

**Les usages comme ajustements:
services propriétaires, moteurs de recherche et agents intelligents sur Internet
Colloque Penser les usages Bordeaux-Arcachon , Juin 1997
Dominique BOULLIER
Professeur, Université de Technologie de Compiègne
Département Technologie et Sciences de l'Homme**

é de recherches COSTECH

49 60206 COMPIEGNE CEDEX

il: Dominique.Boullier@utc.fr

Résumé

Nous comparons trois offres de services de statuts différents sur Internet: les services propriétaires, les moteurs de recherche et les agents intelligents. Leurs points de départ pour la formation des usages est différent: respectivement, gestion d'abonnés, traitement de données, technologies de transaction d'une part, flux, stock et coopération d'autre part. Leur évolution permet de mettre en évidence quelques enjeux de toute formation d'usage: l'extension hors du centre originaire, la mobilisation d'un cadre d'usage ancien, l'alignement de médiations, l'asymétrie et l'asynchronie, les modes de prise en charge de l'usager et de gestion des retours. Ces éléments issus d'observations et d'une enquête récente sur les usages d'Internet sont repris sous forme de treize propositions systématiques, centrées sur le compte-rendu des usages comme spirale d'ajustement.

Introduction

Internet offre un tel foisonnement d'innovations, d'offres de solutions et de modes de production des usages qu'il constitue un terrain privilégié d'observations, à condition de ne parier sur aucune des formules en cours de développement mais d'étudier les mises en forme des usages que chacun des « fournisseurs » tente. L'étude de « l'offre d'usages » en cours de formation sur Internet sera en fait l'occasion d'affiner un certain

nombre de principes d'analyse des usages sur lesquels nous travaillons et de les présenter dans l'état actuel de leur élaboration. A ce titre et par contrainte de format, ils seront présentés à la façon de thèses parfois sommaires, sans l'ensemble des références et des travaux empiriques qui peuvent les motiver. Auparavant, un certain nombre d'entre eux auront été mobilisés dans l'analyse d'Internet.

L'instabilité de l'univers Internet comme contrainte pour la formation des usages

Internet représente une situation étrange dans le domaine de l'innovation: loin d'être une technologie et encore moins un objet, Internet doit plutôt se comprendre comme un environnement qui laisse le champ libre à de multiples combinaisons, pour la plupart encore expérimentales en 1998, en tout cas, non « validées » par le marché.

Le réseau des réseaux semble ainsi fonctionner comme un site d'essais à ciel ouvert, avec des règles particulières de sanction des réussites et des échecs, et des modes d'échange très spécifiques, où la gratuité domine, dans un premier temps (cf. le mode d'émergence de sociétés comme Netscape). Cette particularité du mode de relation commerciale et donc d'ajustement avec un client doit être prise en compte pour admettre la multiplicité des réalités d'Internet: la stabilisation et l'irréversibilité (Callon, 1992) ne semblent guère avoir atteint quelque technologie que ce soit sur ce réseau. A l'exception notoire du protocole TCP/IP qui, rappelons-le, n'est pas né d'une quelconque instance de normalisation mais est devenu un standard de fait: cet autre

mode traditionnel de formation négociée des usages que sont les instances de normalisation se trouve relativisé par rapport à l'inventivité débridée du Net. Nous saisissons ainsi les usages en formation, comme c'est le cas dans toute innovation (Boullier et al., 1989), mais ici dans une expérimentation longue et de masse, dans une sorte de « no man's land » entre laboratoire et marché, comme si le seuil de la mise sur le marché n'avait plus cours (ni ses campagnes de promotion, ni ses stratégies savantes, puisque la diffusion semble se faire par capillarité, de version bêta en freeware ou shareware).

La disparition relative de la sanction du marché pour un certain nombre d'applications ne doit pas cependant faire oublier que le réseau ne vit que de machines, d'abonnements, de connexions, qui tous ont un coût et sont dépendants du marché. Pour le chercheur en tout cas, c'est l'occasion de suspendre - relativement et provisoirement- l'omniprésence du marché pour voir à l'oeuvre la formation des usages ou plutôt ce champ expérimental à ciel ouvert (par opposition à la confidentialité stricte des développements habituels de produits ou aux expérimentations institutionnelles « en chambre »). Mais nous n'aurons de cesse de mettre en garde contre le caractère provisoire et quelque peu « en apesanteur » des usages observables actuellement: ce serait, sinon, considérer que les expérimentations télématiques du début des années 80 permettaient d'anticiper sur le développement futur des usages du Minitel, marqués à la fois par l'émergence parallèle et imprévue des messageries puis par la régulation marchande du système kiosque.

Cette instabilité de l'univers Internet doit être soulignée d'un autre point de vue. La formation des usages s'effectue dans la durée, dans un ajustement long, conflictuel, mais qui finit par déboucher sur une forme de cristallisation du « couplage » homme-machine (Simondon, 1969), qui finira même par apparaître à l'observateur comme une routine ou comme un automatisme. Dans le cas d'Internet, cette « métastabilité » reste des plus difficiles à obtenir car les technologies elles-mêmes changent constamment, sans parler de l'offre des services, des tarifications et bien sûr des contenus (changement et mise à jour perpétuelle sont précisément recherchés dans un service en ligne). Une enquête récente que nous avons menée sur des usagers grand public d'Internet, abonnés à l'un des premiers services accessibles à ce public en Bretagne, montre à quel point, en dehors de la population des informaticiens (par formation, par profession ou par passion, qui font toujours la majorité des utilisateurs d'Internet), les abonnés ordinaires, non acculturés à l'informatique, non possesseurs des pré-requis, se trouvent constamment déstabilisés par les nouvelles

techniques, en raison notamment du modèle de l'innovation modulaire permise par les « plug-in ». Ce modèle autorise la prolifération des « appendices » à un logiciel central, du type d'un « browser » (navigateur), ce qui assure certes la compatibilité (Dodier, 1995), enjeu essentiel dans les usages, mais autorise aussi l'innovation partielle, à moindre coût, et cela sans souci d'adaptation aux utilisateurs, puisqu'ils sont supposés s'adapter en les téléchargeant gratuitement. Encore faut-il le savoir, savoir où le faire et prendre le temps de le faire (fichiers lourds à transférer), pour ensuite s'essayer à les utiliser et s'assurer de leur effective compatibilité.

