

LES RESEAUX ET LEUR IMPACT ORGANISATIONNEL

PESQUEUX, Yvon

CNAM, Professeur titulaire de la Chaire « Développement des Systèmes d'Organisation »

292 rue Saint Martin, 75 141 Paris Cédex 03, Téléphone 33 (0)1 40 27 21 63, FAX 33 (0)1 40 27 26 55, E-mail pesqueux@cnam.fr, site web www.cnam.fr/depts/te/dso

Résumé

La notion de réseau se développe actuellement en relation avec les phénomènes d'intégration liés au développement des technologies de l'information et de la communication. L'analyse des réseaux semble offrir la perspective d'un nouveau « paradigme » dont il est question ici d'effectuer l'exploration afin d'en décoder l'aspect idéologique tout comme celui du déterminisme technologique.

Mots clés : communication, information, organisation, réseau, technologie

Abstract

The notion of network is now expanding in connection with the phenomena of organizational integration connected with the development of information technologies. The analysis of networks seems to offer the perspective of new "paradigm" of which it is question here to make an investigation to decode its ideological aspect as that of the technological determinism.

Keywords: communication, information, organization, network, technology

La notion de réseau est simultanément :

- encombrée de sens, ses utilisations couvrant de larges domaines depuis les sciences « dures » jusqu'à la sociologie,
- floue,
- utilisée de manière contradictoire (elle est aussi bien associée à l'idée de liberté qu'à celle de contrôle).

Elle se développe actuellement dans la mesure où l'on prend conscience des difficultés croissantes induites par les phénomènes d'intégration permis par les technologies de l'information et de la communication. L'analyse des réseaux semble offrir un "paradigme" qui nécessite exploration afin d'en décoder l'aspect idéologique tout comme celui du déterminisme technologique.

Historiquement, le concept ne trouve son origine ni dans les technologies, ni dans les références à des structures biologiques ou sociales. Il naît avec la notion de filet (tissage) - référent populaire. Rappelons ainsi la force implicite de la métaphore biblique où Jésus fait de Pierre et de son filet un pêcheur d'hommes, la figure contemporaine du réseau héritant ainsi de cette connotation positive dans l'univers qui est maintenant le nôtre de « sécularisation de la pensée religieuse » pour reprendre le thème que Max Weber (1893) aborde dans *L'éthique protestante et l'esprit du capitalisme*. Les premières utilisations scientifiques sont médicales. Les suivantes deviennent métaphoriques à partir du milieu du XIX^e avec l'émergence d'une figure du réseau comme « objet quelconque ». Le réseau propose aujourd'hui une forme de contrepartie supposée de la révolution industrielle. Aux bourgs et manufactures de la

période préindustrielle répondrait ainsi la métaphore du « village global » comme forme de la pastoralité perdue. Le réseau serait ainsi le vecteur d'une remise en cause des formes d'organisation dites « industrielles »

On est donc ici face à une tentative de passage d'une hypothèse technologique de nature historique « pauvre » à une hypothèse de nature historique « riche » où le réseau viendrait en même temps tenir lieu de forme d'organisation et de forme sociale. Le réseau figurerait également le point de passage vers le futur.

Mais il faut souligner la difficulté de cerner les contours et le contenu de la métaphore qui recouvre à la fois une image des flux et une image des relations sociales dans une vocation expansionniste de la forme réseau (d'où l'injonction à se transformer en réseau adressée à l'Etat, aux villes et aux communautés en général). A ce titre, le réseau peut donc figurer une forme idéologique de passage du thème du « vivre dans » (un contexte de règles) thème hérité de la Philosophie politique des Lumières à celui du « vivre avec » (les autres) thème hérité de la Philosophie politique libérale et néo libérale tout en étant aussi une forme de masquage du soupçon du « progrès » scientifique et technique.

Le concept de réseau d'est également développé dans l'univers technologique où le développement des infrastructures va conduire à l'émergence d'un concept permettant de les représenter. Le réseau comme forme d'une nouvelle société apparaît donc comme une des représentations possibles de la technique en offrant la perception d'une structure au travers de l'image d'un ensemble de lignes reliées entre elles et permettant de penser le problème de l'optimisation « point à point », manière de poser le problème d'une gestion efficace sans la réduire pour autant à l'obtention d'optima locaux, la manière de penser la gestion d'un système comme le rappelle le développement conjoint des réseaux ferroviaires et de télécommunications.

La nouvelle société et sa matérialisation sous la forme du réseau offrirait ainsi un point d'entrée métaphorique d'une intelligibilité de la complexité. Le réseau propose en effet à la fois une forme de structure et un système d'ordre.

1. Description historique du réseau

Elle renvoie à trois grands ensembles de définition par rapport à :

- la réalité physique : tissus, routes, vivant ...
- la répartition en différents points des éléments d'une organisation,
- les liens sociaux entre les individus.

Certains parlent « d'hyper-réseaux » pour différencier les liens à l'intérieur d'une organisation et ceux qui existent entre des groupes d'individus ayant un principe d'action commun sans avoir pour autant de liens directs entre eux. Le réseau correspond à une représentation ambivalente qui, si elle est technique, reste essentiellement symbolique. De ce fait, le discours sur le réseau, s'il est souvent un discours sur la technique, renvoie donc à des représentations essentiellement positives de celle-ci.

L'idéologie n'en est donc jamais très éloignée et le discours n'est pas seul en cause. En effet, la conception d'un réseau se fait par rapport à une architecture qui, si elle est dictée en partie par les techniques, correspond aussi à des choix politiques et sociaux. Il n'y a pas, à proprement parler, de déterminisme technologique mais une série de conditions économiques sociales et culturelles qui déterminent les options stratégiques des acteurs et le terme de réseau se trouve être particulièrement commode pour recouvrir cela.

1.1 Origines de la notion de réseau : cultures populaire et savante

La notion renvoie à un double référent :

- technique, venant de la culture populaire (tisserands et vanniers par exemple),
- scientifique.

