Cahier des charges pour une société sans papier

Autor(en): **Neirynck, Jacques**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Etudes Economiques et Sociales**

Band (Jahr): **54 (1996)**

Heft 2: **Un regard critique sur les autoroutes de l'information**

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-140513

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

CAHIER DES CHARGES POUR UNE SOCIÉTÉ SANS PAPIER

Jacques NEIRYNCK
Professeur EPFL
Lausanne

A côté de l'évolution biologique qui a façonné les différentes espèces animales y compris la nôtre, l'espèce humaine est sujette à une *évolution technique* qui la met à part de toutes les autres espèces par sa rapidité, son accélération et ses retombées culturelles. Il s'agit d'un processus discontinu qui comporte des seuils. L'un des plus impressionnants a été la révolution néolithique, durant laquelle les hommes ont abandonné la chasse et la cueillette pour trouver leur nourriture dans l'élevage et l'agriculture. Cette révolution technique a entraîné des conséquences sociales et morales extraordinaires : la sédentarisation des hommes les a amené à construire des villages, des villes puis à s'organiser en royaumes avec tout ce que le pouvoir politique suppose d'avancées dans le domaine du droit mais aussi de durcissement dans l'exercice de la violence organisée.

Une révolution technique suppose donc une révolution culturelle qui l'accompagne et, si possible, qui la précède, pour éviter les bavures de l'histoire. L'avènement d'une invention majeure devrait systématiquement susciter une réflexion globale sur la relation entre Science, Technique et Société (STS) : faute de quoi l'invention débouche sur un vide social et culturel et elle cause plus de tort que de bien.

Une nouvelle révolution technique

De nombreux indices laissent présager que nous sommes à l'aube d'une révolution technique importante, celle des *systèmes de communication*, sans doute aussi significative pour le développement de l'espèce que l'ont été, en leur temps, l'invention du feu, de l'agriculture ou de la machine à vapeur. Après l'échec relatif de la recherche spatiale ou de l'énergie nucléaire, on peut estimer que *la ligne de force de la troisième révolution industrielle se situe dans le champ des techniques de l'information* où convergent plusieurs approches, dont la symbiose créera sans doute un nouveau paradigme scientifique, technique et économique.

En règle générale, beaucoup d'inventions ne deviennent véritablement significatives qu'en se combinant avec d'autres inventions par un effet de synergie, qui est souvent inattendu et qui est plus important que ne l'ont été les inventions considérées isolément. Ainsi, au XVième siècle l'édition fut inventée en Europe par la rencontre de trois inventions: le papier connu en Chine depuis deux siècles avant notre ère ; l'imprimerie à

caractères mobiles d'origine coréenne, datant du XIVième siècle ; l'alphabet phonétique d'origine phénicienne, datant de plus de trente siècles. Sans ces trois éléments, il n'est pas d'édition possible au sens moderne du terme. En effet, l'imprimerie à caractères mobiles n'est pas une technique efficace pour une écriture comportant plusieurs milliers d'idéogrammes comme le chinois mais elle le devient lorsqu'elle utilise une langue codée par 26 lettres seulement. De même, l'imprimerie n'a pas d'application possible si le support matériel du texte n'est pas bon marché et abondant : tel n'était pas le cas du parchemin moyenâgeux, fait de peau de mouton.

Ainsi, des inventions sont restées dormantes pendant des siècles dans leurs sociétés d'origine pour ne prendre toute leur signification que dans une société qui les a unifiées et utilisées systématiquement. Il faut rappeler ce que l'édition a signifié dans le développement de la société européenne : elle a servi de vecteur aux réformes religieuses, aux révolutions politiques, aux découvertes scientifiques et aux inventions techniques. Ses conséquences sur la société ne pouvaient pas être imaginées par les inventeurs de l'imprimerie.

Tout laisse indiquer que nous sommes au seuil d'une révolution analogue, portant d'ailleurs sur le même objet, la transmission de l'information. En effet, deux techniques voisines sont en train de converger, à savoir d'une part *les télécommunications* nées au siècle passé avec le télégraphe (1842), le téléphone (1876), la radio (1896) et d'autre part *l'informatique* née aux alentours de 1940 avec les premiers ordinateurs scientifiques construits pour les nécessités de la seconde guerre mondiale. Au fond les deux techniques traitent du même objet mais elles avaient des buts distincts : les télécommunications se contentaient de transmettre instantanément de l'information à distance tandis que l'informatique se propose de la modifier, de lui faire subir des transformations pour en extraire des résultats qui sont contenus dans les données mais qui ne sont pas perceptibles.

