

Processeur et réseau :

les nouveaux formats de l'être-urbain

Dominique BOULLIER

Costech, Université de Technologie de Compiègne
Centre Pierre Guillaumat, BP 649 60 206 COMPIEGNE cedex
Dominique.boullier@utc.fr
Tel : 03 44 23 43 65

Les formes techniques et les formes sociales qui émergent sont toujours difficiles à lire car nous y projetons toujours des schémas anciens ou des espoirs et craintes pour l'avenir. Pourtant, si l'on prend soin de croiser une veille technologique, attentive aux signaux faibles, et une veille sociologique, attentive aux tendances lourdes, une vision non totalement chimérique peut en émerger. L'exercice présente avant tout l'intérêt de faire sortir des rails et de susciter la vigilance et la créativité. Deux prémices organisent notre vision de la ville numérique :

- ◆ Les technologies des processeurs vont atteindre un couplage avec le corps et même s'intégrer au corps : elles permettront une mise en relation nouvelle des collectifs de travail et de création en général.
- ◆ Les richesses produites auront statut d'informations à forte valeur ajoutée en raison de leur créativité et de leur caractère toujours plus particularisé.

De ces deux orientations, nous voudrions présenter deux conséquences pour la ville numérique en émergence¹ :

- ◆ Le statut urbain de notre être socio-technique brouille les frontières acquises entre corps et technique, entre intérieur et extérieur, pour constituer ce que nous désignons comme notre « habîtèle ».
- ◆ Les savoirs (supposés) communs qui nous permettent de vivre ensemble dans une urbanité point trop divergente deviennent matière première pour un traitement qui autorise une nouvelle citoyenneté potentielle.

¹ Nous avons développé plus amplement ces points dans notre ouvrage : *L'urbanité numérique. Essai sur la troisième ville en 2100*, Paris : L'Harmattan, 1999.

L'être-urbain en réseau

Corps et processeur

Les micro-processeurs ont cette particularité, commune avec les médicaments et tout le génie biologique, d'être des artefacts qui servent à composer d'autres artefacts et dont le caractère modulaire et élémentaire les conduit à disparaître de notre propre conscience en tant que technologies. Nous parlons des ordinateurs, des montres, des voitures ou d'autres dispositifs techniques d'utilisation courante, mais nous ne parlons pas des processeurs, à l'exception de ce moment de crise passagère qu'est le Bug de l'an 2000. A ce moment-là, nous avons pu vérifier que les processeurs sont partout et même là où on ne les attend pas du tout : nous fut révélé ce qui était caché -apocalypse en mode mineur-, à savoir le moteur de toutes ces technologies, le processeur. Le micro-processeur commence ainsi à perdre le statut classique de l'artefact, qui repose sur l'extériorité, qui permet de constituer des frontières claires entre l'humain, la nature et la technique. En fait, aucune de ces supposées frontières claires ne résiste à l'examen mais elles ont l'avantage de nous rendre le monde lisible et non problématique. Pendant ce temps, dans la pratique, nous nous débrouillons très bien pour gérer des situations toujours hybrides et indémêlables, faites à la fois de nature, de technique, d'humain.

En prolongeant encore cette tendance, il nous faut anticiper sur l'intégration des processeurs au corps humain lui-même : cette tendance est déjà en cours et elle n'a rien d'utopique. Ainsi, la prise de température du corps humain et le monitoring d'un patient peuvent se faire avec une gélule contenant un micro-processeur, émetteur de données en permanence. Lorsque des collègues de l'Université de Compiègne, comme C. Lenay², travaillent sur ces prothèses parmi lesquelles le « gant visuel », ils cherchent à développer des technologies de « substitution sensorielle », qui, certes, ne reproduisent pas les sensations manquantes, dans le cas des aveugles, mais qui trouvent, grâce aux microprocesseurs, des équivalents pour orienter notre perception/action du monde. Ils traitent directement de cet enjeu que Simondon³ appelait le couplage homme-technique. Le statut de ce qui est humain et de ce qui est technique, de ce qui est intérieur et de ce qui extérieur, devient insaisissable, la frontière elle-même est en doute. Bateson⁴ décrivait aussi les

² Lenay C., Gapenne O., Hanneton S., Marque, C. & Genouëlle, C. (à paraître) « La substitution sensorielle. Limites et perspectives ». In Y. Hatwell, A. Streri & E. Gentaz (Eds). *Toucher pour connaître. Psychologie cognitive de la perception tactile manuelle*, Paris, PUF

³ SIMONDON, Gilbert.- *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris : Aubier-Montaigne, 1969.

⁴ BATESON, Gregory.- *Vers une écologie de l'esprit*, Le Seuil.

relations entre les humains et leur environnement, en prenant l'exemple de l'aveugle qu'on ne peut couper de sa canne : c'est la seule façon de comprendre les transformations qui cheminent le long du système d'information que constitue la chaîne jambes/cerveau/bras/main/ canne/ trottoir. C'est dans l'aller-retour, dans la circulation, dans la propagation de différences que se crée l'information. Il ne servirait à rien de se lamenter sur la perte de l'immédiateté ou de la naturalité de notre relation au monde : cette relation est déjà tissée de médiations, biologiques ou techniques, qui en font une construction . Cet artefact, une fois rendu opérationnel et approprié, redevient pourtant naturel et évident.

Le cerveau augmenté

Les casques de réalité virtuelle, les tenues diverses pour des simulations complètes, existent déjà comme symptômes de l'incorporation progressive des techniques de traitement de la représentation. La généralisation des portables (ordinateurs comme téléphones) indique clairement que la dissociation homme-machine en matière de traitement de l'information et de communication ne sera désormais plus supportée longtemps. La seule frontière qui n'est pas encore franchie de façon nette est celle de l'intégration du dispositif de communication dans le corps lui-même. Dans la rue, aujourd'hui, des personnes parlent seules, assez fort, en faisant même des gestes, en marchant : cela reste une expérience troublante, même s'il apparaît à l'examen qu'ils portent un dispositif mains libres pour téléphoner. Le développement de l'e-wear, de ces habits comportant des puces communicantes, est déjà en cours. IBM vient d'inventer une puce molle qui pourra s'intégrer à tout matériau souple. L'intégration au corps n'est-elle pas déjà en chemin ? Le statut de la prothèse se redéfinit pour venir équiper le corps entier et sortir du domaine médical ou physiologique. Des puces sur la rétine permettent de faire voir des lettres à certains aveugles (Université John Hopkins, Baltimore). A Montpellier, on peut activer les membres d'un paraplégique en connectant une puce à son réseau nerveux. De même, le repérage de l'activité électrique du cerveau lors de la lecture/écriture a été poussé jusqu'à l'entraînement du patient à commander délibérément cette activité électrique, de façon à pouvoir dicter un texte à une machine. Les travaux de l'université d'Emory (Atlanta) combinent cette implantation de la puce avec la régénération de neurones pour effectuer la commande d'actions motrices.