Le terme de réseau vient de *retis* (filet) par l'intermédiaire de « résuil » en vieux français. Il apparaît au XVII^{ème} siècle (dictionnaire de Furetière en 1670, de l'Académie en 1694) dans un contexte militaire (réseau de fortifications) et prend son sens moderne à partir du XIX^{ème} siècle. La notion de réseau se développe donc dans une logique de justification économique au XVII^{ème} siècle afin de fonder la concentration de ressources financières sur un nombre limité de places fortes et d'optimiser l'effort global. Vauban (1678) pense le premier la frontière fortifiée dans sa globalité. Cormontaigne (1732) prolonge cette analyse par une formalisation mathématique dans un espace théorique, circulaire et dépourvu de relief. L'abbé Laille (1751) utilise la notion de réseau pour améliorer l'observation astronomique et Cassini pour élaborer une carte de France (1744 -1780) basée sur la méthode de représentation par triangulation. Ceci mène Isnard (1781) à analyser l'organisation générale des communications à l'échelle du pays en termes de réseaux. Il envisage plus particulièrement de fonder cette organisation sur l'interconnexion de sous-groupes de réseaux. D'Allent (1802) utilise le réseau comme un moyen de représentation et le terme devient un concept à part entière. Le réseau qualifie la connexité d'un système linéaire homogène de communication, système portant l'empreinte de l'homme et étant à son service. Lallanne (1863), prolongeant cette voie, reprend l'analyse triangulaire et l'applique aux chemins de fer. Actuellement, l'usage classique du terme de réseau est largement lié à l'existence d'infrastructures telles que les réseaux techniques territoriaux. Il s'est développé depuis les années 80 avec la généralisation des télécommunications parallèlement à l'importance prise par les enjeux de communication pour les entreprises. Mais on peut se demander quelles seront les évolutions sociales permises par ces nouveaux réseaux.

Le concept de réseau émerge alors comme figure se situant entre l'organique et les télécommunications. C'est l'évolution de la représentation du corps et de la connaissance médicale qui va entraîner aussi, au XIX^o siècle, une évolution du concept de réseau. Les réflexions de la biologie dépassant la simple référence aux structures visibles, le réseau est venu offrir la métaphore permettant d'entrer dans un système d'ordre « double ». Mais c'est Saint Simon qui effectua le passage du concept de réseau

vers celui la métaphore sociale, comme étant représentatif de ce qui est mobile. Le développement des télécommunications a créé une différence croissante entre la géographie des distances et celle de l'accès à l'information. Ceci est donc venu favoriser l'émergence d'organisations spatialement éclatées et dépendantes des flux d'information autorisant ainsi évolution vers une plus grande fluidité spatio temporelle de l'activité de l'organisation.

1.2 Topologie et dessins des réseaux

Elle repose sur les éléments suivants :

- des noeuds et des sommets : Le réseau est une trame d'arrangements de points (sommets) et de liens. Il est formé par plusieurs points reliés entre eux par plusieurs ramifications, le réseau étant l'agencement de l'ensemble. On peut caractériser les points par rapport à leur capacité relationnelle et leur position hiérarchique.
- des liaisons, arcs ou liens.

On distingue ainsi plusieurs types de réseaux selon l'organisation de leurs liens :

- réseaux en branches (*branching networks*) c'est-à-dire les réseaux de type arborescents (les réseaux fluviaux par exemple),
- réseaux de circuits (*circuit networks*) c'est-à-dire un ensemble de lignes interconnectées permettant la circulation de flux avec des noeuds matériels et des liens matériels ou immatériels.
- réseaux de barrière (*barrier networks*) c'est-à-dire des réseaux de liaisons empêchant la fluidité des flux.

On distingue ainsi les réseaux étoilés ou rayonnants à partir d'un centre (comme ceux qui représentent les voies de communication en France, par exemple), les réseaux linéaires (comme pour ces mêmes voies de communication au Chili), les réseaux orthogonaux ou géométriques (qui s'applique au cas des Etats-Unis par exemple), les réseaux superposés en allant jusqu'à l'empilement physique. Les liens découpent des mailles (ou des cellules) dont la surface et la forme dépendent de la densité des arcs. Il existe ainsi un modèle dominant de représentation qui est le modèle triangulaire (hexagonal par extension).

La théorie des graphes privilégie l'analyse théorique déspatialisée en étant fondée sur le nombre de liens ou d'arêtes, le nombre de noeuds ou de sommets, le nombre de groupe de sous-réseaux, la longueur totale du réseau, le nombre de réseaux individualisés.

1.3 Flux, systèmes et systèmes ouverts

Les flux, physiques ou non, expriment le fonctionnement et les relations internes et externes d'ensembles spatiaux organisés. L'existence d'un système suppose celle d'un environnement et des relations entre sous-systèmes. Il y a donc un lien fort entre la notion de réseau et celle de système. Le réseau met l'accent sur les relations à l'intérieur d'un système tandis que le système favorise une analyse en termes d'organisation de sous-ensembles. On élargit la notion de réseau grâce aux concepts issus de la

systemique et grâce aussi à la notion de système informé (système dont le comportement est influencé par l'environnement et met en oeuvre des processus adaptatifs). Le réseau se différencie de la notion de système dans la mesure où il n'est pas en lui-même hiérarchisé. Il ne régule pas ses frontières avec l'environnement mais participe à la régulation du système.

Le concept de réseau permet de donner de la cohérence à un système complexe par la connexité qui caractérise les relations entre sous-systèmes et la corrélation spatio-temporelle elle-même basée sur l'homogénéité (qui traduit le fait que "la façon dont les différents éléments du système dépendent les uns des autres est indépendante des caractéristiques particulières des liaisons considérées", Dupuy, 1985), l'hétérogénéité (qui implique des phénomènes tels que l'affaiblissement des signaux), l'isotropie (qui traduit le fait que "toutes les liaisons du réseau sont équivalentes du point de vue des relations assurées entre les éléments du système (ou avec l'environnement)", Dupuy, 1985). Un réseau totalement homogène est donc isotrope, l'évaluation de l'isotropie étant intéressante dans un cas d'hétérogénéité partielle du réseau.