Cette instabilité conduit en fait à rendre problématique la socialisation à Internet pour les usagers qui ne disposeraient pas des ressources (formation, temps, réseau d'information) pour effectuer une quasi veille technologique permanente (ce que nous faisons tous, dans un climat quelquefois stressé car six mois de déconnexion peut sembler repousser dans... l'antiquité!). Socialisation difficile et appropriation des techniques toujours remise en cause. Il est certain que l'irréversibilité des usages, que nous avons évoquée et qui transparaît dans les routines, n'est quasiment jamais atteinte pour les produits de communication bien qu'elle s'observe dans l'usage de la voiture ou même de la machine à laver. Mais dans le cas d'Internet, c'est avant tout une attitude de veille constante et donc une compétence à apprendre en permanence qui est requise pour que l'usage lui-même puisse se former. Le seul usage stabilisé d'Internet, c'est avant tout cette attitude de veille et de remise en cause constante qui est en fait prescrite par le côté expérimental en grande nature du réseau: à ce jeu, les détenteurs de la culture informatique sont largement gagnants et le grand public bien loin d'être conquis. Ce point devait être rappelé face à tous les discours sur « l'évidence » et la « simplicité » des technologies et sur leur « appropriation spontanée », qui se reproduisent pour chaque innovation, bien avant qu'elle se soit « pliée » aux utilisateurs (Akrich et al, 1988).

On ne peut dès lors que comprendre mais aussi s'étonner d'une certaine désinvolture de la plupart des offreurs de services et d'accès dans l'adaptation de leurs offres aux clients potentiels. Pourtant, dans ce chantier à ciel ouvert, apparaissent nécessairement des tentatives, des solutions différentes pour gérer cet ajustement avec l'utilisateur final. Nous distinguerons ici trois formats d'ajustement observables sur le réseau, qui sont bien contrastés: les services propriétaires (ex: AOL, Infonie, etc...), les moteurs de recherche (Altavista, Yahoo, etc...) et enfin les « agents intelligents » ou systèmes multi-agents, dont certains éléments sont déjà mis en oeuvre sur le réseau mais de façon partielle ou peu

apparente : c'est pourquoi, dans le cas des agents, nous nous appuyons sur les observations des prototypes en cours.

Certains points de notre modélisation des usages peuvent être mis en avant de façon contrastée à travers ces divers terrains d'observation et c'est autour de ces propositions que nous bâtissons notre présentation.

1- « L'INNOVATEUR » PART DE SON UNIVERS D'APPARTENANCE

Les divers modes d'ajustement que représentent nos trois exemples sont divers avant tout parce qu'ils proviennent d'une vision du monde différente, d'un placement des acteurs et des rôles de chacun différent.

Les services propriétaires cherchent des abonnés, ils cherchent à les fidéliser: leur savoir-faire est avant tout dans cette gestion de clientèle et dans la capacité à combiner des offres de produits et de services qui rencontrent et attirent ces cibles commerciales, produits, contenus et services qu'ils sont parfois prêts à créer de toutes pièces en devenant auteurs.

Les moteurs de recherche sont des robots spécialistes de la gestion de données sur des corpus très hétérogènes (l'ensemble des sites Web), dont ils ne sont donc pas les auteurs et qu'ils ne structurent pas mais qu'ils traitent à partir d'un repérage automatique des sites qu'ils indexent à l'aide de modèles statistiques rudimentaires. D'autres services identiques font appel à une indexation humaine et structurent l'information à partir de leurs catégories, en organisant ainsi ce qu'on appellera plutôt des annuaires des sites.

La technologie des agents intelligents n'est portée par aucun groupe particulier, même si tous les services à base de transaction marchande ou même de traitement de nombreuses requêtes sur des corpus importants sont parmi les plus intéressés à leur développement. Plusieurs niveaux de modélisation des agents coexistent actuellement. Nous nous intéresserons moins aux conceptions comme objet distribué ou comme entité intentionnelle et plutôt à la dimension coopérative des agents et à leur dimension de « collaborateur » (Ferber, 1996): ces conceptions font porter les efforts des agents sur la mise en relation de prestataires hétérogènes, avec capacité de négociation en tant que représentants de l'utilisateur. La technologie des systèmes multi-agents pourrait devenir le support d'une nouvelle forme d'opérateurs commerciaux mais, pour le moment, elle peut servir à tout type d'acteurs. Dans les trois cas, l'usage est déjà formaté par la spécificité du métier de chacun des services examinés: nous retrouvons en fait ici le modèle du « cristal de l'intermédiation », élaboré par

Laurent Gille et Philippe Mathonnet (1994). Ces auteurs ont montré l'émergence de nouveaux acteurs économiques que sont les agences d'intermédiation, qui peuvent se former à partir des acteurs actuels qui comportent à la fois:

- des spécialistes de la gestion de clientèle que sont les carteurs (banque, crédit ou distribution), capables de suivre à la trace tous les achats d'un possesseur de carte, de les modéliser et d'offrir le package de produits susceptibles d'intéresser des cibles de plus en plus fines;
- des spécialistes des données que sont les « informateurs », éditeurs, producteurs de dictionnaires, de références, de renseignements en ligne, de documentations diverses, mises à jour et fournies parfois sous forme d'abonnements (cf. les informations juridiques, fiscales, etc.);
- les spécialistes de la coordination de prestataires que sont les assistants (issus de l'assurance ou des « agences » mais ayant étendu leurs types de prestations bien au-delà du voyage ou du véhicule) et manifestant une compétence élevée dans la mobilisation d'un réseau de prestataires hétérogènes quant à leurs métiers mais mobiles et centrés sur la réponse en urgence à une demande particulière et localisée.

De cette combinaison, naît, selon Gille et Mathonnet, une nouvelle économie qui exploite au mieux toutes les technologies informatiques télécommunicantes. Les trois exemples de service que nous avons choisis, se trouvent entrer exactement dans ce cadre: la gestion de clientèle pour les services propriétaires, le traitement des données pour les moteurs de recherche, la coordination des prestataires pour une demande personnalisée dans le cas des agents intelligents.

Chacun correspond en fait à un cœur de métier et c'est à partir de ce métier que se construit une place potentielle de l'utilisateur, différente dans chaque cas. Il ne peut y avoir d'usage sans position forte du concepteur qui fait le pari, à partir de sa vision du monde, de postuler un usager virtuel: cet atout peut, bien sûr, devenir sa faiblesse.

2- LES USAGES DEBORDENT DE CE CENTRE ORIGINAIRE

Malgré ce point de départ, tout innovateur, tout concepteur ne peut formater un usager virtuel au point de le laisser exister dans le seul monde du concepteur: de ce fait, une extension se fait pour retrouver un usager réel supposé et agréger des fonctions, des services que d'autres ont déjà mis en place, avec le risque de faire moins bien que ceux dont c'est le cœur de métier. Dans cette évolution, la confrontation à

des usagers réels est un facteur-clé et permet de comprendre la réactivité et la frénésie d'innovation qui s'observent sur le Net.

Ainsi, les services propriétaires ont rapidement été obligés de fournir un accès à Internet et de ne plus laisser leurs abonnés dans le seul univers délimité par le fournisseur de services. Les difficultés commerciales de bon nombre de ces fournisseurs (Prodigy, e-World, CompuServe, ont disparu et bien d'autres) ont montré que la concurrence de fait créée par un accès ouvert à Internet, sans aucune prise en charge par le prestataire, était plus forte que les avantages d'un univers propriétaire que l'utilisateur ne pouvait guère s'approprier -même s'il était luxueux et d'une attention extrême à ses besoins- et qui n'offrait pas le risque de l'aventure des pionniers. L'association de plus en plus fréquente avec des opérateurs de télécoms, qui gèrent eux aussi des abonnés, correspond bien à la même position de gestionnaire de clientèle (AOL avec Cegetel, France Telecom avec HOL) qui favorise des accès et des abonnements plus avantageux.

