtrise exercée dans le monde papier, seul moyen de développer une déambulation aussi libre et constructive. C'est pourquoi un usage basé sur un mode traditionnel permet d'en conserver le schéma d'acquisition des informations. De plus, l'illusion de facilité et d'exhaustivité entraîne un risque de simple accumulation de données, sans schéma plus ou moins défini d'acquisition, et sans gérer le temps d'assimilation de ces données. Les chercheurs sont bien conscients de la différence entre information et connaissance. Il faut alors réussir à se fixer des limites, et le site web d'une revue ou d'un éditeur permet de retrouver une partie de ces structures connues dans le monde papier et d'éviter de se perdre dans la masse informationnelle.

*« On a accès à un domaine plus vaste mais il y a une perte de structure : la périodicité forçait à suivre les informations. J'ai l'impression de ne pas être très efficace, ça prend beaucoup de temps. (...) L'inconvénient de l'électronique, c'est qu'on a l'impression d'avoir fait le tour. Quand on regarde les revues à la bibliothèque, on sait que ce n'est pas exhaustif, avec l'électronique, on est moins vigilant (...). J'ai l'impression que les recherches sont stériles, je le vis plus comme une perte de temps que si je me promène à la bibliothèque : je peux y faire des découvertes par hasard. Sur Internet, soit on trouve ce que l'on cherche mais on ne trouve pas ce que l'on ne cherche pas. Des informations n'y sont pas, on attend plus d'Internet et on est frustré d'y retrouver les mêmes informations qu'ailleurs. » (chercheur CEREM).*

Pour les plus jeunes chercheurs, qui n'ont généralement pas eu de contacts avec le système traditionnel de la publication scientifique avant de commencer leur travail de thèse, leur apprentissage se fait directement sur un outil récent, contenant une masse sans cesse croissante d'informations et de données, mais dont les limites et la cohérence sont bien moins structurées que dans l'environnement papier de leurs aînés. Ces limites et cette cohérence ont besoin d'y être transposées, sous peine de s'y perdre. Les doctorants en sont généralement conscients, mais cela n'empêche pas les chercheurs confirmés de douter de leurs capacités à faire la part des choses :

*« C'est un peu une accoutumance, une drogue » (doctorant DBCM).*

*« Il y a une relation non rationnelle, hypnotique par rapport à l'ordinateur. (...) Les étudiants le font de plus en plus mais il y a un*

*danger de confusion entre la communication et la réflexion »  
(chercheur DBCM).*

Par ailleurs, si une formation est parfois souhaitée, ce n'est pas le cas général. La grande majorité des chercheurs tiennent à acquérir eux-mêmes la maîtrise de cet outil pour suivre aux plus près le processus de sélection des informations. C'est déjà le cas pour les bases de données bibliographiques que les chercheurs ayant une forte activité d'information apprécient de consulter par eux-mêmes. Pour les revues électroniques, il en va de même. Comme pour la grande majorité des techniques, méthodes et outils que les chercheurs sont amenés à apprendre à maîtriser tout au long de leur carrière, cet apprentissage se fait de préférence « sur le tas », dans le contexte de l'équipe, du laboratoire, et au fur et à mesure des besoins et des opportunités. La plupart de ces techniques sont, par ailleurs, développées en interne, ou du moins à l'intérieur de la communauté scientifique, et justement diffusées entre autres par l'intermédiaire des revues scientifiques. Seule pour l'instant, l'activité d'information reste encore largement basée sur des techniques et des services construits et gérés en grande partie à l'extérieur de la communauté des chercheurs (en dehors justement de la communauté des « usagers constructeurs »), et autour desquels ils développent des habitudes personnelles leur permettant une certaine maîtrise. Si une formation permettrait le développement de meilleures pratiques, elles sont souvent mal perçues car *a priori* inadéquates.

*« Je ne suis pas demandeur [de formation] pour l'instant. Soit je le ferai moi-même : pour un journal qui m'intéresse et dans ce cas-là je le ferai moi-même...C'est tellement personnalisé que je pense que la personne qui est le mieux à même de connaître ce dont j'ai besoin, c'est moi. Eventuellement, quelqu'un qui m'aide à passer cette barrière de potentialité, si elle m'aide à faire quelque chose de très efficace, oui ça serait intéressant. Le problème c'est que ça fluctue beaucoup d'une personne à l'autre, c'est pas évident que ce qui est valable pour les uns soit valable pour les autres » (chercheur SPhT).*

## **Le feuilletage électronique**

Ainsi les repères construits et acquis dans le monde papier sont loin d'être une évidence dans le monde électronique, et cela se retrouve de manière plus prononcée encore pour le feuilletage électronique et la lecture à l'écran. En dehors de la recherche de références sur des bases de données bibliographiques, le feuilletage plus ou moins régulier des revues scientifiques est une source importante d'acquisition de documents, qu'ils soient recherchés ou trouvés au cours de ce processus. Or, la difficulté du feuilletage électronique est une autre critique majeure du support électronique. Le fait qu'un certain nombre de chercheurs aient encore les versions papier à leur disponibilité retarde aussi une familiarisation plus complète, et pour certains, comme dans l'échantillon de Jussieu, l'appropriation du contenu reste plus facile sur papier. La possibilité d'imprimer relativise cette limite, mais l'impression de copies d'articles ne remplace pas totalement les habitudes de feuilletage de la revue papier. Chez les biologistes, la lecture de certains magazines est de même encore parfois préférée sur papier, alors que d'autres les lisent déjà sans distinction en ligne. Cela est souvent le cas pour des magazines généralistes tels que *Science* ou *Nature*, et les chercheurs, malgré la disponibilité institutionnelle, conservent alors un abonnement personnel qu'ils peuvent consulter librement.

Si pour la plupart des chercheurs, il ne paraît pas transposable de feuilleter les revues électroniques, ou de pouvoir être attirés par une couverture particulière, comme ils le font à la bibliothèque, pratiques propices aux découvertes, chez certains doctorants, cependant, cette reproduction des pratiques actuelles est d'autant plus forte qu'ils ont intégré l'usage des revues électroniques avant ou en commençant leur travail de doctorat. Alors que les chercheurs soutiennent que la lecture sur papier est « instinctive », un des doctorants interrogés applique ce même terme à la lecture électronique : il feuilte les versions électroniques de la même manière que les revues papier qu'il a l'habitude de suivre, autant pour les journaux spécialisés que pour des magazines scientifiques plus généraux, et il apprécie de « voir la belle couverture » de Nature avant de le feuilleter en ligne, ce qui ne lui prend pas plus de 10 minutes.

*« Les journaux électroniques sont beaucoup plus rapides que le papier. Pour les journaux papier, il faut regarder le sommaires et ensuite aller à la page voulue. En ligne c'est très rapide, c'est instinctif. Sur le papier, à l'intérieur tous les journaux se ressemblent » (doctorant DBCM).*

Ce qui lui paraît d'autant plus appréciable, en effet, ce sont les spécificités des différentes revues en ligne, chacune ayant des repères bien particuliers, les différences entre les revues électroniques lui semblent plus facilement reconnaissables que pour les revues papier et cela constitue autant de repères à la lecture.

De nombreux chercheurs regrettent cependant de ne pas pouvoir transférer ce type de consultation au support électronique. Cela s'explique en partie par le fait que la lecture à l'écran est jugée non confortable. Nous avons vu, cependant, que cette pratique tend à se répandre progressivement, quasiment à l'insu des chercheurs : un chercheur du DBCM nous déclare ainsi que ce n'est pas possible de lire à l'écran, et juste après avoue qu'en fait il le fait de plus en plus. A cela s'ajoute aussi les liens affectifs forts que certains chercheurs ont développé envers des revues qu'ils consultent régulièrement depuis des années et qui font partie intégrante de leur identité. Les physiciens théoriciens, notamment, du fait de leur proximité avec le support papier et la bibliothèque, ont développé des liens particuliers avec certaines revues qu'ils apprécient de pouvoir feuilleter.

*« Mais je serais déçu de voir la mort de Nuclear Physics papier, par exemple, qui est quelque chose que j'aime bien avoir sous la main. Je crois qu'il y a Communications in Mathematical Physics aussi qui est très bon, qui est peut-être un peu trop mathématique au sens où il y a maintenant un an et demi de délai de publication mais qui sont de très bonnes revues et que j'aime bien aller feuilleter. Je serais très déçu si les revues papier n'étaient plus disponibles ici. (...) J'ai du mal à accepter l'idée de feuilleter électroniquement quelque chose. (...) Des fois je reconnais des articles que j'avais déjà vus dans les bases de données mais pas toujours. Des fois il y a des articles que je n'avais pas vus, que je n'avais pas remarqués. Je crois que cet aspect-là est très important, on a besoin de feuilleter. Or faire ça derrière une console d'ordinateur, même si c'est rapide, bon si c'est rapide c'est déjà mieux, ça ne remplace pas la revue. Et il y a cet aspect que je n'ai*

*pas envie de passer trop de temps sur l'ordinateur. Il y a un moment où il faut limiter, trop c'est trop. » (chercheur SPhT).*

Ce genre de relations à la revue papier se retrouve de la même manière chez les doctorants :

*« (...) ça ne favorise pas le feuilletage et les trouvailles fortuites. Le papier et la bibliothèque sont irremplaçables pour feuilleter, pas pour faire de la recherche bibliographique, ça je le fais sur Inspec, Current Contents et le réseau » (doctorant LURE).*

La lecture approfondie sur une copie papier n'est pas exclusive d'un feuilletage électronique. Cependant, les chercheurs n'ont pas acquis tous les repères dans ce nouveau contexte et veulent limiter le temps passé à la maîtrise de cet outil. Internet, le Web, et donc les revues électroniques demandent un certain temps d'apprentissage : pour le Web, les chercheurs ont vite été convaincus par la présence de nouvelles informations auparavant non disponibles. Pour les revues électroniques, l'avantage est moins immédiat, puisque ces informations étaient jusqu'alors déjà disponibles en grande partie. Par ailleurs, un accès libre n'est pas automatiquement synonyme d'efficacité : non maîtrisé, il peut être synonyme d'anarchie et de perte de temps. A ce stade, on peut cependant supposer que les progrès techniques amélioreront grandement le confort de la lecture électronique, et permettront ainsi une appropriation plus facile. C'est le cas pour un doctorant qui apprécie d'avoir un très grand écran, tout en reconnaissant que ce type de matériel n'est pas encore très répandu. Par ailleurs, la possibilité croissante d'accès à des titres électroniques non disponibles sur place risque certainement de renforcer cette pratique, les bénéfices couvrant alors les inconvénients.

## **Les liens hypertextes et les classements prédéfinis**

Cependant, les chercheurs avancent une autre raison de cette limite du feuilletage électronique qui n'est pas liée à une différence papier/électronique mais bien à une particularité du support électronique : la recherche y est effectivement jugée beaucoup plus sélective sur la version électronique, voire trop. Les chercheurs les consultent généralement titre par titre ou récupèrent directement une référence précise. Les liens entre les articles sont très peu utilisés, en partie parce que les chercheurs sont à jour, mais aussi parce que le format PDF les intègre rarement. Le format HTML le permet mais il est beaucoup moins consulté : les chercheurs lisent encore de préférence les articles récupérés en différé plutôt qu'en ligne et profitent peu des possibilités de la déambulation en ligne.

Le besoin principal étant de trouver, au moment voulu et le plus rapidement possible, l'information pertinente, sans savoir toujours *a priori* si elle existe et où la trouver, les chercheurs ont besoin pour cela de ponts, de liens dans la masse des données disponibles. En ce qui concerne l'information de proximité, les chercheurs ont construit eux-mêmes ces liens, et ils savent par ailleurs ce qui est ou n'est pas disponible. Pour les sources extérieures, lorsqu'ils existent, ces ponts sont construits *a priori* dans le but de guider la sélection. Pour les revues électroniques, ce sont les possibilités de recherche par mots-clés, et par classements thématiques sous forme de liens hypertextes hiérarchiques. Cependant, ces modes de fonctionnement proposés sont justement ceux qui gênent le plus les chercheurs car jugés trop limitants, et construits selon une logique qu'ils ne maîtrisent pas.

Les problèmes posés par la recherche thématique automatisée sont pré-existants à la pratique des revues électroniques. Les chercheurs ne sont pas à l'aise avec la pratique des mots clés : la pratique d'un domaine permet leur apprentissage mais comment les connaître *a priori* ? Les recherches spécialisées sont justement faites avec ou par des spécialistes, tandis que pour les chercheurs, les mots clés utilisés permettent une sélection de moins en moins pertinente face à l'accroissement des données disponibles dont le suivi devient de plus en plus difficilement gérable. Les mots-clés peuvent être souvent trop restrictifs, rejetant ce qui est à la marge, alors que justement l'hyperspécialisation croissante exige de pouvoir lier différents domaines. Tous les chercheurs qui ont eu l'occasion de travailler sur une base de données locale, alimentée collectivement, connaissent la difficulté d'harmoniser la nomenclature utilisée. Lors de la consultation de bases de données externes, la nomenclature n'est généralement pas connue *a priori*, et la définition d'un profil d'interrogation est une tâche complexe qui nécessite la mise en commun de la maîtrise du domaine par le chercheur et de la maîtrise de l'outil par le professionnel. De fait, lorsque le chercheur fait ses propres interrogations, elles sont souvent extrêmement simplifiées. Rares sont ceux qui peuvent effectuer de véritables recherches booléennes, et le moyen idéal est, la plupart du temps, d'interroger un moteur de recherche à l'aide d'un ou de plusieurs mots clés ou d'un nom. Puisque cela permet effectivement de trouver des résultats pertinents, les chercheurs sont confortés dans cette pratique, qui leur paraît de toute manière la moins coûteuse en temps et en efforts. Cependant, ils reconnaissent en même temps la masse énorme de bruit que ces interrogations ramènent, et aimeraient certainement que le domaine de recherche puisse être mieux délimité. Ainsi, un doctorant qui recherche des documents sur une molécule particulière récupère énormément d'articles provenant de la littérature médicale et qui l'éloignent de ses préoccupations biomoléculaires. Il doit donc effectuer un second niveau de sélection.

D'un autre côté, une sélection imposée n'est pas non plus la bienvenue : les chercheurs apprécient le principe du lien hypertexte quand il permet de nourrir des associations d'idées, mais ils sont nombreux à critiquer les classements thématiques et hiérarchiques imposés par l'hypertexte. Il est ainsi possible pour un utilisateur des revues électroniques, à la fois, de les apprécier pour le confort qu'elles apportent (pour ce chercheur le « fil d'Ariane » de la bibliothèque est plutôt associé à « la pelote de laine », avec tous les désagréments que cela suggère), et, d'un autre côté, de regretter le manque de liberté du support électronique :

*« Avant c'était le principe de la pelote de laine : on avait une référence et pour trouver l'article il fallait se déplacer, actuellement ça va hypervite. (...) Le papier c'est un peu la rêverie, le hasard. Le Net c'est moins le hasard ou pas celui-là. Le papier, le fait de voir la couverture, ça peut déclencher une idée : il faudrait créer des espaces pour flâner sur le Net pour scientifiques fatigués, comme les revues exposées à la bibliothèque ! Sur le web, on est hyperguidé, on est obligé de mettre les mots clés ou les noms de journaux, il n'y a pas de flânerie » (chercheur DBCM).*

Les citations suivantes montrent comment ce sentiment de frustration est partagé par les différents usagers envers un mode de fonctionnement que les chercheurs considèrent comme limité dans sa flexibilité, et pour l'apprentissage duquel ils ont trop peu de temps :

« (...) j'aimerais bien choisir les embranchements moi-même ! Ca fait une dizaine d'années que je vais dans les bibliothèques, que je regarde les revues, c'est une question d'habitude. (...) Et en allant voir ça dans l'index [sur la version électronique], je suis obligé de passer par celui d'avant, polymers et biopolymers, surfaces-interfaces, thermodynamique, etc. (...) J'ai l'impression que ça devient une information qui devient très pointue, ça subdivise tellement, ces histoires-là, que c'est peut-être un métier à plein temps. En tout cas, je me décourage vite. Non, j'ai un peu du mal... C'est une question d'utilisation, on a pas tellement de temps » (chercheur SPhT).

« Dans la version informatique, le lien est créé par quelqu'un sous un certain mode de pensée, mais ce mode de pensée évolue, et si les liens n'évoluent pas aussi, ce n'est pas possible de consulter ou de recouper des informations n'ayant rien à voir » (chercheur DRRV).

« Le pré-rangement est fait dans une certaine optique et la recherche dans une optique différente. Dans l'absolu, c'est bien de regarder tout pour trier. Je ne connais pas assez le journal pour savoir si ça vaut le coup d'aller voir dans les différentes catégories » (doctorant DBCM).

« (...) c'est toujours comme ça : un rangement est toujours plus clair pour celui qui l'a fait que pour les autres » (doctorant SPhT).

Ces remarques à propos des liens hypertextes et des classements prédéfinis constituent bien les critiques les plus constructives des chercheurs envers ce nouveau support. Elles sont constructives dans le sens où elles émanent, pour la grande majorité, des chercheurs ayant une activité d'information relativement importante et sont des usagers assidus des revues électroniques, et en ce sens, les plus à même d'explicitier des pratiques effectives. Elles sont aussi constructives dans le sens où elles ne font pas référence à des gênes ou des barrières en soi, mais indiquent tout particulièrement ce qui constitue sans doute l'enjeu majeur de développement de la « bibliothèque électronique » à terme : c'est-à-dire la possibilité d'une recherche d'information plus dynamique et évolutive que dans le support papier, plus statique. Le sentiment de frustration que ces limites provoque indique bien les attentes des chercheurs envers les possibilités que ce nouveau support laisse entrevoir.