Les couples homogénéité / hétérogénéité et isotropie / anisotropie déterminent le degré de corrélation spatio-temporelle du réseau et, par là même, la vitesse de circulation. On considère que, par rapport à un support technologique, il existe, pour une société, une vitesse de circulation moyenne dominante. Les télécommunications modifient la vitesse de référence issue du chemin de fer puis de l'automobile.

La notion de système suppose la hiérarchisation et celle de structure l'existence d'un centre ou d'une fonction équivalente. Elles impliquent donc clôture et finalité. Par opposition, un réseau peut être clos ou ouvert, hiérarchisé ou non, centralisé ou pas. La notion de réseau ouvert tend aujourd'hui à s'affirmer dans des domaines intra et inter sectoriels. Or « l'universalité » liée aux réseaux ouverts est en fait à construire du fait des différences culturelles. On distingue ainsi 4 contributions génériques à la notion de réseau : la topologie, l'analyse des flux, la théorie des systèmes et la théorie des réseaux ouverts.

1.4 Réseau et espace

Les liens entre la notion de réseau et la géographie sont anciens. Par extension, après 1900, le concept s'est développé en liaison avec l'urbanisme. L'espace géographique est fondamentalement anisotrope et, depuis le XIX^{ème} siècle, il est structuré par une extension des réseaux techniques (aujourd'hui supranationaux). Cette extension des réseaux techniques se conjugue avec une politique d'aménagement du territoire.

La stricte égalité des espaces est un mythe que les télécommunications ne permettent pas de contrer dès que l'on dépasse une vue utopique des télécommunications. Elles amènent cependant à considérer un espace déconcentré, le système de télécommunications remplaçant fonctionnellement les villes sans leurs coûts sociaux. Cependant, une organisation réticulaire totalement « acentrée » reste utopique du fait des rapports sociaux existants. La nouveauté technique ne réorganise pas subitement

l'espace social mais s'intègre plutôt dans un processus de réinterprétation par les acteurs de leurs rapports aux institutions et modèles d'organisation existants. Les technologies de l'information et de la communication s'inscrivent donc dans un espace social fortement différencié et hétérogène et ce d'autant plus que ces disparités sont les conséquences d'une organisation territoriale exprimée par les réseaux existants. Par contre le développement des systèmes de télécommunications homogénéise cet espace tout en en préservant les différences. Il crée un fond culturel commun qui va se décliner différemment selon les cultures. Ce qui se produit actuellement est donc en fait la prolongation d'une tendance vieille de deux siècles. Cependant, il y a un saut qualitatif dans la mesure où le transport d'informations et celui de biens physiques sont désormais asynchrones. Ce découplage des échanges de biens et d'information permet l'émergence de nouvelles modalités organisationnelles et une perception du territoire favorisant l'approche en réseau.

La géographie des réseaux possède un rôle de description et d'analyse des structures et de leur fonctionnement. Elle porte sur la répartition dans l'espace, des relations entre les différents réseaux existant sur un même territoire et des relations territoire - réseaux

L'analyse est faite en termes de :

- stabilité ou instabilité des noeuds et des liens,
- importance relative des noeuds et liens par rapports aux relations établies,
- surface et population concernées afin de :
 - mieux faire correspondre les flux de demande et les réseaux,
 - avoir une connaissance spatialisée de la population,
 - apprécier les effets des choix d'infrastructure,
 - prévoir l'évolution des flux et contribuer à l'évolution dans le temps du réseau,
 - gérer les effets secondaires produits par l'action volontaire sur les réseaux,
 - juguler les dysfonctionnements,
 - identifier et mettre en oeuvre les réseaux manquants.

1.5 Réseaux et sociétés

Les réseaux ne sont en effet rien s'ils ne sont pas aussi des réseaux sociaux. Ce sont en effet les réseaux sociaux préexistants qui sont le plus souvent doublés par la mise en place de réseaux techniques (comme par exemple l'émergence d'Internet à partir de réseaux d'échanges existants tels que la recherche universitaire). C'est l'amélioration des réseaux de télécommunications qui va marquer le passage à un espace discontinu en archipel et l'éclatement des réseaux de sociabilité traditionnels. Ces réseaux sociaux préexistants plutôt permanents disparaissent alors relativement au profit de réseaux occasionnels facilitant la mobilisation de l'information utile. Chaque individu est le centre d'un territoire de réseaux plus ou moins permanents caractérisant l'action de cet individu dans la société.

Il n'existe pas d'organisations humaines sans réseaux sociaux ou physiques (comme par exemple les infrastructures d'irrigation dans l'Antiquité). Ce qui est nouveau, c'est l'apparition de nouveaux réseaux techniques s'ajoutant à ceux existant déjà et

l'augmentation qualitative et quantitative de la capacité de ces réseaux, phénomènes qui induisent la banalisation des territoires en réseaux. Ces territoires existent par rapport à des flux immatériels (information) et correspondent à l'apparition de structures spatialement éclatées et transcendant les frontières classiques.

1.6 Les enjeux de la maîtrise des réseaux

Ces enjeux sont de deux ordres : le questionnement qu'il effectue de la position dominante et celui de la sécurité dans des sociétés où l'interdépendance s'accroît.

Les réseaux questionnent le monopole, et ce d'autant plus que les réseaux techniques impliquent la coopération d'acteurs pouvant être par ailleurs concurrents. Les systèmes d'information accentuent encore ce phénomène dans la mesure où ils échappent pour partie à la notion de secteur économique. De plus, les réseaux de télécommunications font plus particulièrement figure d'infrastructures stratégiques dans la mesure où ils permettent d'optimiser les autres ressources technologiques. C'est dans ce contexte que la compétition pour le contrôle des industries de réseaux, et plus particulièrement des activités logicielles est devenue cruciale.