Les terminaux, les écrans, les commandes sont en fait la trace d'une extériorité de l'ordinateur qui disparaîtra dès lors que l'on aura associé la puissance des processeurs au fonctionnement de plus en plus connu du cerveau. Du coup, la problématique de l'intelligence artificielle devient plutôt obsolète dans sa forme traditionnelle. Selon ces principes désormais largement contestés, il faudrait passer

toutes les compétences humaines à la moulinette de la calculabilité. Or, le cerveau n'est pas un supercalculateur, on le sait, et il est peut-être vain de chercher sans cesse à imiter par d'autres biais, qu'autorisent les puissances de calcul, des compétences où le cerveau excelle. Les victoires des ordinateurs sur les joueurs d'échecs humains n'ont dès lors rien d'extraordinaires puisque l'homme se place sur le terrain même où le calcul peut avantager l'ordinateur. La création artistique, l'émotion, la discussion, par exemple, sont des domaines où le traitement calculatoire reste secondaire, voire impossible et, dans tous les cas, sans aide pour modéliser ce que fait le cerveau. Il faudra appliquer en fait une démarche, déjà présente dans les développements de produits pour assister des opérateurs, «la réalité augmentée». Il s'agit de s'appuyer sur les compétences des opérateurs et sur les supports et médiations qu'ils savent manipuler pour prolonger cette activité, lui donner de la profondeur, sans la simuler, ni la déporter totalement sur un écran. Le modèle hi-tech de la simulation totale des comportements humains est souvent contre-productif. Ainsi, il vaut mieux exploiter le savoir-faire des contrôleurs aériens pour collecter visuellement les informations sur les avions et les connecter entre elles sur des bandes de papier, qu'ils utilisent depuis des années, tout en leur fournissant des supports numériques pour enrichir leur travail ordinaire de prise de notes manuelles⁵.

L'analogique n'est pas tué par le numérique, car ses vertus ergonomiques sont incontestables par la manipulation physique qu'il permet (cf. les « formalismes manipulables » de M. Robinson⁶). Le numérique peut les amplifier, les augmenter sans s'y substituer et sans obliger à la perte des avantages acquis. Le cerveau n'a pas à être reproduit, à être « détaché », il peut en revanche être prolongé, augmenté, dans ses activités existantes, sur la base même des flux électriques qu'il génère. Nous nous orientons ainsi vers un « cerveau augmenté », c'est-à-dire vers un couplage du biologique et du numérique où l'un fonctionne là où il est le meilleur avec l'assistance de l'autre. Pourtant, les écrans ou les machines actuels pourront survivre, dans certaines conditions, notamment dans les usages collectifs, de même que le spectacle vivant n'a pas disparu avec le cinéma, ni le cinéma avec la télévision.

⁵ cf. les travaux de Wendy McKAY.

⁶ ROBINSON, Mike, « Reconstructing understandings of organisation », in Clement, Kolm and Wagner (eds), *NetWORKing : Connecting Workers In and Between Organizations*, NorthHolland, Amsterdam, 1994.

Accessibilité des informations

Cette intégration corporelle modifie nos relations à notre propre activité de communication. La disponibilité permanente, d'abord par portable externe puis dans quelques années en lien direct avec le cerveau, d'une quantité phénoménale d'informations, ordonnées, contextualisées par nos soins, à caractère pratique ou plus général, modifie la place de nombreux médiateurs, de nombreux supports d'information.

Prenons un parcours quotidien dans une ville. Les directions affichées sur des panneaux sont à la fois sommaires et peu parlantes à chacun, pour son trajet personnel : une carte mentale accessible en permanence, mise à jour en ligne, d'échelle variable, avec aide à l'orientation, accompagnée de commentaires adaptés aux demandes (les explications sur les monuments, les heures d'ouverture de tel service, le prix des produits dans tel magasin...), voilà ce qui changerait le mobilier urbain (les enseignes, les panneaux) mais aussi toutes les fonctions de médiation qui servent à faciliter l'accès à l'information. Les dispositifs proposés aux visiteurs dans les musées sont des préfigurations de cette mise à disposition des informations au moment du parcours qui convient : le visiteur appelle un code affiché sur la scène ou sur l'objet qu'il a en face de lui (ou il pointe son appareil muni d'un faisceau infrarouge) et il entend les commentaires dans son casque. La numérisation peut étendre le principe de ce dispositif à tout parcours dans une ville, à tout type d'informations. Il est possible de renforcer leur contextualisation grâce à un système GPS intégré dans le terminal portable, en attachant les données à leur situation, en produisant les dispositifs d'une connaissance vraiment située. A terme, c'est dans le processeur cortical que sera diffusée l'information sous les formes les plus pertinentes (oral, écrit, image, etc...). Cela suppose bien sûr un formidable travail de description des propriétés variées d'un site, mais aussi leur mise à jour continue (ex : les prix dans chaque magasin) et enfin l'enrichissement personnel de ses propres parcours par mémorisation et par balisage subjectif. Ce balisage numérique dessine ainsi une carte personnelle, issue de son expérience. Elle peut aussi être communiquée, mise en commun pour servir de guidage à d'autres personnes. Ces parcours subjectifs de la ville, comme les mettent en scène Hervé Lelardoux et le théâtre de l'Arpenteur (Rennes), peuvent de ce fait survivre à l'instant, être choisis et constituer une nouvelle strate d'histoire, associée à un espace donné.