Deux composants à l'origine de la révolution

A la base de ce mariage impromptu se trouvent deux composants physiques radicalement neufs : *le circuit intégré et le câble optique.*

Le circuit intégré permet de faire subir des traitements complexes à l'information pour un coût dérisoire. La puce de silicium intègre sur une surface de l'ordre du millimètre carré des milliers, dizaines de milliers et bientôt millions de composants. Cela remplace avantageusement les armoires bourrées de tubes à vide des années 50 ou de transistors dans les années 60, qui limitaient l'application des ordinateurs à des calculs scientifiques trop compliqués pour être entrepris à la main. En moyenne, la densité des composants double actuellement tous les deux ans et continuera à le faire pour de nombreuses années.

Si les dispositifs électroniques diminuent de taille, cela signifie que les signaux les traversent plus vite et que davantage d'opérations peuvent être effectuées dans le même temps. Une puce comportant un grand nombre d'éléments peut être fabriquée en plus grande série, ce qui en diminue le coût unitaire et des coûts plus faibles permettent de servir de nouveaux clients potentiels. Toutes ces économies d'échelle se multiplient et le résultat global est surprenant : depuis quarante années, le coût relatif d'une opération effectuée sur les ordinateurs qui se sont succédés à un rythme accéléré a été divisé par deux tous les trois ans. La même opération sur une Cray Y-MP/864 en 1990 coûte dix mille fois moins qu'elle ne coûtait en 1955 sur une IBM 650.

En résumé on peut dire que le concept d'ordinateur, qui fut imaginé par Babbage au XIXème siècle et adapté par von Neumann dans les années 1940, n'a réellement porté tous ses fruits que lors de l'invention d'un composant adéquat au projet, trois décennies plus tard. Et, von Neumann a poussé le projet de construction d'ordinateurs durant la seconde guerre mondiale en vue d'aboutir à des prévisions météorologiques : l'ironie de la technique veut que ce soit une opération impossible à effectuer parce que c'est un phénomène chaotique, modélisable et déterministe mais imprévisible.

Le câble optique transporte les informations sous forme d'impulsions lumineuses alors que le câble classique en cuivre utilise des impulsions électriques. Ce sont des ondes électromagnétiques dans les deux cas mais à des fréquences très différentes. Or, les ingénieurs des télécommunications ont vécu jusqu'à présent dans l'obsession de la *largeur de bande*, c'est-à-dire la gamme de fréquence dont ils disposaient pour transmettre leurs messages : la quantité d'information que l'on peut transmettre sur un canal est strictement proportionnelle à la largeur de cette gamme de fréquence. A titre d'exemple, la téléphonie ordinaire fait subir un traitement de Procuste à la voix humaine lorsqu'elle réduit la gamme transmise à 3.4 kHz alors que notre oreille est sensible aux harmoniques de notre correspondant jusqu'à 15 kHz. De même, la télévision dans sa définition actuelle présente des images dont le grain est visible à l'oeil nu parce que le nombre de points lumineux transmis est volontairement limité, toujours afin de préserver la sacrosainte bande de fréquence. Grâce au câble optique ces réductions de qualité vont devenir inutiles dans un proche avenir. Alors que le réseau téléphonique actuel permet de transmettre un message à la vitesse de 64 000 bits par seconde, le réseau de câbles optiques transmet des messages à la cadence de 150 millions de bits par seconde, c'est-à-dire 3 000 fois plus d'informations dans le même temps. On peut transmettre l'image et la voix et remplacer le téléphone par un visiophone, et ce n'est là qu'un exemple parmi beaucoup d'autres.

La conséquence immédiate de cette révolution des transmissions par câble, c'est qu'il devient possible et judicieux de transmettre par câble et seulement par câble toutes les communications entre postes fixes, par exemple entre un émetteur de télévision et le domicile d'un abonné. Ceci permet de sauvegarder le spectre des transmissions par radio qui est déjà surencombré comme on s'en rend compte en essayant d'écouter une

émission quelconque en FM où les émetteurs interfèrent. Le spectre radio devrait être strictement réservé aux communications mobiles : c'est à ce prix que l'on pourra communiquer aux moyens de téléphones mobiles, en toute circonstance à pied ou en voiture, en rue ou à l'intérieur d'un bâtiment. Par ailleurs la disponibilité du microprocesseur permet de traiter les signaux de façon à occuper moins de place qu'une émission FM ordinaire et de gérer la commutation du récepteur entre les différents émetteurs. La téléphonie mobile, jusqu'à présent coûteuse et exceptionnelle, devient une autre possibilité induite par l'invention de la fibre optique.