Les moteurs de recherche, de leur côté, ont mis au point des méthodes de traitement des sites Web qui reposent sur des traitements statistiques et, pour les annuaires, sur des indexations « manuelles », c'est-à-dire réalisées par des humains pour assurer une plus grande finesse de traitement. Or, les réponses que l'on obtient pour des requêtes ordinaires représentent une telle quantité de sites référencés qu'il faudrait, pour réduire cette immensité, adopter des langages d'interrogation spécifiques aux bases de données (ce qu'offrent de façon embryonnaire les moteurs de recherche), alors que le corpus n'est pas structuré comme une base de données. Certains moteurs de recherche en viennent désormais à offrir une réponse personnalisée à des demandes régulières (cf My. Yahoo à base d'agents intelligents), sous forme de veille sur les sites sélectionnés par le demandeur, en lui transmettant les pages qui ont subi des modifications, dans un délai bref et sans interrogation de sa part. Du traitement de masse et standardisé de la donnée, les moteurs de recherche peuvent évoluer vers des offres personnalisées en adaptant leur réponse.

Les agents intelligents peuvent aussi passer de l'état de simples outils d'aide au traitement de requêtes complexes à celui de collaborateur personnel ou encore au statut de coordonnateur de prestataires, ce qui ne serait plus très éloigné du modèle de services propriétaires qui repose toujours sur une mise en réseau de compétences diverses. Il faut en effet que ces agents voient leurs tâches facilitées par les services auxquels ils ont accès, à travers notamment des architectures partagées de fait ou normalisées (exemple de tentative : KQML, Knowledge Query and Manipulation Language): cet accord sur l'architecture ou sur le langage permet de

bénéficier de ce fait d'une certaine confiance (car il serait aussi facile de les bloquer à l'entrée de certains serveurs) et permet aussi de profiter d'un formatage adapté de l'offre au traitement par les agents. Techniques évoluées de coordination à l'origine, les systèmes multi-agents peuvent ainsi devenir les supports de montages institutionnels nouveaux.

3- La mobilisation d'un cadre d'usage ancien

La description des « services » fait petit-à-petit émerger des images floues qui ne paraissent pas inconnues aux spécialistes des médias. Les usages formatés par chacun de ces services empruntent en fait à des « cadres d'usages », pour exploiter le concept de Goffman (1974) sur les « cadres de l'expérience ». Dans les interfaces elles-mêmes, la métaphore est une question centrale. L'innovation n'est jamais totalement radicale, elle n'est jamais pur « néotropisme » (Legrand, 1992, transposant néologisme dans l'univers technique), elle emprunte, elle transfère et ses origines sont de ce fait parfois difficilement décidables tant les liens avec des techniques ou des services existants demeurent -sous-jacents ou explicites-

Les services propriétaires se situent clairement et explicitement dans le modèle classique des mass média: l'habillage, la programmation (selon les jours de la semaine ou les moments de la journée), la spécialisation des publics mais aussi leur agrégation, relèvent de la création de chaînes, sur le modèle du câble, avec sans doute l'espoir de fusionner d'ailleurs les deux systèmes médiatiques, malgré la dimension interactive supposée plus forte sur Internet. Ce cadre de la « chaîne » est désormais affiché sous le nom générique de « portails », qui vise surtout à assurer l'audience en obligeant au passage par le site du service propriétaire : si nécessaire, des contrats d'exclusivité sont signés avec certains grands fournisseurs, comme le fait AOL, de la même façon que l'on s'arrache sur les médias tel présentateur. Le mode de consultation dominant d'Internet, ce que l'on appelle le « surf », possède lui-même de fortes parentés avec le zapping observé sur les médias de flux. Il conduit à un rapport à l'information que d'aucuns considèrent comme superficiel mais qui permet avant tout une veille sur le mode de la lecture rapide, du livre feuilleté lorsque le monde des connaissances à couvrir devient trop large: ce mode de veille peut même devenir le mode dominant de connaissance à terme malgré les inquiétudes des auteurs, ces nouveaux clercs. « Les messages des mass-média peuvent et doivent être reçus dans un « état d'inattention » dit Eco (1994). L'interactivité peut ainsi être déclinée sous une forme quelque peu imprévue du « zapping évolué » dans le cadre d'un média

reconfiguré sur le modèle du flux, alors même - pensait-on- qu'il faut aller chercher l'information sur Internet: toutes les techniques qui consistent à « pousser l'information », comme l'on dit, sur Internet (cf. le « webcasting » mis en place par PointCast) montrent bien que cette interactivité conçue comme une autonomie de l'utilisateur qui va chercher ce qu'il veut quand il veut ne peut satisfaire un producteur de contenus (d'où sa préférence pour la captivité de l'abonné).

Les moteurs de recherche présentent d'emblée une parenté avec des banques de données et leur utilisation, même restreinte, des opérateurs booléens pour les requêtes manifeste bien cette filiation. Pourtant, nous l'avons dit, les moteurs de recherche d'Internet n'ont, pour l'instant aucun pouvoir de structuration des contenus d'origine: de ce fait, leurs indexations demeurent sommaires et leurs traitements des requêtes à base statistique. Plus qu'à une base de données, c'est en fait à un annuaire que font penser les moteurs de recherche, (ce que font d'ailleurs explicitement certains sites de « pages blanches » pour la recherche des adresses électroniques). Malgré la sophistication du robot de recherche, il reste ancré dans ce modèle d'usage. Ils prétendent de ce fait aussi à une autre définition du rôle de « portails » : les services propriétaires cherchent à développer leur propre moteur (cf. Wanadoo) ou encore à s'associer avec des moteurs existants, car ce sont des points de passage obligés dans l'usage d'Internet qui en font de façon pratique les meilleurs « portails » potentiels.

Les agents intelligents de leur côté mobilisent un triple schéma selon les types d'agents adoptés: un schéma maître-serviteur (tâches automatisées déléguées), un schéma assistant qui renvoie à la secrétaire (de direction, bien sûr) et un schéma du courtier (de l'intermédiaire ou du mandataire selon la personnalisation adoptée). Le schéma technique client-serviteur et le célèbre archétype philosophique du maître et de l'esclave se situent toujours en arrière-fond. Dans tous les cas, il s'agit bien de déléguer, de faire faire (l'agent lui-même étant capable de faire faire d'ailleurs sur le réseau), mais, selon le type d'autonomie et de compétences accordées à l'agent, il se rapproche plutôt du valet de Molière qui devient en fait le maître du jeu.