## **Les questions juridiques**

De façon générale, l'environnement économique et juridique de la publication scientifique est assez mal connu des chercheurs. Ils savent généralement que les revues coûtent cher, c'est la raison pour laquelle ils les consultent dans les bibliothèques. Selon eux, c'est justement le rôle des bibliothèques d'assumer les problèmes inhérents à cette gestion : ce n'est pas leur métier, et l'accès aux revues est considéré comme un dû, un outil de base nécessaire à l'activité de recherche. En dehors des unités les plus appliquées, et des chercheurs qui ont récemment eu à gérer des applications commerciales à partir de leurs résultats, la plupart n'ont pas conscience de la question du droit d'auteur ou du copyright. On peut peut-être supposer cependant que ces questions deviendront bientôt plus d'actualité au

sein de ces communautés scientifiques. Les chercheurs suivent les nombreux débats en cours sur la publication électronique : des articles paraissent régulièrement dans des journaux comme *Nature*, *Science* ou d'autres plus spécialisés. *Nature* a récemment lancé un débat en ligne sur la question<sup>124</sup>, et des articles en sont régulièrement repris dans la version imprimée. La pétition Public Library of Science<sup>125</sup> n'a commencé à circuler qu'après les campagnes d'entretiens. Si les initiatives de chercheurs sont largement connues chez les physiciens théoriciens, les développements en cours en biologie moléculaire font l'objet pour l'instant d'une attention intéressée, mais encore limitée. Par ailleurs, les chercheurs sont aussi de plus en plus confrontés directement aux barrières économiques d'accès aux revues en ligne et sont amenés à être confrontés à la complexité de cette gestion.

#### 5.2.4. Synthèse

Ces approches par les chercheurs montrent d'une part qu'il n'est pas très utile, une fois de plus, de se baser sur des souhaits ou des rejets supposés, pour connaître les véritables usages, mais qu'il est, par contre, nécessaire de pouvoir analyser en contexte ce qu'il en est réellement. Les chercheurs sont actuellement en train d'expérimenter de nouvelles façons de faire. Cela signifie qu'ils sont à la fois en train de s'adapter à la technique proposée mais aussi d'adapter cette technique à leurs propres contextes et besoins, cette technique comme ces contextes étant en perpétuelle évolution. A ce stade d'usages peu stabilisés, il leur est quasiment impossible de juger de manière tranchée ce qui leur est utile et pratique de ce qui ne l'est pas. Ces jugements ne se font que dans la pratique quotidienne, et l'apprentissage de la nouvelle technique est encore largement inachevé et en rapide évolution. Ces micro-évolutions laissent néanmoins présager un changement plus profond de l'activité d'information. Les chercheurs intègrent très rapidement les revues électroniques et deviennent rapidement critiques de ce nouvel outil au fur et à mesure que leurs besoins et leurs exigences se précisent devant le besoin croissant d'une meilleure couverture et d'une meilleure sélection de l'information pertinente. Un élément intéressant parmi les autres est, notamment, la consultation croissante des articles dès qu'ils sont disponibles sur les sites de revues, indiquant la séparation croissante de l'unité article et de l'unité revue et un retour à l'article comme unité de base. Par ailleurs, la critique majeure à propos des classements prédéfinis illustre bien le degré de « maturité » de la pratique de ce support chez les usagers les plus assidus, devançant dans leurs attentes les possibilités actuelles, et si l'accès électronique a permis au support physique de se rapprocher de l'environnement proche du chercheur, il reste encore à rapprocher le contenu de l'environnement cognitif de celui-ci.

### 5.3. Conclusion

L'analyse réalisée sur cet échantillon du CEA nous permet de voir un autre stade de l'intégration des revues électroniques. A la différence de l'échantillon de Jussieu, pour une majorité de chercheurs et les doctorants de l'échantillon du CEA, les revues électroniques sont connues et utilisées depuis plus longtemps, et l'on note une plus grande confiance envers le support électronique : le stade des premiers usages est dépassé, et celui de l'acculturation de la technique commence. L'analyse générale montre la tendance à l'augmentation de la place du support électronique dans les services d'information, mais aussi une adaptation

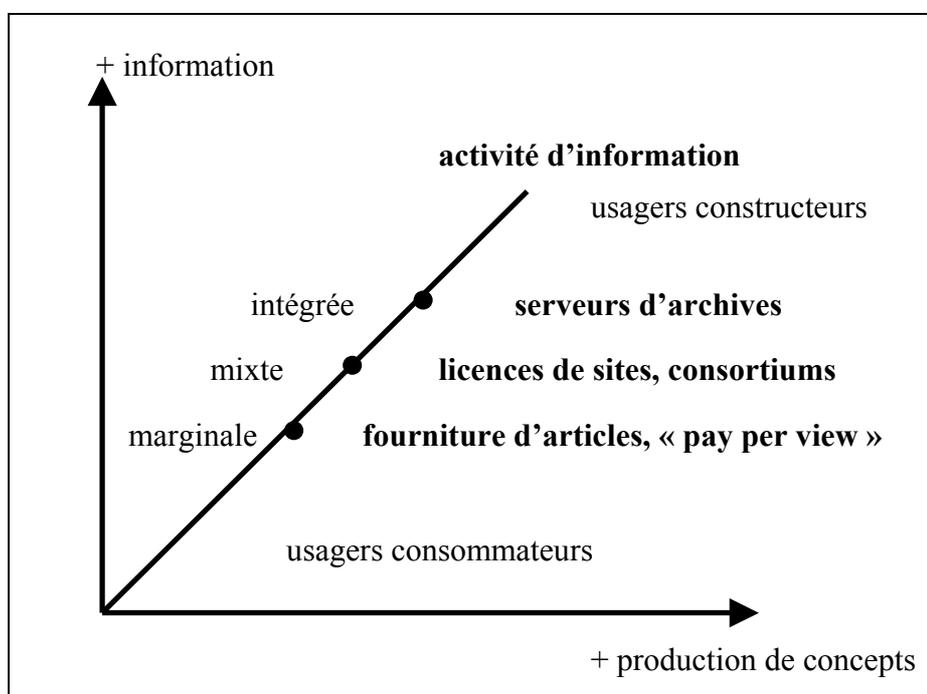
---

<sup>124</sup> <http://www.nature.com/nature/debates/e-access/Articles/>

<sup>125</sup> <http://www.publiclibraryofscience.org/>

croissante de la nouvelle technique dans les pratiques informationnelles des chercheurs. L'analyse de cette adaptation, encore marginale mais continue, indique un début d'évolution de ces pratiques : grâce à l'accès électronique, la littérature scientifique extérieure se rapproche des sources personnelles. Cela permet, en premier lieu, une plus grande intégration des différentes tâches à réaliser dans le cadre de l'activité d'information, et en second lieu, une plus grande intégration de l'activité d'information elle-même dans l'activité de recherche. La rupture dans l'activité que l'accès aux sources extérieures signifiait jusque là est en train de s'estomper.

Si nous transposons une fois de plus les résultats de cette analyse sur notre schéma de départ (schéma n°6), afin d'y traduire le type de « consommation » des revues électroniques selon les différentes catégories d'activité d'information, la symétrie apparaît bien avec le schéma précédent illustrant les différents modes de consommation de la littérature scientifique publiée<sup>126</sup> :



**Schéma n°6 – Les différents niveaux de consommation des revues électroniques**

- Pour l'activité d'information intégrée, « l'auto-construction d'outils de publication de collections d'articles non validés *a priori* » correspond bien à l'intégration dans les pratiques des serveurs d'archives<sup>127</sup>. La correspondance est d'autant plus forte que le serveur de preprints s'est effectivement implanté dans les pratiques avant même l'apparition des revues électroniques.
- Pour l'activité d'information mixte, « la référence à un noyau cœur de revues comme garantie de l'article validé » correspond à la consommation de versions électroniques des

<sup>126</sup> Voir la section 4.2.4, schéma n°5 - Du consommateur au constructeur : les différents types d'appropriation de la littérature scientifique publiée.

<sup>127</sup> Plus particulièrement pour les physiciens théoriciens l'archive de preprints déjà mentionnée.

revues scientifiques reconnues dans le cadre de licences de sites ou de consortiums négociés par les institutions de tutelle.

- Pour l'activité d'information marginale, « la consommation ponctuelle de l'article validé » équivaut à l'utilisation de services de fourniture de documents ou de « pay-per-view »<sup>128</sup>.

Au-delà de la discipline, l'analyse par l'activité d'information permet ainsi de définir un cadre d'appropriation pertinent que l'on peut utiliser au niveau collectif (activité d'information caractéristique de l'unité de recherche) ou au niveau individuel (activité d'information développée par le chercheur). Comme nous l'avons vu, en effet, l'activité d'information d'un chercheur peut ne pas être en adéquation avec l'activité d'information caractéristique de son unité d'appartenance, en particulier lorsque cette activité d'information est plutôt marginale et que le chercheur souhaite développer une activité d'information plus importante lui permettant de s'intégrer dans la communauté scientifique large. Nous avons vu, en outre, que la relation entre la place accordée à l'information scientifique et le type d'activité de recherche menée est linéaire : plus la production de concepts est au cœur de cette activité de recherche et plus la place de l'information scientifique publiée est importante, et vice-versa, plus la place accordée à l'information scientifique publiée est importante, plus la production de concepts augmente. En permettant une plus forte proximité de l'information scientifique publiée, une des conséquences du développement de la publication électronique est donc d'augmenter d'autant les possibilités de passage vers une catégorie d'activité d'information supérieure.

Au niveau le plus élevé de notre continuum, où l'activité d'information est la plus intégrée, les chercheurs, familiers des outils informatiques et de la communication en réseau, plébiscitent déjà largement les initiatives individuelles de construction d'outils permettant d'améliorer la circulation de l'information au sein de la communauté. Ces outils sont d'abord reconnus comme étant originaires de ces individus, membres de la communauté, prioritairement à leur appartenance institutionnelle (et parfois aussi malgré ces institutions<sup>129</sup>), avant de devenir des productions collectives. Nous trouvons ce type de construction, non seulement dans la communauté des physiciens, illustrée ici par le SPhT, mais aussi dans la communauté des mathématiciens [BARTHELEMY 1995 ; BIRMAN 2000], ou des informaticiens [RENZETTI, TÉTU 1995]. La mise en place de la revue électronique *Psycoloquy* et de la base de preprints *CogPrints* par Stevan Harnad dans le domaine des sciences cognitives en sont d'autres exemples<sup>130</sup>.

Au niveau intermédiaire, correspondant à une activité d'information mixte, la pratique actuelle des ressources électroniques est le résultat d'une intégration encore relativement récente, mais néanmoins en rapide progression. Dans notre échantillon, les chercheurs se contentent encore largement de ce que leurs institutions de tutelle mettent en place, et reconnaissent d'ailleurs ces outils comme étant originaires de tel ou tel organisme, qui en devient ainsi le label. La circulation de l'information, moins dense, reste fortement liée à des instances de validation qui permettent un premier niveau de sélection et d'expertise.

---

<sup>128</sup> Paiement à l'article

<sup>129</sup> Le laboratoire de Los Alamos ne souhaitant plus soutenir le serveur de preprints de Paul Ginsparg, ce dernier a récemment intégré l'Université de Cornell qui héberge dorénavant le serveur.

<sup>130</sup> Ces outils pionniers concernent un domaine qui sort ici du cadre de notre étude, limitée aux sciences de la nature, et plus particulièrement aux disciplines couvertes par nos échantillons. Dans les sciences humaines et sociales, de nombreux développements sont aussi en cours, mais il ne sont pas abordés dans ce travail.

Cependant, l'exemple récent d'un laboratoire de biologie moléculaire de Jouy-en-Josas illustre bien comment une équipe de chercheurs en sciences de la vie peut construire un système pour répondre à leurs propres besoins, et le mettre à disposition de la communauté, devenant ainsi des « usagers constructeurs » à leur tour [GALLEZOT 2000]. Cet exemple reste encore un cas d'école et l'initiative d'Harold Varmus en est un contre-exemple, illustrant la difficulté de ce passage entre ce niveau intermédiaire et le plus élevé : si la mise en place du service PubMed Central a été proposée à l'origine par un scientifique du domaine, celui-ci ne l'a pas pour autant mis lui-même en place. La proposition a d'abord été largement débattue au sein de la communauté, avant d'être mise en place sous la tutelle des institutions, et sous une forme largement modifiée.

Au niveau de l'activité d'information marginale, les chercheurs, qui consomment ponctuellement des publications écrites principalement obtenues par le biais d'intermédiaires, n'ont pas de familiarité particulière avec le contenu, ni avec les dispositifs d'accès utilisés par les professionnels (ou par les doctorants pendant la thèse). Pour les chercheurs qui le souhaitent, le passage vers une activité d'information plus intégrée reste difficile car il n'est pas supporté par une dimension collective : les « passeurs » que nous avons observés dans notre terrain principal sont des chercheurs qui décident individuellement d'intégrer des objectifs plus larges que ceux de leur unité. Ils sont aussi souvent particulièrement intéressés par les méthodes et les techniques de traitement et de gestion des informations. Cependant, ils restent des exceptions au sein du modèle dominant de leur environnement proche, confirmant la règle selon laquelle ce type d'activité d'information n'y est pas prioritaire. Ils deviennent ainsi des nœuds de connexion pour les autres chercheurs mais aussi pour les communautés extérieures (autres disciplines ou domaines, professionnels de l'information) : ce sont les « gate-keepers », qui font le lien entre le monde de la recherche-développement et les collègues invisibles des sciences fondamentales [LE COADIC 1997]. Pour ces chercheurs, les revues électroniques constitue une réelle opportunité d'intégrer plus fortement l'information scientifique publiée et de participer à un échange scientifique plus large. Le CEA, notamment, est une structure particulièrement intéressante pour cela car les domaines y étant pluridisciplinaires, ces chercheurs peuvent aussi bénéficier d'une couverture élargie dans des domaines plus fondamentaux que s'ils étaient dans une structure plus strictement industrielle.

Même si elles restent relatives, ces tendances indiquent bien que les frontières entre les différents niveaux ne sont pas fermées : ce sont des étapes vers une plus grande maîtrise des moyens d'information et une plus grande autonomie de la recherche. Cela montre aussi combien les outils appropriés à une activité d'information plus intégrée peuvent varier en fonction des domaines et des besoins particuliers à satisfaire, et que que leur mise en place nécessite une importante maîtrise des moyens informatique ou, à défaut, une étroite collaboration avec des spécialistes des systèmes d'information<sup>131</sup>.

---

<sup>131</sup> En l'occurrence dans l'exemple de Jouy-en-Josas, cela a été permis par le développement d'une nouvelle spécialité : la bio-informatique.

## Conclusion

Dans le but de comprendre les facteurs d'intégration (ou de non-intégration) des revues électroniques dans les pratiques informationnelles de chercheurs en sciences de la nature, nous avons abouti à la construction d'une typologie des activités d'information menées dans le cadre de l'activité de recherche ; cette typologie ayant, en retour, servi de grille de lecture des différents modes d'appropriation des revues électroniques. La démarche suivie nous a, en effet, amené à faire la distinction entre la notion d'usage et celle de pratique, ce qui nous a permis de réaliser une analyse qui croise ces deux dimensions : la première permettant de définir le temps de l'innovation dans lequel nous nous situons, et la seconde permettant de dégager les logiques d'appropriation sous-tendant la diversité des usages.

### La dimension des usages

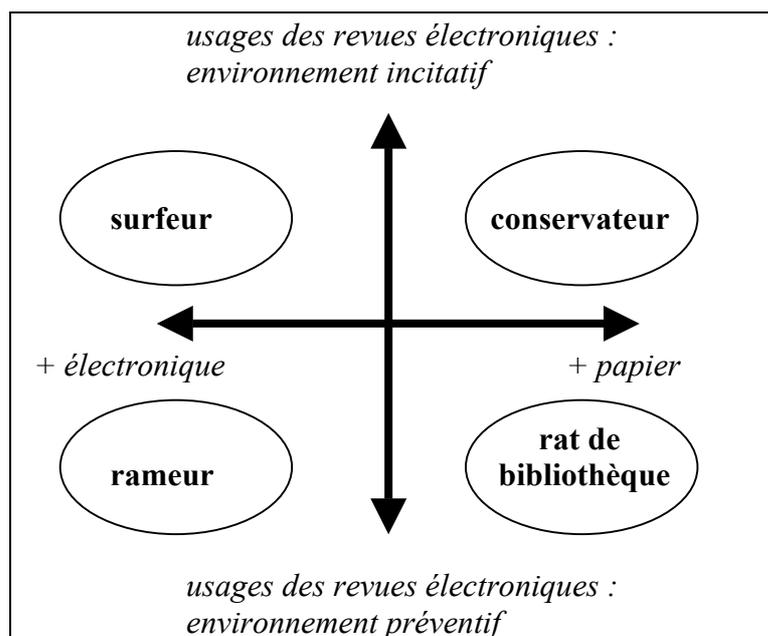
Pour analyser la première dimension, celle des usages des revues électroniques en particulier, nous nous sommes basés sur les trois temps de l'innovation proposés par Victor Scardigli et deux des concepts de la « *rationalité socio-technique* » de Philippe Mallein.

#### *Le temps de la recherche-développement*

Le premier temps, celui de la recherche-développement, est illustré ici par les premières études d'usages des revues électroniques dont la synthèse montre, dans une première phase, une croissance faible de ces usages au départ due, en particulier, à l'absence d'une masse critique, des barrières techniques trop nombreuses, et surtout une grande réticence de la part des chercheurs à intégrer une technique trop novatrice et perçue comme une remise en cause des fondamentaux du modèle traditionnel de la publication scientifique. Quand la masse critique est atteinte, et les techniques largement améliorées, une deuxième phase d'études s'attache à approfondir ces facteurs socio-cognitifs mis en évidence dans la première phase et rend compte d'une grande diversité des usages, qui s'explique en grande partie par les particularités des disciplines et sous-disciplines, en fonction des différents bénéfices apportés ou non mais aussi de la pression des pairs. Une autre variable d'importance est celle des contextes locaux, plus ou moins favorables à l'intégration de ces usages. Cette deuxième phase illustre la transition avec le deuxième temps de l'innovation : on commence alors à sortir du cadre expérimental et les premières analyses des données de consultation indiquent une croissance très forte de ces usages. Ces analyses quantitatives restent encore à approfondir : elles sont très récentes et de nombreux biais sont à prendre en compte autant dans le traitement des données que dans l'interprétation.

#### *Le temps des premiers usages*

L'étude préliminaire que nous avons réalisée en 1999 à Jussieu illustre le deuxième temps de l'innovation, celui des premiers usages. Cette étude confirme, dans un contexte français, l'importance de la discipline et des facteurs locaux relevés jusque-là dans des études majoritairement anglo-saxonnes. A partir de 25 entretiens auprès de chercheurs et doctorants de différents laboratoires de recherche en physique, chimie, biologie, mathématiques, informatique et sciences de la terre, nous avons construit une typologie des utilisateurs prenant en compte deux axes : l'environnement (incitatif ou préventif) et les préférences personnelles envers les supports papier ou électronique. L'échantillon a ainsi pu être réparti dans les quatre catégories ainsi définies : les « surfeurs », les « rameurs », les « conservateurs » et les « rats de bibliothèque ».



