

**Les travailleurs de la preuve sur Internet.  
Transformations et permanences du fonctionnement de la recherche.**

*Claude Rosental*

© Copyright Claude Rosental, 2000.

Version préliminaire de l'article suivant<sup>1</sup> :

Claude Rosental, « Les travailleurs de la preuve sur Internet. Transformations et permanences du fonctionnement de la recherche. », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 134, septembre 2000, pp. 37-44.

Dans quelle mesure l'utilisation d'Internet modifie-t-elle le travail des ouvriers de la science et les modes de fonctionnement de la recherche? À quel point l'emploi de cet outil transforme-t-il en particulier les dynamiques d'établissement du crédit alloué aux énoncés et à leurs auteurs? Nous aborderons ici ces questions en exploitant les résultats d'une enquête que nous avons réalisée dans les années 90, d'une part sur les usages d'Internet par des chercheurs en logique travaillant dans de grandes universités américaines, et d'autre part sur les échanges qui ont animé un forum électronique consacré à une théorie logique, la «logique floue»<sup>2</sup>.

L'objet de cet article n'est pas d'étudier les modes d'appropriations par les scientifiques de *l'ensemble* des fonctionnalités d'Internet. A ce sujet, nous avons déjà montré<sup>3</sup> en particulier que le recours à ce réseau de communication ne plongeait pas les acteurs dans un univers immatériel déconnecté d'un « monde social ordinaire »; les divers outils d'Internet, tout spécialement le courrier électronique et les sites *web*, offrent en revanche de nouvelles médiations pour accroître le régime des échanges et la circulation des informations, et pour produire de nouvelles mises en relation des textes ainsi que de leurs auteurs<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Attention : Ce texte est destiné exclusivement à un usage privé à caractère académique. D'importantes différences peuvent exister entre cette version et celle finalement publiée. Tout autre usage doit faire l'objet d'une demande écrite préalable auprès de l'auteur. Warning: This text is made available for private academic use only. There might be huge differences between this version and the final published one. Always first ask the author for authorization in writing for any other use.

<sup>2</sup> Ces recherches s'inscrivaient dans le cadre d'un projet de développement d'une sociologie de la logique, et d'une sociologie historique des formes de démonstration. A ce sujet, voir notamment C. Rosental, « La production de connaissances certifiées en logique : un objet d'investigation sociologique. », *Cahiers Internationaux de Sociologie*, vol. CIX, juillet - décembre 2000, pp. 343-374.

<sup>3</sup> Voir notamment C. Rosental, « Le rôle d'Internet dans l'évolution des pratiques, des formes d'organisation, et des réseaux de la recherche », *Annales des Mines*, février 1998, p. 103-108. A noter que cet article livre un accès à la littérature anglo-saxonne actuellement en pleine expansion des *studies of electronic communication*, élaborée en premier lieu par des spécialistes des sciences de l'information et de la communication qui la désignent comme telle. Cette littérature comporte au moins deux grands volets : un ensemble croissant d'études localistes sur les usages des réseaux de communication, et la thématisation du virtuel sur le mode de la dissertation. Dans le cadre de cette dernière entreprise, nombre d'auteurs annoncent l'avènement d'une ère de communication autorisant la construction de nouveaux univers autonomes, d'ordre immatériel ou connectant de purs esprits.

<sup>4</sup> Pour d'autres analyses en langue française portant sur les usages d'Internet dans les sciences, voir en particulier : M. Grossetti, A. Sauvageot et al. , « L'usage d'Internet par les chercheurs toulousains », *Flux*, 24, avril-juin 1996, pp. 35-49. P. Hert, « Les arts de lire le réseau. Un cas d'innovation technologique et ses usages au quotidien dans les sciences », *Réseaux*, n° 77, 1996, pp. 85-113. F. Bailly, "Intranet à l'hôpital : une approche

De façon plus *ciblée*, nous nous interrogerons ici sur l'impact qu'un forum électronique peut avoir sur le fonctionnement de la recherche. Cet outil ne constitue pas un simple bulletin de liaison pour groupes de recherche spécialisés dans un domaine particulier. L'analyse de débats en logique se déroulant dans un tel cadre permettra de mettre en évidence l'émergence de nouvelles formes de production de savoirs en son sein. Comme nous le montrerons, l'existence d'une telle tribune est susceptible de conduire à la rédaction de textes collectifs inédits et à une accélération des processus de validation des énoncés. Elle permet également de nouvelles mises en face à face d'acteurs qui sinon ne se retrouveraient pas en situation de dialogue, du moins apparent. Pour autant, elle n'aplanit pas les différences entre les niveaux de ressources dont sont dotés les protagonistes pour l'emporter dans les débats. En particulier, face à un magma de démonstrations produit au fil de discussions, l'usage par certaines coalitions de dispositifs procurant plus de visibilité à certains textes qu'à d'autres est à même de contribuer à produire des points de vue dominants et de définir en partie ou de renforcer la structure de répartition du crédit alloué aux textes et aux auteurs.