Les années 90 seront celles des systèmes de communication : des réseaux de plus en plus puissants donneront accès à des services de plus en plus étendus. Il en résultera une modification en profondeur de notre société, dont il convient maintenant de prendre la mesure et de prévoir les conséquences à la fois positives et négatives : sans risque de se tromper, on peut prédire que cette révolution ne sera pas neutre. Les Phéniciens qui ont inventé l'alphabet ne pouvaient certainement pas imaginer que vingt-cinq siècles plus tard il en résulterait un bouleversement de toute la société en un temps et un lieu qu'ils ne pouvaient même pas imaginer. Les ingénieurs, qui ont perfectionné le microprocesseur et la fibre optique, ont-ils eu conscience des conséquences possible de leur travail? La réponse est sans doute négative. Ils ont oeuvré avec enthousiasme et compétence pour résoudre des problèmes difficiles mais localisés et ils ne se sont jamais demandé ce qu'il adviendrait de leur labeur.

Les conséquences globales sur la société

Il n'y a et il ne peut y avoir qu'une seule question qu'il vaille la peine de poser : les nouvelles techniques de l'information vont-elles relancer l'activité économique au point où la plaie du chômage commencerait à se cicatriser? En d'autres mots, de nouveaux produits et services apparaîtront-ils de façon tellement significative que, la production augmentant plus vite que la productivité, davantage de postes de travail seraient créés qu'il n'en serait détruit? Ces nouveaux systèmes de communication représentent-ils une révolution technique d'une telle importance qu'elle recréera les conditions de croissance des "trente glorieuses"?

L'objectif de cet exposé est d'aborder successivement trois questions : pourquoi ces techniques occupent-elles subitement tant de place? Nous venons de répondre à cette question : le hasard et la nécessité ont présidé à ce surgissement sans que les hommes en aient prévu ou mesuré l'impact. C'est la plus facile des questions, mais il en reste deux autres.

Quelles sont les conséquences immédiates de cette révolution? Que peut-on faire pour aménager leur influence à long terme?

Une des conséquences immédiates, la plus visible déjà et la plus inquiétante, consiste en la destruction de certains postes de travail correspondant à l'automatisation croissante de l'appareil de production traditionnel. Par une ironie amère, les industries travaillant dans les techniques de l'information sont elles-mêmes le siège de bouleversements, traduits par des licenciements massifs. Les postes de travail supprimés dans les métiers traditionnels ne sont plus compensés par de nouvelles places de travail. Cela n'a rien de tellement étonnant : en quoi serait-il économique d'épargner de la main d'oeuvre d'une part pour en dépenser l'équivalent ailleurs?

D'une certaine façon, on obtient le résultat que l'on cherche puisque l'automatisation a pour but de produire davantage à meilleur marché en diminuant le nombre d'heures de travail incorporées dans un produit ou un service. Mais on s'était toujours rassuré devant cette évidence en prétendant que l'augmentation des capacités de production enrichirait globalement la société.

Les illusions entretenues jadis à ce sujet reposaient sur *ce postulat simpliste selon lequel le progrès technique détruisait certains postes de travail mais qu'il en créerait d'autres en plus grand nombre.* Ce schéma sommaire n'avait pas d'autre confirmation expérimentale que l'euphorie généralisée d'une période de croissance où l'on créait de nouveaux postes de travail pour produire davantage. On affirmait aussi, avec un peu plus de lucidité, que nous étions condamnés à la croissance, c'est-à-dire que nous nous étions condamnés nous-mêmes à tourner dans le cercle vicieux de la production forcenée : nous nous refusions à admettre une vérité de bon sens, à savoir que toute croissance rencontre tôt ou tard sa limite.

En période de récession ou simplement de stagnation, l'automatisation de l'appareil productif signifie que l'on produit toujours autant avec une main d'oeuvre décroissante.