**Schéma n°1 - Catégories « idéales-typiques » des utilisateurs des revues électroniques à Jussieu**

Dans un deuxième temps, cette typologie nous a permis de faire ressortir des caractéristiques transversales. La discipline apparaît clairement comme facteur déterminant : ainsi les physiciens et les chimistes constituent bien des utilisateurs pionniers des revues électroniques (majoritairement « surfeurs » et « rameurs »), tandis que les biologistes constituent des profils bien plus diversifiés (répartis dans les quatre cadrans du schéma). Les autres disciplines n'étaient pas suffisamment représentées pour qu'il soit possible d'en tirer des conclusions. L'environnement joue aussi un grand rôle en fonction du matériel disponible, des habitudes locales de gestion de l'espace et de la communication, des ressources à disposition et de leur promotion. Les différences de statut (chercheurs confirmés / jeunes chercheurs, doctorants), plus que les différences générationnelles, jouent aussi un rôle dans l'accès aux ressources et la capacité à les intégrer dans ses pratiques. Enfin, la motivation personnelle amène les chercheurs à développer de nouvelles habitudes ou à conserver les anciennes. Les avantages et les inconvénients mentionnés le sont surtout par opposition au support papier : le support électronique permet principalement un gain de temps et des facilités d'impression, mais le contenu reste encore limité et les limites techniques importantes.

Ces deux premiers temps montrent ainsi que les revues électroniques ne sont pas seulement un nouveau support technique mais qu'elles sont aussi liées à un modèle de communication plus large et qu'influe sur ses modes d'appropriation.

---

*Le temps de l'acculturation de la technique*

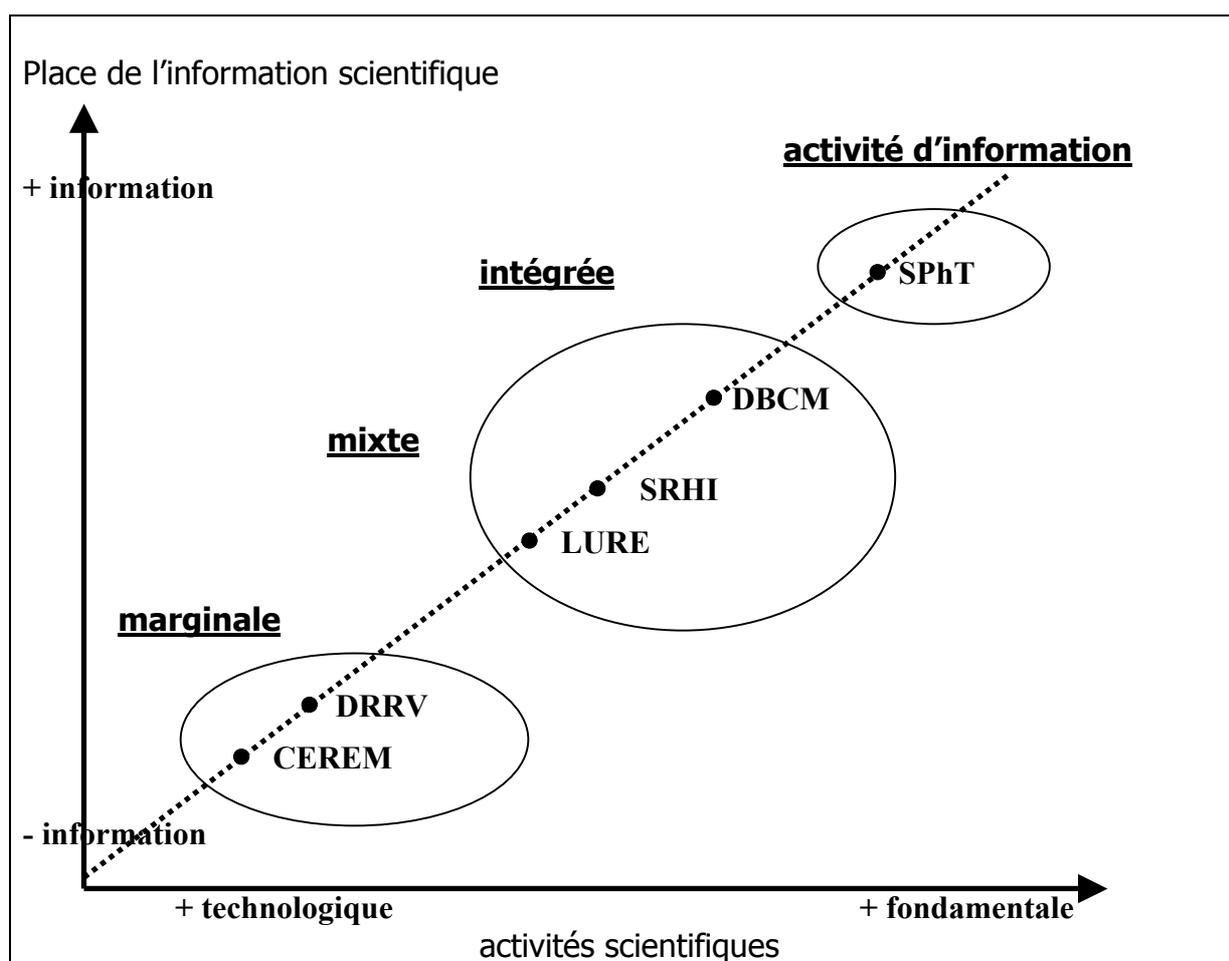
Le troisième temps, ou plutôt, la transition vers le troisième temps, illustré par notre terrain principal réalisé au CEA, se déroule en deux phases : la banalisation et l'hybridation. Le processus de banalisation se base justement sur les deux dimensions de la revue électronique, à la fois nouveau support technique et liées à un modèle de communication plus ancien et bien établi dans les pratiques. Ce qui permet la banalisation des revues électroniques est donc, d'un côté, l'intégration croissante des ressources informatiques et électroniques dans les pratiques informationnelles des chercheurs, et, d'un autre côté, la reproduction des modèles de fonctionnement traditionnels qu'elles permettent, les revues disponibles étant en grande majorité des « clones » des revues papier existantes. Sur cette base de familiarisation croissante, un processus d'hybridation se met en place, particulièrement flagrant chez les usagers les plus assidus : les revues électroniques permettent l'adaptation aux contraintes de la recherche en renforçant l'unité de lieu, de temps et d'action des pratiques informationnelles dans le cadre de l'activité de recherche. Cette phase d'hybridation permet aussi de faire ressortir les limites de cette greffe, encore récente, notamment la nécessaire garantie de pérennité des archives électroniques, le manque de repères et la confusion liée à ce nouveau support, les difficultés du feuilletage électronique et la rigidité des liens hypertextes et des classements prédéfinis. Cette dernière critique constitue certainement la critique la plus constructive et illustre les attentes croissantes des chercheurs envers ce support.

## **La dimension des pratiques**

Si la première dimension des usages nous permet de voir la progression plutôt rapide des usages et l'intégration croissante des revues électroniques dans les pratiques des chercheurs, elle n'explique pas de façon suffisante les différences observées selon les types d'activités de recherche menées. Pour cela, il nous est paru nécessaire d'analyser les liens entre les pratiques informationnelles et l'activité de recherche afin de voir s'ils permettent une dimension significative plus large de ces usages. Cette analyse a été effectuée à partir de l'échantillon du CEA, comportant 40 entretiens auprès de 30 chercheurs et 10 doctorants de 6 unités de recherche. Ces unités de recherche ont été sélectionnées en fonction de critères favorisant la diversité de l'échantillon, et en particulier les types d'activités de recherche. Dans un premier temps, nous avons construit une typologie des activités d'information sur la base des caractéristiques principales des différentes unités. Cette typologie a ensuite été complétée pour prendre en compte la dynamique des activités d'information individuelles. Cela nous a permis d'y transposer les différents modes d'appropriation de la littérature scientifique, et enfin de comparer, sur cette base, les différents types de consommation des revues électroniques.

*La typologie des activités d'information*

A partir de l'analyse des pratiques informationnelles des chercheurs dans le cadre de leur activité de recherche, nous avons dégagé trois grands types d'activités d'information, marginale, mixte et intégrée, qui nous ont permis de positionner les différentes unités de recherche en fonction de leurs caractéristiques principales (voir schéma suivant) :



**Schéma 3 - Le positionnement des unités CEA et les types d'activité d'information**

Ce schéma représente de fait un continuum où chaque unité de recherche se positionne en fonction de la place accordée à l'information scientifique et en fonction des activités scientifiques qui y sont menées, le croisement des deux définissant un type d'activité d'information. Ces différents types ont été regroupés en trois grandes familles d'activité d'information sur la base des caractéristiques communes observées pour chaque unité.

A un extrême du continuum se situe l'**activité d'information marginale** qui regroupe le Centre d'Etudes et de Recherche sur les Matériaux (CEREM) et le Département de Recherche en Retraitement et en Vitrification (DRRV). Ces unités développent des activités de recherche relativement appliquées et confidentielles, délimitées par un cadre contractuel ou juridique précis. L'activité d'information marginale se caractérise par une littérature scientifique inexistante ou difficilement accessible, et le recours à des intermédiaires pour mener les recherches d'informations de base. Le caractère marginal ne s'applique pas ici à l'information scientifique utilisée dans ce cadre et qui conserve sa nature stratégique, mais à la relation de cette information avec l'activité scientifique menée dans ces unités : cette relation est principalement ponctuelle et largement déléguée. Les informations utilisées sont principalement tirées des données produites sur place et ne circulent que dans le réseau restreint des partenaires contractuels.

A l'autre extrême se trouve l'**activité d'information intégrée** caractérisée ici par le Service de Physique Théorique (SPhT). Les recherches menées dans ce service sont les plus fondamentales de notre échantillon et la littérature scientifique en constitue le matériau

principal. La réflexion théorique se base sur des échanges informels denses et permanents au sein d'une communauté scientifique large et internationale et sur le suivi quotidien de la littérature publiée. La recherche d'information est principalement individuelle et jamais déléguée et l'information doit circuler de la manière la plus libre et la plus efficace possible, ce qui a amené cette communauté à développer une tradition de circulation des articles avant même leur publication (preprints). Très autonome, la communauté se base sur des outils construits en son sein, généralement par des individus qui mettent ces outils à la disposition de tous.

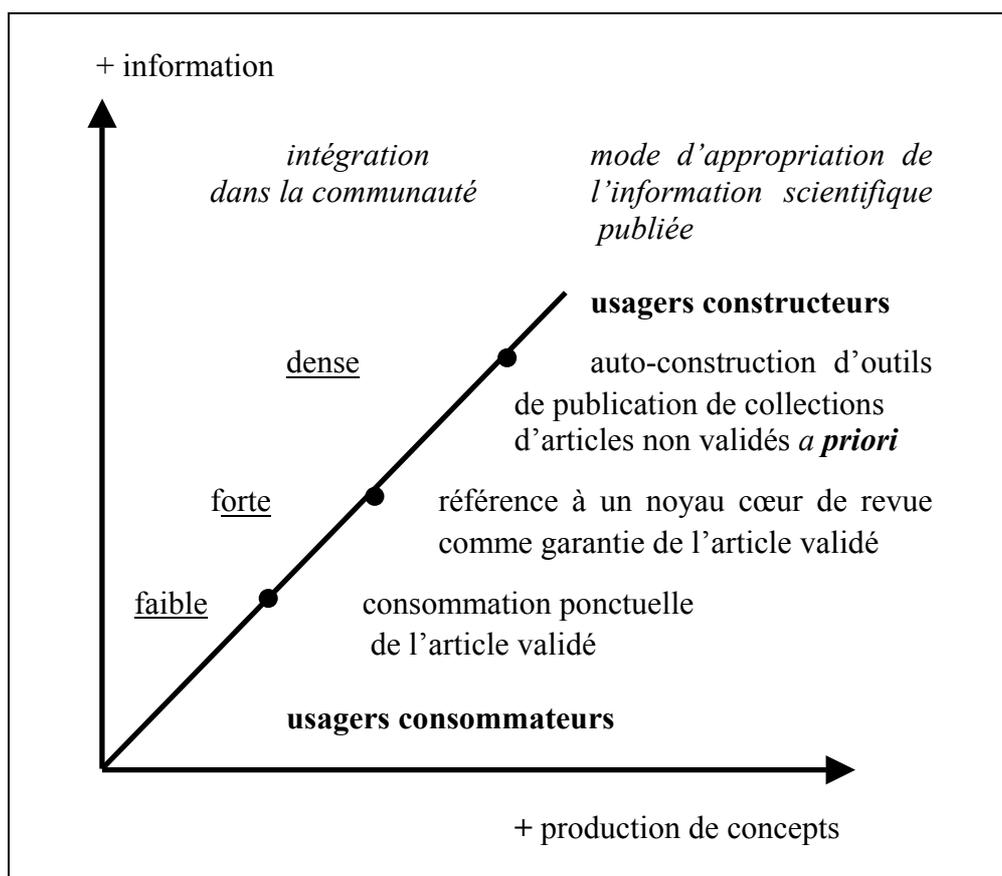
Entre ces deux extrêmes se trouve l'**activité d'information mixte** qui regroupe le Laboratoire pour l'Utilisation du Rayonnement Electromagnétique (LURE), le Service de Recherche en Hémo-Immunologie (SRHI) et le Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire (DBCM). L'activité d'information y est mixte car si une partie importante de l'activité de recherche repose sur les données produites par les expérimentations, le suivi de la littérature scientifique n'en est pas moins primordial. Les fortes contraintes de l'activité de recherche amènent donc les chercheurs à développer des stratégies à la fois individuelles et collectives au sein de l'équipe pour mener à bien ce suivi.

Ces trois catégories d'activité d'information représentent des formes « idéales-typiques » basées sur les caractéristiques principales des différentes unités. Si elles permettent de définir de manière schématique les types d'activité d'information représentatives des différentes unités, elles n'en sont pas moins réductrices. En effet, elles ne permettent pas d'intégrer toute la diversité individuelle décrite par les chercheurs, ce qui nous a amené à intégrer d'autres éléments dans cette analyse.

#### *Les représentations de la science et la place de l'article et de la revue scientifiques*

Les chercheurs développent des représentations de la science qui forment le cadre et justifient leur activité de recherche. Dans un premier temps, en comparant les représentations collectives des unités situées aux points les plus extrêmes de notre continuum (le CEREM et le SPhT), nous avons pu constater que celles-ci reproduisent largement le schéma classique : sciences appliquées versus sciences fondamentales, les premières ne se définissant pas comme ayant vocation à développer une recherche scientifique à proprement parler, et les secondes reflétant au contraire des idéaux scientifiques à haute portée. Dans un deuxième temps, en y confrontant les représentations individuelles des chercheurs, il s'est avéré que si la majorité des chercheurs sont en adéquation avec les représentations de la science véhiculées par leur unité d'appartenance, ce n'est pas le cas pour quelques uns. Ces exceptions proviennent toutes des unités les plus appliquées où quelques chercheurs tiennent à développer des recherches leur permettant de s'intégrer dans une communauté scientifique large, ce qui les amène donc à avoir une activité d'information plus intégrée que nécessaire pour leur activité de base. Les différents niveaux d'activité d'information peuvent donc se lire à un niveau collectif (caractéristiques des unités de recherche) et à un niveau individuel (caractéristiques de chaque chercheur), la dimension collective n'étant pas suffisante pour définir totalement et *a priori* la dimension individuelle.

Les différents niveaux d'activité d'information correspondent donc à autant de degrés d'intégration dans la communauté scientifique élargie, chacun correspondant à un mode particulier d'appropriation de la littérature scientifique selon le type d'expertise de la recherche.



**schéma n°5 – De l'utilisateur consommateur à l'utilisateur constructeur : les différents types d'appropriation de la littérature scientifique publiée**

Plus la part de la technique et du savoir-faire est importante dans l'activité de recherche, plus le support principal d'échange est oral, informel et local. Les chercheurs n'ayant pas vocation à écrire la science, la littérature scientifique est alors utilisée comme simple support de lecture et non comme mode d'intégration dans la communauté scientifique large. L'article est alors l'unité de sens primaire qui permet aux chercheurs de puiser directement des informations ponctuelles (parties d'articles) sans faire référence au contexte large auquel cet article appartient. Le fait qu'il soit validé (c'est-à-dire publié dans une revue) permet l'identification de l'article et constitue la garantie de son contenu. Les chercheurs sont alors principalement des usagers consommateurs de la littérature scientifique.

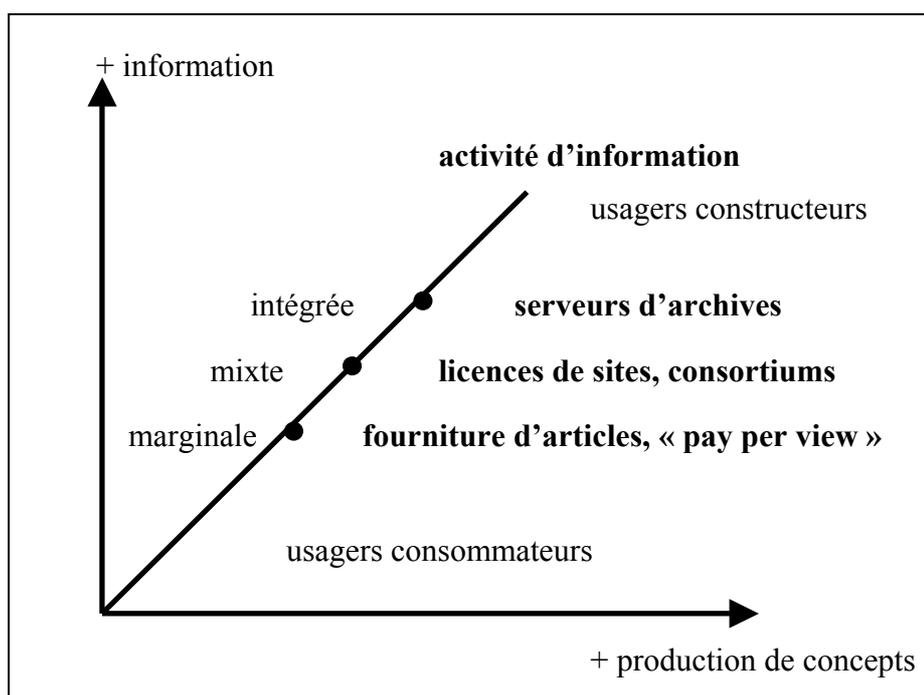
Plus la part de l'idée et du concept est importante et plus la lecture de l'article scientifique est liée à son écriture comme mode d'intégration dans la communauté large. Les chercheurs font alors référence à un noyau cœur de revues qui définit et structure cette communauté et l'article n'est plus seulement une unité de sens mais il fait partie d'un contexte de collection large, dont le support est la revue et plus largement l'ensemble des revues de référence. A un niveau intermédiaire, la validation formelle *a priori* reste nécessaire pour garantir l'expertise du contenu. Au niveau le plus élevé, la lecture de l'article nécessitant le même niveau d'expertise que son écriture, cela autorise la validation *a posteriori* via la publication dans la revue. Les chercheurs étant aussi des experts des techniques informatiques et de réseau, les initiatives individuelles de construction d'outils permettant la diffusion la plus large et la plus autonome possible sont largement plébiscitées au sein de la communauté,

les chercheurs devenant ainsi des usagers-constructeurs, par opposition aux usagers-consommateurs.