### **La diversité des formes d'appropriation d'un forum électronique: du bulletin de liaison à un authentique lieu de débats**

Au début des années 90, comme nombre d'autres groupes de discussion, le forum électronique intitulé « comp.ai.fuzzy » faisait en premier lieu office de bulletin de liaison pour des scientifiques spécialisés dans un champ de recherche spécifique, la logique floue<sup>5</sup>. Il servait à la diffusion d'annonces de conférences, de séminaires, de publications, de formation de groupes de travail, d'offres de collaboration ou encore de nominations relevant de ce domaine particulier.

Il facilitait sensiblement la circulation de ce type d'informations parmi un public de spécialistes de la logique floue. En effet, il nécessitait moins d'investissements que ceux déployés pour la diffusion d'un bulletin traditionnel sur support papier, que ce soit en termes financier (aucun abonnement nécessaire, aucun budget à consacrer à l'impression et l'envoi postal des documents), ou temporel (absence de travail éditorial et en particulier de prises de contact pour la constitution d'un numéro). Ce dispositif évitait également la dispersion des informations dans des revues moins ciblées ou dans des lettres d'information à diffusion restreinte. En outre, la transmission des textes n'était pas tributaire de délais de parution imposés par des publications périodiques.

En tant que forum électronique, comp.ai.fuzzy fonctionnait comme une boîte aux lettres collective, dans laquelle tout individu disposant d'un accès à Internet pouvait déposer des messages et lire ceux envoyés par des tiers l'espace de quelques jours. Ce groupe de discussion était considéré comme « faiblement modéré », ce qui signifie que les messages qui lui étaient adressés devaient être peu « filtrés » par les responsables du forum<sup>6</sup>.

---

sociologique", communication au colloque "Usages et services des télécommunications", Arcachon, 7-9 juin 1999.

5 - Les résultats de notre enquête sont le fruit d'une analyse des messages échangés, ainsi que d'une série d'observations et d'entretiens menés auprès des « utilisateurs » concernés.

6 - En pratique, nous n'avons pas pu détecter de façon certaine l'exercice d'une censure quelconque. En théorie, ce type de mesure pouvait toutefois être adopté, par exemple et typiquement à l'occasion de l'envoi de messages racistes.

Les coordonnées institutionnelles inscrites dans les textes des intervenants et la mention de leur identité montraient que comp.ai.fuzzy était majoritairement investi par des chercheurs en informatique nord-américains (travaillant dans des universités ou des entreprises de haute technologie), et plus particulièrement par des spécialistes de la logique floue. Ce domaine faisait en effet l'objet tout autant de recherches «théoriques» développées dans le cadre de plusieurs disciplines (telles les mathématiques, mais aussi et surtout l'informatique), que de recherches «appliquées» (notamment en automatique) lourdes d'enjeux industriels, et donnant lieu à la commercialisation de nombreux produits (telles des puces informatiques «floues», ou encore des machines à laver et des fours à micro-ondes «flous») <sup>7</sup>. Le domaine de la logique floue rassemblait par suite un grand nombre de chercheurs en informatique <sup>8</sup>.

Pour ces acteurs, l'emploi au quotidien d'un ordinateur relié à Internet rendait possible une connexion à un forum électronique en l'espace de quelques secondes, souvent à l'occasion d'une «pause», après la consultation de sites *web* ou l'expédition de courriers électroniques. Cet usage pouvait tout autant correspondre à une démarche utilitariste qu'à un principe d'évasion, voire à une forme d'ivresse exploratoire <sup>9</sup>.

La création de comp.ai.fuzzy en janvier 1993 à l'issue d'un vote électronique représentait pour différents ténors de la logique floue un outil supplémentaire pour donner plus de visibilité à leur champ de recherche face à des approches concurrentes de l'intelligence artificielle, et pour fédérer les acteurs de ce domaine. Cependant, ce groupe de discussion suscitait d'autres types d'intérêts et faisait par suite l'objet d'autres formes d'appropriation. Ainsi par exemple, il fournissait à des consultants en informatique la possibilité d'afficher leur expertise en logique floue face à des demandes d'aide à la résolution de problèmes techniques liés au recours à ce formalisme, avec toutes les retombées commerciales qui pouvaient en résulter.