Pour y voir plus clair, on pourrait reprendre le schéma classique de division de l'activité en trois secteurs. Pendant la plus grande partie de la révolution industrielle, le schéma de transfert de la population active s'est déroulé sans heurt. Les agriculteurs du secteur primaire devenaient ouvriers du secteur secondaire au fur et à mesure des accroissements de productivité de l'agriculture. A leur tour, les ouvriers du secteur secondaire devenaient employés du secteur tertiaire lorsque la productivité de l'industrie augmentait. Quant au secteur tertiaire, celui des services, il jouissait d'une réputation d'élasticité sans limites.

Sans bien s'en rendre compte, on formulait deux postulats : *les besoins en services ne connaissent pas de bornes ; la productivité des services ne s'améliorera jamais.* Le consommateur était disposé à acheter de plus en plus de services, fournis par toute la main d'oeuvre non mobilisée dans le primaire ou le secondaire. Dans ce schéma optimiste, la mécanisation et l'automatisation des deux premiers secteurs ne pouvaient en aucune façon générer du chômage puisqu'il existait un déversoir de population active sans fond, le tertiaire.

C'est ce double postulat qui est aujourd'hui pris en défaut. Tout d'abord le secteur secondaire est le lieu d'une automatisation accélérée de toutes les tâches répétitives, qui étaient du reste les plus pénibles : il s'ensuit une augmentation de la productivité de ce secteur et des vagues de licenciement. A titre d'exemple, en une décennie, le nombre d'heures de monteurs nécessaire pour construire une automobile a diminué dans un rapport de dix à un. Comme le marché de l'automobile est saturé, le nombre d'emplois et le pouvoir d'achat attaché à ceux-ci disparaissent. Paradoxalement les progrès de l'automatisation entraînent ainsi un appauvrissement de la société sauf si ces monteurs pouvaient devenir des informaticiens, hypothèse absurde qui a parfois été caressée.

L'afflux de travailleurs vers le secteur tertiaire est donc une donnée de base : il suffit pour s'en convaincre de consulter les statistiques de l'enseignement dans certains pays : les jeunes étudient de plus en plus longtemps dans l'espoir d'accéder au tertiaire mais ils sont déçus dans leur attente : un diplôme n'est plus une garantie d'emploi.

D'une part, *la production de certains services rencontre la saturation du marché*, en particulier les biens culturels (l'enseignement, l'édition, les spectacles, les médias) tout simplement par manque de temps pour le consommateur : même si le prix du livre ou du journal ne représente plus grand chose dans le budget d'un ménage, la consommation n'augmente plus.

D'autre part, *la productivité des services a tellement augmenté que certains métiers sont en voie de disparition* (typographes, dactylos, dessinateurs, employés de banque) surtout au niveau d'une qualification faible ou moyenne. Le secteur tertiaire ne parvient plus à absorber les travailleurs refoulés par les deux premiers secteurs, dont la productivité continue aussi à augmenter.

Comment aménager ce transfert de la population active si l'on ne commence pas par préciser quelques principes pour une application rigoureuse des nouvelles méthodes? On n'arrangera rien en entrant dans l'avenir à reculons, ni en se voilant la face devant les conséquences de cette révolution technique. Il faut donc se donner quelques points de repères pour aborder rationnellement un nouveau paradigme STS.

Les quatre principes de Negroponte

Premier principe de Negroponte[1] *:Il faut déplacer des bits plutôt que des atomes pour transférer l'information.*

Considérons deux méthodes de distribution d'un journal. Le point de départ est toujours le même : les journalistes composent leurs articles sur traitement de texte. Ceux-ci sont disponibles sous forme de code numérique.

---

[1] Negroponte, Nicholas, *L'homme numérique*, Laffont, Paris, 1995.

- La méthode atomique consiste à couper des arbres, à les transformer en papier, à imprimer le papier en utilisant de l'encre et à transporter celui-ci parfois sur de longues distances. Cette méthode engendre des problèmes de coût, de retard et de pollution.
- La méthode numérique consiste à transmettre le texte sous forme de code binaire en utilisant le réseau téléphonique et à l'afficher sur écran. Le lecteur choisit sur une table des matières les articles qui l'intéressent. Un agent informatique intelligent peut effectuer cette tâche. Aucun retard, coût dérisoire, pollution insignifiante, possibilité de stocker l'information sous une forme compacte.