Ces modes d'appropriation de la littérature scientifique publiée font aussi ressortir la nécessité de la validation formelle de l'article scientifique selon différents niveaux, cette validation n'étant possible *a posteriori* que pour l'activité d'information la plus intégrée.

#### *Les modes d'appropriation des revues électroniques*

Transposées aux modes d'appropriation des revues électroniques par les chercheurs, les différentes catégories d'information permettent ainsi de définir autant de niveaux de consommation de ce nouveau support :



**Schéma n°6 – Les différents niveaux de consommation des revues électroniques**

Pour l'activité d'information intégrée, les serveurs d'archives permettent une circulation la plus libre et la plus autonome possible des articles scientifiques. Ce modèle de consommation montre que le modèle éditorial de la revue scientifique ne joue plus, à ce niveau, son rôle primaire de circulation des résultats de la recherche, mais simplement de validation *a posteriori* du crédit accordé aux contributions, et de fait les revues électroniques n'apportent aucune valeur ajoutée. Pour l'activité d'information mixte, ce modèle éditorial conserve toute son importance : l'accès aux revues électroniques via les licences de sites ou les consortiums permettent alors de pallier aux difficultés croissantes du suivi de l'information scientifique publiée tout en conservant les fonctions du modèle éditorial traditionnel. Pour l'activité d'information marginale, l'accès aux revues électroniques permet d'élargir l'accès aux données bibliographiques et éventuellement, de façon ponctuelle, à l'article en texte intégral. Ce niveau d'accès, cependant, n'est pas aussi primordial que pour l'activité d'information mixte et les services de fourniture de documents restent le mode d'accès le plus approprié.

#### *Evolution / révolution de la communication scientifique ?*

Ces résultats indiquent, dans un premier temps, que l'intégration des revues électroniques prend tout son sens dans la catégorie d'activité d'information pour laquelle le modèle traditionnel de la publication scientifique est le plus significatif, c'est-à-dire l'activité d'information mixte. A première vue donc, les différents modes d'appropriation de ce nouveau support semblent n'indiquer qu'un transfert des fonctions traditionnelles du support papier vers le support électronique. En effet, le décalage avec les propositions de révolution de ces modèles traditionnels faites par les « pionniers » ne semblent trouver un véritable écho qu'au niveau de l'activité d'information la plus intégrée, seule catégorie où la séparation des fonctions de diffusion et de validation des résultats de la recherche est déjà effective.

Cependant, la dimension dynamique de ce continuum permet aussi de considérer le potentiel de (r)évolution apporté par la publication électronique. Dans un premier temps, en effet, les possibilités croissantes d'accès en ligne permettent une amélioration considérable de l'accès à l'information scientifique publiée en fonction des besoins de base identifiés pour chaque catégorie : cet accès devient plus fluide et continu et la croissance explosive indiquée par les premières analyses quantitatives des données de consultation des revues en ligne montrent bien que cela correspond à un besoin crucial de la part des chercheurs. Dans un deuxième temps, il devient plus facile aux chercheurs des différentes catégories de choisir le niveau d'intégration de l'information scientifique qui lui convient et de passer à une catégorie d'activité d'information située plus haut dans ce continuum. Dans le contexte de l'évolution des modes de production de la connaissance scientifique, il devient en effet primordial de ne plus considérer les différents mondes de la science comme des mondes opposés et séparés mais bien comme des degrés différents d'un continuum que la publication électronique contribue à resserer. Si, pour l'instant, les archives ouvertes correspondent surtout à l'activité d'information la plus intégrée, leur existence est un potentiel pour les autres catégories. La pratique des revues électroniques constitue de fait un facteur de familiarisation fort, et l'on peut, en ce sens, considérer le troisième temps de l'innovation comme le premier d'un nouveau cycle.

### *Perspectives*

Il nous paraît aujourd'hui urgent de prolonger et de compléter ces résultats grâce à l'analyse quantitative des données de consultation des revues électroniques qui s'accumulent actuellement, et nous espérons pouvoir mener prochainement un projet de recherche dans ce sens. Ces données offrent, en effet, un potentiel d'analyse jusqu'alors impossible avec le support papier et les indicateurs précis qu'elles permettront de dégager s'avèrent particulièrement stratégiques pour tous les acteurs de la chaîne de la publication scientifique. Ces données peuvent ainsi permettre de voir comment les pratiques des chercheurs évoluent dans le temps et de les étudier à un niveau de détail beaucoup plus approfondi. Elles offrent aux bibliothèques et aux éditeurs scientifiques des indicateurs précis sur l'usage de leurs collections. Dans les domaines de la bibliométrie et de la scientométrie, elles devraient aussi permettre le développement de nouveaux indicateurs et de nouveaux types de « facteurs d'impact ». De nombreux travaux s'attachent déjà à étudier ces possibilités, et un « Journal Consultation Frequency » (JCF)<sup>132</sup> a ainsi déjà été proposé en lieu et place du traditionnel « Impact Factor » (IF) [BOLLEN, LUCE 2002].

A un niveau plus qualitatif, d'autres études plus cognitives devraient aussi permettre d'analyser les nouvelles pratiques de lecture et d'écriture de la science et de construire les

---

<sup>132</sup> Fréquence de consultation de la revue (traduction personnelle).

liens nécessaires entre les dimensions « usagers » et « systèmes ». Dans ce domaine aussi, de nombreux travaux ont déjà commencé à explorer ces nouvelles questions. Pour n'en citer que quelques uns, illustrant en particulier le dynamisme de la région Rhône-Alpes dans la recherche sur le document numérique, un colloque prévu à Lyon doit très prochainement approfondir les dimensions économiques, techniques et cognitives liées aux développements de la publication électronique [Les défis de la publications sur le Web. Hyperlectures, cybertextes et méta-éditions 2002], et le projet ProfilDoc, élaboré par le laboratoire Recodoc<sup>133</sup>, nous paraît être un exemple particulièrement original de la prise en compte de l'utilisateur dans la construction d'un système d'information[LAINÉ-CRUZEL 1999]. Les orientations de ce projet nous semblent notamment rejoindre les attentes des chercheurs envers un mode d'accès à l'information scientifique électronique plus évolutif, dynamique et proche de leurs besoins particuliers.

---

<sup>133</sup> Université Claude Bernard Lyon 1.

---

**BIBLIOGRAPHIE**

- 1 *.Bits of Power. Issues in global access to scientific data.* New York : Committee on Issues in the Transborder Flow of Scientific Data, U.S. National Committee for CODATA, National Academy of Sciences, 1997.
- 2 *Une nouvelle donne pour les revues scientifiques ?* Journées SFSIC-ENSSIB, 19-20 novembre, Enssib, Villeurbanne, 1997. [en ligne]  
[http://www.enssib.fr/bibliotheque/ecodoc/Revue\\_et\\_biblio/journees.html](http://www.enssib.fr/bibliotheque/ecodoc/Revue_et_biblio/journees.html)
- 3 *Rapport annuel.* Commissariat à l'Energie Atomique, 2000.
- 4 *Les défis de la publications sur le Web. Hyperlectures, cybertextes et méta-éditions.* Colloque dans le cadre des "Quinzièmes entretiens" du Centre Jacques Cartier, 9-11 décembre, Lyon, 2002. [en ligne]  
<http://www.uottawa.ca/academic/arts/lettres/vanden/colloquelyon.htm>
- 5 **ABELS, Eileen G., LIEBSCHER, Peter et DENMAN, Daniel W.** Factors that influence the use of electronic networks by science and engineering faculty at small institutions. Part 1 : Queries. *Journal of the American Society for Information Science.* 1995, vol. 47, n° 2, p. 146-158.
- 6 **AGRE, Phil.** Information and institutional change : the case of the digital libraries. *Digital library use : social practice in design and evaluation.* PETERSON BISHOP Ann, BUTTENFIELD, Barbara P. et VAN HOUSE, Nancy. (eds) MIT Press, 1999.
- 7 **ALSOP, Graham, TOMPSETT, Chris et WISDOM, James.** *A study of human communication issues in interactive scholarly electronic journals : eLib supporting study. Final report.* London Guildhall University/Kingston University, 1997. [en ligne]  
<http://www.ukoln.ac.uk/services/elib/papers/supporting/pdf/schom.pdf>
- 8 **ALTER, Norbert** *L'innovation ordinaire.* Paris : Presses Universitaires de France, 2001. 278 p.
- 9 **AMBLARD, Henri, BERNOUX, Philippe, HERREROS, Gilles et LIVIAN, Yves-Frédéric** *Les nouvelles approches sociologiques des organisations.* Paris : Editions du Seuil, 1996. 245 p.
- 10 **AUSTIN, Robert.** Comments from a typical (frustrated) user. *APS Online.* 1996, [en ligne], <http://www.aps.org/apsnews/1196/11714.html>

- 11 **AUTIER, Michel et LÉVY, Pierre** .*Les arbres de connaissances*. Paris : La Découverte, 1992.
- 12 **BACHRACH, Steven, BERRY, Stephen R., BLUME, Martin, VON FOERSTER, Thomas, FOWLER, Alexander, GINSPARG, Paul, HELLER, Stephen, KESTNER, Neil, ODLYZKO, Andrew M., OKERSON, Ann, WIGINGTON, Ron et MOFFAT, Ann**. Who should own scientific papers ? *Science*. 1998, vol. 28, n° 5382, p. 1459-1460. [en ligne] <http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/281/5382/1459>
- 13 **BALDWIN, Christine et PULLINGER, David**. What readers value in academic journals. *Learned Publishing*. 2000, n° 13, p. 229-239.
- 14 **BARRY, Christine A.** Critical issues in evaluating the impact of IT on information activity in academic research : developing a qualitative research solution. *Library & Information Science Research*. 1995, vol. 17, p. 107-134.
- 15 **BARTHELEMY, Pierre**. L'édition électronique en mathématiques : évolutions récentes et projets français. *Solaris*. 1995, vol. dossier n°3 : Médiations scientifiques et réseaux électroniques, [en ligne] <http://www.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/d03/3barthel.html>
- 16 **BELL, Ian et ROWLAND, Fytton**. E-Journals in an industrial environnement. *Serials*. 1997, vol. 10, n° 1, p. 58-64.
- 17 **BEN ABDALLAH, Nabil**. *Analyse et structuration de documents scientifiques pour un accès personnalisé à l'information : vers un système d'information évolué*. Thèse de doctorat en Sciences de l'Information et de la Communication, Université Claude Bernard Lyon 1, 1997.
- 18 **BEN ROMDHANE, Mohamed**. *Les nouvelles pratiques de production et d'usage des revues scientifiques dans leur passage du papier à l'électronique*. Communication au premier Colloque International en Sciences de l'Information CISI'99, "Les bibliothèques à l'ère des réseaux d'information", Tunis 3-5 mars, 1999, [en ligne] <http://www.univ-lyon1.fr/recodoc/publications/CISI99/CISI99.htm>
- 19 **BEN ROMDHANE, Mohamed et LAINÉ-CRUZEL, Sylvie**. *Prise en compte de la structure des articles en sciences agronomiques pour la navigation dans un corpus scientifique électronique*. Journées SFSIC-ENSSIB, "Une nouvelle donne pour les revues scientifiques", Villeurbanne, 19-29 novembre, 1997.[en ligne] <http://www.univ-lyon1.fr/recodoc/publications/sfsic/sfsic.htm>
- 20 **BERRY, Michel**. L'agenda du chercheur. Que faire quand on a trop à faire ? *Sciences Humaines*. 1995, vol. Hors-série : L'acteur et ses logiques, n° 9, p. 19-22.
- 21 **BIRMAN, Joan**. Scientific publishing : a mathematician's viewpoint. *Notices of the AMS*. 2000, n° ?.

- 
- 22 **BLANCHARD, Philippe.** Jeux et enjeux de l'écriture scientifique. *Alliage*. 1998, n° 37-38, [en ligne] <http://www.tribunes.com/tribune/alliage/37638/blanchar.htm>
- 23 **BOLLEN, Johan et LUCE, Richard E.** Evaluation of digital library impact and user communities by analysis of usage patterns. *D-Lib Magazine*. 2002, vol. 8, n° 6, 14 p. [en ligne] <http://www.dlib.org/dlib/june02/bollen/06bollen.html>
- 24 **BORGHUIS, Marthyn G. M.** *What to count and what not ? A white paper on the filters to be applied to a web-server log file before usage-analysis and reporting can start.* ScienceDirect, End-user and library research, 2000. 9 p. [en ligne] URL ?
- 25 **BOUKACEM, Chérifa.** *Economie du prêt entre bibliothèques : le cas des bibliothèques universitaires françaises.* Thèse de doctorat en Sciences de l'Information et de la Communication, Université Lumière Lyon 2, en cours.
- 26 **BOULLIER, Dominique.** *la connaissance stratégique des usages.* Conseil Scientifique France Télécom, Mémento 10 : évolution des usages et croissance, 1997. 35-43 p. [en ligne] <http://www.cnet.francetelecom.fr/sas/mento10/chap4.pdf>
- 27 **BOURDIEU, Pierre.** Le champ scientifique. *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*. 1976, n° 2-3, p. 88-104.
- 28 **BOURE, Robert et SURAUD, Marie-Gabrielle.** *Les revues académiques entre débat scientifique et notoriété.* Actes du séminaire annuel "La communication et l'information entre chercheurs", vol. 3, LERASS, Université de Toulouse 3, IUT, 1994.
- 29 **BROWN, David J.** *Electronic publishing and libraries. Planning for the impact and growth to 2003.* British Library, Bowker-Saur, 1996,
- 30 **BUCKHOLTZ, Alison.** Declaring independence : returning scientific publishing to scientists. *The Journal of Electronic Publishing*. 2001, vol. 7, n° 1, p. 13. [en ligne ] <http://www.press.umich.edu/jep/07-01/buckholtz.html>
- 31 **BUSH, Vannevar.** As we may think. *The Atlantic Monthly*. 1945, ?
- 32 **BUTLER, Decan.** The writing is on the web for science journals in print. *Nature*. 1999, vol. 397, p. 195-200.
- 33 **BUTLER, Decan et FLEAUX, Rachel.** Les journaux scientifiques sont menacés par la concurrence d'Internet. *Le Monde*. 1999, p. 21.
- 34 **CABY, Laurence et FLICHY, Patrice** (coord.) *Réseaux : Communication, Technologie, Société, n°77 : Les usages d'Internet.* CNET, 1996.
- 35 **CALLON, Michel et LATOUR, Bruno** *La science telle qu'elle se fait.* Paris : La Découverte, 1991.

- 
- 36 **CAMPFENS, Yvonne.** *New role of subscription agents.* Bielefeld 2000 Conference, February 9, 2000.
- 37 **CHARTIER, Roger.** Révolutions de l'écrit et mutations des bibliothèques. *Bulletin d'informations de l'Association des Bibliothécaires Français.* 2000, n° 188, p. 12-16.
- 38 **CHARTRON, Ghislaine.** La presse périodique scientifique sur les réseaux. *Les nouvelles technologies dans les bibliothèques.* ROUHET Michèle. (dir.) *Solaris, dossier n°3 : médiation scientifique et réseaux électroniques, sous la direction de Ghislaine Chartron.* Le Cercle de la Librairie, 1996. [en ligne]  
<http://www.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/d03/3chartron.html>
- 39 **CHARTRON, Ghislaine.** *Nouveaux modèles pour la communication scientifique ? "Une nouvelle donne pour les revues scientifiques ?"*, 19-20 novembre 1997, Ensib, Villeurbanne, [en ligne] <http://www.ccr.jussieu.fr/urfist/enssibv2.htm>
- 40 **CHARTRON, Ghislaine.** *Ressources électroniques documentaires et enseignement supérieur : regard sur les pratiques et les nouveaux services.* [en ligne] 24 septembre 1999 : La formation à l'information scientifique et technique dans l'enseignement supérieur, Université de Paris 8 : Journée MENRT, 1999. [en ligne]  
<http://www.urfist.jussieu.fr/urfist/article.htm>
- 41 **CHARTRON, Ghislaine.** *L'information scientifique et le numérique.* Mémoire pour l'habilitation à diriger des recherches en Sciences de l'Information et de la Communication, Université Claude Bernard Lyon 1, 2001. 96 p.
- 42 **CHARTRON, Ghislaine** (dir.) *Les chercheurs et la documentation numérique : nouveaux services et usages.* Paris : Editions du Cercle de la Librairie, 2002. 268 p.
- 43 **CHARTRON, Ghislaine et MARANDIN, Clarisse.** La presse scientifique électronique. Analyse de l'offre des intermédiaires. *Bulletin des Bibliothèques de France.* 1998, vol. 43, n° 3, p. 28-40.
- 44 **CHARTRON, Ghislaine et SALAÛN, Jean-Michel.** La reconstruction de l'économie politique des publications scientifiques. *Bulletin des Bibliothèques de France.* 2000, vol. 45, n° 2, p. 32-42.
- 45 **CORDONNIER, Emmanuel.** Communication dans la santé. Vers la connectivité médicale multimédia. *L'information médicale numérique.* LE BEUX Pierre et BOULLIER, Dominique. (dirs.) Paris : Hermès Science Publications, 2001. p. 13-35.
- 46 **COUZINET, Viviane, BOUZON, Arlette et NORMAND, Raoul.** Usages des revues électroniques par les doctorants : premières approches. *Cahiers de la documentation.* 1999, vol. 1, p. 40-48.
- 47 **COVI, Lisa M.** Material mastery : situating digital library use in university research practices. *Information Processing & Management.* 1999, vol. 35, n° 3, p. 293-316.