Un volume important de messages adressés à comp.ai.fuzzy était en effet formé d'appels à des formes diverses d'expertise, partant entre autres de l'expression d'un problème pointu de programmation, d'une recherche de références bibliographiques ciblées, ou encore d'une demande d'informations élémentaires sur la logique floue. Ils émanaient de chercheurs et d'ingénieurs plus ou moins confirmés dans ce domaine, voire parfois d'étudiants ou d'individus «égarés» sur ce forum. Ce dernier était ainsi à l'origine d'un mode original d'exercice de la recherche. Les pratiques correspondantes étaient structurées par un jeu de questions-réponses se déroulant dans un cadre singulier: celui d'une sorte de *hotline* gratuite, dédiée aux «utilisateurs» effectifs ou potentiels de la logique floue et composée d'une équipe d'experts en grande partie indéterminée aux yeux des différents protagonistes.

Toutefois, comp.ai.fuzzy constituait également un lieu d'exercice apparemment plus canonique du travail savant. Ce forum accueillait en effet des échanges de points de vue sur les méthodes proposées par la logique floue et sur ses notions fondamentales. Il lui arrivait de

---

7 - Pour une approche socio-historique du développement de ce champ de recherche, voir Claude Rosental, «Histoire de la logique floue. Une approche sociologique des pratiques de démonstration», *Revue de Synthèse*, vol.4, 4, octobre-décembre 1998, p.575-602.

8 - Depuis plusieurs années aux États-Unis et en Europe de l'Ouest, l'informatique constituait en fait plus généralement une discipline phare pour les recherches menées en logique. Voir C. Rosental, *op. cit.*

9 - Pour une analyse des usages de trois autres forums scientifiques, voir V. Paravel, «Réseaux scientifiques et communication électronique: étude de trois groupes de discussion», in N. Guéguen et L. Tobin (éds), *Société, communication et Internet*, Paris, L'Harmattan, 1998, p.121-138.

se transformer en véritable tribune au gré des débats scientifiques et techniques qui s'y déployaient. Comme nous allons le voir en analysant les messages échangés au cours d'un débat exemplaire, la spécificité de ce dispositif était en fait à l'origine de pratiques inédites de la science.

### Débattre d'un théorème dans un forum électronique

Le débat que nous allons prendre pour objet s'était déroulé au cours du deuxième semestre de l'année 1993. Il avait pour origine la publication en juillet 1993 d'un article publié dans les actes de la grande conférence annuelle sur l'intelligence artificielle, intitulée AAI. L'article dénonçait le «succès paradoxal» des applications électroniques de la logique floue. Cette dénonciation s'appuyait sur la démonstration d'un théorème énonçant que la logique floue, caractérisée par un système de quatre axiomes spécifiques, n'était en fait rien d'autre que la logique «classique» à deux valeurs de vérité («vrai» et «faux») <sup>10</sup>. L'auteur, Charles Elkan, était enseignant-chercheur en informatique à l'Université de Californie San Diego et adepte d'une approche concurrente de l'intelligence artificielle. Il présentait son résultat comme remettant en cause une idée fondatrice de la logique floue, censée permettre l'expression d'une infinité de degrés de vérité <sup>11</sup>.

Le caractère *a priori* dévastateur de l'article d'Elkan pour le développement de ce domaine de recherche avait très vite suscité une large controverse parmi les chercheurs en informatique, et tout particulièrement parmi les spécialistes de la logique floue. Comp.ai.fuzzy constituait une tribune privilégiée pour l'instauration immédiate de débats, avant que des revues spécialisées puissent, compte tenu des délais afférents à la programmation et la publication des numéros, accueillir à leur tour, plus d'un semestre plus tard, des échanges de points de vue à ce sujet. En quoi consistaient ces «discussions» sur le forum?

Il s'agissait tout d'abord d'une série de dénonciations d'erreurs attribuées à l'auteur ou à ceux qui le critiquaient. Mais la question de la validité du théorème ne représentait qu'une des multiples préoccupations des intervenants. Les interrogations et les commentaires portaient en premier lieu sur la signification et la portée exactes du théorème, ainsi que sur la nature des hypothèses effectivement mobilisées. Ceci donnait lieu à des considérations contradictoires sur les valeurs d'usage de différentes axiomatiques, tout particulièrement dans le cadre de pratiques informatiques, comme par exemple la conception de l'architecture de bases de données sur ordinateur.

En fait, nombre de chercheurs n'avaient pas eu accès à l'article d'Elkan lors des tout premiers mois qui avaient suivi sa publication. Aussi assistait-on dans le forum à une inflation de résumés et de reformulations du théorème et de sa preuve, répondant ou non à des demandes d'informations à ce sujet. De ce fait, les débats portaient avant tout sur des sources secondaires, au lieu de reposer sur une agrégation de lectures critiques du texte originel de l'universitaire californien.