Ce problème est devenu central pour des sociétés trop dépendantes des réseaux techniques territoriaux. Il est lié à la fois au contrôle de l'espace et au contrôle social, les réseaux introduisant une dépendance accrue. A l'inverse, les réseaux présentent l'avantage d'être difficiles à "capturer" et de créer des solidarités. Ils trouvent des applications positives dans le domaine de la gestion des espaces urbains.

2. Technologie, technique et organisation

Notons d'abord l'apparition du concept de technologie au lieu et place de celui de technique dans les matrices d'analyse stratégique à la fin des années 70 puis dans le vocabulaire de la gestion. Ce terme, d'origine américaine, a été retraduit à l'identique en induisant le glissement sémantique du terme de technique vers celui de technologie et le recouvrement du premier qui se trouve alors repoussé dans une logique purement ingénierique. Sur le plan idéologique, il s'agit ainsi de valider la primauté accordée à la Raison utilitaire sur tout autre fondement des représentations dans la mesure où domine une conception suivant laquelle, au nom de la technologie, il ne serait pas possible de faire autrement (comme se représenter par exemple l'entreprise comme un lieu de hiérarchie des pouvoirs et des intérêts). La technologie permet ainsi à la bourgeoisie d'avancer masquée, la classe bourgeoise signant ainsi sa vocation idéologique à se dissoudre dans l'éther. Qui gagne de l'argent au jeu de la société en réseau ? Il n'est plus possible de le dire. Le thème du réseau conduit aussi à la confusion technologie - forme technique avancée (avec l'informatique par exemple).

Pourtant la technologie est un fait spécifique car il s'agit d'une pratique consciente d'elle-même. La technologie se distingue de la science par son objet, la réalité technique, mais elle relève de la science par sa méthode concernant la manière de poser les problèmes. Le phénomène technologique comporte donc la double référence à la

science comme modèle rationnel et à la technique comme forme et moyen. C'est ainsi que le concept de techno-science s'est développé aujourd'hui. La technologie correspond à une rationalisation qui n'implique pas le recours au concept de progrès technique mais le suppose. Le suffixe *logos* conduit bien à la double dimension de « discours sur » et de « logique de », la « logique de » étant rendue intelligible par un « discours sur ».

La vision suivante est ainsi couramment admise :

- l'époque technique irait de l'Antiquité au Moyen Age, époque durant laquelle univers scientifique et technique sont distincts,
- l'époque technologique existerait depuis avec le développement d'une science appliquée venant relier sciences et techniques.

Mais l'ère de la technologie conduit aussi au remplacement de l'apprentissage du savoir pratique par celui de connaissances théoriques (comme chez l'ingénieur) et l'assujettissement du talent de l'artisan au savoir théorique scientifique. La technologie permet donc de penser la rupture d'un monde traditionnel pour un univers moderne fondé sur la rationalité scientifique.

Ce serait un champ spécifique par comparaison avec celui des techniques et de la science.

C'est aussi une vision de l'homme au travail dans un monde qui n'est pas celui de la figure de l'artisan.

C'est enfin aussi une heuristique permettant en quelque sorte de placer face à face des acteurs et des solutions qui viennent orienter et contraindre l'action sans référence à la moindre dimension politique.

L'objet technologique est donc porteur d'un modèle qui structure matériellement et idéologiquement l'ensemble des pratiques dont il peut faire l'objet. C'est ainsi que la mécanique comme technologie nous a donné la machine comme objet. Le réseau comme technologie conduit ainsi de façon plus ambiguë au réseau comme objet. En tous les cas, et ceci malgré les efforts de ses zéloteurs, le réseau comme objet unique ne parvient toujours pas à se substituer à la machine. Penser un système technologique n'implique pas en effet d'envisager toutes ses manifestations car certaines sont plus importantes que d'autres. Ce sont les objets les plus importants qui incarnent la technologie et pèsent sur les représentations des acteurs d'où l'aspect apparemment suffisant de la figure du réseau. L'apparition du concept de technologie au lieu et place de celui de produit dans les matrices d'analyse stratégique à la fin des années 70 et dans le vocabulaire de gestion ensuite n'est donc pas un hasard de calendrier. C'est un signe de la volonté des acteurs des « sciences de l'organisation » à véritablement accéder à l'ère technologique et à toucher le bénéfice de son processus de masquage politique.

2.1 Les relations technologie - organisation

La question de ces relations se pose en fait dans les termes du déterminisme.

On distingue classiquement les positions suivantes :

- celle du déterminisme technologique où l'action n'est pas vue comme un choix conscient mais comme le fait de contraintes externes que l'acteur connaît peu et contrôle faiblement, l'organisation étant le produit de la technologie. C'est ce qui est en fait à l'œuvre aujourd'hui au travers du thème du réseau. Mais il existe une version « douce » de ce même déterminisme, qui est souvent celle qui est mise en avant quand on parle de l'informatique (avec la notion de contingence technologique),
- celle de l'impératif organisationnel (perspective inverse) où la structure d'une organisation est considérée comme étant « décidée » en fonction des intentions de ses concepteurs, d'où l'indépendance de la technologie et l'univers des choix apparemment délibérés des moyens appropriés (selon cette posture, il y a ainsi des précédents organisationnels à l'informatique qui est alors vue comme un moyen),
- celle de la perspective émergente selon laquelle il n'y a pas de déterminisme technologique ou organisationnel mais une interaction de ces deux thèmes dans un contexte social qui tient compte de ce qui existe déjà et de la perméabilité du corps social à l'acculturation proposée ; en d'autres termes, il n'y a pas de table rase.

Prenant acte des difficultés des outils de gestion à faire face aux enjeux économiques actuels, les perspectives du contrôle opérationnel, de l'organisation, les conceptions du système d'information puis celles de la gestion toute entière se sont peu à peu restructurées pour tenir compte des apports des “nouvelles technologies de l'information et de la communication” et c'est aussi cela que le thème du réseau vient recouvrir.