Cela conduit à la réduction des technologies filaires, que l'utilisateur considère déjà à son domicile comme autant de « fils à la patte ». Sur de longues distances ou pour certains types de données, il est fort possible que le fil (les avatars de la fibre optique) restent exploités. Mais l'accessibilité exigée par les usagers fait déjà le triomphe du portable et cette tendance ne risque pas de s'infléchir. Déjà dans les

bureaux, des systèmes d'échange entre machines, entre machines et réseaux, se font sans fil, par infrarouges. Certains pourraient alors craindre la rareté des fréquences ou les conséquences sanitaires d'une telle exposition à des faisceaux d'ondes aussi divers et nombreux. Nous l'avons déjà démontré⁷, il n'y aura jamais pénurie de fréquences. L'espace hertzien est un espace techniquement construit dépendant des innovations techniques. Mais il est géré politiquement et sa rareté ne dépend que des faiblesses des investissements dans la recherche. Recherche qui devient tout-à-coup plus attractive lorsqu'une valeur commerciale est attribuée aux fréquences, comme c'est le cas désormais. Les multiplexages de toutes sortes, les nouveaux types d'ondes, voire de rayonnements, viendront vite élargir le spectre hertzien actuel. La ville prend ainsi une dimension nouvelle, celle de son « éther », qui est tout autant un espace à aménager, à gérer, à partager et qui deviendra aussi décisif que les réseaux d'eau et d'électricité. La technique des ondes hertziennes s'inscrit dans cet environnement supposé naturel, « l'éther », « l'atmosphère », « le ciel », pour le rendre manipulable. Sa numérisation offre des possibilités quasi infinies de multiplexage, de modes de transmission qui le rendent encore moins analogue à un tuyau, comme on pouvait parfois se représenter les fréquences. C'est un plan d'occupation des airs qui devra compléter le plan d'occupation des sols, et que préfigure le « plan de fréquences ». Il faudra bien prendre au sérieux la gestion politique de cet espace, si difficile à inaugurer (où mettre le ruban sur une autoroute hertzienne ? ? !) et à rendre visible. Or, toute maîtrise d'un environnement pour en faire un territoire suppose la production de sa dimension visible : si les antennes (relais GSM ou paraboles) qui se multiplient sur les toits sont un indice, elles ne délimitent ni des flux ni des territoires mais seulement des points. Une société rennaise possède ainsi les méthodes cartographiques pour rendre visibles les zones d'ombre et les zones couvertes par tout réseau hertzien : c'est un outil qui deviendra aussi indispensable que les atlas topographiques permettant de visualiser les réseaux enterrés de toutes sortes. Si le filaire tient encore la préférence, c'est sans doute parce que la matérialité du support permet plus aisément de plaquer les raisonnements à base de réseau, de domaine, de propriété, etc. Nous restons ainsi dépendants d'un modèle hérité du XIX^e siècle.

L'être urbain en réseau : « l'habètele »

Cette intégration du numérique à tout autre support matériel redouble notre rapport « naturel » à ces artefacts. Ainsi, au-delà du cas de l'espace hertzien, tous les matériaux intégreront du numérique sous la forme des nanotechnologies. La

⁷ BOULLIER, Dominique.- "Espace hertzien et espace public", *Espaces et Sociétés*, n° 50, 1987.

visibilité du cadre bâti s'en trouve changée. Le bâti comporte alors autant de virtuels qui se manifesteront sous des formes différentes dès lors qu'on les aura programmés pour offrir une plus grande plasticité. De ce fait aussi, l'irréversibilité, qui est attachée aux objets techniques et particulièrement au bâti, qui lui permet de durer au-delà de nous et de faire patrimoine, s'en trouve affectée. Rien n'empêche alors de transformer sans cesse un environnement pourtant devenu jusqu'ici naturel, évident et non problématique : l'artificialisation se renforce en se doublant d'une instabilité potentielle. Bien plus que les écrans, c'est la plasticité offerte par le numérique à tous les artefacts qui doit être pensée. Plasticité permise par la calculabilité généralisée, qui rend équivalents des images, des sons, des textes, mais qui facilite aussi la compatibilité entre appareils qui relevaient de processus techniques jusqu'ici différents (d'où l'engouement pour imaginer tous les robots possibles).

La plasticité des formes devra concerner aussi l'équipement en réseaux. Il est en effet trop rapide de résumer la fonction d'hébergement à sa dimension « protection climatique » et « clôture de l'espace personnel ». Il faut encore y ajouter les réseaux d'eau, d'énergies diverses, les évacuations d'eaux usées et de déchets, sans parler des télécommunications (téléphone, télévision, poste) qui sont, et de loin, les plus faciles à fournir car ils ne manipulent que des octets. La technologie des réseaux physiques et sa plasticité sont de ce fait un enjeu industriel, commercial et culturel considérable qui devra accompagner l'évolution des matériaux pour produire tous ses effets. La traçabilité généralisée de tous les comportements et consommations le long de ces réseaux devient possible et surtout s'avère calculable automatiquement, produisant le pire ou le meilleur selon ce que l'on en fera.

La définition de notre « être-urbain-en-réseau » constitue alors un enjeu anthropologique. La définition même du statut social urbain se fait par une adresse postale, qui est, certes, une localisation physique dans un espace, mais qui est aussi un point dans un réseau technique, celui de la Poste, défini arbitrairement (les numéros, les codes postaux n'ont aucune nécessité urbaine autre que celle de la Poste). L'habitant se définit déjà d'emblée comme inscrit dans un réseau. Evolution récente notable : la preuve de son domicile n'est plus donnée par un quelconque titre de propriété ou par une quittance de loyer, mais plus souvent par une facture d'eau, d'électricité ou de téléphone. Notre inscription dans le réseau, notre statut de consommateur de flux techniques, vaut preuve juridique de notre appartenance spatiale.

Nous sommes humainement définis comme membre de multiples réseaux. C'est en cela que la notion « d'habitat » ne permet pas de saisir la mise en forme technique d'une autre forme d'appropriation, de création de frontières, celle qui se fait à travers les réseaux techniques. Rappelons que l'habitat possède bien la même racine

(habere, avoir) que les autres marques techniques de l'appropriation que sont l'habit et aussi....l'habitable ! La voiture est ainsi inscrite déjà comme un espace d'appropriation possible et toutes les observations confirment ce sentiment d'intimité que chacun éprouve dans un espace pourtant mobile, exposé au public et produit industriellement. Il est vrai que, une semaine après l'achat, deux voitures sorties de la même chaîne ne se ressembleront déjà plus car les marques de l'appropriation s'y seront apposées (que ce soit des cendres, des revues, la photo des enfants ou les traces de boue !).