- 
- 48 **CRANE, Diana.** Information Needs and Uses. *Annual Review of Information Science and Technology*. Chicago : Encyclopaedia Britannica, 1971. p. 3-39.
- 49 **CRAWFORD, Susan, HURD, Julie M. et WELLER, Ann C.** *From print to electronic. The transformation of scientific communication*. Medford, N.J. Information Today, Inc., 1996.
- 50 *The case for institutional repositories : a SPARC position paper*. Washington : The Scholarly Publishing & Academic Resources Coalition, 2002. [en ligne]  
<http://www.arl.org/sparc>
- 51 **DE LA VEGA, Josette.** *La communication scientifique à l'épreuve de l'Internet. L'émergence d'un nouveau modèle*. Villeurbanne : Presses de l'ENSSIB, 2000.
- 52 **DE SOLLA PRICE, Derek J.** *Science since Babylon*. New Haven : Yale University Press, 1961.
- 53 **DE SOLLA PRICE, Derek J.** *Little science, big science*. New York : Columbia University Press, 1962.
- 54 **DEBRAY, Régis.** Les révolutions médiologiques dans l'histoire. Pour une approche comparative. *Bulletin des Bibliothèques de France*. 2000, vol. 45, n° 1, p. 4-12.
- 55 **EASON, Ken, CARTER, Chris, HARKER, Susan, POMFRETT, Sue, PHILLIPS, Kathy et RICHARDSON, John.** *A comparative analysis of the role of multi-media electronic journals in scholarly disciplines*. [en ligne] HUSAT Research Institute and Department of Human Sciences, Loughborough University, 1997. 70 p. [en ligne]  
<http://www.ukoln.ac.uk/services/elib/papers/tavistock/eason/eason.html>
- 56 **EASON, Ken et HARKER, Susan.** Psychological processes in the use of electronic journals. *Serials*. 2000, vol. 13, n° 2, p. 67-72.
- 57 **EASON, Ken, RICHARDSON, Sue et YU, Liangzhi.** Patterns of use of electronic journals. *Journal of Documentation*. 2000a, vol. 56, n° 5, p. 477-504.
- 58 **EASON, Ken, YU, Liangzhi et HARKER, Susan.** The use and usefulness of functions in electronic journals : the experience of the SuperJournal Project. *Program*. 2000b, vol. 34, n° 1, p. 1-28.
- 59 **EGGHE, Leo.** Préface. *Eléments de statistiques et de mathématique de l'information. Infométrie, bibliométrie, médiométrie, scientométrie, muséométrie, webométrie*. LAFOUGE Thierry, LE COADIC, Yves-François et MICHEL, Christine. Villeurbanne : Presses de l'enssib, 2002. p. 13-14.
- 60 **FAYET-SCRIBE, Sylvie.** Chronologie des supports, des dispositifs et des outils de repérage de l'information. *Solaris*. 1997, vol. Dossier n°4 : "Le savoir et ses outils d'accès : repères historiques", [en ligne]

---

[http://www.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/d04/4fayet\\_1tab.html](http://www.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/d04/4fayet_1tab.html)

- 61 **FLUHR, Christian.** Accès à l'information textuelle. *L'informatique Documentaire*. 1995, n° 60, p. 29-48.
- 62 **FONDATION MAISON DES SCIENCES DE L'HOMME.** *Les usages et les besoins des documents numériques dans l'enseignement supérieur et la recherche*. Programme numérisation pour l'Enseignement supérieur et la Recherche, étude dirigée par Jean-Michel Salaün (GRESI-ENSSIB) et Alain Van Cuyck (ERSICO-Lyon 3), 1999. [en ligne] <http://www.pner.org>
- 63 **FRESCHARD, Chantal et OKRET, Christine.** La documentation électronique. Etat des lieux et perspectives de développement dans les bibliothèques des établissements d'enseignement supérieur français. *Bulletin des Bibliothèques de France*. 1999, vol. 44, n° 4, p. 62-65.
- 64 **GALLEZOT, Gabriel.** *Techniques de l'information, usages de l'IST et construction des connaissances des chercheurs en génomique*. Thèse de doctorat en Science de l'Information et de la Communication, Université Paris I Panthéon-Sorbonne, 2000. 214 p.
- 65 **GARFIELD, Eugene.** In truth, the "flood" of scientific literature is only a myth . *The Scientist*. 1991, vol. 15, n° 17, p. 11. [en ligne] [http://www.the-scientist.library.upenn.edu/yr1991/sept/garfield\\_p11\\_910902.html](http://www.the-scientist.library.upenn.edu/yr1991/sept/garfield_p11_910902.html)
- 66 **GARFIELD, Eugene.** The significant scientific literature appears in a small core of journals. *The Scientist*. 1996, vol. 10, n° 17, p. 13-16. [en ligne] [http://www.the-scientist.library.upenn.edu/yr1996/sept/research\\_960902.html](http://www.the-scientist.library.upenn.edu/yr1996/sept/research_960902.html)
- 67 **GARVEY, William D.** *Communication : the essence of science. Facilitating information exchange among librarians, scientists, engineers and students*. Oxford : Pergamon Press, 1979.
- 68 **GARVEY, William D. et GOTTFREDSON, S. D.** Changing the system : innovations in the interactive social system of scientific communications. *Communication : the essence of science. Facilitating information exchange among librarians, scientists, engineers and students*. GARVEY William D. Elmsford, N Y : Pergamon Press, 1979. p. 300-321.
- 69 **GHIGLIONE, Rodolphe et MATALON, Benjamin.** *Les enquêtes sociologiques. Théories et pratiques*. Paris : Armand Colin, 1985.
- 70 **GIBBONS, Michael, LIMOGES, Camille, NOWOTNY, Helga, SCHWARTZMAN, Simon, SCOTT, Peter et TROW, Martin.** *The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*. London : Sage Publications, 1994. 179 p.

- 
- 71 **GINSPARG, Paul.** First steps towards electronic research communication in physics. *Solaris*. 1995, vol. dossier n°3 : Médiations scientifiques et réseaux électroniques, [en ligne] <http://www.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/d03/3ginspar.html>
- 72 **GINSPARG, Paul.** *Winners and losers in the global research village*. ICSU Press - UNESCO conference on Electronic Publishing, Paris, 19 - 23 February 1996, [en ligne] <http://www.library.uiuc.edu/icsu/ginsparg.htm>
- 73 **GINSPARG, Paul.** *Creating a global knowledge network*. Freedom of information Conference. The impact of open access on biomedical research, July 6th-7th 2000, New York Academy of Medicine, [en ligne] <http://www.biomedcentral.com/info/ginsparg-ed.asp>
- 74 **GINSPARG, Paul, LUCE, Richard E. et VAN DE SOMPEL, Herbert.** *The UPS initiative aimed at the further promotion of author self-archived solutions*. [en ligne] <http://vole.lanl.gov/ups/ups-invitation-ori.htm>
- 75 **GOMES, Suely et MEADOWS, Arthur Jack** . Perceptions of electronic journals in British universities. *Journal of Scholarly Publishing*. 1998, p. 174-181.
- 76 **GUÉDON, Jean-Claude.** L'édition électronique et l'Internet. *LMB monographie*. 1994, n° 1, p. 292-302.
- 77 **GUÉDON, Jean-Claude.** *La publication de périodiques électroniques universitaires ou de recherche : enjeux et urgences*. Allocution prononcée le 2 mai ?? au Musée de la Civilisation de Québec, dans le cadre de la conférence "L'enseignement supérieur à l'heure des nouvelles technologies de l'information", conférence organisée à l'ACFAS, le Conseil de la science et de la technologie et le Conseil supérieur de l'éducation [en ligne] <http://www.ukoln.ac.uk/isg/hyperjournal/guedon.pdf>
- 78 **GUÉDON, Jean-Claude.** Beyond core journals and licenses : the paths to reform scientific publishing. *ARL Bimonthly Report*. 2001, n° 218, p. 10. [en ligne] <http://www.arl.org/newsltr/218/guedon.html>
- 79 **GUICHARD, Eric** (dir) . *Comprendre les usages de l'Internet*. Paris : Editions Rue d'Ulm, 2001. 261 p.
- 80 **GUYOT, Brigitte.** *Les dynamiques informationnelles*. Note de présentation de travaux en vue de l'habilitation à diriger des recherches en Sciences de l'Information et de la Communication, Université Stendhal Grenoble 3, 2000. 128 p.
- 81 **HAGSTROM, Warren O.** *The scientific community*. Southern Illinois University Press, 1965.
- 82 **HALLIDAY, Leah et OPPENHEIM, Charles** . Developments in digital journals. *Journal of Documentation*. 2001, vol. 57, n° 2, p. 260-283.

- 
- 83 **HARNAD, Steven.** Comment accélérer l'inéluctable évolution des revues érudites vers la solution optimale pour les étudiants et les chercheurs ? Traduction de "How to fast-forward serials to the inevitable and the optimal for scholars and scientists", article publié dans *Serials Librarian*, 30, pp 73-81. [en ligne]  
<http://www.cogsci.soton.ac.uk/~harnad/Papers/Harnad/harnad97.revues.francais.html>
- 84 **HARNAD, Steven.** Scholarly skywriting and the prepublication continuum of scientific inquiry. *Psychological Science*. 1990, vol. 1, p. 342-343. [en ligne]  
<http://cogsci.soton.ac.uk/~harnad/Papers/Harnad/harnad90.skywriting.html>
- 85 **HARNAD, Steven.** Post-Gutenberg galaxy ; the fourth revolution in the means of production of knowledge. *Public-Access Computer Systems Review*. 1991, vol. 2, n° 1, p. 39-53. [en ligne]  
<ftp://ftp.princeton.edu/pub/harnad/Harnad/HTML/harnad91.postgutenberg.html>
- 86 **HARNAD, Steven.** Electronic Scholarly publication : quo vadis ? *Solaris*. 1996a, vol. dossier n°3 : Médiations scientifiques et réseaux électroniques, [en ligne]  
<http://www.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/d03/3harnad.html>
- 87 **HARNAD, Steven.** Implementing peer review on the net : scientific quality controls in scholarly electronic journals. *Scholarly publication : the electronic frontier*. PEEK Robin P. et NEWBY, Gregory B. (eds.) Cambridge M. A. MIT Press, 1996b. p. 103-108. [en ligne]  
<http://www.cogsci.soton.ac.uk/~harnad/Papers/Harnad/harnad96.peer.review.html>
- 88 **HARNAD, Steven.** The paper house of cards (and why it is taking so long to collapse). *Ariadne*. 1997, n° 8, [en ligne] <http://www.ariadne.ac.uk/issue8/harnad/>
- 89 **HARNAD, Steven.** *For whom the gate tolls ? Free the on-line-only refereed journal literature* . *American Scientist*, amsci-forum, september 1998a. <http://amsci-forum.amsci.org/archives/september98-forum.html>
- 90 **HARNAD, Steven.** Learned inquiry and the Net : the role of peer review, peer commentary and copyright. *Learned Publishing*. 1998b, vol. 11, n° 4, p. 283-292.
- 91 **HARNAD, Steven.** On-line journals and financial fire-walls. *Nature*. 1998c, n° 395, p. 127-128. [en ligne] <http://www.princeton.edu/~harnad/nature.html>
- 92 **HARNAD, Steven.** Research access, impact and assessment. *Times Higher Education Supplement*. 2001a, n° 1487, [en ligne]  
<http://www.ecs.soton.ac.uk/~harnad/Tp/thes1.html>
- 93 **HARNAD, Steven.** The self-archiving initiative. Freeing the refereed research literature online. *Nature*. 2001b, vol. 410, p. 1024-1025.
- 94 **HARTER, Stephen.** Scholarly communication and the digital library : problems and issues. *Journal of Digital Information*. 1997, vol. 1, n° 1, [en ligne]

- <http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v01/i01/Harter/>
- 95 **HERTZUM, Morten et MARK PEJTERSEN, Annelise.** The information-seeking of engineers : searching for documents as well as for people . *Information Processing & Management*. 2000, n° 36, p. 761-778.
- 96 **HITCHCOCK, Steve, CARR, Leslie et HALL, Wendy.** *A survey of STM online journals 1990-95 : the calm before the storm*. Open Journals Framework project, JISC, UK, 1996. [en ligne] <http://journals.ecs.soton.ac.uk/survey/survey.html>
- 97 **Institute for the Future, Stanford Universities Libraries.** *E-journal usage and scholarly practice. An ethnographic perspective on the role and impact of e-journal usage among users of biomedical literature*. 2001. 75 p.
- 98 **International Council for Science - Committe on Dissemination of Scientific Information .***Guidelines for scientific publishing*. 3, Paris : ICSU Press, 1999. 96 p. [en ligne] <http://associnst.ox.ac.uk/~icsuinfo/guidelines.pdf>
- 99 **JÉROME, Denis.** La revue scientifique et l'électronique : une révolution tranquille. *Bulletin de la S.F.P.* 2000, n° 123, p. 18-19.
- 100 **JÉRÔME, Simone.** Les périodiques électroniques en ligne : l'offre éditoriale. *Bulletin d'informations de l'Association des Bibliothécaires Français*. 2000, n° 188, p. 87-92.
- 101 **JOUËT, Josiane.** *Pratiques de communication et changement social*. Habilitation à diriger des recherches, sous la direction de Bernard Miège, Université Stendhal-Grenoble 3, 1992. 224 p.
- 102 **KAUFMANN, Jean-Claude.** *L'entretien compréhensif*. Paris : Editions Nathan, 1996,
- 103 **KELLER, Alice.** Future development of electronic journals : a Delphi survey. *The Electronic Library*. 2001, vol. 19, n° 6, p. 383-396.
- 104 **KLING, Rob.** What is social informatics and why does it matter ? *D-Lib Magazine*. 1999, vol. 5, n° 1, [en ligne] <http://www.dlib.org/dlib/january99/klings01klings.html>
- 105 **KLING, Rob, FORTUNA, Joanna et KING, Adam.** *The real stakes of virtual publishing : the transformation of E-Biomed into PubMedCentral*. Center for Social Informatics, Indiana University, working paper, n° WP-01-03, version 4.41B, 2001. [en ligne] <http://www.slis.indiana.edu/csi/WP/wp01-03B.html>
- 106 **KLING, Rob et MCKIM, Geoffrey.** Not just a matter of time : field differences and the shaping of electronic media in supporting scientific communication. *Journal of the American Society for Information Science*. 1999, vol. 51, n° 14, [en ligne] <http://xxx.lanl.gov/ftp/cs/papers/9909/9909008.pdf>

- 
- 107 **KUHN, Thomas.** *La structure des révolutions scientifiques.* Paris : Flammarion, 1962.
- 108 **KUNZMANN, Peter, BURKARD, Franz-Peter et WIEDMANN, Franz.** *Atlas de la philosophie.* Paris : Le Livre de poche, 1993. 277 p.
- 109 **LAINÉ-CRUZEL, Sylvie.** ProfilDoc. Filtrer une information exploitable. *Bulletin des Bibliothèques de France.* 1999, vol. 44, n° 5, p. 60-64.
- 110 **LANCASTER, F. W.** *Toward paperless information systems.* New York : Academic Press, 1978. 179 p.
- 111 **LATOURE, Bruno et WOOLGAR, Steve.** *La vie de laboratoire. La production des faits scientifiques.* Paris : La Découverte, 1988.
- 112 **LE COADIC, Yves F.** Les télé-revues. De la revue papier à la revue électronique. *Documentaliste - Sciences de l'information.* 1995, vol. 32, n° 3, p. 135-141.
- 113 **LE COADIC, Yves F.** *La science de l'information.* Paris : Presses Universitaires de France, 1997,
- 114 **LE LOARER, Pierre.** Les livres électroniques ou le passage. *Documentaliste - Sciences de l'information.* 2000, vol. 37, n° 5-6, p. 298-311.
- 115 **LENARES, Deborah.** *Faculty use of electronic journals at research institutions.* ACRL Ninth National Conference, Detroit, Michigan, 1999. 6 p.
- 116 **LICKLIDER, J. C. R.** *Libraries of the future.* MIT Press, 1965.
- 117 **LINE, Maurice B.** Access versus ownership : how real an initiative is it ? *IFLA Journal.* 1996, vol. 22, n° 1, p. 35-41.
- 118 **LINK-PEZET, Jo.** De la représentation à la coopération : évolution des approches théoriques du traitement de l'information. *Solaris.* 1999, vol. 5, [en ligne] <http://www.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/d05/5link-pezet.html>
- 119 **LUTHER, Judy.** *White Paper on Electronic Journal Usage Statistics.* Council on Library and Information Resources, 2000. 31 p. [en ligne] <http://www.clir.org/pubs/abstract/pub94abst.html>
- 120 **LYNCH, Clifford.** guest editorial : the power of the linked environment. *Learned Publishing.* 2001, vol. 14, n° 1, p. 3-5.
- 121 **MACINTYRE, Ross.** Electronic journal usage data within NESLI. *Serials.* 2000, vol. 13, n° 3, p. 161-165.
- 122 **MACKIE-MASON, Jeffrey K., RIVEROS, Juan F., BONN, Maria S. et LOUGEE,**