Une littérature s'est développée sur ce thème, en particulier autour de l'interrogation sur un déterminisme technologique en matière d'information et des rapports information - décision - organisation. Chandler (1977) affirme ainsi que l'émergence des grandes entreprises centralisées dans le domaine ferroviaire a été due au télégraphe permettant à des gens dispersés géographiquement de communiquer. Cette idée est-elle applicable aux technologies de l'information ? Dans la mesure où les systèmes d'information sont de véritables systèmes socio-techniques, ils pourraient, à ce titre, être considérés comme des agents potentiels de déterminisme organisationnel. L'enjeu est important car retenir la logique d'un déterminisme technologique, c'est espérer conduire le changement organisationnel grâce au changement technologique. C'est un des aspects actuels de la discussion sur l'impact structurel des technologies de l'information et de la communication.

Une des caractéristiques invariantes des « sciences des organisations » est de se confronter à l'existence d'une hiérarchie. Cette hiérarchie traduit des relations de pouvoir et correspond à une division du travail. Il y est généralement accepté le modèle d'une spécialisation des niveaux hiérarchiques par type de décision (décisions structurées à spectre étroit à la base et non structurées à spectre large au sommet). Cet aspect s'accompagne d'une différenciation dans la nature et le volume des informations traitées préalablement ou corrélativement à la décision, la performance de l'organisation

dépendant de l'ensemble des décisions prises à chacun de ses niveaux (interdépendance). Comme il s'agit de s'informer pour décider, conformément aux canons de la Raison utilitaire, le champ est alors laissé libre aux systèmes d'information et au déterminisme technique des systèmes informatiques.

L'organisation apparaît ainsi comme :

- un organe de décision ;
- un organe de traitement de l'information ;
- un réseau de communication.

Dans ce contexte, les technologies actuelles de l'information possèdent donc les potentiels suivants :

- l'amélioration de la communication (plus facile et moins chère, plus rapide vers des cibles précises ...) ;
- l'assistance à la décision (pour stocker et retrouver l'information très vite et à un faible coût, pour combiner rapidement des informations, pour effectuer des simulations ...).

L'effet direct sur la morphologie serait ainsi clair avec, comme conséquence directe, la diminution possible du nombre des relais et, comme conséquence indirecte (tout aussi importantes) l'effacement des différences de statuts.

Deux écoles s'affrontent donc à ce sujet :

- celle du déterminisme informationnel pour qui les problèmes d'information sont la composante essentielle de l'organisation ;
- celle du non déterminisme informationnel pour qui l'évolution des organisations est un phénomène émergent dans lequel l'information n'a pas de place privilégiée.

Les représentants de la première école sont Tushman et Nadler (1978), Galbraith (1977) et Daft & Lengel (1986). L'efficacité de l'organisation découlerait ainsi d'un équilibre entre ses besoins en traitement de l'information, d'une part, et sa capacité de traitement de l'information, de l'autre. Les besoins en traitement de l'information et en communication dépendent essentiellement de trois facteurs : les caractéristiques des activités de l'entreprise, la nature de l'environnement, l'interdépendance des unités. Pour faire face à ces besoins, l'entreprise développe une capacité potentielle de traitement de l'information grâce à deux séries de choix : des choix de nature structurelle et des choix de nature technologique. Ce modèle possède deux conséquences : si le développement des technologies de l'information n'est pas la seule réponse possible aux besoins en information de l'organisation, elles y jouent néanmoins un rôle essentiel et les choix relatifs à l'adoption et à l'usage des technologies de l'information ne peuvent être envisagés de manière indépendante des choix relatifs à la conception de l'organisation.

La perspective de l'émergence est principalement représentée par Kling (1987). Dans ce cadre, les usages et les conséquences des nouvelles technologies de l'information émergent de manière imprévisible d'interactions sociales complexes. En effet, les objectifs annoncés lors de l'adoption des technologies de l'information le sont en termes

de productivité et d'efficacité, leur mise en place s'effectue dans une organisation déjà constituée et leur usage n'est pas totalement prédéterminé.

La modélisation de l'interaction structure organisationnelle - technologies de l'information a principalement été développée par Markus et Robey (1988).

La synthèse de ces apports a été effectuée par Rowe et Struck (1993). Ils proposent une lecture des postures qui permet d'identifier *a priori* la nature de l'interaction décrite par les théories liant les technologies de l'information à la structure organisationnelle.

La perspective déterministe désigne le caractère déterminé du changement de structure organisationnelle. Les changements techniques et l'évolution des structures d'organisation sont conçus comme issus des progrès technologiques et des arrangements institutionnels. C'est une théorie qui vient lier le degré d'innovation et le processus de décision qui existait jusque là. Les propositions découlant de cette perspective ont été définies par Huber (1990). Elle souligne l'importance du contexte technique, économique et macrosociologique mais résiste mal à l'épreuve du temps et à celle de la « complexité » décisionnelle. Huber (1991) poursuit l'analyse de l'impact structurant du système d'information par la mise en avant du concept d'apprentissage organisationnel et des concepts associés - intelligence organisationnelle, mémoire organisationnelle ... Et tout un pan de la littérature sur l'impact structurant des systèmes d'information s'est développé autour de la métaphore du réseau (Ettighoffer, 1992, D. W. Cravens & Shipp & K.S. Cravens, 1994).

La perspective ingénierique soutient que la structure d'une organisation est le résultat d'une stratégie voulue et librement décidée en fonction des intentions de ses concepteurs. Cette perspective émane de l'approche cybernétique de l'organisation (Galbraith, 1977). L'important est que le décideur puisse « choisir » une structure d'organisation et les technologies appropriées. Il n'existe, dans ce contexte, que des solutions contingentes. C'est donc une approche normative de la conception des organisations. La perception et la volonté managériales sont les principaux éléments explicatifs de la conception des organisations.

Le modèle de base de la perspective ingénierique repose sur la prise en compte :

- du degré de standardisation et de formalisation ;
- de la « complexité horizontale » vue par rapport au nombre d'éléments de même niveau hiérarchique ;
- de la « complexité verticale » et l'envergure du contrôle ;
- du degré de centralisation.