La capacité de l'être humain à approprier les réseaux dans lesquels il est inscrit devient à son tour un enjeu anthropologique majeur, car c'est dans ce processus que les *formes pratiques de la technique* prendront un statut durable. Ainsi, deux utilisateurs du Web possédant les mêmes navigateurs n'auront plus la même configuration au bout de deux mois d'utilisation : leurs « bookmarks » ou signets, marquant leurs sites préférés, ne seront pas identiques, mais les « plug-in » (programmes complémentaires du navigateur nécessaires pour lire certains fichiers) ne seront pas non plus identiques, leur bureau sera organisé différemment, etc. L'instabilité chronique des techniques associées au numérique rend problématique l'appropriation qui suppose toujours du temps, qui doit produire soit de la « familiarité »⁸ soit de « l'automatisme »⁹. L'aménagement de ses accès aux réseaux doit finir par reconstituer une forme naturelle, une extension de soi non problématique. C'est ce que continueront de faire la plupart des utilisateurs si on leur en laisse le temps. Mais ceux qui vivent vraiment dans ces réseaux et qui constituent un repère pour les innovateurs sont prêts à vivre constamment dans l'instabilité, et même ils la recherchent. Entre ces deux mondes, se manifestent deux formes d'appropriation, deux formes d'être-en-réseau qui doivent pourtant coexister. Plus généralement, notre appartenance à des réseaux, sociaux et/ou techniques, constitue une forme d'engagement dans le monde et même notre seule forme d'existence sociale, sans qu'aucun « trognon » d'une supposée « identité » puisse nous définir, comme le rappelle Gagnepain. Et cela n'est guère éloigné de l'intersection des "cercles sociaux" qui définit notre identité, comme l'avait proposé G. Simmel¹⁰.

Nous proposons de prolonger la lignée terminologique construite sur « habere » pour désigner notre forme d'appropriation d'un espace en réseau en forgeant le néologisme de « habitèle », composé avec tèle qui traduit le Web en toile (latin : tela) et proche d'étoile (latin : stella) qui est une forme classique de représentation

⁸ THEVENOT, Laurent.- "Objets en société ou suivre les choses dans tous leurs états", *Alliage*, n°21, 1994.

⁹ BOULLIER, Dominique.- « Les voyageurs et les objets en régime automatique » in JOSEPH, Isaac (éd.), *Villes en gare*, Editions de l'Aube, Paris, 1999, pp. 291-309.

¹⁰ SIMMEL, Georg. *Sociologie*, 1909, réédition PUF, 1999.

des réseaux : par homophonie, un rapprochement peut se faire avec le suffixe « télé », à distance mais ce n'est pas la signification forte que nous voudrions lui apporter. En revanche, cela permet de prolonger une lignée de composition terminologique déjà créée par « parentèle » et « clientèle » qui ont exactement cette construction et renvoient à la même signification de réseau. Le principe ici décrit complète ce que Gagnepain¹¹ appelle « la schématique », notre façon d'appareiller le sujet que nous sommes, de nous constituer des peaux artificielles pour en faire de l'intérieur (l'habit, l'habitat, l'habitable). Les recherches en analyses de réseau inaugurées par les anthropologues anglo-saxons comme Mitchell, développées sous forme de sociométrie et continuées en France sous un angle plus mathématique par Degenne, constituent des pistes pour décrire cette dimension de l'être en réseau. Pour penser notre appropriation des techniques de communication, il faut les coupler à la matérialité de ces réseaux, de leurs cheminements, comme de leurs traces.

L'anthropologie des réseaux sociaux doit dès lors s'orienter plutôt vers le repérage de ces traces, de ces configurations, terme que l'on emploie sur les machines informatiques. Ce sont ces configurations, ces paramétrages des propriétés d'un système d'exploitation, d'un « bureau », d'un accès Internet, d'un navigateur, d'une liste de diffusions qui doivent être au cœur de nos observations, comme on pouvait le faire (pas assez) pour les aménagements urbains, collectifs ou individuels¹². C'est en ce sens que le travail du Xerox PARC, qui cherche à modéliser l'écologie d'Internet, n'est pas très éloigné de l'écologie urbaine de l'école de Chicago, qui faisait face aussi à des mondes urbains mouvants. Pourtant, c'est une approche en termes d'appropriation qui nous paraîtra la plus féconde, pour réintroduire une combinaison d'intersubjectivité et d'interobjectivité¹³ et éviter de tomber dans une métaphysique de l'information comme milieu autoorganisateur.

Nous avons insisté sur le couplage de ce générateur de numérisation qu'est le processeur avec la matière, celle des corps et celle des matériaux. La dimension informationnelle de ce monde numérique ne peut pourtant pas être ignorée et c'est le second aspect qui transforme notre rapport à la ville. Si notre expérience physique de l'espace et de la matière évolue, elle se confronte toujours à sa dimension partagée : toute expérience est sociale, plus ou moins commune, plus ou moins

¹¹ GAGNEPAIN, Jean, *Leçons d'introduction à la théorie de la médiation*, Anthro-Logiques n° 5, Coll. BCILL, Louvain-la-Neuve : Peeters, 1994.

¹² Nous engageons ce travail sur l'habitable par une anthropologie du portefeuille, comme terminal des appartenances, analogique certes mais proche d'être numérisé, comme le sont les cartes qu'il contient (Séminaire Costech : La matérialité des technologies cognitives, Compiègne, Janvier 2000).

¹³ LATOUR, Bruno.- "Une sociologie sans objet ? Remarques sur l'interobjectivité", *Sociologie du travail*, n° 4, pp. 587-607, 1994

manifestée aux autres (y compris pour la donner à voir comme expérience privée). Comment se constituent dès lors les savoirs communs qui permettent de produire l'urbanité ? Le changement de support que constitue la numérisation les affecte potentiellement.

La construction numérique des savoirs (supposés) communs

Le degré de partage d'un savoir commun, la construction de la « doxa », ne sont pas seulement affaire d'échange d'informations, ils rendent possible un espace politique. La construction de la tradition est un élément constitutif de la vie politique, y compris de la démocratie. La religion, la tradition, l'école ont toutes contribué à la mise en place de ce savoir commun. Des modèles communautaires (du relativement commun, ou du commun... au sein de communautés différentes) s'opposent à des visions républicaines (un commun unique pour produire du citoyen). Le rôle des supports techniques dans cette construction de savoir commun n'est pas chose nouvelle, des stèles grecques aux monuments en passant par la chorégraphie (qui est bien graphie) des danses rituelles des sociétés traditionnelles jusqu'à la presse et à la télévision.

Médias de diffusion et savoir commun

Dans la construction de la démocratie moderne, la presse se voit toujours attribuer le rôle noble face à la télévision : là où il y avait argumentation et temps long de la lecture, triomphent désormais spectacle et temps immédiat de l'image. D. Wolton¹⁴ défend au contraire la télévision comme le support qui a su gérer le nombre, la masse, phénomène central de la démocratie moderne. Après tout, la moitié des citoyens actuels ne le sont pleinement que depuis 50 ans, avec le droit de vote des femmes, et c'est précisément la date de naissance de la télévision ! La presse n'a jamais réussi à faire se rassembler les citoyens comme l'a fait « la messe du 20 heures » télévisé. Une opinion publique s'est ainsi construite, sur des bases différentes de celles proposées par la presse, certes, mais avec une participation massive.