---

10 - Les quatre axiomes en question étaient les suivants (ici, «^» représente le connecteur logique «et», «v» le connecteur «ou», «~» le connecteur «non», et «t( )» représente la valeur de vérité de l'assertion qui est entre parenthèses): 1)  $t(A \wedge B) = \min \{t(A), t(B)\}$ , 2)  $t(A \vee B) = \max \{t(A), t(B)\}$ , 3)  $t(\sim A) = 1 - t(A)$ , 4)  $t(A) = t(B)$  si A et B sont équivalents logiquement.

11 - Voir Charles Elkan, «The Paradoxical Success of Fuzzy Logic», *Proceedings of AAI 1993*, Cambridge (MA), MIT Press, 1993, p.698-703.

Une étude détaillée des messages permettait alors d'observer des phénomènes de raffermissement ou de retournement de points de vue affichés sur le théorème et sa démonstration, induits par de précédentes interventions sur le forum<sup>12</sup>. À l'inverse, on pouvait également constater que nombre d'acteurs campaient sur des approches normatives de la logique, de la logique floue, des priorités dans la rédaction des preuves, et de la façon de débattre de ces dernières. En effet, si dans l'ensemble, les intervenants possédaient en commun un bagage minimal pour l'exercice collectif de la validation des preuves, les échanges étaient marqués par de graves difficultés de compréhension mutuelle, et par une absence fréquente de réplification des lectures définies ou souhaitées par chacun des auteurs pour son propre texte<sup>13</sup>.

Plusieurs éléments entraient ici en jeu. Parmi ces derniers, on peut notamment évoquer l'ouverture assez large des débats à des publics dotés de savoir-faire hétérogènes, l'éclatement des options prescriptives mises en avant par les chercheurs en logique à la fin du XX<sup>e</sup> siècle en ce qui concerne la pratique de cette activité<sup>14</sup>, la concurrence des définitions proposées performativement pour la logique floue par les spécialistes du domaine, mais aussi les compétences parfois hautement spécialisées requises pour la saisie de certains aspects des discussions. Il en résultait bien sûr un grand nombre de points de vue contradictoires sur la validité du théorème et de sa démonstration, mais aussi sur sa signification, sa portée, ses limites, et plus généralement sa valeur<sup>15</sup>.

Ainsi, le déploiement des débats dans le cadre singulier d'un forum électronique permettait d'objectiver des modes d'exercice de la logique que l'on peut supposer, à tort ou à raison, plus difficiles à observer dans des espaces de production scientifique plus canoniques. Mais ce dispositif technologique ne constituait pas tant un outil d'objectivation de pratiques savantes dotées d'une faible visibilité qu'un opérateur de transformation des conditions et de la nature du travail de la preuve, comme nous allons le voir immédiatement.

### **Le chaînage des démonstrations à l'origine de la construction de textes collectifs**

Si le placement d'informations sur le *web* aboutit à l'émergence d'hypertextes, les interventions sur un forum électronique tel que *comp.ai.fuzzy* étaient quant à elles caractérisées par des formes originales de rédaction et par suite d'argumentation scientifiques

---

12 - Voir par exemple cet extrait du message n°1823 de *comp.ai.fuzzy* (un numéro était attribué automatiquement à chaque message en fonction de son ordre d'arrivée sur le forum):

<> t(not(A and not(B))) = t(B or (not(A) and not(B)))

This statement was worrying me too. I was wondering if it really should hold in fuzzy logic. There are other statements in classical logic that don't work in fuzzy logic. It would seem the answer is no, it wouldn't. I wasn't sure if I was missing something though, but I think [his] post illustrates the mistake in it». À noter l'usage du symbole «>>» à la place des guillemets comme marque de citation.

13 - Pour une discussion de l'évolution des lectures des mathématiques et de leurs variations possibles, partant de l'histoire d'un autre théorème, le théorème de Fermat, voir Catherine Goldstein, *Un théorème de Fermat et ses lecteurs*, Saint-Denis, Presses Universitaires de Vincennes, 1995.

14 - Voir notamment Jean Largeault, *La Logique*, Paris, Presses Universitaires de France, 1993. Pour une analyse des décalages existant entre les représentations souvent désuètes et peu élaborées des chercheurs en sciences sociales des objets de la logique et les approches développées par les logiciens tout au long du XX<sup>e</sup> siècle, et de leurs conséquences sur la nature des évaluations proposées en sciences sociales de la rationalité des acteurs, voir C. Rosental, « Quelle logique pour quelle rationalité ? Représentations et usages de la logique en sciences sociales. », *Enquête*, vol. 2, 2002, pp. 69-92.

15 - Pour de plus amples développements à ce sujet, voir C. Rosental, *La trame de l'évidence. Sociologie de la démonstration en logique*, Paris, Presses Universitaires de France, 2003.