Second principe de Negroponte :*L'information doit être traitée sous forme numérique plutôt qu'analogique.*

Soit l'exemple d'une image de télévision: sous forme numérique elle est représentée par une séquence de nombres représentant la luminance et la chrominance de chaque pixel.

- Il est facile de comprimer de façon adaptative l'information de façon à ne transmettre que les bits significatifs et à faire le meilleur usage du canal de transmission.
- Toutes les caractéristiques techniques peuvent être aisément modifiées comme le nombre de lignes, la résolution, le format.
- Un signal numérique peut être protégé contre les perturbations par codage.
- Une image codée numériquement peut être transmise sur le même canal que du son, du texte, un programme d'ordinateur.
- Il est possible de séparer complètement les deux opérations de codage/décodage et de transmission.

Troisième principe de Negroponte : *Il faut procéder à une seule conversion analogique-numérique et numérique-analogique.*

A titre de démonstration par l'absurde, prenons le cas du cadre qui dicte une lettre à sa secrétaire : celle-ci tape le texte, l'imprime et le soumet à la lecture de son patron qui demande des corrections. Après un nouvel aller-retour, le texte est imprimé puis est transmis par fax sur un réseau ISDN. A la réception, il est à nouveau imprimé. On a procédé à une demi douzaine de conversions entre le numérique et l'analogique.

En revanche le cadre qui tape directement un message en e-mail court-circuite toutes ces étapes et les frais afférents.

Quatrième principe de Negroponte : *Le spectre radio doit être réservé aux communications mobiles.*

Comme expliqué plus haut, c'est le seul support de l'information que nous ne pouvons pas étendre ou multiplier et c'est le seul qui soit disponible pour les communica-

tions mobiles. Toutes les communications entre postes fixes doivent donc être bannies de ce support.

Les secteurs en mutation

1/ *Les systèmes de communication sonnent sans doute le glas de la civilisation du papier comme moyen exclusif de stockage et de transmission de l'information.* Tant mieux pour les forêts, tant pis pour l'industrie du papier. Cela nous fait envisager un nouveau concept de journal ou de périodique : les articles sont stockés dans une banque de données à laquelle le lecteur accède moyennant paiement (tel est déjà le cas pour la NZZ). Après avoir parcouru le sommaire d'un numéro, il peut décider d'imprimer à domicile sur son imprimante laser les articles qu'il désire lire autrement qu'à l'écran, vieux réflexe dont on ne débarrassera pas tout de suite. Cela signifie en tous cas beaucoup moins de travail pour des typographes ou des dactylos, des imprimeurs ou des producteurs de pâte à papier.

2/ *Les systèmes de communication devraient éliminer la tâche archaïque du facteur qui déplace du papier* depuis un bureau de poste jusqu'à des boites aux lettres réparties dans les demeures, après que ces plis aient subis un tri manuel, pénible et lent. Il devient parfaitement possible d'écrire une lettre manuscrite chez soi, et de la transmettre par fax à des milliers de kilomètres de distance, instantanément et sans requérir les services d'une foule d'employés. Cette situation ne fait que présager la banalisation du visiophone qui permettra l'entretien avec contact visuel et auditif de deux personnes, dont l'incitation à s'écrire risque encore de diminuer. Cela signifie que la profession de facteur ou même d'employé des postes risque de disparaître dans une large mesure.

3/ *Les systèmes de communication devraient éliminer les rapports de subordination entre les administrations et les administrés.* Pour préparer un mariage par exemple, il ne devrait plus être nécessaire pour les futurs époux de collecter des paperasses diverses dans des bureaux répartis un peu partout en se déplaçant physiquement de l'un à l'autre. Actes de naissance, certificats de bonne vie et moeurs, cartes d'identité, actes notariés pourraient résider dans une banque de données. Il appartiendrait à l'officier d'état civil d'accéder lui-même à ces documents, sans bouger de son bureau et sans transformer les administrés en coursiers, avant de procéder au mariage. Mais cela signifie aussi que beaucoup de fonctionnaires effectuant des tâches de routines comme la transcription, la reproduction ou le collationnement de documents perdront leur utilité. Un fichier centralisé de l'état civil, du casier judiciaire, des impôts est parfaitement possible mais il heurte des habitudes bien établies et met en danger les emplois réputés les plus stables.