La théorie de la richesse des médias de Daft et MacIntosh (1981) reste dans la perspective ingénierique. Pour elle, la communication sert à la résolution de problèmes rencontrés dans le travail. L'incertitude se réduit par l'acquisition des informations supplémentaires. Les caractéristiques importantes des médias sont : l'interactivité, le canal, la source, le langage, le destinataire. La richesse des médias s'établit en fonction de ces critères. Les médias riches (en quantité d'information) permettent d'espérer

réduire l'incertitude (par rapport aux média pauvres). La quantité d'information est par contre porteuse d'ambiguïté alors que le mode de communication (la communication directe en face à face est pauvre en information mais riche en qualité de communication) est, pour sa part, réductrice d'ambiguïté.

C'est pourquoi Pfeffer (1982) a proposé une perspective émergente de la diffusion de la technique. Elle reconnaît la nature conflictuelle de l'introduction de la technique dans le social et la symbolique particulière qu'y attache chaque individu ou groupe (Daft & Weick, 1984). Le corps social n'est pas aussi uniformément réceptif qu'on le laisse entendre. Par ailleurs, la communication dans l'entreprise est également de nature symbolique, le contenu étant alors moins important que l'acte lui-même. La symbolique des média vient donc également s'intégrer dans le système de valeurs de déjà existant. Cette perspective implique donc une conceptualisation plus élaborée du contexte social.

Toujours dans la tentative de fonder un « paradigme » du réseau, de nombreux développements partis d'autres horizons sont également pris en compte :

- les approches morphologiques qui recouvrent des théories telles que la théorie des catastrophes (Thom, Zeeman), la théorie des fractales (Mandelbrot), la théorie des structures dissipatives (Prigogine), les théories du chaos ;
- les approches connexionnistes (les réseaux de neurones formels ...) ;
- les approches symboliques, en particulier celles des sciences cognitives (neurosciences, intelligence artificielle, psychologie cognitive et linguistique) ;
- les approches systémiques (Wiener, Bertalanffy, Le Moigne, de Rosnay ...) ;
- la recherche opérationnelle où la théorie des graphes est un des outils de modélisation de référence ;
- on se doit aussi de citer des travaux récents qui offrent de nouveaux outils mathématiques pour la modélisation de l'imprécision et de l'incertitude : théorie des sous-ensembles flous (Zadeh), théorie des possibilités (Zadeh).

La tentative de fondation d'un tel « paradigme » prend en compte et se positionne par rapport à différents types d'hypothèses :

- l'hypothèse de la contingence (l'organisation, l'information et la décision dépendent du contexte dans lequel elles se situent) ;
 - l'hypothèse de l'intentionnalité (l'organisation possède une finalité propre, synthèse ou non de celle de ses membres) ;
- et de la confrontation par rapport à trois types de situations :
- les situations aléatoires ou les situations qu'il n'est pas possible d'annoncer à l'avance,
 - les situations combinatoires c'est-à-dire celles où un grand nombre de cas se présentent,
 - les situations concurrentielles dans lesquelles la décision est aussi fonction de celles des autres.

Ces perspectives visent ainsi à offrir un cadre de référence aux organisations hommes – machines où les acteurs d'une décision (les "décideurs") peuvent être des machines ou des hommes. Avec les machines, on entre dans le cadre des automatismes (exemple : les

ateliers automatisés de production). Lorsque la décision est prise par des hommes, c'est le champ d'étude du management au sens large qui est concerné.

3. Technologie et réseau informatique

Pour échapper au biais inhérent à une approche technique de l'informatique, il faut prendre en compte ses spécificités technologiques dans une perspective organisationnelle d'où la nécessité de recourir à un cadre théorique susceptible de rendre compte de la relation technologie – organisation ce que l'on vient de parcourir mais c'est aussi ce que permet la « sortie » métaphorique du réseau. La technologie constitue ici un moyen de représenter l'organisation en particulier par rapport à un objet technique.

Cette référence se construit sur la base de trois supports :

- l'objet technologique qu'est le réseau informatique,
- l'imaginaire et le recours à la pensée magique par le recours à la métaphore du réseau,
- l'utilisation du langage associé à une nouvelle société pour construire une métaphore qui tienne en quelque sorte lieu d'utopie.

L'informatique et, plus généralement les T.I.C. (technologies de l'information et de la communication) renvoient à un idéal organisationnel véhiculé par le thème du réseau d'où la nécessité d'en venir au contexte idéologique du développement de l'objet de cette métaphore technologique avec :

- le cerveau artificiel et l'idéal d'une figure renouvelée de l'intelligence,
- le récent détachement de l'informatique comme objet d'une technologie qui ne soit pas mécanique (Cf. les calculateurs et les machines « intelligentes » de Turing s'ancraient encore dans une technologie mécanique),
- la remise en cause des métaphores anthropomorphiques de l'économie, de l'organisation et de la société pour une perspective socio-organisationnelle,
- l'association de la communication et de la décentralisation comme modèle d'une utopie sociale et support de l'auto-organisation valide pour ce qui concerne les sociétés humaines (au travers d'une figure de la société de transparence qui vienne combattre le secret et donc la barbarie),

L'ordinateur s'impose comme l'objet de référence de cette utopie là. Le réseau va ainsi apparaître comme le modèle organisationnel issu de la cybernétique et l'informatique en réseau va venir lui apporter une réalité technique. L'accent sera alors mis sur le thème symbolique, organisationnel et technique de l'interconnexion. L'impact de cette perspective viendra s'effectuer sur le thème du contrôle où l'autocontrôle serait supposé permettre le passage de l'utopie à la réalité dans un univers où la coopération l'emporterait sur la compétition du fait de la médiation technologique du réseau dans la perspective de la substitution d'un « socio technologisme » à une sociobiologie (Rappelons en effet que la sociobiologie réalise la transcription des thèses de l'évolution formulées par Darwin du plan de la biologie à celui de la société). Elle débouche ainsi sur le rêve d'une société autocontrôlée car fondée sur les réseaux informatiques ouverts.