- plus encore que de «discussion», dans la mesure où il s'agissait là de productions scripturales. Il était en effet courant qu'un intervenant souhaitant souligner dans un message précédemment affiché sur le forum l'absence de validité d'un pas donné d'une démonstration, ou encore par exemple le recours à une hypothèse «implicite» sur ce même passage, cite le fragment textuel en question dans son message pour y accoler ses propres commentaires. Ces derniers pouvaient consister notamment en l'expression d'un désaccord et la mise en scène simultanée d'une ressource démonstrative «cachée», selon un scénario guidant les regards des lecteurs le long d'une voie tracée par l'auteur<sup>16</sup>.

Ce nouveau message pouvait alors faire l'objet d'un ou plusieurs traitements similaires, et donner lieu au fil d'une succession d'interventions de même nature à la production d'un texte constitué d'une cascade d'arguments et de contre-arguments, dont les origines respectives étaient parfois difficiles à identifier en bout de course. D'authentiques textes collectifs étaient ainsi produits, constitués d'enchaînements démonstratifs structurés par plusieurs niveaux de citations. Ce chaînage dialectique des preuves représentait un mode unique de validation collective des démonstrations et contre-démonstrations produites au cours des débats<sup>17</sup>.

Puisque le travail des juges de la preuve consistait à *apporter* de nouvelles démonstrations, qui pouvaient être soumises au même type de regard et de réécriture que les démonstrations auparavant prises pour objet, on ne pouvait distinguer artificiellement l'activité de critique de celle d'auteur d'une démonstration. Les divers intervenants adoptaient *simultanément* les deux démarches.

Ce résultat tenait en partie aux modalités de fonctionnement des logiciels utilisés par les divers protagonistes pour rédiger leurs interventions. Généralement, la formulation d'une réponse à un message antérieur passait par un simple clic de souris qui avait pour effet d'insérer automatiquement ce message en haut de la page servant de point de départ à la rédaction du nouveau texte. Le message antérieur était alors présenté comme une citation. Ce mécanisme déterminait fortement l'adoption des pratiques rédactionnelles précédentes.

### Une mise en débat accélérée

Cependant, la simplicité de cette procédure, tout comme le contexte souple et parfois ludique de consultation des messages<sup>18</sup>, avaient également pour effet de transformer le rapport des lecteurs aux textes. Les messages devenaient *matière à débat* dans la mesure où

---

16 - À titre d'illustration, voir l'extrait de message suivant (à noter que la répétition du symbole «>>» en début de ligne indique la reprise d'une citation - une citation de citation; les caractères gras, en revanche, n'étaient pas présents dans le texte originel; nous les avons introduit pour les besoins de notre propre démonstration) :

>>>Zadeh's logic is distributive and, therefore, the roots of

>>Elkan's mistake do not lie on distributivity but on failure of the

>>law of the excluded middle (as correctly pointed out by Kroger).

Well **let's look at this again**. We can simplify Elkan's proof to the following: Starting from Gaines axioms  $t(\text{true}) = 1$ ,  $t(\text{not } A) = 1 - t(A)$ ,  $t(A \text{ or } B) = \max(t(A), t(B))$ ,  $t(A) = t(B)$  if A and B are logically equivalent. We may consider  $t(A \text{ or not } A) = t(\text{true})$  by the last axiom  $\Rightarrow \max(t(A), 1-t(A)) = 1 \Rightarrow t(A) = 1$  or  $t(A) = 0$ . I think the problematic step is the first one, the use of the last axiom. **I don't see the excluded middle coming in here**» [message n°827].

17 - L'histoire des mathématiques ne manque pas d'études éclairantes pour des comparaisons. Pour une introduction à cette littérature, voir notamment K. Chemla, «Histoire des sciences et matérialité des textes. Proposition d'enquête», *Enquête. Anthropologie, histoire, sociologie*, 1, 1995, p.167-180.

18 - Voir nos précédentes descriptions.

l'expression publique d'un commentaire ou d'une question apparaissaient aussi légitimes que nécessitant un faible investissement en temps et en énergie. Par comparaison, la formulation d'une réponse à un ouvrage ou à un article de revue nécessitait la mise en œuvre de moyens autrement plus importants et finalement parfois dissuasifs (notamment la recherche des coordonnées de l'auteur, l'investissement éventuel dans la rédaction voire la publication d'une lettre formelle, etc.).

Cette facilité d'entrée dans les débats, et le *genre* - souvent perçu comme informel - des interventions qui s'était largement imposé sur les forums électroniques avaient plusieurs conséquences. Ils conduisaient tout d'abord à une production de savoirs d'un type très particulier. On avait généralement affaire à des énoncés moins travaillés que ceux formulés dans d'autres cadres de production académique (comme les articles de revue par exemple). Ceci était perceptible tant au niveau du style littéraire adopté - relativement peu soigné, à l'instar des courriers électroniques - qu'au niveau du contenu des messages. On assistait à la diffusion de textes alimentant des échanges universitaires, qui comparativement aux publications traditionnelles, mettaient souvent en avant des démonstrations plus rapidement construites, des assertions moins assurées ou des spéculations plus risquées.