- 
- Wendy P.** A report on the PEAK experiment. Usage and economic behavior. *D-Lib Magazine*. 1999, vol. 5, n° 7/8, [en ligne] <http://www.dlib.org/dlib/july99/mackie-mason/07mackie-mason.html>
- 123 **MAHÉ, Annaïg.** *Etude sur les usages de Calliope par la communauté des chercheurs de l'INRIA Rhône-Alpes dans le cadre de leurs pratiques de recherche et d'accès à l'information scientifique et technique.* Rapport de recherche: INRIA/ENSSIB, 1998. 70 p.
- 124 **MAHÉ, Annaïg, ANDRYS, Christine et CHARTRON, Ghislaine.** How French researchers are making use of electronic journals : a case study conducted at the Pierre et Marie Curie and Denis Diderot Universities. *Journal of Information Science*. 2000, vol. 26, n° 5, p. 291-302.
- 125 **MAHÉ, Annaïg et CHARTRON, Ghislaine.** Enquête sur les pratiques informationnelles des moniteurs-doctorants du CIES de Jussieu. 1999, [en ligne] <http://www.ccr.jussieu.fr/urfist/cies97/cies97te.htm>
- 126 **MALLEIN, Phillipe.** *La conception assistée par l'usage.* Mémento 7, Les techniques de services en ligne, 1997. 69-78 p. [en ligne] <http://www.rd.francetelecom.fr/conseil/mento7/c5.pdf>
- 127 **MANGEOT, Annie et FLUHR, Christian.** CEA, l'accès aux documents électroniques. *Archimag, Hors-série : Les publications électroniques*. 1996, p. 36-48.
- 128 **MCKNIGHT, Cliff.** *Digital Library Research at Loughborough : the last fifteen years.* Department of Information and Library Studies, Loughborough University of Technology, 1995. [en ligne] <http://www.cSDL.tamu.edu/DL95/papers/mcknight/mcknight.html>
- 129 **MCKNIGHT, Cliff.** *Electronic journals : what do users think of them ?* Proceedings of the International Symposium on Research, Development and Practice in Digital Libraries : ISDL' 97 - Nov. 18-21, Tsukuba, Ibaraki, Japan, 1997. [en ligne] <http://www.dl.ulis.ac.jp/ISDL97/proceedings/mcknight.html>
- 130 **MCKNIGHT, Cliff.** The personal construction of Information Space. *Journal of the American Society for Information Science*. 2000, vol. 51, n° 8, p. 730-733.
- 131 **MCKNIGHT, Cliff et PRICE, Sheila.** A survey of author attitudes and skills in relation to article publishing in paper and electronic journals. *Journal of Documentation*. 1999, vol. 55, n° 5, p. 556-576.
- 132 **MEADOWS, Arthur Jack.** *Communicating Research.* San Diego : Academic Press, 1998,
- 133 **MERTON, Robert K.** *The sociology of science. Theoretical and empirical investigations.* Chicago : University of Chicago Press, 1973,

- 
- 134 **MURPHY, Alison.** JSTOR Usage. *Ariadne*. 2000, n° 24, [en ligne] <http://www.ariadne.ac.uk/issue24/jstor/intro.html>
- 135 **ODLYZKO, Andrew M.** Tragic loss or good riddance ? The impending demise of traditional journals. 1994, [en ligne] [http://www\\_mathdoc.ujf-grenoble.fr/textes/Odlyzko/](http://www_mathdoc.ujf-grenoble.fr/textes/Odlyzko/)
- 136 **ODLYZKO, Andrew M.** *The slow evolution of electronic publishing*. 1997. <http://www.research.att.com/~amo/doc/slow.evolution.txt>
- 137 **ODLYZKO, Andrew M.** Competition and cooperation : libraries and publishers in the transition to electronic journals. *Journal of Electronic Publishing*. 1999, vol. 4, n° 4, [en ligne] <http://www.press.umich.edu/jep/04-04/odlyzko0404.html>
- 138 **ODLYZKO, Andrew M.** *The rapid evolution of scholarly communication*. Peak Conference, preliminary version, March 19, 2000. [en ligne] <http://www.research.att.com/~amo>
- 139 **ODLYZKO, Andrew M.** Content is not king. *First Monday*. 2001, vol. 6, n° 2, [en ligne] [http://firstmonday.org/issues/issue6\\_2/odlyzko/index.html](http://firstmonday.org/issues/issue6_2/odlyzko/index.html)
- 140 **OKERSON, Ann.** Are we there yet ? Online e-resources ten years after. *Library Trends. Collection development in an electronic environment*. 2000, vol. 48, n° 4, p. 671-693.
- 141 **OLSEN, Jan.** *Electronic journal literature : implications for scholars*. Westport : Mecklermedia, 1994.
- 142 **PETERSON BISHOP, Ann.** Measuring access, use, and success in digital libraries. *Journal of Electronic Publishing*. 1998, vol. 4, n° 2, [en ligne] <http://www.press.umich.edu/jep/04-02/bishop.html>
- 143 **POLITY, Yolla.** *Le comportement des chercheurs dans leur activité (y compris face à la documentation)*. 29e Congrès de l'ADBU, 17 septembre 1999, Dunkerque, 1999. [en ligne] [http://www-sv.cict.fr/adbu/actes\\_et\\_je/je99/Polity.html](http://www-sv.cict.fr/adbu/actes_et_je/je99/Polity.html)
- 144 **PRIOR, Albert.** Acquiring and accessing serials information : the electronic intermediary. *Interlending & Document Supply*. 2001, vol. 29, n° 2, p. 62-68.
- 145 **PULLINGER, David.** Academics and the new information environments : the impact of local factors on use of electronic journals. *Journal of Information Science*. 1999, vol. 25, n° 2, p. 164-172.
- 146 **RANJARD, Sophie.** Evaluer la demande et les besoins en informations : pour des enquêtes croisées. *Documentaliste - Sciences de l'information*. 2001, vol. 38, n° 1, p. 14-23.

- 
- 147 **RENZETTI, Françoise et TÉTU, Jean-François.** *Schéma d'organisation de la presse périodique électronique accessible sur Internet : cas des Mathématiques et de l'Informatique.* Colloque : la communication de l'information scientifique et technique dans l'enseignement supérieur et la recherche : l'effet Renater/Internet, Bordeaux, Centre d'Etudes des Médias, 16-18 mars 1995, Solaris
- 148 **ROBERTS, Richard J., VARMUS, Harold, ASHBURNER, Michael, O. BROWN, Patrick, ELSEN, Michael B., KHOSLA, Chaitan, KIRSCHNER, Marc, NUSSE, Roel, SCOTT, Matthew et WOLD, Barbara.** Building a "GenBank" of the published literature. *Science*. 2001, vol. 291, p. 2318-2319.
- 149 **ROGERS, Sally A.** Electronic journal usage at Ohio State University. *College and Research Libraries*. 2001, p. 25-34.
- 150 **ROWLAND, Fytton, MCKNIGHT, Cliff et MEADOWS, Arthur Jack** (eds) *.Project Elvyn : an experiment in electronic journal delivery. Facts, figures and findings.* London : Bowker-Saur, British Library, 1995. 181 p.
- 151 **Royal Society, British Library and Association of Learned and Professional Society Publishers.** *The scientific, technical and medical information system in the U.K.* British Library R&D Report 6123, 1993.
- 152 **RUSCH-FEJA, Diann et SIEBEKY, Uta.** Evaluation of usage and acceptance of electronic journals. Results of an electronic survey of Max Planck Society researchers including usage statistics from Elsevier, Springer and Academic Press. *D-Lib Magazine*. 1999, vol. 5, n° 10, [en ligne] <http://www.dlib.org/dlib/october99/rusch-feja/10rusch-feja-summary.html>
- 153 **SALAÜN, Jean-Michel.** Documents numériques et universités françaises. *Comprendre les usages de l'Internet.* GUICHARD Eric. (dir) Paris : Editions Rue d'Ulm, 2001. p. 112-117.
- 154 **SALAÜN, Jean-Michel et VAN CUYCK, Alain.** *Les usages et les besoins des documents numériques dans l'enseignement supérieur et la recherche.* Rapport pour le Programme de numérisation de l'enseignement et de la recherche- Maison des Sciences de l'Homme, 1999. 300 p. [en ligne] <http://www.pner.org/>
- 155 **SANVILLE, Thomas J.** *Use of electronic journals in OhioLINK'S Electronic Journal Center.* 67th IFLA Council and General Conference, August 16-25, 2001, [en ligne] <http://ifla.inist.fr/IV/ifla67/papers/118-141e.pdf>
- 156 **SCARDIGLI, Victor.** *Les sens de la technique.* Paris : PUF, 1992.
- 157 **SCHAUDER, Don.** Electronic publishing of professional articles : attitudes of academics and implications for the scholarly communication industry. *Journal of the American Society for Information Science*. 1994, vol. 45, n° 2, p. 73-100.

- 
- 158 **SENDERS, John W.** An on-line scientific journal. *The Information Scientist*. 1977, vol. 11, n° 1, p. 3-9.
- 159 **SENDERS, John W.** I have seen the future and it doesn't work : the electronic journal experiment. *Scholarly publishing in an era of change : Proceedings of the Society for Scholarly Publishing 2nd annual meeting, 1980 June, Minneapolis*. Washington : Society for Scholarly Publishing, 1981. p. 8-9.
- 160 **SOCHACKI, Liliane et DEVILLARD, Joëlle.** Des chercheurs en "info-com" et leurs revues. *Les revues scientifiques et leurs publics. Actes du séminaire annuel. La communication et l'information entre chercheurs*. LERASS. Toulouse : Université Toulouse 3, IUT, p. 25-39.
- 161 **STEWART, Linda.** User acceptance of electronic journals : interviews with chemists at Cornell University. *College and Research Libraries*. 1996, vol. 57, n° 4, p. 339-349.
- 162 **TENOPIR, Carol et KING, Donald W.** *Towards electronic journals. Realities for scientists, librarians and publishers*. Washington : Special Library Association, 2000. 488 p.
- 163 **TOMNEY, Hilary et BURTON, Paul F.** Electronic journals : a study of usage and attitudes among academics. *Journal of Information Science*. 1998, vol. 24, n° 6, p. 419-429.
- 164 **TUROFF, Murray et HILTZ, Star Roxanne.** The electronic journal : a progress report. *Journal of the American Society for Information Science*. 1982, vol. 33, p. 195-202.
- 165 **VARMUS, Harold.** *E-BIOMED : a proposal for electronic publications in the biomedical sciences*. 1999. [en ligne]  
<http://www.nih.gov/welcome/director/ebiomed/ebiomed.htm>
- 166 **VASSALLO, Paul.** The knowledge continuum - organizing for research and scholarly communication. *Internet Research : Electronic Networking Applications and Policy*. 1999, vol. 9, n° 3, p. 232-242.
- 167 **VERRY-JOLIVET, Corinne.** Pratiques et attentes des chercheurs. La médiathèque scientifique de l'Institut Pasteur. *Bulletin des Bibliothèques de France*. 2001, vol. 46, n° 4, p. 26-30.
- 168 **VICKERY, Brian.** A century of scientific and technical information. *Journal of Documentation*. 1999, vol. 55, n° 5, p. 476-527.
- 169 **VOORBIJ, Henk J.** Searching scientific information on the Internet : a Dutch academic user survey. *Journal of the American Society for Information Science*. 1999, vol. 50, n° 7, p. 598-615.

- 
- 170 **WEBER, Max** .*Essais sur la théorie de la science*. Paris : Plon, 1965. 537 p.
- 171 **WOODWARD, Hazel**. Electronic journals in an academic environment. *Serials*. 1997, vol. 10, n° 1, p. 53-57.
- 172 **WOODWARD, Hazel, ROWLAND, Fytton, MCKNIGHT, Cliff, PRITCHETT, Carolyn et MEADOWS, Arthur Jack**. Café Jus : an electronic journals user survey. *Journal of Digital Information*. 1998, vol. 1, n° 3, [en ligne]  
<http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v01/i03/Woodward/>
- 173 **YOCUM, Patricia B.** Electronic publishing in science : report of the expert meeting in Paris, 19-23 February 1996, sponsored by UNESCO and ICSU Press. *IFLA Journal*. 1996, vol. 22, n° 3, p. 184-190. [en ligne]  
<http://www.unesco.org/science/publication/elecpub.htm>
- 174 **YOUNG, Jeffrey R.** "Superarchives" could hold all scholarly output. *The Chronicle of Higher Education*. 2002, [en ligne] <http://chronicle.com/free/v48/i43/43a02901.htm>
- 175 **ZINN-JUSTIN, J.** *Peer review and electronic publishing*. 1997. 191 p. [en ligne]  
<http://tiepac.portlandpress.co.uk/books/online/tiepac/session3/ch3.htm>

## ***Annexes***

---

## **Annexe I - Guide d'entretien Campus de Jussieu**

### **Consigne**<sup>134</sup>

- présentation enquêteur
- but de l'entretien : dans le cadre d'une étude menée par la Maison des Sciences de l'Homme, mieux cerner vos pratiques de recherche d'information (supports papier et numérique)
- anonymat de l'entretien

### **I – Activités scientifiques**

#### **1 – Expérience de recherche et domaine d'étude**

- identité du laboratoire, unité de recherche
- nombre de chercheurs, doctorants
- statut = doctorant/post-doctorant / chercheur / directeur de recherche
- ancienneté dans ce laboratoire, université
- domaine d'étude
- appartenance à une autre institution
- langues étrangères

#### **2 – Activités de recherche**

tâches, répartition du temps, grandes catégories d'activités  
description d'une journée de travail

### **II – Pratiques de recherche d'information**

**Connaissance et utilisation des outils, adéquation entre l'offre et la demande**

#### **3 – Description des dispositifs d'information disponibles**

(à l'université, dans le département, au laboratoire)

#### **4 – Outils utilisés**

en local et/ou à l'extérieur, quelles informations en fonction des activités ?  
abonnements personnels à des revues scientifiques (combien, quelles revues)

#### **5 – Raisons de non-utilisation des autres outils**

pas de besoin, pas accès, manque de compétences, etc.

#### **6 – Conditions de la recherche d'information**

difficultés  
informations nécessaires ou souhaitées difficilement ou non accessibles

### **III – Equipement informatique et Internet**

**familiarité avec les techniques informatiques**

#### **7 - équipement informatique**

au laboratoire, à domicile  
poste informatique, imprimantes couleur ou non, connexion Internet

#### **8 - pratiques informatiques**

---

<sup>134</sup> Les entretiens sur le campus de Jussieu ont été administrés par une enquêtrice qui a ensuite participé à une partie de l'analyse.

niveau, usages par rapport l'activité scientifique

## **9 - Pratiques d'Internet**

intégration d'Internet dans les pratiques de recherche et d'enseignement  
Exemples (sites, outils)

## **IV – Revues électroniques**

### **10 - Connaissance du service disponible à Jussieu**

depuis quand, comment / par qui

### **11 - Habitudes de consultation**

recherche / enseignement  
moments, fréquence, lieux  
comment (itinéraire de consultation du site de Jussieu et des revues)

### **12 – Raisons de non-utilisation**

### **13 – Utilisation d'autres services du même type**

pratiques antérieures et/ou extérieures au service de Jussieu ou non  
lesquels, depuis quand, à partir d'où

### **14 – Modification des habitudes / pratiques antérieures**

consultation / lecture des revues papier (plus / moins; autrement) ;  
consultation de la bibliothèque ;  
pratiques de citation et de publication (réelles ou envisagées) ;  
autres

### **15 - Avantages**

### **16 - Inconvénients**

### **17 - Souhaits par rapport à ce service / à ce type de service**

- infrastructure (matériel informatique)
- couverture par rapport à l'offre (quelles revues)
- élargissement / extension du service
- etc.

### **18 – Appropriation des documents numériques au travail (recherche / enseignement)**

### **19 - Connaissance de projets novateurs liés au numérique dans la discipline et participation à des projets**

### **20 - Age**

---

## **Annexe II – Guide d’entretien CEA**

### **I - IDENTITE ET ACTIVITES SCIENTIFIQUES**

#### **1- Domaine d'étude et activités scientifiques**

domaines et intérêts de recherche, discipline scientifique, spécialité, tâches, activités (répartition)

#### **2- Coursus, Appartenance institutionnelle**

CEA, autres institutions

#### **3 - Appartenance à un réseau scientifique et fonctionnement du réseau**

national/international, sociétés savantes, comité éditorial

### **II - EQUIPEMENT INFORMATIQUE**

#### **4 - Equipement informatique**

poste informatique, imprimantes couleur ou non, connexion Internet

#### **5 - Pratiques informatiques**

logiciels, outils spécialisés

niveau de connaissance

apprentissage : itinéraire, commencement (depuis quand), quelles occasions, raisons satisfaction

### **III - PRATIQUES INFORMATIONNELLES**

#### **6 - Informations utilisées dans le cadre de la recherche scientifique**

type, occasions, quantité, temps, antériorité

#### **7 - Origine des informations**

sources : itinéraire, informelles, formelles, bibliothèques (proches ou non), réseau

#### **8 - Difficultés dans la recherche d'information, satisfaction**

#### **9 - Internet**

usages, outils, itinéraire, satisfaction

### **IV - REVUES SCIENTIFIQUES**

#### **10 - Importance des revues dans la discipline, pour le chercheur**

#### **11 - Pratiques de lecture d'articles, suivi de thèmes, d'auteurs, de revues**

#### **12 - Pratiques de publication : moments, lieux, choix, estimation du système de publication**

#### **14 - Organisation et gestion de la documentation dans le laboratoire, personnelle**

#### **15 - Usage des revues/bases d'articles électroniques (et/ou preprints)**

itinéraire : depuis quand, comment, occasions

quelles sources principales

connaissance site web de la DIST, utilisation

#### **16 - Modification des pratiques antérieures**

consultation/lecture des revues papier (+,-, autrement)

consultation de la bibliothèque

pratiques de citation et de publication

#### **17 - Opinion sur les revues électroniques**

avantages / inconvénients

souhaits : infrastructure, offre, formation

#### **18 - Connaissance des projets en cours dans la discipline**

lesquels

en accord ou non

intérêt pour la communauté scientifique

---

### **Annexe III : Critères utilisés pour la construction du graphique de la typologie des utilisateurs des revues électroniques à Jussieu**

A la suite de l'analyse de contenu des entretiens, nous avons relevé un certain nombre de critères constituant les profils de chaque entretien. Ces critères ont été répartis sur les deux axes qui nous paraissaient les plus pertinents pour la construction de typologies d'utilisateurs : un axe vertical qui définit l'environnement global dans lequel évoluent les scientifiques interrogés selon qu'il favorise ou non l'usage des revues électroniques ; un axe horizontal qui prend en compte les préférences et les pratiques individuelles des chercheurs et thésards en matière de support papier ou électronique. Selon un barème préalablement établi (voir les tableaux ci-dessous pour le barème), les critères choisis permettent d'attribuer des points à chaque profil et la somme des points sur chaque axe donne la position du profil dans une des quatre catégories définies sur le graphique.