4/ *Les systèmes de communication devraient éliminer le transport pendulaire de millions d'employés de bureau* depuis leur domicile en banlieue jusqu'au centre des villes pour s'installer devant leurs terminaux. Ils pourront rester à domicile et y effec-

tuer leur travail en communiquant si nécessaire avec leurs collègues et leurs supérieurs par un réseau de conférence vidéo. Autant d'énergie et de pollution épargnées. Encore faut-il que les chefs de bureaux supportent cette atteinte à leur prestige qui repose dans une large mesure sur la présence physique de leurs subordonnés. Cette création d'entreprises virtuelles signifie la disparition d'un certain type de cadres et une réduction significative des activités de transport. Le remplacement des voyages d'affaires par des téléconférences irait dans le même sens.

5/ *Les systèmes de communication rendront les mécanismes de la concurrence plus transparents et plus performants* dans la mesure où les organisations de consommateurs pourront constituer des banques de données, reprenant les résultats de tests comparatifs continuellement mis à jour et mettant ces résultats à disposition des consommateurs. Ceux-ci pourront procéder à leurs achats de biens de consommation, de biens d'équipement ou de services en demeurant chez eux, sans se fatiguer à courir les magasins et sans risquer de se laisser prendre au baratin des vendeurs. Par le fait de cette technique de télévente, la profession de vendeur est menacée mais une foule de déplacements parasites en voiture pour rassembler de l'information seront épargnés.

6/ *Les systèmes de communication réduiront à peu de chose l'usage des billets et des pièces de monnaie.* Déjà maintenant, une proportion de plus en plus élevée des achats est effectuée au moyen de cartes. Dès lors, le problème d'une monnaie commune européenne se posera dans de tout autres termes : pour un détenteur de carte voyageant de pays en pays, l'existence d'une monnaie locale devient aujourd'hui déjà de moins en moins perceptible. Le fonctionnement des banques sera également affecté puisque l'usager pourra effectuer lui-même la plupart des opérations à distance, depuis son domicile. Même s'il a besoin d'argent sous forme liquide, même s'il désire effectuer une opération de change, ce sera un automate qui réalisera l'opération.

Les conséquences globales

Cette revue non exhaustive des possibilités offertes fait pressentir que nous nous orientons, sans bien nous en rendre compte, vers un nouveau paradigme. Pour en évoquer les conséquences les plus radicales, il faut soulever la question de l'écriture, technique vieille de cinquante siècles, technique précieuse et raffinée de transmission de l'information dans l'espace et dans le temps, mais technique bien sommaire pour remplacer le contact naturel entre plusieurs personnes, fait d'un multitude signaux intéressants tous les sens. *La communication multimédia qui se met en place risque bien de rendre archaïque la civilisation de l'écriture.* Le fait que les enfants maîtrisent de moins en moins bien l'écriture et la lecture à cause de la télévision ou des jeux interactifs devrait nous interpeller sérieusement. Que sera la communication dans un siècle? Quelle place y tiendra encore l'écriture? Est-ce que ce sera vraiment une plongée dans la barbarie ou la naissance d'une autre civilisation? Après tout, parmi nos contemporains, qui

maîtrise encore l'équitation et le tir à l'arc, sinon pour le plaisir, alors que ces techniques ont joué jadis un rôle pour la survie.

Dans ce nouveau paradigme, les systèmes de communication dévalueront ou feront disparaître certaines qualifications professionnelles à moins que ces travailleurs prennent à temps l'initiative et qu'ils aient encore la faculté de se recycler sérieusement : on pense en premier lieu aux dactylos, aux dessinateurs industriels, aux employés de banque, aux imprimeurs, aux libraires, aux postiers. Mais la liste est loin d'être limitative et il n'y aura pas de métier qui ne subira de mutation. Le plus menacé sera en fin de compte le chef et surtout le petit chef. Les réseaux d'entreprise transmettront l'information sans prévoir la nécessité de multiples relais constitués par une hiérarchie pléthorique. Enfin et surtout, la transmission massive de l'information permettra de réduire les déplacements en voiture ou en avion, générateurs de pollutions diverses et destructeurs de ressources non renouvelables. Si cette mutation est accompagnée par les pouvoirs publics, elle peut avoir des conséquences radicales sur l'organisation sociale.