4-Des médiations alignées

Les « services » que nous étudions adoptent une position spécifique vis-à-vis de l'information et de la démarche de recherche d'information (une démarche socio-cognitive), mais aussi une technologie propre (socio-technique) et enfin un mode de transaction et de rémunération particuliers (socio-économique): ces dimensions doivent être considérées comme

distinctes et non réduites l'une par l'autre mais la recherche de cohérence ou d'alignement entre ces médiations (Hennion, 1993) est la condition du succès.

Les services propriétaires ont choisi, nous l'avons dit, une démarche socio-cognitive fondée sur le flux des informations et, de ce fait, des collaborations particulières ont dû être nouées avec la presse et avec les agences, des animateurs des divers services ont été embauchés, et des contenus spécifiques ont été parfois édités (cf. Infonie). Cette option du flux doit techniquement être traduite dans une grande facilité d'utilisation: les kits complets sont adaptés à tous publics et utilisent à l'extrême les visuels et la navigation par icônes, le CD-ROM complémentaire qui fait l'originalité d'Infonie permet d'éviter les délais de chargement des fonds d'écran (ce qui se gère chez les autres grâce à la mémoire-cache). Mais c'est sans doute dans le succès ou non de nouveaux terminaux que se situera l'épreuve décisive pour ces services: le Web-TV correspond en fait parfaitement à leur clientèle potentielle, à leur usage de référence. L'abonnement devient le pilier du contrat commercial, il permet de connaître sa clientèle et la durée de connexion ne peut plus rester un critère de facturation (la suppression de la durée limitée a d'ailleurs conduit AOL à la saturation): la valeur est tout autant créée par la publicité, comme dans d'autres média de flux, que par les abonnements et, dans ce cadre, la durée n'a plus de pertinence mais seulement la visualisation d'écrans (hits). Ce modèle commercial du contrat limite cependant les contraintes d'adaptation du fournisseur de services mais correspond bien à la gestion d'offres standardisées (voir, pour les relations entre entreprises et non avec des particuliers, les travaux de F. Eymard-Duvernay).

Les moteurs de recherche procèdent plutôt d'une logique de stock, mais sur le mode dynamique avec mise à jour constante: cette démarche socio-cognitive suppose un travail de consultation et d'indexation du côté des services et un travail d'interrogation pertinente du côté de l'utilisateur. La question des critères devient alors un carrefour dans l'ajustement entre l'offre des moteurs de recherche et les demandes des internautes. B. Stiegler a souligné à quel point la critériologie devenait un enjeu contemporain essentiel, non plus sur un plan strictement cognitif mais bien sur un plan socio-cognitif ou socio-politique pour permettre au groupe de se constituer en déclarant ses catégories de référence et leur éventuelle hiérarchie. Ce mode cognitif ne peut que s'appuyer sur des technologies de bases de données qui sont la définition même du service (le moteur de recherche), avec les limites que nous avons déjà évoquées et en n'oubliant pas le travail ainsi exigé de l'utilisateur pour spécifier sa demande. Enfin, le mode de

commercialisation demeure pour l'instant incertain: la publicité fait de plus en plus son apparition, mais émergent aussi de nouveaux modes de réponses plus personnalisés, analogues à des abonnements, pour une « surveillance » de certains sites: le paiement à la requête, théoriquement possible à terme grâce aux techniques de micro-paiement, n'est toujours pas pratiqué. De ce fait, ces moteurs fonctionnent encore comme les annuaires gratuits d'un environnement général. On sait comment ont évolué les méthodes de gestion des annuaires téléphoniques et les rémunérations obtenues grâce à des annonces spécifiques pour les entreprises: on peut imaginer que les logiques de tri et d'affichage des réponses par les moteurs de recherche puissent à terme évoluer pour produire les mêmes bénéfices (ce qui les rapprocherait d'ailleurs du « webcasting », déjà mentionné à propos des services propriétaires, en aboutissant à une prise en charge active du demandeur sur la base, là aussi, d'un abonnement).

Les agents intelligents ne se fondent ni sur le flux ni sur le stock mais bien sur la transaction qui suppose une activité de l'utilisateur en direction d'offres: le modèle boursier serait sans doute plus adapté, l'agent intelligent prenant le rôle du courtier (« broker ») pour son client. Les données ainsi produites ou traitées sont particulièrement éphémères et ne valent que comparativement pour une demande très spécifique (un voyage à telle date avec telles contraintes de coût, d'horaires, etc...), et c'est précisément la réactivité de ce type d'agents présents en permanence sur le réseau qui fait leur valeur ajoutée. Ce modèle socio-cognitif de la négociation s'appuie sur des techniques de sophistication très variable. Cependant cette aptitude à se déplacer dans le réseau, hors toute connexion, et à traiter les informations en les adaptant à une demande particulière les différencie nettement des autres techniques. La relation commerciale qui peut ainsi être nouée n'est pas encore précise: c'est un enjeu considérable de savoir qui sera capable de fournir une offre commerciale alignée avec les potentialités de ces techniques.

5- La relation concepteur-utilisateur est asymétrique et asynchrone: prise en charge et gestion des retours

Les services propriétaires doivent construire un abonné potentiel comme tous les autres médias: leur public est produit en même temps que leur offre et le pari est grand (et fut douloureux pour de nombreux services). Le pari de la prise en charge de l'abonné, de son agrégation à des groupes standards à travers des catégories générales de contenus, conduit à donner une place limitée à l'interactivité, à l'adaptation à l'utilisateur, et à mettre au centre l'auteur-concepteur du service. Ce qui n'est pas pour

déplaire à de nombreux abonnés qui se trouveront rassurés par cette prise en charge au milieu d'un univers aussi instable et difficile à identifier. Le contenu offert doit pourtant être toujours réadapté et le plus rapidement possible à cette clientèle. Pour cela, les « retours » sont cruciaux mais sont étonnamment semblables aux techniques de gestion des retours observées sur tous les médias de flux (Boullier, 1994): l'audience devient là aussi le critère, avec l'habituelle bataille sur les techniques les plus fiables (les compteurs d'accès à un site, à une page, les hits sur un bandeau, la durée de consultation du site correspondant, etc...). Débats classiques de toute mesure d'audience qui doit surtout aboutir à un compromis avec les publicitaires. Les services propriétaires possèdent cependant un avantage non négligeable, celui des abonnements, qui donnent d'emblée un état du marché potentiel, à condition que les données soient fiables (cf le rôle des offices de diffusion dans la presse). La mise en réseau ne semble pas produire pour ces services des modes d'ajustement sous forme de « retours » spécifiques en provenance des usagers.

Les moteurs de recherche ne peuvent guère adapter leurs « contenus » à l'utilisateur puisqu'ils exploitent les contenus des autres mais ils tentent de répondre à des demandes spécifiques: l'asymétrie est ici traitée de façon différente. La donnée reste cependant le centre, sans auteur mais aussi sans adaptation réelle à une requête toujours particulière. Leur fonction d'assistance au sein du Web constitue une tentative de prise en charge de l'utilisateur, prise en charge qui repose cependant sur une capacité d'ajustement faible, ce qui produit parfois une désorientation plus forte, par étalement de l'abondance des sites traitant d'un thème. Le travail repose de fait en grande partie sur l'utilisateur pour valider les offres de réponses apportées à sa requête. C'est pourquoi les nouvelles offres plus personnalisées que nous avons évoquées permettent de redéfinir l'asymétrie en abandonnant le traitement généraliste: il s'agit là d'un déplacement de la charge de travail vers le service, qui est compensée cependant par une réduction du champ d'investigation à quelques sites.