#### **Axe vertical : environnement favorisant ou non l'usage des revues électroniques :**

Cet axe s'étend sur une échelle de 0 à 16 points (de 0 à 7 points : environnement ne favorisant pas l'usage des revues électroniques ; de 9 à 16 points : environnement favorisant l'usage des revues électroniques ; 8 étant la valeur médiane) et prend en compte des critères tels que la proximité de bibliothèques, la disponibilité de matériel informatique ainsi que le statut ou l'ancienneté dans la recherche.

Nous avons considéré, par exemple, que la proximité de bibliothèques, permettant un accès facile aux ressources papier (les bibliothèques ne proposant pas de poste d'accès aux revues électroniques), ne favorisait pas l'usage des revues électroniques, de même pour un équipement informatique faible ou inadéquat. La connaissance ou non de l'offre de revues électroniques à Jussieu, le statut du chercheur ou du thésard, l'ancienneté dans la recherche ou les différentes activités nous paraissaient directement liés à la facilité plus ou moins grande d'avoir accès à l'information et au matériel adéquat incitant à un plus fort usage des revues en ligne. Un directeur de laboratoire aura en effet un environnement plus favorable qu'un étudiant en première année de thèse : il est plus facilement le destinataire de messages indiquant la disponibilité de ce type de ressources par la bibliothèque et aura de même généralement de meilleures conditions matérielles lui permettant d'y accéder.

**axe vertical : environnement**

<b>Critères</b>	<b>Points minimum attribués</b>	<b>Points maximum attribués</b>
bib 1 : bibliothèque de recherche	localisation dans la même tour que le laboratoire de recherche : 0 points	localisation dans une autre tour : 2 points
bib 2 : bibliothèque de laboratoire	présence : 0 points	absence : 2 points
bib 3 : bibliothèque personnelle	présence : 0 points	absence : 2 points
équipement : matériel informatique, imprimante, etc	équipement faible ou inadéquat : de 0 à 1 point	bon équipement : 2 points
connaissance du site de Jussieu (+ revues électroniques)	non-connaissance : 0 point	connaissance : 2 points
statut	thésard 1 <sup>ère</sup> et 2 <sup>e</sup> année : 0 point thésard 3 <sup>e</sup> année, ATER : 1 point	chercheur, directeur de recherche : 2 points
ancienneté dans la recherche	de 0 à 3 ans : 0 point de 3 à 15 ans : 1 point	plus de 15 ans : 2 points
activités 1= expériences, analyse résultats 2= recherches documentaires, rédaction d'articles 3= gestion de la recherche 4= gestion de la documentation + activités éditoriales 5= enseignement	1/2/3/5 : 0 point	4 : 2 points
<b>TOTAL</b>	<b>min : 0 point</b>	<b>max : 16 points</b>

**Axe horizontal : pratiques privilégiant plutôt le support électronique ou plutôt le support papier :**

Cet axe s'étend sur une échelle de 0 à 14 points ( de 0 à 6 points : pratiques privilégiant le support papier ; de 8 à 14 points : pratiques privilégiant le support électronique ; 7 étant la valeur médiane). Les critères ici sont donc liés à des pratiques individuelles de l'informatique et d'Internet en général et des revues électroniques en particulier. Sont pris aussi en compte des comportements tels qu'un attachement affiché au papier et à la fréquentation de bibliothèques ou au contraire une demande forte pour des ressources du type des revues en ligne.

**axe horizontal : pratiques papier / électronique**

<b>Critères</b>	<b>Points minimum attribués</b>	<b>Points maximum attribués</b>
pratiques informatiques : utilisation d'un ordinateur dans le cadre du travail de recherche	pratiques inexistantes, faibles ou récentes : de 0 à 1 point	pratiques importantes : 2 points
usage d'Internet (dont courrier électronique)	pratiques inexistantes, faibles ou récentes : de 0 à 1 point	pratiques importantes : 2 points
usages des revues électroniques en général	non-usage ou usage faible, récent : de 0 à 1 point	usage régulier, important : 2 points
usage de préprints électroniques	non-usage ou usage faible ou récent : de 0 à 1 point	usage régulier, important : 2 points
attachement au papier + bibliothèques	attachement au papier et aux bibliothèques : de 0 à 1 point	non attachement : 2 points
usage des revues électroniques de Jussieu	non-usage ou usage faible ou récent : de 0 à 1 point	usage régulier, important : 2 points
demande de revues électroniques	demande inexistante ou faible : de 0 à 1 point	demande forte : 2 points
TOTAL	min : 0 point	max : 14 points

L'analyse globale des entretiens nous a permis de constater que des critères tels que l'âge, le sexe, la taille du laboratoire ou de l'équipe n'étaient pas pertinents dans ce cadre et certainement pas exploitables sur un échantillon de cette taille. Il faudrait, pour pouvoir en juger, effectuer des questionnaires sur une grande échelle afin d'en tirer des interprétations à partir d'analyses statistiques (de type factoriel notamment). Il s'agit alors d'une toute autre méthode.

**Annexe IV – Tableau synoptique des unités de l'échantillon du CEA**

Unité	Direction Opérationnelle DO	Type d'activité scientifique	Domaines scientifiques	Type de laboratoire	sites CEA	Présence Documentation/ Bibliothèque	Situation /documentation centrale	Nbre entretiens chercheurs / doctorants
<b>SPhT</b> Service de Physique Théorique	Direction des Sciences de la Matière <b>DSM</b>	fondamentale	physique théorique	CEA	Saclay	Oui	éloignée	Ch : 3 Doct : 1
<b>LURE</b> Laboratoire pour l'Utilisation du rayonnement Electromagnétique		fondamentale (avec possibilités d'applications)	inter - disciplinaire (rayonnement synchrotron)	CEA/CNRS/MENRT	Orsay	Oui	délocalisée	Ch : 2 Doct : 2
<b>SRHI</b> Service de Recherche en Hémato-Immunologie	Direction des Sciences du Vivant <b>DSV</b>	fondamentale (avec approches cliniques)	biologie médicale (hémato-immunologie)	CEA/INSERM/CNRS	Paris	Oui	délocalisée	Ch : 3
<b>DBCM</b> Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire		fondamentale	biologie moléculaire	CEA	Saclay	Oui	proche et/ou éloignée	Ch : 7 Doct : 1
<b>DRRV</b> Departement de Recherche en retraitement et en Vitrification	Direction du Cycle du Combustible <b>DCC</b>	Recherche & Développement	retraitement du combustible nucléaire, chimie théorique	CEA	Valrhô	Non	proche	Ch : 9 Doct : 2
<b>CEREM</b> Centre d'Etudes et de Recherche sur les Matériaux	Direction des technologies Avancées <b>DTA</b>	Recherche & Développement	sciences des matériaux	CEA	Grenoble	Non	proche	Ch : 6 Doct : 4

---

## **Annexe V - Description des unités de l'échantillon du CEA<sup>135</sup>**

### **Direction des Sciences de la Matière (DSM)**

La Direction des Sciences de la Matière rassemble les activités de recherche fondamentale en physique, chimie, physico-chimie, sciences de la Terre et de l'environnement. Les deux laboratoires retenus pour la DSM sont les suivants :

#### **Le SPhT**

Le SPhT est le Service de Physique théorique situé près du site de Saclay à l'Orme des Merisiers. C'est un laboratoire CEA qui comprend actuellement une cinquantaine de chercheurs permanents dont environ un tiers sont des chercheurs du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS). Le laboratoire accueille également quelques postdocs et des visiteurs ainsi qu'une dizaine de doctorants. Les thèmes de recherche y sont les suivants : physique mathématique et théorie quantique des champs ; physique des particules, physique nucléaire et astrophysique ; physique des statistiques et physique de la matière condensée.

Le SPhT a été retenu dans l'échantillon car il comporte des domaines pionniers dans le domaine de la documentation électronique. Par ailleurs, il est relativement proche de la documentation centrale de Saclay même si un transport véhiculé est nécessaire pour s'y rendre. Une bibliothèque spécialisée est à la disposition des chercheurs sur place. Les entretiens ont été conduits auprès de trois chercheurs et d'un doctorant.

#### **Le LURE**

Le Laboratoire pour l'Utilisation du Rayonnement Electromagnétique est un laboratoire mixte CEA - CNRS - Ministère de la Technologie et de la Recherche (MENRT) situé sur le campus de l'Université d'Orsay. C'est le laboratoire français de rayonnement synchrotron qui comprend environ 110 chercheurs et 70 doctorants et postdocs. Des laboratoires extérieurs et des partenaires industriels sont en collaboration permanente. 1800 chercheurs (1/3 étrangers, 1/3 de province, 1/3 de la région parisienne) utilisent chaque année le laboratoire. La physique représente 41% des projets (physique atomique et nucléaire, physique de l'état solide, physique des surfaces), la chimie 27% (rayons X, spectroscopie infrarouge, science des matériaux), la biologie et les sciences de l'environnement 15%, les micro fabrications et la lithographie 7%, l'astrophysique 5%, ainsi que les usages industriels 5%<sup>136</sup>.

Le LURE a été retenu dans l'échantillon car il s'agit d'un laboratoire mixte et par ailleurs il est relativement délocalisé par rapport à la documentation centrale. Une bibliothèque spécialisée est à disposition des chercheurs, qui peuvent aussi bénéficier de la bibliothèque de l'Université. Les entretiens ont été conduits auprès de deux chercheurs et de deux doctorants (dont un CNRS).

### **Direction des Sciences du Vivant (DSV)**

---

<sup>135</sup> Cette description correspond aux unités telles qu'elles existaient avant la restructuration du CEA. Voir l'annexe VI pour la correspondance entre les anciens sigles et les sigles actuels.

<sup>136</sup> source : site web de présentation du LURE : <http://www.lure.u-psud.fr/>

La Direction des sciences du vivant (DSV) compte environ 900 personnes, dont près de 600 salariés du CEA et 300 personnels des universités et des autres organismes de recherche. Elle accueille dans ses laboratoires quelque 250 collaborateurs temporaires (thésards, post-doctorants...). Les laboratoires de la DSV retenus pour l'enquête sont les suivants :

### **Le Service de Recherches en Hémato - Immunologie (SRHI)**

Ce service est situé à L'Hôpital Saint-Louis à Paris et est rattaché au Département de Recherche Médicale (DRM) : les agents du CEA y travaillent au sein de l'Institut d'Hématologie qui rassemble des équipes du CNRS, de l'INSERM et du CEA. Ce service est la seule unité CEA présente dans cet institut et comporte six équipes de recherche. Les thèmes de recherche y sont la biologie moléculaire, étroitement liée aux applications cliniques.

Ce service a été retenu dans l'échantillon car il est implanté dans une structure mixte, délocalisée du site de Saclay. Une bibliothèque est accessible sur place avec les revues principales en hématologie. L'institut a un site web qui propose depuis peu une liste de revues électroniques qui s'enrichit assez rapidement (35 en octobre 2000). Le service a aussi une salle de réunion dans laquelle sont exposées quelques revues importantes pour le service. Les abonnements sont gérés par la secrétaire. Les entretiens ont été conduits auprès de 3 chercheurs de trois équipes différentes.

### **Le Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire (DBCM)**

Le DBCM est implanté sur Saclay. Il accueille environ 220 agents permanents statutaires (CEA, CNRS, INSERM, universitaires, etc.) et comporte cinq laboratoires ayant les thèmes de recherche suivants : protéines de transport, structure et fonction des protéines, bioénergétique, transcription des gènes, molécules marquées. Ces cinq laboratoires sont le Service des Molécules Marquées (SMM), le Service de Biochimie et de Génétique Moléculaire (SBGM), le Service de Biologie Cellulaire (SBC), le Service de Biophysique des Protéines et des Membranes (SBPM), et la Section de Bioénergétique (SBE).

Ce département a été retenu dans l'échantillon car il est localisé sur le site de Saclay, dans un bâtiment très proche de la bibliothèque centrale. De plus, une bibliothèque spécialisée est à la disposition des chercheurs en accès permanent. Les entretiens ont été conduits auprès de sept chercheurs (deux au SBGM, deux au SBPM, deux au SBC, un au SBE) et d'un doctorant au SBPM. Le SMM étant en « zone chaude » n'a pas été retenu. Deux chercheurs appartiennent au CNRS mais sont détachés de façon permanente au CEA.

### **Direction du Cycle du Combustible (DCC)**

La DCC gère la recherche dans le domaine du combustible nucléaire. Elle est chargée notamment de la récupération des déchets nucléaires, de leur stockage et de leur valorisation ainsi que de l'assainissement et du démantèlement des installations nucléaires. Ses activités sont régies par un certain nombre de réglementations nationales sur les combustibles nucléaires.

Le département retenu est le **DRRV** : Le Département de Recherche en Retraitement et en Vitrification est l'un des 5 départements de la Direction du Cycle du Combustible. Il a pour mission de conduire la recherche et le développement (R&D) dans le domaine de la chimie théorique, plus particulièrement dans le domaine du retraitement du combustible

irradié et dans le domaine des déchets, qu'il s'agisse de leur traitement et conditionnement, notamment pour les déchets de haute activité, ou qu'il s'agisse d'évaluation du comportement à long terme de colis de déchets ou de participation à la conception de sites d'entreposage. Ces recherches couvrent un large domaine allant des études de base à caractère fondamental à la conception d'appareillages en passant par la définition de procédés et leur modélisation. Ce département est situé à Valrhô, il comporte près de 500 personnes, chercheurs et techniciens et une vingtaine de doctorants.

Ce département a été retenu dans l'échantillon car il est implanté sur un site CEA en province. Une direction DIST se trouve sur le site ainsi qu'un centre de documentation, le CIDRA, géré par un service administratif du DRRV. Les trois services retenus dans ce département sont le service des procédés de haute activité (SPHA) et le service d'études et de modélisation des procédés (SEMP), le service de confinement des déchets (SCD). Les entretiens ont été conduits auprès de deux chercheurs et un doctorant au SPHA, quatre chercheurs et une doctorante au SEMP, trois chercheurs au SCD.

### **La Direction des Technologies Avancées (DTA)**

La Direction des Technologies Avancées développe des hautes technologies pour l'industrie autour de trois pôles de compétences : un laboratoire d'électronique, de technologie et d'instrumentation (LETI) ; le centre d'études et de recherche sur les matériaux (CEREM) ; le département des applications et de la métrologie des rayonnements ionisants (DAMRI).

Le service retenu est le **CEREM** : le CEREM regroupe les compétences et les moyens du CEA dédiés à la R&D sur les matériaux, (sciences des matériaux, génie des matériaux, caractérisation et comportement des matériaux) et la robotique en milieux extrêmes. Sa mission consiste à développer des connaissances scientifiques et techniques nouvelles dans le domaine des matériaux pour répondre aux besoins de ses partenaires de l'industrie nucléaire et non nucléaire. Il s'appuie sur un réseau de laboratoires associés (CEA et extérieurs). Près de 650 personnes y travaillent

Ce service a été retenu dans l'échantillon car il est implanté sur un autre site CEA de province. Il n'a pas de documentation dédiée mais le service de la DIST du site de Grenoble est relativement proche. Les entretiens ont été conduits auprès de six chercheurs et de quatre doctorants répartis sur cinq laboratoires appartenant à deux services différents.

**Annexe VI – Correspondance des sigles suite à la  
restructuration de l’organigramme du CEA**

<b>Sigles et développés avant la restructuration</b>	<b>Sigles et développés après la restructuration</b>
<b>DSM</b> – Direction des Sciences de la Matière	<b>DSM</b> – Direction des Sciences de la Matière <i>Pôle Recherche</i>
<b>SPhT</b> – Service de Physique Théorique	<b>SPhT</b> – Service de Physique Théorique
<b>LURE</b> – Laboratoire pour l’Utilisation du Rayonnement Electromagnétique	<b>LURE</b> – Laboratoire pour l’Utilisation du Rayonnement Electromagnétique
<b>DSV</b> - Direction des Sciences de la Vie	<b>DSV</b> – Direction des Sciences de la Vie <i>Pôle Recherche</i>
<b>SRHI</b> – Service de Recherche en Hémato-Immunologie	<b>SRHI</b> – Service de Recherche en Hémato-Immunologie
<b>DBCM</b> – Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire	<b>DBJC</b> - <i>Département de Biologie Joliot Curie</i>
<b>DCC</b> – Direction du Cycle du Combustible	<b>DEN</b> – <i>Direction de l’Energie Nucléaire</i>
<b>DRRV</b> – Département de Recherche en Retraitement et en Vitrification	<b>DRCP</b> - <i>Département de RadioChimie des Procédés</i>
<b>DTA</b> – Direction des Technologies Avancées	<b>DRT</b> – <i>Direction de la Recherche Technologique</i>
<b>CEREM</b> – Centre d’Etudes et de Recherche sur les Matériaux	n’a pas d’équivalent dans la nouvelle structure (une partie de ce service se retrouve à la DEN)

## Annexe VII - Tableaux extraits de l'analyse des données de consultation sur les serveurs des éditeurs (IoPP et ACS) et des indicateurs des services informationnels du CEA.

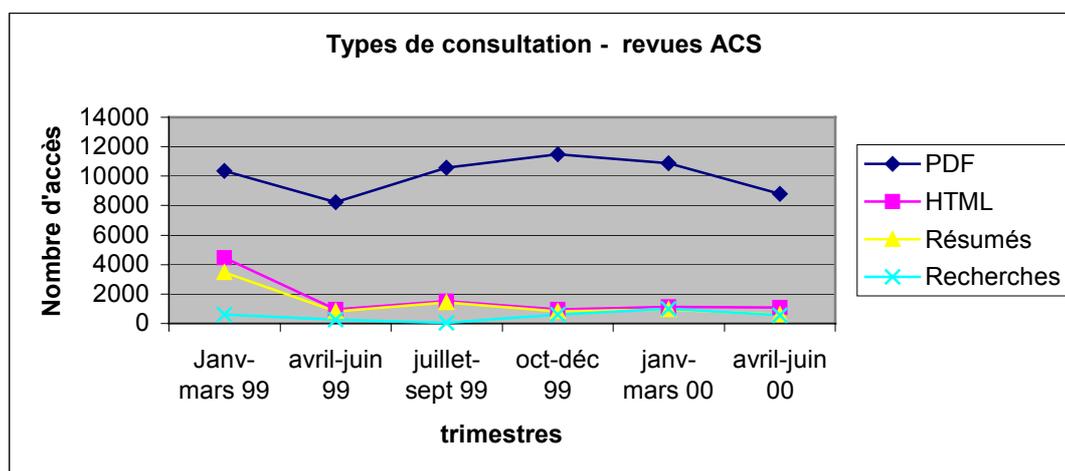
A partir des données quantitatives disponibles pour le terrain du CEA, nous avons réalisé un certain nombre de calculs afin d'obtenir un aperçu des mesures possibles et de leurs applications éventuelles. Dans ce cadre, nous avons, par exemple, tenté de voir s'il existait des relations entre le taux de consultation en ligne des différents titres et le nombre d'abonnements papier disponibles sur place, ou entre ce taux de consultation et le facteur d'impact de chacun des titres. Nous n'avons pas voulu développer plus ce genre d'analyses car elles démontraient, en premier lieu, leurs nombreux biais et limites, parmi lesquelles l'impossibilité de découpages précis selon les différents niveaux de l'institution (départements, unités, laboratoires) qui nous auraient permis de mieux définir les types de consultations en fonction des disciplines et des sites ; ou, encore, le fait que la période couverte (18 mois) par les données disponibles n'était pas suffisamment significative.