¹⁴WOLTON, Dominique.- *Éloge du grand public. Une théorie critique de la télévision*, Paris : Flammarion, 1990

Pourtant, dans ce modèle comme dans celui de la presse, la participation n'est guère active, même si nous avons toujours défendu et démontré l'activité réelle du spectateur ou du lecteur pour faire exister le message diffusé¹⁵. La démocratie représentative traditionnelle s'est en réalité largement satisfaite d'une domination des médias de diffusion. Le modèle du citoyen qui préside à cette diffusion est celui de l'éducation populaire, du manque culturel qui empêche les citoyens de participer et qui peut même justifier le refus de les faire participer. Il n'est pas inutile de rappeler l'importance des savoirs pour exister comme citoyen, pour participer à la vie démocratique. Cependant, poussé à la caricature, cela laisserait entendre que le modèle de la troisième république est le seul valable, qui postule qu'il faut éduquer chacun afin qu'il puisse voter en connaissance de cause. Cela signifierait implicitement que tous les savoirs anciens, traditionnels, locaux ou non validés par l'école, n'ont aucune reconnaissance et qu'ils ne servent à rien pour une véritable participation démocratique.

Si les technologies d'information numériques peuvent contribuer à ce savoir commun nécessaire à la démocratie, c'est à la condition d'être autant des médias de contribution que des médias de diffusion. La diffusion des savoirs ne peut plus constituer un modèle unique, maintenant que le niveau général d'éducation s'est élevé. De plus, dans un environnement instable, il devient difficile de définir les savoirs qui méritent d'être diffusés (au-delà des savoir-faire élémentaires nécessaires au savoir apprendre). C'est l'approfondissement des savoirs, leur mobilisation dans la vie quotidienne de la ville, leur réinterprétation subjective qui deviennent les enjeux. C'est la dimension contributive de ces médias qui peut préfigurer une nouvelle étape de la démocratie plus participative.

« Le savoir est devenu la nouvelle infrastructure » dit Michel Serres, cité par P Levy¹⁶. La ville de demain, ce n'est pas de l'infrastructure au sens du cadre bâti mais c'est un état (ou un mouvement) de connaissance partagé (et donc débattu, contradictoire, savant et ordinaire). C'est en même temps un espace démocratique réactivé par une mise en réseau constante et performante. C'est en réalité la condition de possibilité d'un espace public selon la vision d'Habermas, mais sur un mode beaucoup plus entrecroisé et réactif qu'il ne l'imagine. La recherche sur les outils de coopération doit certainement être activée pour rendre plus vivable la formidable demande de participation, de contribution, qui, dans l'état actuel des techniques comme des méthodes de travail, aboutit à une surcharge inutile de réunions improductives. Ces techniques dites du « groupware » doivent dépasser l'univers de l'entreprise pour toucher la vie commune, pour mettre en forme une dynamique politique de ces savoirs urbains.

¹⁵ BOULLIER, Dominique.- "Savez-vous parler télé ?" *Médias Pouvoirs*, n° 21, 1991.

¹⁶ LEVY, Pierre.-L'intelligence collective, Paris : La Découverte, 1997.

La connaissance coopérative

Dans le même ordre d'idées, des méthodes de « capitalisation des connaissances » sont actuellement mis en œuvre dans les entreprises, notamment lorsqu'elles craignent de voir leurs anciens ouvriers, experts rares dans des techniques très pointues, partir à la retraite sans avoir pu transmettre leurs savoirs. Il faut alors extraire les connaissances, les formaliser, tout en gardant l'esprit dynamique de la transmission, qui doit permettre l'appropriation par l'apprenant et non le seul stockage. « L'intelligence collective », que Pierre Levy annonce et que rendent opérationnelle les logiciels de Michel Authier, tels que « les Arbres de Connaissance »¹⁷, peut pour l'instant fonctionner à travers les réseaux et les terminaux que sont les ordinateurs. Mais ce processus est lent et le travail coopératif cherche à s'outiller pour accélérer encore l'intégration des équipes de travail. Ainsi toutes les modalités de la co-présence physique qui jouent un rôle dans la construction d'un savoir commun sont en voie d'être appareillées. C'est ainsi que dans les travaux du CSCW (Computer Supported Cooperative Work), on trouve des expériences pour mettre en forme « l'awareness » (conscience en arrière-fond de la présence et de l'activité de quelqu'un que l'on exploite lorsque l'on travaille dans le même bureau mais qui disparaît à distance). On doit aussi réinventer, dans les espaces virtuels, la machine à café qui permet aux échanges informels de régler quantité de malentendus, de transmettre des informations sans statut mais indispensables à la compréhension commune : c'est ce qu'on appelle le « climat », « l'ambiance », décisifs dans le travail collectif.

Ces recherches et ces développements butent sur la technologie informatique et ses médiations qui imposent des formats d'explicitation très contraignants et restrictifs : il faut tout déclarer, tout paramétrer. C'est pourquoi se sont développés tant de modes de représentation graphique des connaissances (après celle des interfaces, conçus sur la métaphore d'espaces comme le bureau). Les cartes cognitives qui en résultent ne sont en rien une simple accumulation de données : leur mise en forme graphique produit une réalité en tant que telle, qui visualise et, du coup, fait exister à la conscience, des relations entre les données, entre les êtres ou entre les situations, qui ne préexistaient pas à leur mise en forme. C'est du seul fait de la nouvelle mise en forme de ces données que naissent des connaissances, comme le fait le tableau, les graphes, et toute opération de manipulation (physique) de données qui les fait se plier à une autre forme. Goody¹⁸ en a donné un remarquable exemple dans l'effet de

¹⁷ AUTHIER, Michel et Pierre LEVY.- *Les arbres de connaissance*, Paris : La Découverte, 1997

¹⁸ GOODY, Jack.- *La raison graphique : la domestication de la pensée sauvage*, Paris : Minuit, 1979

systématisation du tableau (je dois remplir les cases vides et donc inventer des entités qui n'étaient pas préexistantes, je dois faire entrer dans une case et une seule des entités qui restaient jusqu'ici plutôt hybrides ou indécidables). Tout cela est accentué par les formats multiples de mise en relation des données offerts par les interfaces graphiques notamment. Ce phénomène est encore accéléré par la numérisation qui permet la plasticité de ces regroupements¹⁹. C'est pourquoi l'on tente de « faire parler » des données par la seule vertu de leur présentation sous forme de graphiques différents. Dans ce cas, on mesure la dérive ouverte par toutes les techniques numériques et la puissance de calcul qui y est associée : la machine produit des regroupements qu'on se charge ensuite d'interpréter, quand bien même ils ne sont que des artefacts impossibles à fonder par les voies classiques du raisonnement. Cette critique était déjà présente chez Goody et doit être renouvelée : le potentiel d'émergence de connaissances offert par la numérisation des données ne garantit en rien la pertinence de ce qui émerge par simple manipulation.