Il ne faudrait cependant pas que cette perspective nous fasse rêver l'avenir en rose. Les systèmes de communication comme toutes les innovations techniques ne seront ni positifs, ni négatifs, ni neutres. Ils seront ce que nous choisiront qu'ils soient. Tant il est vrai que la technique est toujours la réponse à une question qu'il nous appartient de formuler.

Les systèmes de communication remettent en cause la malédiction du travail qui s'est imposée aux hommes à l'époque du néolithique quand des chasseurs libres sont devenus des paysans asservis à leur terre. Pour échapper à cette malédiction, il faut d'abord le vouloir, c'est-à-dire réorganiser la société de façon que le travail ne soit plus la seule façon de se valoriser et la seule façon de gagner sa vie. La réflexion éthique à laquelle nous venons de procéder sur l'emploi doit donc déboucher sur un programme politique suffisamment ambitieux, prudemment réaliste, procédant sans précipitation inconsidérée mais aussi sans atermoiements funestes.

Une stratégie plus large

Une autre dimension de la réflexion est celle de la pertinence de l'effort de recherche en techniques de l'information. Tout l'argent, toute la main d'oeuvre concentrée sur ce secteur est forcément indisponible pour d'autres recherches. Or, la recherche considérée du point de vue éthique ne peut être organisée pour faire plaisir aux chercheurs. L'utilité sociale prime l'intérêt intellectuel. Qu'en est-il en l'occurrence?

Même si les techniques des communications représentent l'effort principal de la troisième révolution technique, cela ne veut pas dire que le système technique se résume à ces nouvelles techniques. Comme les bénéfices intellectuels et financiers de ces nouvelles techniques ont été importants durant les trois dernières décennies, comme le défi

scientifique a été exaltant, la tendance naturelle consiste à croire qu'elles vont résoudre sans peine tous les problèmes et que la nature de l'évolution technique a radicalement changé. D'une certaine façon cela est vrai : la technique de construction des automobiles, par exemple, a été améliorée grâce à la conception assistée par ordinateur qui a permis d'optimiser le rendement du moteur et l'aérodynamique de la carrosserie ; par ailleurs l'automatisation des ateliers a diminué la tâche pénible des monteurs à la chaîne.

Néanmoins ces retombées parallèles sur tous les secteurs ne signifient pas que l'on puisse négliger les autres piliers du système technique

Le pilier le plus faible de notre système technique actuel n'est pas constitué par les techniques de l'information mais par celles de l'énergie. Notre approvisionnement en énergie primaire n'est assuré qu'à concurrence de 5% par l'énergie nucléaire et nous dépendons toujours dans une large mesure du pétrole, qui n'est pas inépuisable et qui a déjà donné lieu à des tentatives d'accaparement d'origine politique ou économique. On peut d'ores et déjà prévoir que le pétrole se fera rare bien avant l'épuisement physique des puits. Personne ne connaît ce terme mais tout le système technique fonctionne sur l'hypothèse absurde qu'il existe un approvisionnement indéfini en pétrole.

Face à cette insouciance irresponsable, quelle pourrait être la réaction saine de l'industrie du silicium? Est-il vraiment indispensable pour notre survie ou celle de nos enfants que l'on entasse de plus en plus de portes logiques sur une puce? Ou bien ne serait-il pas plus pertinent de fixer comme objectif prioritaire l'amélioration du rendement et la diminution du coût des cellules photovoltaïques? En d'autres mots, la fascination intellectuelle exercée par le traitement de l'information ne fait-elle pas oublier des besoins plus urgents et moins prestigieux?

L'éthique de l'information

En supposant même que tout l'investissement en techniques de l'information soit légitime du point de vue éthique de la justice distributive, une question supplémentaire surgit : que transmettons-nous comme information? A côté de la quantité d'information et des méthodes de compression, il doit bien y avoir une réflexion sur la sémantique de cette information, sur son influence sur la société.

Pour l'instant deux améliorations sont proposées. D'une part, la distribution à domicile par câble (ou par satellite) d'une multitude de chaînes, allant de cent cinquante jusqu'à cinq cents. D'autre part, une définition plus fine de l'image, consistant par exemple à transmettre quatre fois plus de pixels et à coder la couleur et la luminosité de façon numérique, c'est-à-dire plus précise que la définition analogique. On doit tout de même se demander si telle est bien la demande des consommateurs. On entend souvent ceux-ci se plaindre de la qualité uniformément médiocre des programmes, quels que soit le

nombre de ceux qui sont disponibles mais on n'enregistre que rarement des plaintes portant sur la qualité de l'image.