Ce contexte conduisait à une accélération du déroulement de la controverse. Avant même que des revues spécialisées puissent accueillir l'expression de critiques et d'interrogations suscitées par l'article d'Elkan, un volume déjà considérable d'arguments avait été produit, pour ne pas dire «épongé» sur comp.ai.fuzzy - ce qui avait bien sûr un impact sur le contenu des articles en question, qui pouvaient *capitaliser* certains résultats des débats qui les avaient précédés. D'ailleurs, les échanges dans le cadre de ce forum avaient eux-mêmes contribué à susciter plus rapidement des projets éditoriaux sur cette «affaire». Finalement, divers éléments convergeaient donc pour favoriser une issue, voire un essoufflement plus rapide de la controverse.

### **Les possibilités de nouvelles mises en face à face**

L'accès relativement aisé au forum électronique permettait également une assez large participation aux débats. S'il apparaît que les théorèmes mathématiques sont généralement peu lus et discutés par delà l'environnement proche de leur auteur<sup>19</sup>, les débats autour du théorème d'Elkan rassemblaient un nombre plutôt inhabituel d'intervenants. Ce phénomène ne tenait pas simplement à l'inscription du résultat dans un champ singulier de production savante, celui de l'informatique, ni même à l'importance de ses enjeux tant universitaires qu'industriels. L'existence du forum électronique favorisait en tant que telle une augmentation du volume des contributions aux débats.

Loin des *numerus clausus*, des phénomènes de cooptation et des contraintes de fonds et de forme imposés par des logiques éditoriales, des étudiants, des non-spécialistes, des anonymes ou encore certains de ceux qui étaient perçus comme des troisièmes couteaux de la logique floue n'hésitaient pas sur comp.ai.fuzzy à exprimer un point de vue sur le théorème d'Elkan. La création toute récente du groupe de discussion pouvait représenter pour eux un accroissement significatif des ressources à leur disposition pour tenter de se faire entendre, bien supérieur à celui des ressources des ténors du domaine.

---

19 - Voir P. J. Davis et R. Hersh, «Rhetoric and Mathematics», in J. S. Nelson, A. Megill, D. N. Mc Closkey, *The rhetoric of the human sciences: language and argument in scholarship and public affairs*, Madison, The University of Wisconsin Press, 1987, p.53-68.

Ces derniers n'avaient du reste pas tous souhaité s'exprimer dans cette tribune. Il est vrai que leurs interventions risquaient *a priori* d'être prises dans la valse des enchaînements démonstratifs précédemment décrits, au point d'être très vite déformées, dépersonnalisées et placées, d'une façon qui pouvait être perçue comme *dégradante*, au même niveau qu'un message de néophyte. Ils pouvaient aussi s'estimer relativement désarmés face à la capacité inhabituelle d'un débutant non seulement à *entrer* mais aussi à *rester* obstinément dans la partie et à avoir le dernier mot, à défaut de devoir mesurer ses paroles et compter son temps.

Toutefois, certains chefs de file de la logique floue avaient estimé nécessaire d'opposer un point de vue autorisé à ce qu'ils considéraient comme des errements du discours, susceptibles de porter préjudice à la crédibilité et au financement de leur champ de recherche. Il en allait de même de Charles Elkan qui souhaitait défendre certaines thèses face aux critiques des partisans de la logique floue. Même si une partie des intervenants du forum s'étaient déjà retrouvés en situation de dialogue dans d'autres contextes, il en résultait des face à face pour le moins inhabituels d'acteurs dotés de ressources et de compétences très inégales. L'expression «face à face» semble en effet plus adaptée que celle de «dialogue» pour qualifier la confrontation qui s'opérait entre des points de vue exprimés par des experts reconnus de la logique floue et ceux, parfois incommensurables, formulés par des chercheurs moins confirmés et renommés.

***Pauci vero electi***<sup>20</sup>.

En fait, le forum électronique ne constituait pas une caisse sans résonance où les interventions des figures phares de la logique floue allaient «sonner creux» et être diluées dans un flot de messages sans relief. Plusieurs phénomènes convergents contribuaient à leur assurer malgré tout une visibilité supérieure à celles de leurs concurrents.

Tout d'abord, pour certains d'entre eux, le fait de devoir se placer en première ligne pour affronter une critique du type de celle formulée par Elkan n'était pas une première. Au fil des années, ils avaient rodé un répertoire contre-démonstratif et acquis un savoir-faire propre pour affronter une telle polémique, qui leur conférait une «longueur d'avance». Dans la perspective de pouvoir les recycler sous la forme d'articles de revue, ils avaient investi dans des réponses à l'article d'Elkan plus longues et plus construites que celles formulées d'ordinaire sur le forum.