Les connaissances sont bien distribuées (entre les acteurs mais aussi entre les objets par exemple), soutenues/ construites par les supports qui les font exister, naissant dans le passage même d'un support à l'autre (cf. Hutchins²⁰). Ces propriétés ne sont donc pas dépendantes des « nouvelles » technologies de l'information, du numérique : elles avaient déjà été repérées dans l'écriture. Mais si l'on transpose ces propriétés dans le futur des technologies des interfaces et que l'on prend en compte leur intégration corporelle, le couplage humain-processeur, elles deviennent porteuses d'innovations profondes. Le caractère collectif de la connaissance ou de l'intelligence n'est plus seulement une affaire de visionnaire ou de volonté politique utopique. La technique permet de l'appareiller avec une souplesse et une rapidité qui finira par produire effectivement des connaissances nouvelles sans que leur auteur puisse être identifié. Toutes les théories de l'intertextualité, celles de Eco²¹, de Foucault²² ou d'autres, ont déjà montré comment cette notion d'auteur était sans fondement sur le plan cognitif ou sémiotique, même si elle est importante comme institution, historiquement datée (l'imprimerie puis Beaumarchais). Au-delà de la dimension collective des connaissances, le caractère constitutif du support dans leur production se matérialise à nouveau. Leur matérialité est d'ailleurs, rappelons-le, la condition de leur dimension collective car toute transmission et tout déplacement

¹⁹ BACHIMONT, Bruno.- L'intelligence artificielle comme écriture dynamique : de la raison graphique à la raison computationnelle, in J. Petitot, ed., *Au nom du sens*, Grasset, 1999.

²⁰ HUTCHINS, Edwin.- *Cognition in the wild*, Cambridge: The MIT Press, 1995 et HUTCHINS, Edwin.- "Comment le cockpit se souvient de ses vitesses", *Sociologie du Travail*, vol.36, 1994, n°4, pp.451-473.

²¹ ECO, Umberto.- *L'œuvre ouverte*, Paris: Le Seuil, 1965.

²² FOUCAULT Michel, *L'archéologie du savoir*, Paris : Gallimard, 1969.

nécessitent un support. A partir de ces technologies et de leur potentiel, peuvent émerger à la fois une nouvelle écriture, une nouvelle mémoire, un nouveau collectif.

Un institut numérique de la citoyenneté

Les technologies actuelles de « capitalisation de connaissances » permettraient de construire progressivement une mémoire collective, un « répertoire des savoirs » déjà disponibles parmi les citoyens. Ce serait sans doute la base la plus coopérative et la moins asymétrique possible pour créer ce que nous avons appelé un « Institut Numérique de la Citoyenneté ». La dimension encyclopédiste et l'effet de totalisation des savoirs d'un tel projet peuvent inquiéter et paraître en même temps obsolètes. Si l'encyclopédie fige et stocke les savoirs, elle reste mémoire morte. Si elle devient citoyenne et coopérative, c'est alors qu'elle reste dynamique et qu'elle joue un rôle au-delà des élites, au-delà des techniques, au-delà du temps présent. Un institut numérique de la citoyenneté pourrait avoir pour mission de construire ces outils du savoir commun d'une part et d'animer les controverses et débats pour les décisions locales d'autre part.

Dans ces bases de données, les savoirs des uns et des autres, leurs expériences diverses, sont disponibles en permanence. Il est ainsi possible de mobiliser des experts de certains domaines à tout moment. Des formes d'assistance permanente deviennent plus aisées à proposer car les personnes ressources sont à tout moment identifiables. Les échanges de tuyaux ou les bonnes adresses sont déjà devenus aujourd'hui un filon éditorial pour ceux qui veulent sortir des sentiers battus. Paradoxalement, cela génère des itinéraires tout aussi convenus qui font que tous les clients du « fameux petit resto traditionnel et discret de Venise » sont en fait des français qui ont tous le « Guide du Routard » sur la table. Dans une base, numérique et citoyenne, de connaissances et d'expériences, la multitude des regards et des avis permet au visiteur de choisir selon son profil un guide virtuel plus imprévu. Après tout, les sites de ventes de livres qui proposent aux lecteurs d'écrire leur critique l'ont bien compris : les médiations plus subjectives ont des attraits tout aussi importants que les plus institutionnelles. Les marques subjectives deviennent non plus un défaut de la communication ou de la gestion des stocks d'information mais le seul moyen de produire des repères qui gardent du sens. En effet, la valeur des informations, qui ne sont plus données mais messages, ne se construit qu'en contexte, dans l'action et par l'activité de déplacement d'un support à l'autre, dans le mouvement de perte et de gain qui lui est lié. Il n'y a pas d'interprétation indépendante des autres interprétations ni des supports qui ont permis ce chaînage:

toute donnée est déjà le résultat d'une mise en forme faite par d'autres, changeante et discutable, malgré les tentatives de normalisation d'un côté ou celles de nivellement par standardisation de l'autre. La pertinence d'une information dépend non d'une validité « en soi » mais de la parenté entre les univers de référence des interprètes successifs (chaînage fait de trahisons, de traductions, cela va de soi mais cela fait précisément la valeur ajoutée de ce chaînage lui-même).

Ce sont donc les traces de ces interprétations qui doivent être déposées dans (ou sur) le document et indexées. C'est parce que mon collègue me signale tel site que j'y vais et non par une recherche automatique dans un monde de « connaissances pures ». C'est parce qu'un « lecteur » d'un certain profil aura fait un parcours donné dans l'océan du Web que je pourrai réexploiter rapidement ses recherches, en me fiant à ses proximités ou à ses distances avec mon propre profil. Et c'est dans ce déplacement, en produisant un autre texte et une autre lecture sur un nouveau support, que l'on tend vers le sens supposé (qui n'est ni avant ni après, comme le montre Latour²³, même s'il faut le supposer, sur le mode dogmatique, comme le montre Legendre²⁴).