On discerne sur ce dernier exemple l'aberration d'une stratégie où l'on s'attache à résoudre des problèmes inexistants parce que l'on dispose des moyens techniques de le faire et que la solution de ces problèmes factices procurera des profits considérables à quelques producteurs puissants capables d'influencer au plus haut niveau les choix du pouvoir politique. Le problème de la qualité des programmes n'est pas abordé parce que les créateurs de ceux-ci sont des indépendants, groupés en petites entreprises, incapables d'exercer une action efficace sur le pouvoir. Par ailleurs, la rédaction de scénarios, la prise de vue ou de son, la réalisation, la présentation d'émissions, toute cette activité essentiellement intellectuelle, artistique ou artisanale ne se prêtent pas à une industrialisation, ni à la collecte de bénéfices assurés. Paradoxalement, on met au chômage ceux qui pourraient résoudre le problème réel afin de garder des ressources pour la résolution de problèmes factices.

En fait le paradoxe va encore plus loin. Une fois qu'un réseau de télévision très coûteux aura été installé, les programmes devront être financés de plus en plus par la publicité ou par une facturation supplémentaire au consommateur. Le risque est grand de voir toute la télévision dériver vers des programmes médiocres, corrompant les téléspectateurs, encourageant l'illettrisme, promouvant le gaspillage, détruisant les cultures traditionnelles, s'appuyant sur les ressources traditionnelles du sexe et de la violence. Ce processus est déjà bien avancé et il ne rencontre guère de résistance.

En bout de course, on risque de se retrouver, après des efforts de recherche et de développement considérables ainsi que des investissements très lourds, devant un marché dérisoire ou même inexistant. Il suffit d'évoquer le cas du vidéotex pour réaliser qu'il ne suffit pas de multiplier les infrastructures et les systèmes de communications : encore faut-il qu'il y ait quelque chose à transmettre, quelque chose dont les consommateurs éprouvent le besoin. Sinon, les "autoroutes de l'information" risquent bien de déboucher sur des terrains vagues.

On peut l'entendre au pied de la lettre dans le cas de la télévision mais cette image recouvre une réalité beaucoup plus large. Les moyens techniques de transfert et de traitement de l'information n'ont pas de valeur en soi. Ils peuvent constituer le système nerveux d'une société technique hautement développée. Mais ces possibilités exigent une attention encore plus soutenue aux valeurs qui font vivre cette société. C'est sans doute nécessaire de montrer les images et de rapporter des récits des deux génocides qui ont caractérisés les années qui se sont écoulées depuis l'effondrement du mur de Berlin : il faut clamer que l'Histoire n'a pas pris fin avec l'écroulement de la dictature communiste. Cependant si ces témoignages n'induisent pas des actions en retour, s'ils ne suscitent pas des prises de conscience, des engagements, des dévouements pour mettre un terme aux massacres, alors non seulement ils auront été inutiles mais aussi nuisi-

bles. Ils enseignent l'accoutumance, ils engendrent la banalisation de l'horreur, ils créent peut-être même des sentiments de complaisance ou de voyeurisme.

En résumé, la révolution technique que nous vivons n'a de sens que si elle crée une exigence supplémentaire dans la société en matière de réflexion, de solidarité, de civisme. Sinon, elle fera plus de tort que de bien. Voici quelques lignes de conduite dans ce nouveau contexte :

Cahier des charges pour une société sans papier

1. Appliquer systématiquement les quatre principes de Negroponte chaque fois qu'un choix est effectué dans une société, dans un pays, dans les relations internationales.
2. Mettre en place un réseau optique qui atteint les points où le réseau en cuivre peut prendre le relais.
3. Diminuer les investissements en travaux de génie civil tels que les autoroutes, les ponts, les tunnels, les parkings.
4. Augmenter le coût du transport des personnes et diminuer celui des télécommunications.
5. Organiser la disparition du service postal.
6. Prendre position au sujet de la démocratie directe au sens absolu.
7. Organiser des bases de données administratives au niveau national et international.
8. Promouvoir le téléachat et contrôler ce marché.
9. Planifier les réductions du temps de travail et les modifications de la formation.
10. Créer une autre culture réalisant un équilibre entre travail, loisirs et formation.