Les agents intelligents, eux, vont traiter l'asymétrie de façon très différente, grâce à leur technologie qui représente un « investissement de forme » (Thévenot, 1986) considérable et quelque peu paradoxal car, sans contenu identifiable, ils peuvent apparaître comme adaptatifs à des configurations d'utilisateurs et à des demandes très diverses. Ni centrés sur l'auteur-producteur, ni sur les données elles-mêmes, les agents intelligents proposent de mettre l'utilisateur au centre tout en le « dupliquant » en quelque sorte, en produisant une entité informatique qui tend vers l'autonomie. La force essentielle de cette

technologie tient dans sa prétention à supprimer l'asynchronisme, c'est-à-dire cette difficulté des producteurs-concepteurs à s'adapter à partir des retours: les systèmes multi-agents sont supposés -à des degrés divers- s'adapter en temps réel à des demandes toujours personnalisées et surtout être capables d'apprendre à partir de chacune des opérations réalisées par le maître pour connaître ses façons de travailler, ses préférences, etc.. sans que celui-ci ait à les déclarer in extenso. C'est bien le challenge que doit résoudre toute technologie que de se plier relativement, de rester ouverte (comme l'oeuvre ouverte d'Umberto Eco, 1965) pour limiter les effets d'une asymétrie qui attribue à l'utilisateur tout le travail d'adaptation: les agents intelligents (et aussi ce que l'on appelle les interfaces adaptatives, pour l'instant au stade de prototypes) vont dans le sens de la prise en charge de ce travail d'adaptation en modélisant non seulement les profils d'utilisateurs en général mais les comportements de chaque utilisateur en particulier. La technologie devient alors extrêmement ouverte car elle prend elle-même en charge le travail d'ajustement par apprentissage.

« Le problème général des agents assistants porte sur la compétence et la confiance que l'utilisateur peut avoir en eux. La confiance se définit dans le temps au cours d'un échange permanent entre l'utilisateur et l'agent. Un utilisateur devient confiant dans son agent si:

- il arrive à anticiper des demandes de l'utilisateur et accomplit des tâches que l'utilisateur n'avait pas demandées mais qui se révèlent exactement ce qui l'intéresse,
- il pose des questions pertinentes à l'utilisateur lorsqu'il se trouve en situation difficile qui demande un arbitrage de l'utilisateur,
- il ne commet pas d'erreur importante dans ses décisions personnelles.

Cette mise en confiance peut être développée lors d'une période d'apprentissage où d'un côté l'agent apprend les désirs de l'utilisateur, son style, ses préférences et sa façon de se comporter, et de l'autre côté l'utilisateur surveille le comportement de l'agent. » (Ferber, 1996). Il n'est pas inintéressant de constater qu'un informaticien retombe sur la question de la confiance sur laquelle travaillent les économistes depuis des années, hors des courants néo-classiques: l'usage comme ajustement se trouve ainsi orienté vers la production de confiance dans la relation homme-machine.

Le programme des agents, ou plutôt leur promesse, car il reste à évaluer de véritables réalisations commerciales, peut cependant être mis en difficulté sur trois plans au moins:

- la modélisation du comportement repose sur une théorie des usages et de

l'apprentissage, sur un moteur d'interprétation des comportements qui demandera encore à être affiné, car de nombreux paramètres contradictoires peuvent mettre en forme ces pratiques de l'usager (la pertinence et la rapidité peuvent par exemple devenir contradictoires dans la recherche d'informations et il faut pouvoir produire les principes de l'arbitrage).

- le modèle de l'assistant peut en fait dériver vers celui, déjà évoqué, du maître et de l'esclave (dans sa version dialectique), dans la mesure où la technologie des agents suppose une structuration qui, pour adaptative qu'elle soit, peut finir par s'imposer face à l'ambiguïté des comportements des utilisateurs. L'autonomie parfois prêtée à ces agents peut par ailleurs faire craindre à certains une substitution et une perte de contrôle de l'acteur sur l'agent.
- le travail de l'utilisateur n'a pas entièrement disparu puisqu'il lui faut bien spécifier sa demande: cette obligation de déclarer ses intentions ou ses objectifs peut devenir une charge trop complexe s'il faut paramétrer de façon très détaillée la requête faite à l'agent, malgré l'annonce faite d'un apprentissage direct de l'agent.

Cette obligation de déclaration se retrouve cependant dans tous les dispositifs, ne serait-ce que sous la forme de la sélection d'une icône: il est vrai qu'un stade différent est franchi lorsqu'il faut spécifier les conditions d'action d'un agent, alors même que l'humain ne saurait résumer ses propres choix à des délibérations explicites.

Les technologies d'information présentent donc cette particularité d'exploiter de plus en plus ce glissement de l'opération vers le verbal, qui devient lui-même opératoire (cf. les commandes vocales) (Boullier, 1993): cet ajustement à l'univers de l'utilisateur permettrait de lui éviter la médiation du clavier, qui continue de rebuter tant d'usagers mais le problème ne ferait qu'être déplacé si s'imposait un modèle d'explicitation verbale de son comportement pour pouvoir piloter tout dispositif. Les innovations observées sur Internet, centré sur la recherche d'informations, tendent de fait à favoriser ce type de solutions et les technologies agents en mobilisant les concepts de la théorie des actes de langage renforcent cette tendance. La question est donc moins celle de l'interface (clavier, icône, dialogue oral, etc...) que celle du modèle d'ajustement offert à l'usager.

De l'observation à la formalisation: treize propositions pour penser les usages comme ajustements

Ces quelques observations empiriques sur certaines formes de l'offre d'usages sur Internet nous ont permis de dégager quelques lignes de force de la formation des usages. Nous les présentons ici de façon plus systématique: certaines propositions font figure de rappel pour tous ceux qui s'intéressent depuis longtemps à cette question, d'autres sont plus novatrices et sont ici soumises à discussion. Nous veillerons, lorsque c'est pertinent, à faire apparaître de façon symétrique les propositions du point de vue du « concepteur » et du point de vue de « l'utilisateur »: la réciprocité des analyses nous paraît en effet stimulante pour contrer le glissement d'une analyse « sociologique » lorsque l'on se trouve du côté des innovateurs à une analyse « psychologique » lorsqu'on se trouve du côté des utilisateurs.