Les outils de production de ces traces sont encore à inventer. Les premières pistes sont présentes dans les *outils d'annotation* et dans leur utilisation dans des systèmes de travail collaboratif. Leur mise en réseau, leur association aux techniques de profilage des internautes-interprètes permettraient d'assumer la dimension sociale de l'interprétation. Ils constitueraient l'outillage « manifeste » de l'activité de reconnaissance et d'inscription qui constitue la connaissance. Concrètement, cela se traduit par la possibilité sur chaque information consultée sur le Web de laisser sa trace, avec un commentaire attaché, voire selon un formulaire prédéfini. Cette trace peut être indexée comme telle en référence à un profil que l'utilisateur décline, mais que l'on peut prédéfinir par un autre formulaire et qui fait une part plus importante que les profils actuels exploités sur Internet aux expériences, aux goûts et aux appartenances (durables ou plus éphémères). Un internaute qui cherche une information peut alors entrer par un document sur lequel il repère cette annotation qui lui paraît pertinente et l'incline à suivre un guide involontaire à travers les traces laissées sur d'autres pages. S'il ne sait pas trop ce qu'il cherche et s'il a bien du mal à définir les termes de sa requête, ce qui est le cas le plus fréquent, plutôt que de lui demander de spécifier toujours plus ou encore de modéliser ses propres comportements pour lui proposer une information supposée pertinente, il lui est offert de repérer des « auteurs ordinaires » qui auraient annoté ou sélectionné des

²³ LATOUR, Bruno.- "Le "pédofil" de Boa Vista ou la référence scientifique" *in La clef de Berlin et autres leçons d'un amateur de science*, Paris : La Découverte, 1993.

²⁴ LEGENDRE, Pierre.- *L'empire de la vérité. Introduction aux espaces dogmatiques industriels*, Paris : Fayard, 1983.

pages. Soit à partir de thèmes larges approchant, soit à partir des propriétés des profils de ces auteurs ordinaires. Dans les deux cas, l'internaute évalue la pertinence des profils, soit par proximité sociale (lui aussi s'intéresse aux ulean-pipe) soit par distance experte (c'est un prof spécialiste de musique irlandaise) ou de tout autre façon.

Certains de ces avis peuvent même devenir des portails de fait, comme le sont déjà les médiateurs reconnus que sont les journalistes ou certains experts, mais les modes de production de cette intermédiation subjective sont différents, leur légitimité reposant sur des rapprochements culturels indéterminés a priori. La mise en place de groupes de patients sur les portails médicaux américains représente par exemple le type même de production de fait d'une autre légitimation des informations, tenant compte de notre inscription dans des réseaux sociaux, dans des proximités (ou des distances) qui sont autant de sources de balisage de notre monde.

L'indexation subjective doit être à la base d'un nouveau régime auctorial : l'auteur n'est plus le même, il est collectif, il ne fait plus autorité d'emblée puisque tous contribuent, mais son statut subjectif est explicite et sert de repère. C'est là un renversement de point de vue par rapport au modèle formel et universaliste qui semble guider le développement des applications sur Internet. Il faut au contraire se fonder sur le caractère situé et distribué de la connaissance (Hutchins, Suchman). C'est une autre façon de dire qu'elle ne fonctionne qu'à la dynamique intersubjective, aussi outillée soit-elle.

L'expérience personnelle qui constitue souvent le fondement des savoirs ordinaires gagne ainsi en visibilité et constitue même le seul balisage exploitable par un nombre d'utilisateurs si grand qu'ils doivent créer de la communauté relative, de la proximité pour se repérer. Paradoxalement, ces systèmes conduisent alors à valoriser le local. Le repérage de ces savoirs permet de constituer de véritables réseaux, des groupes centrés sur des savoirs, des goûts, des expériences, qui n'auraient jamais eu statut social auparavant. En ce sens, une telle mémoire collective dynamique démultiplie les formes d'appartenance, comme le veut la tendance actuelle, où l'on se définit, selon les circonstances, tout autant comme fan de Miossec que par sa catégorie socio-professionnelle.

Mais une version plus objectivante est aussi possible. Apparaît ainsi sur une carte générale des savoirs d'une ville, les propriétés de la population concernée : combien possèdent le permis de conduire, combien ont visité l'Afrique du Sud (et qui), combien (et qui) possède un diplôme en ingénierie linguistique, qui sait réaliser des confitures de lait, qui écrit des poèmes d'amour, *etc.* Cette visualisation constante permet de contacter les personnes ressources locales, tout autant que celles éloignées. Utilisé sur le mode managérial, tel que celui que l'on peut appliquer à une entreprise, ce dispositif permettrait d'allouer les « ressources » locales de façon

optimale et dans le même temps d'orienter la production de ces ressources. Seraient indiquées les forces et les faiblesses des niveaux ou des types de formation dans la population locale par exemple, ce qui permettrait de mettre en place des formations adaptées pour corriger ou orienter cet état des ressources collectives. Et cet institut numérique permettrait enfin de faire émerger de nouvelles connaissances en associant diverses compétences ou divers domaines.

Si le terme « institut » paraît quelque peu décalé avec la forme de réseau que doit nécessairement adopter ce type de système de contribution, il permet pourtant de réintroduire une dimension que nous évoquerons seulement brièvement, celle de l'institution. Pour rendre ces espaces collectifs vivables, il faudra reconnaître qu'ils sont inscrits dans la Loi, qu'ils renvoient à un référent, bref il faudra les instituer, comme l'ont été tous les espaces de communication : c'est un des enjeux des réglementations à mettre en œuvre (ou non !) sur Internet, à la condition de prendre en compte les formes de régulation propres au Net qui s'inventent quotidiennement et non de plaquer des modèles (type droits d'auteurs) inadaptés à la dynamique créatrice des réseaux.

Le jeu des perles de verre

Il n'est guère facile de se représenter le nouveau mode de production des connaissances que nous avons évoqué et d'imaginer qu'il peut devenir même le centre de l'activité de toute une société. Lorsque le moteur de l'économie se déplace à ce point vers l'information, les activités dites jusqu'ici non productives comme la formation, la création, le jeu, les loisirs, la discussion publique prennent la place centrale, comme un secteur quaternaire qui deviendrait dominant en irriguant aussi tous les autres secteurs. Le temps n'est pas si éloigné où nous ne nous formerons plus pour entrer dans « la vie active » mais où nous nous activerons pour devenir capables de former et d'être formés, de contribuer à la production des connaissances communes, sous des formes diverses. La demande d'activités artistiques et l'explosion des pratiques amateurs témoignent par exemple de cette forme de quête de contribution et ne sauraient s'interrompre, temps libre accru et niveau d'éducation aidant.