Compte tenu également de leur notoriété, leur intervention constituait une référence solide aux yeux de nombre de partisans de la logique floue. Par suite, les textes correspondants étaient bien plus cités que les autres, et certains chercheurs en logique floue avaient pris l'initiative de les placer dans des bases de données électroniques et d'en faire régulièrement la promotion sur le forum. Ces courts articles étaient donc préservés de l'épreuve du chaînage des démonstrations, ce qui renforçait du même coup les possibilités de citation de ces derniers. Les piliers de la logique floue bénéficiaient ainsi dans cette tribune, comme en dehors, de la mobilisation d'un collectif, voire d'un «réseau de fidèles», qui contribuait à assurer une visibilité supérieure à leur production.

---

20 - Traduction : Peu sont élus.

## Un outil de redistribution du crédit?

Le forum électronique n'aplanissait donc pas les différences de niveau de ressources dont étaient dotés les acteurs pour l'emporter dans les débats. Il tendait bien plutôt à les amplifier, en offrant aux grands noms de la logique floue une tribune *supplémentaire* pour se faire entendre. Toutes choses égales par ailleurs, les citations récurrentes de leurs textes et leur placement dans une base de donnée bien «balisée» constituaient des dispositifs permettant d'accroître leur crédit et celui de leurs énoncés<sup>21</sup>. De quelle façon le forum électronique était-il en effet susceptible d'opérer une (re)distribution du crédit porté aux auteurs et à leurs énoncés?

Comme nous l'avons évoqué, le texte d'Elkan était peu accessible et peu lu durant les premiers mois qui ont suivi sa publication en juillet 1993. Aussi, avant que les revues spécialisées puissent constituer un lieu de débat, les points de vue individuels et collectifs adoptés sur le théorème et ses critiques étaient étroitement dépendants de l'ensemble des messages adressés à comp.ai.fuzzy, et en particulier de ceux qui se présentaient comme des *substituts* à sa démonstration originelle (reformulations, résumés de nature ou non critique). Les textes les plus visibles, émergents du *magma* de démonstrations et contre-démonstrations produites sur le forum, jouaient un rôle crucial dans la formation de ces représentations.

En d'autres termes, la structure de répartition du crédit attribué aux divers énoncés et à leurs auteurs à l'issue des débats sur le forum n'était pas simplement le produit d'un échange d'arguments oraux, comparables à ceux mis en scène dans les *Dialogues* de Platon. On n'avait pas ici affaire à une confrontation d'individus dont le seul trait distinctif était la force immatérielle de leurs raisonnements, et qui disposaient de tout le temps nécessaire pour étudier minutieusement chaque élément de preuve. Par delà le rôle effectif que pouvaient jouer les plus infimes détails des démonstrations dans la constitution des représentations du théorème d'Elkan<sup>22</sup>, il faut noter que dans le cadre de l'économie matérielle de la lecture et de l'accès aux textes qui se mettait en place<sup>23</sup>, économie qui était fort imparfaite, des individus mais aussi des collectifs organisés, plus expérimentés et investis dans la gestion de la visibilité des textes que la majorité des intervenants, disposaient d'outils pour faire lire certains écrits plutôt que d'autres, pour les faire apparaître comme dominants, et ainsi pour (re)formater des chaînes de crédit liant à la fois textes et auteurs.

En définitive, le forum électronique ne représentait pas un carrefour remettant automatiquement en jeu les réputations. Il s'agissait d'un dispositif qui pouvait être utilisé à des fins plutôt conservatoires dans ce domaine. Dans le cas considéré, cet opérateur ne modifiait pas fondamentalement la «donne» initiale. De fait, parmi tous ceux qui étaient intervenus sur le forum, seuls Elkan et les chefs de file de la logique floue étaient ensuite

---

21 - La notion de crédit ici introduite fait écho aux nombreux points de convergence de deux théories du capital scientifique, l'une formulée dans Pierre Bourdieu, «Le champ scientifique», *Actes de la recherche en sciences sociales*, 2-3, juin 1976, p.88-104, l'autre dans Bruno Latour, *Petites leçons de sociologie des sciences*, Paris, La Découverte, 1993, p.100-129.

22 - Il est en effet important d'éviter l'écueil d'un relativisme social, qui aboutirait à des formulations extrêmes telles que la suivante: «The locus of knowledge is not the written word or symbol but the community of expert practitioners». Voir Harry M. Collins, *Changing Order: Replication and Induction in Scientific Practice*, Londres, Sage, 1985, p.159.