3.1 L'impact des technologies de l'information et de la communication

Ce facteur est généralement mis en avant pour justifier les transformations à l'œuvre dans le capitalisme d'aujourd'hui. L'argument le plus souvent avancé est qu'Internet, vu comme une des manifestations de ces technologies, modifie les données sur lesquelles les transactions peuvent avoir lieu. En d'autres termes, cela signifie que n'importe quel client est susceptible d'atteindre n'importe quel fournisseur en n'importe quel lieu et que le marché parfait qui souffrait de la nécessité de contracter en un lieu et un temps donné sur la base d'informations imparfaites est en train de disparaître pour un marché délivré de sa composante espace - temps. Si l'on revient au thème de la mondialisation, cela signifie, en d'autres termes, que ces technologies seraient susceptibles d'apporter une réponse à l'irréductible contradiction qui existe entre l'espace géographique des marchés et l'espace géographique des nations.

Et les adeptes de l'hypothèse qui consiste à voir en Internet la matérialisation du marché parfait de nous dépeindre un monde dans lequel les images en trois dimensions d'un appartement à louer pour vos vacances aux Bahamas vous a été rendu possible grâce à un « navigateur » qui vous a en outre déniché le billet d'avion au meilleur rapport qualité / prix eu égard aux critères de votre demande. Outre l'utopie du marché juste et parfait qui se réalise, les tenants de cette hypothèse du marché parfait maintenant concrétisé vous invitent à entrer dans ce monde virtuel paré de toutes les vertus et venant déclasser tous les modes actuels de réalisation des transactions. Ce qui est à l'œuvre ici, c'est la nature historique d'une hypothèse technologique. La révolution industrielle a-t-elle été le résultat de la rencontre de la machine à vapeur et du métier à tisser ou plutôt le jeu des décisions d'ordre politique et social de la bourgeoisie. En d'autres termes, si l'on reprend la formule de Lénine suivant laquelle « la révolution, c'est l'électricité plus les soviets », que reste-t-il de la révolution quand on lui retranche les soviets ? En d'autres termes encore, ce qui manque dans tous ces développements consacrés à la révolution Internet qui suit elle-même la révolution de la micro-informatique etc... c'est la dimension sociale. Quels sont les « soviets » d'Internet ? Si l'on peut accorder un crédit minimal à la validité de l'hypothèse technologique de fondation du marché, le passage de l'invention à l'innovation, c'est-à-dire à une véritable construction sociale autour du phénomène pose problème. Que penser quand l'hypothèse est elle-même trop restreinte même si, à un moment donné, sa prégnance aveugle les regards ? Sauvy (1984) dans *De la rumeur à l'histoire* ne nous invitait-il pas à distinguer l'Histoire des « histoires » en nous invitant à nous méfier des mots et en nous proposant justement de rechercher l'Histoire compte tenu des « histoires ».

Ce qu'il y a justement d'intéressant ici, c'est qu'Internet nous invite au marché et c'est en cela que cette histoire là corrobore les autres dans le sens où, les pays socialistes, comprendre l'U.R.S.S., devaient ainsi jeter l'éponge dans la concurrence des systèmes du fait de l'absence des marchés liés aux développements des technologies de l'information et de la communication. On est donc bien face à la double dimension d'un déterminisme technologique : l'une d'ordre organisationnel et l'autre d'ordre politique.

En effet, les marchés financiers, archétypes du marché théorique, se sont développés grâce au support de ces technologies de l'information et de la communication, créant ce que les zéloteurs du marché ont qualifié de « vrai » marché car correspondant à celui de la théorie (information parfaite, libération des acteurs des contraintes de lieu et des contraintes de temps pour la réalisation des transactions). Il suffirait alors de proposer la même forme aux marchés des biens et services grâce au support de ces technologies pour que le client du monde puisse tenir lieu de citoyen du monde.

Il manque donc véritablement ici une dimension politique et sociale pour que l'hypothèse technologique « pauvre » prenne sa dimension historique. Or, si l'on peut, avec le recul, affirmer que le charbon, la machine à vapeur et le métier à tisser ont conduit à la manufacture qui se substitua largement à l'artisanat et au travail à domicile, que l'automobile et l'électricité ont révolutionné la vie urbaine, l'impact majeur des technologies de l'information et de la communication reste à construire.

3.2 La concrétisation de la nouvelle société au travers du réseau comme concept incertain

Le réseau est considéré comme la concrétisation privilégiée de la nouvelle société. Il est vu comme un système d'échange et une infrastructure technique sur la base de la configuration organisationnelle suivante :

- pas de hiérarchie en elle-même mais une structure d'échange et de circulation (avec la forme concrète de type « marché » mais aussi les chemins de fer, les adductions d'eau, le réseau d'électricité, les routes pour les formes « anciennes »),
- la réunion d'organisations hétérogènes caractérisées éventuellement par une forte dispersion et interconnectées dans l'espace,
- le fait de reposer avant tout sur un soubassement technique qualifié de technologie.

La figure du réseau recouvre aussi les idées suivantes :

- celle du possible changement permanent,
- celle d'un espace - temps toujours remodelé,
- celle d'une innovation organisationnelle permanente.

Mais le terme recouvre également des sens particuliers pour ce qui concerne les logiques d'organisation :

- celui de polarisation (donc cela indique aussi l'existence de points d'attraction),
- celui de projection d'un maillage à des fins d'analyse (c'est donc une méthode),
- celui d'une projection concrète de lignes de relations (c'est donc une description).

D'où la duplicité du concept de réseau : Internet peut être ainsi vu aussi bien comme un espace de liberté que comme l'ouverture de nouvelles possibilités de contrôle et de restriction des libertés où le réseau permettrait alors un contrôle complet mais suffisamment discret pour ne pas apparaître. Le réseau comme produit des technologies de l'information et de la communication occupe une place centrale dans le discours sur la mondialisation pour combler le vide social en faisant comme s'il pouvait proposer le fondement de la création un lien social renouvelé (Irisson, 2000).