Proposition 1

Les usages n'apparaissent pas en fin de conception, au moment de la mise sur le marché d'un produit. Ils sont au coeur du travail des équipes de développement. Chaque participant à un projet innovant, humain mais aussi artefact -technique- et texte, porte avec lui les usages à venir. Le produit doit être à tout moment de son existence (et donc de sa conception) une « machine présuppositionnelle » (Eco, 1985), à produire des usages présupposés.

Proposition symétrique

La production ne se termine pas avec la mise sur le marché ni avec l'utilisation: chaque usager fait partie de la chaîne de production et porte les impératifs des concepteurs en leur trouvant toujours de bonnes raisons (réinterpréter les intentions du producteur et les supposer rationnelles, autre machine présuppositionnelle réversible) d'une part et en participant à l'exercice de la même « raison technique » humaine (Gagnepain, 1994) d'autre part.

Proposition 2

Les usages se déploient dans le temps, à la fois parce qu'ils se construisent dans la durée d'un projet puis dans la durée de vie d'un produit mais aussi parce qu'ils agrègent des temps hétérogènes: il est impossible de considérer que le début d'un projet marque le début d'existence d'une problématique d'usage. Au même titre que l'intertextualité dans l'étude des textes, l'étude de la conception-utilisation des objets et des machines doit mettre en évidence l'ensemble des références, des filiations, des transferts, une « interopérabilité » en quelque sorte. Les usages sont toujours déjà là, le produit vient toujours d'ailleurs.

Proposition symétrique

L'irréversibilité recherchée, (ex: pour la mise sur le marché) n'est qu'un impératif de

stabilisation dans certains formats d'existence du produit (ici comme marchandise) mais cela ne clôt en rien la chaîne de ses métamorphoses. La fin de vie d'un produit ne se définit plus aussi aisément: les travaux sur les déchets, sur le recyclage comme mode d'existence des objets techniques étendent ainsi le spectre des usages (Kopytoff, Barbier).

Proposition 3

Malgré ce qui vient d'être dit, la caractéristique dominante des usages tient à l'asynchronie des ajustements entre « l'utilisateur final » et le « concepteur-producteur »: de la même façon que le texte, grâce à son inscription technique, s'affranchit du lien avec le lieu et le temps d'origination (supposée), le produit vit une vie autonome après sa mise sur le marché. L'ajustement (potentiel) entre « l'auteur » et le « lecteur » est asynchrone et ne peut être assimilé à l'ajustement dans un dialogue oral. L'ajustement entre « concepteur-producteur » et « utilisateur » sera similaire, comme processus, à celui entre « auteur » et « lecteur ».

Proposition 4

La contrainte de l'asynchronie, propre à tous les artefacts, naît de l'absence des utilisateurs futurs que l'on doit pourtant projeter en même temps que le produit en cours de conception. De ce fait, toute innovation technique suppose un utilisateur et la prolifération des représentations de cet utilisateur devient même le problème de toute innovation (Akrich et Boullier, 1989). Des porte-parole (spontanés - mon voisin- , ou officiels -le marketing-), des tenants-lieu sont les seules formes d'existence de ces supposés utilisateurs et les ajustements permanents se déroulent avec ces tenants-lieu.

Proposition symétrique

L'utilisateur final doit faire avec l'absence du producteur et se contenter de tenant-lieu que sont les interfaces, les aides en ligne, la doc technique, les installateurs, les vendeurs, etc... considérés comme représentants du producteur par l'utilisateur final. Mais cette recherche de tenant-lieu peut conduire à élire comme informateur privilégié tout acteur, tout texte ou tout objet qui aurait un lien supposé avec le produit en question: les usagers font proliférer les indices significatifs pour faciliter et cadrer l'usage d'un produit (leur voisin, la publicité, l'appareil de la même marque, etc...).

Proposition 5

Les usages se mettent en forme à travers une succession de transformations selon des formats divers, dans toute la durée de vie d'un projet-produit. La diversité de ces réalités provisoires ne permet pas de supposer à priori une persistance du projet initial dans chaque état, de même que la notion de « sens littéral » n'a guère de pertinence: c'est au contraire à l'occasion de ces transformations que se trouvent constamment réinventés les usages. Plus même, le produit demeure toujours incomplet et l'usage n'atteint jamais à cette

« individuation » que Simondon projette en asymptote (le couplage abouti du sujet et de l'objet), que nous avons pu appeler un régime automatique d'ajustement (Boullier, 1996).

Proposition 6

L'asymétrie caractérise la formation des usages et ne se résume pas aux effets de l'asynchronie déjà évoquée. Le producteur-concepteur possède des ressources pour mettre en forme le produit qui n'ont aucune commune mesure avec celles de l'utilisateur: cette mise en forme est nécessairement un programme (Latour) et recherche une certaine irréversibilité en même temps qu'elle incorpore un modèle des usages, un certain nombre de « mondes possibles » (Eco, 1985).

Proposition symétrique:

La capacité de l'utilisateur à réinventer (Rice et Rogers, 1980) les dispositifs (malgré les limitations évoquées), le pouvoir de décision d'achat assimilable à un pouvoir de vie ou de mort sur le produit et par là sur l'ensemble industriel qui l'a conçu, sont, avec leurs ressources propres, des atouts puissants. Le passage à la mise sur le marché représente de ce fait un changement d'arène dans la production des usages, changement qui indique aussi une inversion de l'asymétrie en faveur de l'utilisateur (si tant est que ce soit un avantage de traiter avec un absent). Par analogie, le lecteur est amené « à tirer du texte ce que le texte ne dit pas mais qu'il présuppose, promet, implique ou implicite, à remplir les espaces vides, à relier ce qu'il y a dans ce texte au reste de l'intertextualité d'où il naît et où il ira se fondre » (Eco, 1985)

Proposition 7

Dans les deux arènes, l'enjeu de la formation des usages est un échange marqué par une prise en charge de l'autre, révélatrice de cette asymétrie.

Tout usage en formation est une négociation entre une offre et une demande où l'offreur produit la demande, la présuppose et prend ainsi en charge par avance un certain « état » de l'utilisateur final: pour cela, divers cadres sont construits qui sont autant de mises en forme des usages. Le design produit des prises ou « affordances » (Gibson, Norman), la documentation technique produit de l'assistance (Boullier et Legrand, 1992), la technologie des interfaces produit des procédures: tout cela réduit nécessairement les mondes possibles mais les technologies (comme les textes) peuvent être plus ou moins ouvertes, ouvertes à l'interprétation et ici, pour les appareils, ouvertes à la réinvention.

Proposition symétrique:

« L'utilisateur-demandeur » se construit à la fois a) une attente (un désir), b) des modèles d'usage, c) des routines d'utilisation, qu'il espère pouvoir transférer: nul usager n'est confronté à un nouvel appareil sans mobiliser ses propres « cadres d'expérience ». Il cherchera plus ou

moins à réduire le dispositif et par là l'offre du concepteur et le concepteur lui-même à ce cadre: il adoptera des positions ouvertes ou fermées face à l'offre, il prendra en charge l'appareil (et par là le concepteur) ou demandera à se faire prendre en charge. .