Nous ne présentons donc dans cette annexe que quelques graphiques corroborant l'analyse qualitative réalisée dans ce travail.

### Données de consultation sur les serveurs des éditeurs

#### *La prépondérance du PDF<sup>137</sup>*

Le graphique A1 fait ressortir la très forte prépondérance de la consultation au format PDF sur les autres types de consultation (format HTML, résumés, fonction de recherche). Cela corrobore le discours des chercheurs et le mode de consultation largement « traditionnel » des revues électroniques.



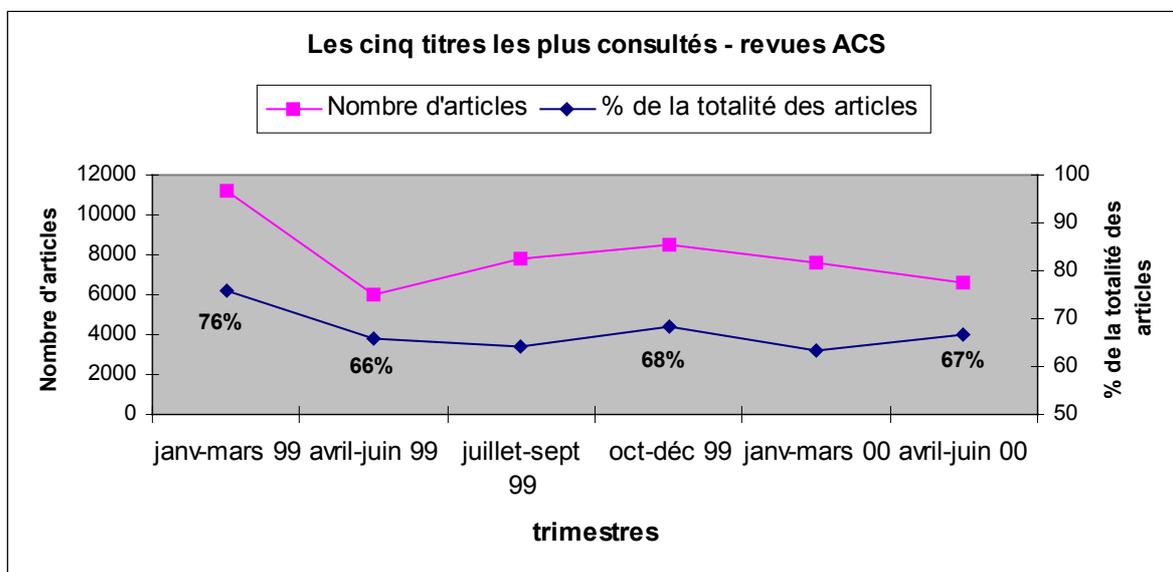
**Graphique A1 : Types de consultation – revues ACS**

### La distribution des accès sur une collection de titres

#### *Les revues de l'ACS les plus consultées*

<sup>137</sup> Les données de l'IoPP ne permettent pas de connaître les différents formats de consultation des articles.

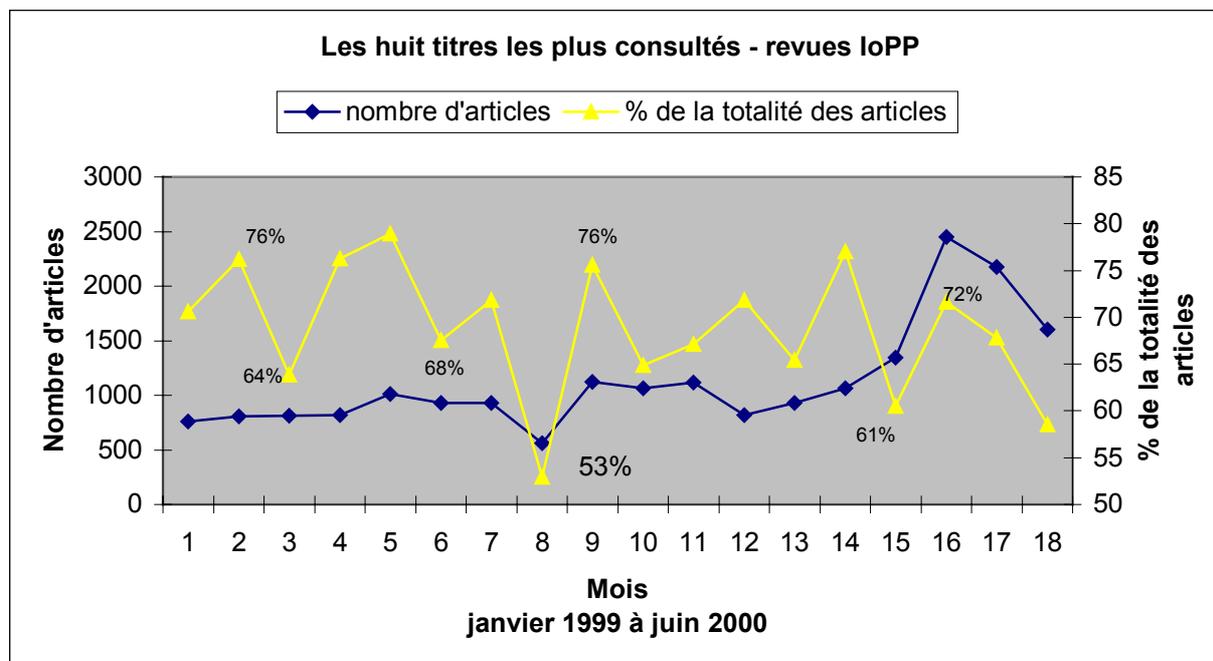
Le graphique A2 indique la quantité d'articles consultés pour les cinq titres les plus consultés, ainsi que le pourcentage du nombre total d'articles consultés (pour l'éditeur ACS). En moyenne, presque 20% des titres de l'ACS (les cinq premiers titres) comptent pour 68% des articles et 10% des titres (les trois premiers titres) pour 52% des articles.



**Graphique A2 : Les cinq titres les plus consultés – revues ACS**

*Les revues de l'IoPP les plus consultées*

Le graphique A3 indique le même type de distribution pour les revues de l'IoPP : 20 % des titres comptabilisent 68 % de la totalité des articles consultés, et 10 % des titres 54% des articles consultés.



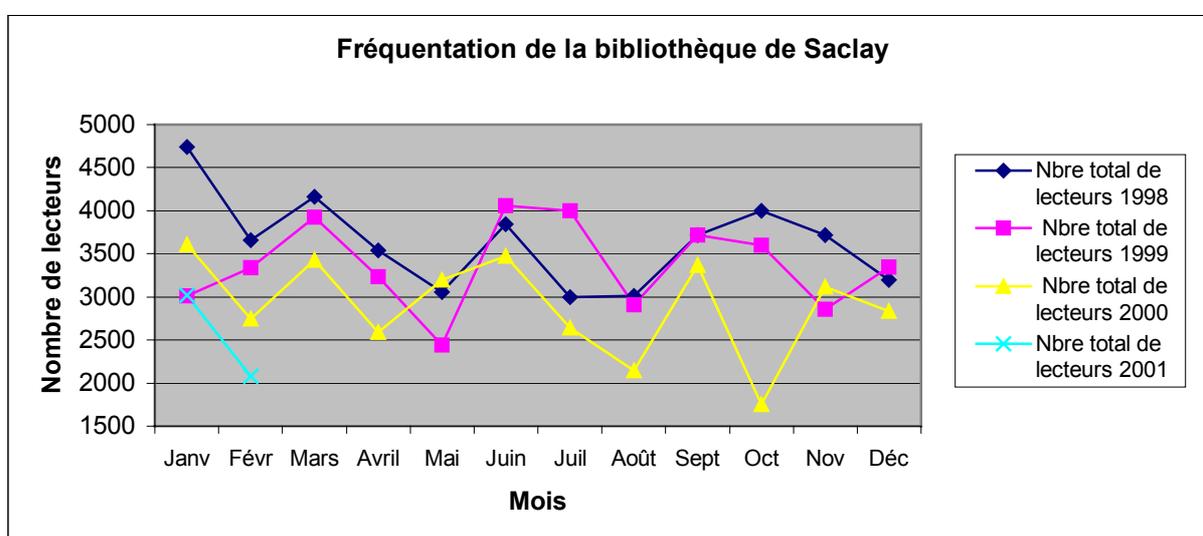
**Graphique A3 : Les 8 titres les plus consultés – revues IoPP**

Ce type de distribution est assez proche de celle observée pour le projet PEAK {Mackie-Mason, Riveros, et al. 1999 #158} où 37% des titres comptent pour 80% des accès et 10% des titres pour 40% des accès, et l'on retrouve, d'une certaine manière, le phénomène de distribution classique observé en bibliométrie ou en économétrie.

## Les indicateurs des services informationnels du CEA

### *Evolution de la fréquentation de la bibliothèque de Saclay*

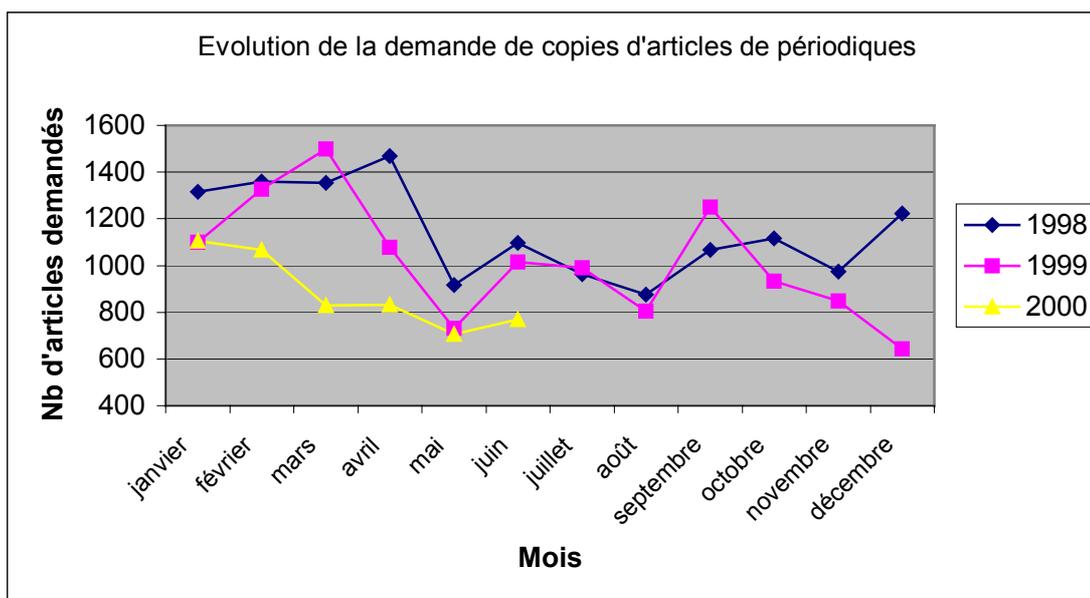
Le graphique A4 indique l'évolution de la fréquentation de la bibliothèque de Saclay entre janvier 1998 et février 2001. Nous voyons que cette fréquentation baisse de manière significative, ce qui correspond au discours de la majorité des chercheurs interrogés.



**Graphique A4 : La fréquentation de la bibliothèque de Saclay**

### *Evolution de la demande d'articles à la bibliothèque de Saclay*

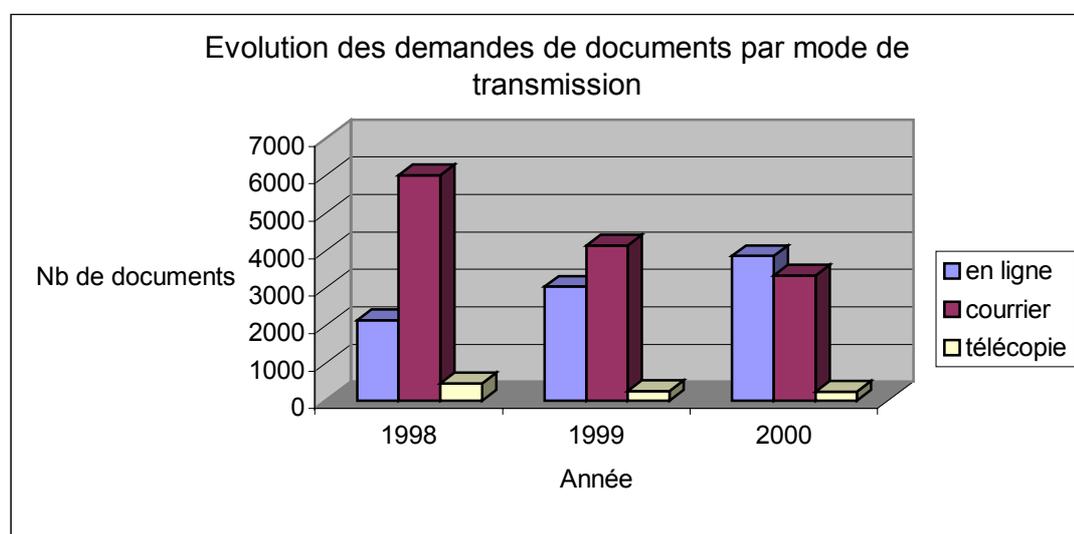
De même, le graphique A5 montre que la baisse de la demande de copies de périodiques à la bibliothèque de Saclay semble s'affirmer entre 1998 et le début de l'année 2000, ceci pouvant s'expliquer par la quantité croissante de titres disponibles en ligne sur cette même période. Il est difficile de montrer des corrélations directes entre ces faits ; d'autres sites du CEA ne montrant pas la même évolution, des analyses plus approfondies et sur une période plus longue seraient nécessaires.



**Graphique A5 : Evolution de la demande de copies d'articles de périodiques (Saclay)**

*Evolution des modes de transmission des demandes de documents à la bibliothèque de Saclay*

La place croissante de l'électronique est aussi confirmée dans le graphique A6 où l'on voit que les demandes de documents effectuées en ligne supplantent de plus en plus les demandes effectuées par courrier (interne) ; le fax restant un mode de transmission marginal.



**Graphique A6 : Evolution des demandes de documents par mode de transmission**

---

**Annexe VIII - Index des tableaux et schémas**

<b>Tableau n°1</b> – Bilan chiffré des usages des revues électroniques à partir des entretiens réalisés à Jussieu	p 37
<b>Tableau n°2</b> – Les unités du CEA selon les différents types d'activité d'information	p 57
<b>Tableau n°3</b> – Usage des fonctionnalités des revues de l'IoPP	p 117
<b>Tableau n°4</b> – Evolution des modes de transmission des demandes de documents en % du total par année	p 119
<b>Schéma n°1</b> – - Catégories « idéales-typiques » des utilisateurs des revues électroniques à Jussieu	p 38
<b>Schéma n°2</b> – Typologie des catégories d'utilisateurs de revues électroniques à Jussieu	p 40
<b>Schéma n°3</b> – Le positionnement des unités CEA et les types d'activité d'information	p 56
<b>Schéma n°4</b> – Dynamique d'intégration dans la communauté	p 82
<b>Schéma n°5</b> – Du consommateur au constructeur : les différents types d'appropriation de la littérature scientifique publiée	p 94
<b>Schéma n°6</b> – Les différents niveaux de consommation des revues électroniques	p 135

---

## RESUME en français

L'apparition récente des revues électroniques a eu un retentissement particulier dans les domaines des sciences de la nature, remettant en cause, à l'occasion, les fondements d'un système de publication scientifique traditionnellement lié à la revue, support primaire de la communication scientifique. Une approche qualitative des facteurs d'intégration de ce nouveau support a constitué la base d'une analyse à deux dimensions : la première, centrée sur les usages, a permis de définir le temps de l'innovation dans lequel nous nous situons ; la deuxième, centrée sur les pratiques, a abouti à la construction d'une typologie des activités d'information permettant d'en dégager les logiques d'appropriation. Ces résultats montrent comment la pratique des revues électroniques s'insère dans un mouvement plus large d'élaboration d'un nouveau continuum de la communication scientifique, dont les premières tendances ne permettent encore que d'entrevoir la profondeur des changements à venir.

---

## TITRE en anglais

Scientific communication in (r)evolution. Natural science researchers affected in their information practices through the use of electronic journals which reveal changes in the traditional scientific communication medium

---

## RESUME en anglais

Natural science research has been particularly affected by the recent development of electronic journals, which eventually questions the foundations of the present scientific publishing organisation which has so far been connected to journals seen as the supportive pillar of scientific communication. A qualitative approach of the way this new medium has been integrated forms the basis of a two dimension analysis : the first, centered on uses, have allowed to define the innovation moment in which we now stand. The second analysis, centered on practices, has resorted in defining a typology of information activities and in evolving the different means this information medium is appropriated. These results show how the use of electronic journals is part of a larger trend towards a new continuum of scientific communication whose recent tendencies only give a glimpse of the deep changes yet to come.

---

## DISCIPLINE

Sciences de l'Information et de la Communication

---

## MOTS-CLES

revues électroniques, usages, activité d'information, publication scientifique, communication scientifique  
electronic journals, uses, information activity, scientific publishing, scientific communication

---

## INTITULE ET ADRESSE DE L'U.F.R. OU DU LABORATOIRE :

Groupe de Recherche sur les Services d'Information (GRESI)  
ENSSIB, 17-21, Bd du 11 novembre 1918 – 69623 Villeurbanne cedex