3.3 Le réseau comme problématique du changement des formes d'organisation dans les entreprises et dans la société

La généralité du concept de réseau renvoie aujourd'hui, aussi bien dans les entreprises que dans la société à une problématique organisationnelle en occupant une place intermédiaire entre la figure de la hiérarchie, celle du marché et celle du chaos. Il offre ainsi une issue apparemment crédible à la perspective du changement organisationnel dans la mesure où le réseau secrète sa propre organisation, donc une régulation qui lui serait propre, régulation par ajustements locaux plutôt que par relations verticales. Il permettrait donc la définition d'un autre modèle du contrôle et de la coordination dans les organisations.

Le réseau comme concrétisation d'une nouvelle société apparaît donc comme la figure à la fois utopique (pour faire rêver) possible de l'organisation du futur par opposition à la suprématie des hiérarchies « verticales » qualifiées (à titre de cauchemar) de tayloriennes. Il s'agit donc d'une figure de l'innovation par mise en oeuvre de la flexibilité comme alternative à la structure pyramidale. Le réseau devient ainsi un « objet » organisationnel nouveau qui sert à établir un lien entre la spécificité technologique des réseaux informatiques et l'évolution des organisations. Il recouvre l'idée de « fonctionnement réticulaire » de la société. La justification première avancée est celle de l'efficacité supérieure attribuée à cet aspect dans la mesure où le réseau tient lieu de forme « moderne », ce qui permet d'autant de rejeter les structures dites « vieilles », alourdies d'une image de la sénescence.

De façon plus opérationnelle, la nouvelle société et sa concrétisation sous la forme du réseau permettent de variabiliser des coûts fixes et de faciliter ainsi la genèse du profit dans un univers de flexibilité.

Le thème de la nouvelle société permet donc de fonder une idéologie enthousiaste (comme nouvelle forme de la manifestation d'un progrès technique « soupçonné » par ailleurs, comme on l'a déjà vu plus haut). Comme tout processus idéologique, il faut en remarquer la capacité à récupérer aussi bien des thèmes alternatifs que des thèmes orthodoxes (par exemple celui du développement durable comme celui de la réduction des coûts de transaction). Le thème de la nouvelle société émerge donc aujourd'hui comme référence, en sciences de gestion, par mise en perspective de Coase et Williamson (l'un a fondé le concept de coût de transaction que l'autre a mis en perspective dans une « économie des coûts de transaction »).

3.4 Un modèle du contrôle des organisations

Le thème de la nouvelle société et sa concrétisation sous la forme du réseau recouvre le besoin d'ajustement entre la flexibilité de la coordination et la flexibilité des systèmes de production. Il offrirait ainsi une issue opérationnelle à la relecture des modes de coordination dans les organisations. Le réseau est ainsi vu comme le passage d'une coordination par le contrôle à une régulation par la coopération

Il semble ainsi offrir une issue à deux sous-thèmes du contrôle par la coopération :

- la confiance (le réseau est considéré comme vecteur de la confiance et donc stimulant la confiance comme élément de régulation),
- l'existence d'une finalité commune (la finalité émergente n'a plus besoin d'être décrétée).

Mais le thème de la nouvelle société et du réseau est aussi une perspective fragile. La diversité des formes qu'elle recouvre est telle qu'elles en sont contradictoires. S'agit-il d'une forme d'organisation en tant que telle ou d'une forme hybride, intermédiaire et non pas aussi nouvelle que cela comme nous le montre un rapide examen des formes historiques d'organisation ? L'utilisation essentielle du thème du réseau en organisation comme forme concrète de la nouvelle société ne serait-elle pas seulement une métaphore informatique ou une opération de masquage des intérêts dominants comme on le remarquait aussi déjà plus haut ?

Références bibliographiques

- Chandler A.D. (1977), *The visible hand*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- Cravens D.W., Shipp S.H., K.S. Cravens K.S. (1994), Reforming the traditional organization : the mandate for developing networks, *Business Horizons*, July-August
- Daft R.L. & Lengel R.H. (1986), Organizational information requirements, media richness and structural design, *Management Science*, vol. 32.5, May
- Daft R.L. & MacIntosh D.E. (1981), A tentative exploration into the amount and equivocality of information processing in organizational work units, *Administrative Science Quarterly*, 26
- Daft R.L. & Weick K.E. (1984), Toward a model of organizations as interpretation systems, *Academy of Management review*, vol 9, n°2
- Dupuy G. (1985), *Villes, systèmes et réseaux. Principes de réseautique territoriale*, Presses de l'ENTP
- Ettighoffer D. (1992), *L'entreprise virtuelle ou les nouveaux modes de travail*, Odile Jacob
- Galbraith J. (1977), *Organizational Design*, Addison-Wesley, Readings
- Kling (1987), Defining the boundaries of computing across complex organizations in Roland R. & Hirschheim R., *Critical issues in information system research*, J. Wiley
- Huber G.P. (1990), A theory of the effects of advanced information technologies on organizational design, intelligence and decision-making, *Academy of Management Review*, vol. 15, n°1
- Huber G.P., Organizational learning : the contributing processes and the literatures, *Organization Science*, vol 2, n°1, February
- Irisson (2000), *L'entreprise en réseau : métaphore informatique et dynamique organisationnelle*, thèse, Université de Paris IX-Dauphine
- Markus R.L. & Robey D. (1988), Information technology and organizational change : causal structure in theory and research, *Management Science*, vol 34, n°5, May
- Pfeffer J. (1982), *Organization and organization Theory*, Ballinger Publishing Company, Cambridge, Massassuchets
- Rowe F. & Struck D.(1993), L'interaction télécommunications – structure des organisations : un survey, *Actes du XIV° Congrès de l'Association Française de Comptabilité*, pp. 103-121
- Sauvy A. (1984), *De la rumeur à l'histoire*, Dunod, Paris
- Tushman M.L. & Nadler D.A. (1978), Information processing as an integrating concept in organizational design, *The Academy of Management Review*, 3.3, July 1978

Weber M. (1893), *L'éthique protestante et l'esprit du capitalisme*, collection Agora Pocket n°8