Proposition 8

Les usages peuvent se former dans des processus très divers qu'il convient de ne pas réduire à un seul: les régimes d'ajustement peuvent aller du plus replié au plus déplié (Boullier, 1996). Le régime le plus déplié serait l'équivalent des justifications que Boltanski et Thévenot (1991) ont élaborées: dans ce cas, les usages se forment après un véritable débat-controverse-délibération au nom de principes divers. Au niveau le plus replié, les ajustements se font de telle façon qu'ils apparaissent spontanés (voire « non conscients ») et immédiats. Enfin un autre régime d'ajustement permet aux usagers comme aux concepteurs de pratiquer l'arrangement, c'est-à-dire de ne pas aller au bout de la recherche d'accord, en laissant dans l'ombre certaines divergences: pour l'utilisateur, cela se traduira par exemple par le fait de ne pas chercher à utiliser certaines fonctions, en s'appropriant seulement une partie des fonctions du produit (ce qui est le cas de la plupart des usages), cas d'ajustements partiels. L'importance de la modularité apparaît alors du côté du concepteur (cf. les plug-ins déjà évoqués pour Internet) ce qui permet de segmenter les usages.

Proposition 9

Ces régimes d'ajustement, variant selon le mode de recherche de l'accord, sont aussi ordonnés selon des principes différents: l'utilisateur, au sens générique du terme, mérite alors d'être réanalysé comme récepteur, comme utilisateur, comme usager au sens strict, et enfin comme électeur ou comme client (Boullier, 1994). Une théorie des usages doit préserver cette diversité pour restituer avec précision les médiations spécifiques qu'il convient de mettre en place pour « faire tenir » un produit et son usage: l'ajustement portera alors sur chacun des principes mobilisés et sur leurs compromis (cf l'alignement de médiations plus loin).

Proposition 10

L'ajustement qui se déroule dans le cours de l'usage doit faire tenir ensemble et aligner des médiations (Hennion, 1993) de natures hétérogènes, des dispositifs techniques, certes, mais aussi des modes de production, des modes de commercialisation, des modes d'assistance et de prise en charge, des modes de prescription, des modes d'explication ou d'explicitation. Des textes, des objets, des ressources, des acteurs sont associés pour faire tenir de façon cohérente un projet porteur de mondes possibles spécifiques.

Proposition 11

La diversité des formats, des moments, des régimes et des principes d'ajustements conduit

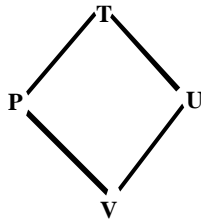
à mieux faire apparaître le caractère de « réalité virtuelle » du produit supposé partagé. La réciprocité des points de vue entre « producteur-concepteur » et « usager-utilisateur » peut être mise en évidence dans toute production symétrique « d'ouvrage ». Elle peut se représenter sous la forme d'un diagramme (emprunté à Gagnepain) et définissant les paramètres de l'ouvrage:

P:producteur (chez Gagnepain: exécutant)

T:trajet (le produit comme processus)

V:vecteur (contexte, circonstances)

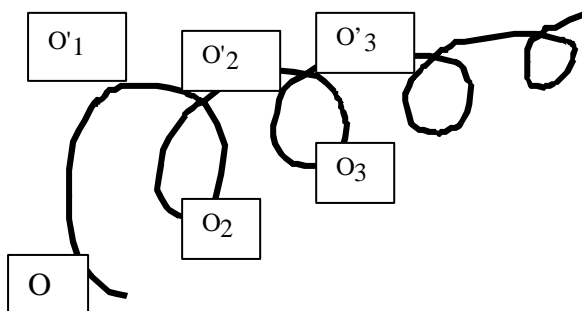
U:utilisateur (chez Gagnepain: exploitant)



Ce diagramme permet avant tout de se décentrer du privilège abusif accordé au producteur ou au produit et de mesurer comment tout changement d'un des paramètres entraîne la reconfiguration de l'ensemble de l'ouvrage.

Le principe de symétrie fondé sur la compétence technique de l'utilisateur et sur son activité de producteur au moment de l'usage conduit à proposer deux diagrammes différents pour un dispositif technique apparemment similaire (en fait de multiples diagrammes vont s'enchaîner à chaque état du produit): leur coïncidence, leur mise en équivalence, leur ajustement est précisément ce qui va constituer le processus de l'usage. Ce processus long et jamais clos peut être représenté sous forme de spirale de l'ajustement. L'utilisateur produit dans chaque diagramme n'est jamais le même, le producteur non plus, chaque tenant-lieu pouvant occuper cette place tour à tour. Lors du chaire des charges, l'utilisateur aura la forme textuelle de quelques remarques, lors de l'étude marketing, il aura celle d'un échantillon, etc...

« L'ouvrage » comprend à chaque fois tous les paramètres et donc le producteur vu du point de vue de l'utilisateur et l'utilisateur vu du point de vue du producteur



O₁ est l'ouvrage « proposé » par le producteur, l'ouvrage du producteur perçu-interprété par l'utilisateur, O₂ l'ouvrage produit par l'utilisateur dans le cours même de son activité, O'₂ l'ouvrage reçu comme retour par le producteur, O₃ l'ouvrage produit à nouveau par le producteur, etc...

Proposition 12

L'ajustement ne s'épuise pas dans la mise sur le marché ni dans l'utilisation: des informations doivent être constamment acheminées vers le concepteur pour adapter éventuellement le produit ou en faire la base de nouvelles innovations. La gestion des retours en provenance de l'utilisateur dit « final » est une préoccupation constante du producteur comme de l'émetteur de messages: les formats adoptés pour ces retours peuvent être extrêmement variés(cf. l'audience pour les médias, les hot-line, les études de satisfaction, etc...).

Le lien ainsi construit avec le récepteur-client-utilisateur permet aussi à l'usager de solliciter des informations en provenance du producteur, par exemple sur des mises à jour, sur de nouvelles versions. Mais d'autres canaux, comme la presse, peuvent être sollicités pour obtenir ces informations.

Proposition 13

Le cadre d'usage et le placement de l'utilisateur par le producteur ou du producteur par l'utilisateur ne doivent pas être considérés comme des connaissances partagées, sans quoi la question de l'ajustement disparaît. Cet ajustement ne peut non plus être supposé régi par un plan ou par des règles, sinon la question se déplace vers la source des règles et de leur potentiel d'adaptation. L'ajustement ne peut non plus être strictement réduit à la mise en œuvre de compétences incorporées (position de Gagnepain) ou à la trace laissée dans les matérialités externes et observables (position que l'on peut craindre parfois d'une extension des principes naturalistes de la cognition distribuée). Introduire l'intention dans l'affaire n'apporte qu'un peu plus de confusion puisqu'il s'agira encore de rendre compte de l'interprétation des intentions et de leurs ajustements. La compétence d'ajustement fonctionnerait en fait plutôt sur le mode de la « communication ouverte » décrite par Livet, qui reste un moyen de remédier aux défauts de la communication et ne peut plus s'appuyer sur une référence à un modèle parfait. La situation d'indécidabilité reste constitutive des usages comme ajustements. « Pour définir la portée exacte de ce que nous garantit la communication, il a fallu abandonner le théorie de la communication modèle, ne plus concevoir la communication ni comme une transmission d'information, ni comme une inférence qui nous permet d'accroître notre savoir en accédant à l'information pertinente, mais comme une pratique de révision mutuelle de

nos hypothèses, donc aussi de correction de nos possibles erreurs. La communication est alors dans son principe un remède aux défauts de notre connaissance et de nos coordinations. Mais elle est aussi le seul remède à ses propres défauts, on ne peut donc espérer qu'elle atteigne une quelconque perfection.» (Livet, 1994).