L'activité collective jusqu'ici orientée vers la production de biens matériels peut enfin se réorienter vers une autre œuvre, vers un autre épanouissement de l'être. Et cela n'emprunte plus les modèles du créateur individuel mais celui de l'émergence d'œuvres communes, issues des réseaux. L'accès aux mises en scène, aux interprétations de toutes les œuvres de par le monde est devenu immédiat, la

stimulation n'en est que plus grande. Toute œuvre, nous le savons, ne se nourrit que de la reprise, de la réinterprétation, de la traduction d'éléments d'autres œuvres. Pour cette raison, le modèle des « perles de verre » de Hermann Hesse²⁵ paraît particulièrement fécond et d'une portée visionnaire sur notre activité future qui dépasse le cadre de la seule création littéraire. Comme le présente son traducteur, « *c'est une nouvelle algèbre, une chimie spirituelle qui permettait de combiner par exemple, des lois astronomiques avec une phrase de Bach et un verset de la Bible, pour en déduire des notions encore inconnues qui serviraient à leur tour de tremplin à d'autres opérations de l'esprit* ».

« Il inventa pour le jeu des Perles de Verre les principes d'un langage nouveau, d'une langue faite de signes et de formules, dans laquelle les mathématiques et la musique eurent une part égale, où il devint possible d'associer les formules astronomiques et musicales, et de réduire en somme à un dénominateur commun les mathématiques et la musique.(...) On fixait et on exécutait un, deux ou trois thèmes, ils faisaient l'objet de variations et subissaient le même sort que celui d'une fugue ou d'une phrase de concert. Une partie pouvait avoir par exemple pour point de départ une configuration astronomique donnée ou le thème d'une fugue de Bach, une phrase de Leibniz ou des Upanishads, et elle pouvait selon l'intention et le talent du joueur, ou bien poursuivre et développer l'idée directrice qu'elle avait éveillée, ou en enrichir l'expression en évoquant des représentations voisines » (H.Hesse). Ce modèle des associations libres, bien connu de la psychanalyse, des surréalistes ou encore de Rimbaud, prend ici une tournure systématique, méthodique et, qui plus est, outillée à travers deux systèmes de notation, musical et mathématique (Hesse aurait pu ajouter chorégraphique), qui permettent le jeu combinatoire.

La création, dans l'univers numérique à venir, dispose des technologies qui permettent de démultiplier ces rapprochements, ces parentés entre univers éloignés. Le jeu des perles de verre peut devenir la finalité même d'une société grâce à cette connexion permanente aux sources d'information mais surtout en raison des changements profonds des finalités et du temps de l'activité, que la réduction du temps de travail permet d'entr'apercevoir.

²⁵ HESSE, Hermann. *Le jeu des perles de verres*, Paris : Calman-Levy

Conclusion : comment plier le numérique à la ville que nous voulons?

Un bref cahier des charges pour se préparer à cette numérisation de l'être-urbain peut ainsi se décliner :

- Utiliser la plasticité offerte par le numérique et s'y préparer en privilégiant l'instabilité des dispositifs matériels que l'on conçoit (les reconversions, le provisoire, le mobile, dans le logement comme dans les espaces publics),
- Encourager le couplage avec le corps, en privilégiant dès maintenant le portable, le sans fil, l'hertzien, le « personnel » dans tous les choix techniques,
- Assister la mise en réseau des savoirs, sous forme analogique ou numérique, pour préparer l'émergence de l'intelligence collective et pour capitaliser la mémoire et la création déjà existantes,
- Reconnaître la prééminence de la subjectivité sur l'universalité formelle, en soutenant l'apparition d'appartenances jusqu'ici peu reconnues (groupes dits informels ou potentiels) et la production d'énoncés, d'événements et d'applications techniques hétérodoxes, hors normes, non stéréotypés,
- Considérer que le local, le particulier sont des formes de la singularité, cette singularité vitale, irréductible aux montages techniques, qui prendra de plus en plus de valeur au fur et à mesure de l'extension et de l'universalisation de la sphère de l'information,
- Expérimenter dans le même temps des formes de consultation et de décision collective qui prennent comme support les potentiels du numérique, en admettant les ratages et surtout en s'obligeant à déclarer le modèle de démocratie que l'on porte et que l'on veut encapsuler dans les choix techniques.

Il s'agit bien de se préparer à créer l'environnement et les pratiques que le numérique permettra d'amplifier. Ce n'est pas « le numérique » qui dicte les formes de vie urbaine de demain et qui pèse sur nous comme une fatalité. Les choix sociaux et politiques que nous ferons exploiteront de façon particulière les potentiels du numérique, qui restent ouverts. Ces potentiels sont en revanche investis dès leur apparition par des acteurs, par des formes socio-techniques qu'on a tendance à identifier avec le numérique, en le naturalisant (comme si par exemple on assimilait le numérique au micro-ordinateur) : cette réduction peut se durcir à tel point qu'elle entrave toute autre orientation (par l'effet de puissance économique des premiers arrivants par exemple). Or, il est très rare que la forme initiale d'une innovation soit adaptée aux usages qui la feront durer au bout du compte. Sur ce plan, le travail des innovateurs de service et de contenus est tout aussi important que celui des

techniciens. C'est à partir de pratiques sociales de réseau, à caractère transversal ou coopératif, que se déploiera un autre potentiel du numérique. Ce n'est pas le numérique qui les créera²⁶, puisqu'il peut aussi être exploité selon un modèle centralisé, de contrôle, comme on le craint dans tous les dispositifs de traçabilité qui se mettent en place. Le champ des possibles est ouvert mais il se ferme vite : ce n'est pas question de « retard » (discours tyranniques insupportables et contre-productifs) ou d'urgence, mais seulement de durcissement, de cristallisation rapide de certains montages (ou alignements) dépendants des rapports de force d'une conjoncture mais produisant de l'irréversibilité. C'est ce que montre le maintien, 130 ans après son invention, d'un clavier dont l'emplacement des lettres a été conçu par Remington pour ralentir la frappe. Les potentiels du clavier se sont cristallisés dans un format précis sous les contraintes techniques du système de l'époque (les barres ne devaient pas s'emmêler). Un monde s'est construit autour d'elles et ce monde est devenu irréversible. Le clavier est encore aujourd'hui le principal obstacle à l'appropriation des ordinateurs. Les potentiels du numérique pourraient fort bien subir le même sort si de nouvelles pistes ne sont pas ouvertes face aux modèles déjà dominants actuellement.

²⁶ Nous avons documenté avec précision ce point à propos de la télé-médecine qui ne peut se développer qu'à partir des pratiques de coopération déjà existantes (BOULLIER, Dominique.- "Telemedicine Systems in the French Caribbean Islands : Some Lessons to be Learned" in M. SOSA IUDICISSA, Y. LEVETT, S. MANDIL, P. BEALES (Eds), *Health Information Society and Developing Countries*, Amsterdam : IOS Press, 1995).