23 - Pour une approche historique plus ample de cette question, voir notamment Roger Chartier (sous la dir. de), *Les Usages de l'imprimé*, Paris, Fayard, 1987.

parvenus à exprimer leur point de vue dans les revues spécialisées, quelques mois plus tard<sup>24</sup>. Les autres, ceux dont la participation aux revues était par ailleurs improbable, avaient disparu de la scène des débats, sans pour autant avoir été tous convaincus par les arguments de ces experts reconnus, comme pouvait l'attester un certain nombre de messages postérieurs à leur intervention.

La dynamique de répartition du crédit qui s'instaurait sur le forum conduisait ainsi à des résultats similaires à ceux obtenus dans d'autres tribunes, selon des temporalités différentes. Bien plus, ces résultats tendaient à se renforcer mutuellement.

Bien sûr, cette situation n'était pas le fruit du hasard. Les principaux acteurs de la logique floue qui étaient intervenus dans comp.ai.fuzzy, tout comme Charles Elkan, avaient un rapport au forum électronique comparable à celui qu'ils avaient à l'égard des autres tribunes. Leur motivation pour exprimer un point de vue dans le groupe de discussion était similaire à celle qui les avait conduit à participer aux numéros spéciaux de revues consacrés à la discussion des thèses d'Elkan. Chacune des tribunes leur permettait de formuler des messages ciblés à des publics distincts, au moment le plus opportun. Comp.ai.fuzzy ne représentait finalement qu'une scène de plus où il s'agissait pour eux d'être présent au moment adéquat. L'envoi d'un message à ce forum ne constituait pour chacun qu'un élément dans la liste des diverses démarches à entreprendre, parmi lesquelles figuraient par exemple aussi des échanges personnalisés en face à face ou par la médiation de courriers privés<sup>25</sup>.

Ainsi, les interventions dans le forum ne représentaient pas en général des actions détachées d'un «monde réel» situé «en dehors» d'Internet. Globalement, elles n'étaient pas non plus perçues de cette manière par les divers intervenants, qui n'étaient donc pas automatiquement poussés à un usage schizophrène de cette technologie. Leurs actions dans ce cadre ne s'inscrivaient pas dans un «jeu» différent de celui qu'ils pratiquaient d'ordinaire. Elles étaient menées dans la continuité de démarches effectuées dans d'autres espaces d'échange, et leur résultat pouvait être capitalisé dans d'autres lieux. À l'inverse, les intervenants n'arrivaient pas «nus» dans cette tribune; ils pouvaient mobiliser des ressources qu'ils avaient accumulées dans d'autres contextes. Si ce forum électronique était donc un espace «virtuel» (*virtual*), c'est en premier lieu en tant «qu'espace de vertus» (*virtues*), l'une d'entre elles étant de permettre à ceux qui disposaient de capitaux de les apporter pour les faire fructifier.

### **Un nouveau parlement de la science ?**

L'analyse des usages d'un forum électronique tel que comp.ai.fuzzy et d'autres fonctionnalités d'Internet dans la première moitié des années 90 permet de prendre la mesure des transformations mais aussi des permanences du fonctionnement de la recherche à l'aube du XXI<sup>e</sup> siècle, face au développement de ce réseau de communication. Internet offre certes de nouveaux outils de mise en relation des textes et des individus. Il constitue un ensemble de médiations *supplémentaires* pour la circulation des informations scientifiques, qui peuvent conduire à un accroissement du régime des échanges, et tout particulièrement à une accélération du déroulement de certains débats.

---

24 - Voir notamment *AI Magazine*, 15, 1, printemps 1994. *IEEE Expert*, août 1994.

25 - Pour saisir l'importance historique des pratiques épistolaires des mathématiciens, voir également J. Peiffer, «Faire des mathématiques par lettres», *Revue d'histoire des mathématiques*, 4, 2, 1998, p.143-158.

Mais si pour une partie des chercheurs, les possibilités d'exprimer publiquement un point de vue, notamment dans le cadre d'un forum électronique, s'en trouvent accrues, celles d'être *entendues* n'augmentent pas pour autant. L'idée selon laquelle un vaste parlement de la science serait ainsi inauguré, selon un pur déterminisme technologique, doit être considérée avec beaucoup de prudence. Si un forum électronique constitue *a priori* un espace de (re)définition de la structure de répartition du crédit alloué aux textes et aux auteurs, en pratique ce dispositif peut être investi de telle sorte qu'il renforce des positions acquises ou recherchées en parallèle dans d'autres lieux d'échange. Les principales transformations du fonctionnement de la recherche liées au développement d'Internet, et notamment des forums électroniques, semblent devoir être plutôt recherchées à d'autres niveaux, tels celui de la mise en œuvre de procédés inédits de validation collective des énoncés, de l'émergence de textes collectifs et de débats portant sur des assertions moins travaillées, plus risquées et spéculatives : autant de composantes d'une évolution notoire du travail de la preuve.