L'ajustement entre les êtres et les choses repose sur cette capacité à réviser mutuellement nos hypothèses à tout moment de la conception ou de l'usage, mais tant qu'il n'existe pas de démenti (perçu comme tel ou interprété comme tel d'autre part), il n'existe aucune raison de remettre en cause le cadre d'usage que nous ne pouvons que projeter. Nos travaux sur les modes d'emploi (Boullier et Legrand, 1992) ont mis en évidence la capacité de l'utilisateur à ignorer le démenti, à rétablir la paix et à procéder à des arrangements avec le réel, en gérant le malentendu, en l'occurrence le malajustement (misfit) de l'opération (maladresse, malaise, maléfice, malfaçon, malcommode, malhabile, méfait, méprise, ou autre terme à forger... !). C'est en quelque sorte lorsque la situation déborde du cadre que le producteur (via sa machine aussi) ou l'utilisateur doivent se décentrer du cadre, pour procéder à une spirale ou à un **cadrage-débordement**, définitoire de l'usage.

Références

- AKRICH, Madeleine, CALLON, M. et B. LATOUR.- « A quoi tient le succès des innovations ? L'art de l'intéressement ». **Gérer et comprendre, Annales des Mines**, n°11, Juin 1988.
- BARBIER, Rémi.- **Une société au rendez-vous de ses déchets**, Paris, thèse de doctorat en socio-économie, Ecole des Mines, mars 1996.
- BOLTANSKI, Luc, Laurent THEVENOT.- **De la justification. Les économies de la grandeur**, Paris : Gallimard (NRF), 485 p., 1991.
- BOULLIER, Dominique (dir.).M.AKRICH, M. LEGRAND, V. LE GOAZIOU- **Genèse des modes d'emploi : la mise en scène de l'utilisateur final**, Rennes : LARES CSI, 1989.
- BOULLIER, Dominique - « Construire le téléspectateur : récepteur, consommateur ou citoyen ? » in A. VITALIS (dir.) **Médias et nouvelles technologies - Pour une socio-politique des usages**, Rennes : Editions Apogée, 1994, pp 63-74.
- BOULLIER, Dominique et Marc LEGRAND (éds).- **Les mots pour le faire. Conception des modes d'emploi**, Paris : Ed. Descartes, 1992.
- BOULLIER, Dominique - « Terminologie des interfaces et construction des connaissances de l'utilisateur », **Cahiers de Linguistique sociale**, 1998 (à paraître).
- BOULLIER, Dominique - « L'usager, l'utilisateur et le récepteur. 12 ans d'exploration dans les machines à communiquer », thèse d'habilitation, Université Michel de Montaigne (Bordeaux 3), 1995.
- BOULLIER, Dominique.- « Les automates de Montparnasse. Les transactions, les agents... et les usagers ? », **Les Annales de la Recherche Urbaine**, n° 71, pp. 100-111, juin 1996.
- CALLON, Michel.-« Variété et irréversibilité dans les réseaux de conception et d'adoption des techniques » in FORAY, Dominique et Christopher FREEMAN, **Technologies et Richesse des Nations**, Paris: Economica, 1992.
- DODIER, Nicolas.- Les hommes et les machines. La conscience collective dans les sociétés technicisées, Paris : Métailié, 1995.
- ECO, Umberto.- **Lector in fabula**, Paris : Grasset, 1985.
- ECO, Umberto.- « Innovation et répétition: entre esthétique moderne et post-moderne », **Réseaux**, n°68, 1994.
- ECO, Umberto.- **L'oeuvre ouverte**, Paris: Le Seuil, 1965.
- EYMARD-DUVERNAY, François.- « Conventions de qualité et formes de coordination », **Revue économique**, 1989, n°2, pp 329-359.
- FERBER, Jacques.- Les systèmes multi-agents. Vers une intelligence collective, Paris: Interéditions, 1995.
- FERBER, Jacques.- « Technologie multiagent », **Mémento technique France Télécom**, n°8 (Interfaces intelligentes et images), 1996.
- GAGNEPAIN, Jean.- **Leçons d'introduction à la théorie de la médiation**, Anthro-po-logiques n° 5, Coll. BCILL, Louvain-la-Neuve : Peeters, 1994.
- GILLE, Laurent et MATHONNET Philippe.- **L'intermédiation électronique**, Paris, Sirius - Commissariat au Plan et Ministère des Entreprises, 1994.
- GOFFMAN, Erving.- *Frame Analysis, An essay on the Organization of Experience*, Harmondsworth : Penguin Books, 1974.
- HENNION, Antoine.- La passion musicale. Une sociologie de la médiation - Paris : A.M. Métailié, 1993.
- KOPYTOFF, Igor.- « The cultural biography of things: commoditization as a process » in Appadurai, Arjun (dir.), **The social life of things. Commodities in cultural perspective**, Cambridge, Cambridge University Press, 1986.
- LATOUR, Bruno.- «Une sociologie sans objet ? Remarques sur l'interobjectivité », **Sociologie du travail**, n° 4, pp. 587-607, 1994.
- LIVET, Pierre.- La communauté virtuelle. Action et communication, Combas : L'éclat, 1994.
- NORMAN, D.A.- **The psychology of everyday things**, New-York : Basic Books, 1988.
- RICE, Ronald E. and E.M ROGERS.- « Reinvention in the Innovation Process », **Knowledge : Creation, Diffusion, Utilization**, 1, 4, 1980.
- SIMONDON, Gilbert.- **Du mode d'existence des objets techniques**, Paris : Aubier-Montaigne, 1969.
- STIEGLER, Bernard.- **La technique et le temps**, Paris: Galilée, 1994 (t.1: La faute d'Epiméthée, t.2: La désorientation).
- THEVENOT, Laurent.- « Les investissements de forme » in THEVENOT L. (ed) **Conventions économiques**, Paris : CEE-PUF, 1986, pp. 21-71.

THEVENOT, Laurent.- « Objets en société ou suivre les choses dans tous leurs états », **Alliage**, n°21, 1994.

THEVENOT , Laurent.- « Essai sur les objets usuels. Propriétés, fonctions, usages » in **Raisons pratiques. Les objets dans l'action**, Paris, 1993, pp. 85-111.