

COÛTS DE TRANSACTION
ET IMPACT ORGANISATIONNEL
DES TECHNOLOGIES
D'INFORMATION
ET DE COMMUNICATION

Eric BROUSSEAU

Les technologies de l'information et de la communication (TI&C) sont la clé d'une automatisation des décisions, d'une collecte systématique, d'une transmission accélérée et en temps réel de l'information, d'une capacité à détecter systématiquement les écarts, etc (1). Par ce biais, elles affectent les asymétries informationnelles, les critères en fonction desquels les décisions sont prises, les processus de prise de décision, etc. Or ces éléments (type d'environnement informationnel, nature de la rationalité des agents) sont tout à fait déterminants dans la conception des mécanismes de coordination économiques car ils influencent profondément le comportement des agents et, par conséquent, la nature des problèmes de coordination qu'ils ont à résoudre (2). Ces constatations ont conduit les chercheurs intéressés par la nature de la « révolution informationnelle » à procéder à une analyse de l'impact organisationnel des TI&C. Parmi les voies de recherche proposées par la théorie économique pour appréhender ces phénomènes, l'analyse de la structuration des systèmes économiques à partir de la notion de coût

de transaction semble être une voie de recherche éclairante.

Issue de la réflexion de Coase (3), l'analyse économique des coûts de transaction – où analyse néo-institutionnelle – repose sur les principes suivants (4) : les rapports entre agents économiques sont fondés sur l'échange, que l'objet de celui-ci soit un bien ou un service. Ces transactions sont régulées par des contrats généraux (la loi) ou spécifiques (le contrat bilatéral). La théorie analyse l'efficacité des différentes alternatives contractuelles. L'établissement d'un contrat est en effet générateur de coûts.

– ex-ante, l'échange est coûteux du fait de l'imperfection de l'environnement informationnel. Il faut dépenser des ressources pour chercher un client ou un fournisseur et négocier avec lui ;

– ex-post, des ressources sont mobilisées pour assurer le bon déroulement du contrat, en particulier lorsqu'il s'inscrit dans la durée. Ces coûts de mise en œuvre des contrats ont pour origine le comportement des agents, marqué par une rationalité limitée et l'opportunisme (un individu ne respecte pas nécessairement ses engagements si cela sert ses intérêts). Parce qu'il est impossible de prévoir parfaitement l'avenir, les contrats de longue durée définissent le cadre général de l'échange, mais ne précisent pas chacune des actions requises des cocontractants. Un mécanisme doit donc à chaque période diriger les exécutants. Des systèmes de contrôle et de protection doivent également être conçus car un agent peut être tenté de léser son ou ses partenaires en ne respectant pas ses engagements.

Ainsi, toute transaction génère des coûts engendrés par la recherche d'un partenaire ainsi que par la mise au point et la gestion de mécanismes de direction, de contrôle et de protection.

Le marché – ce mode de coordination décentralisée reposant sur le mécanisme des prix – et la hiérarchie – procédure centralisée s'appuyant sur l'autorité – sont les deux figures emblématiques et antagoniques des arrangements contractuels.

(1) Ce texte a bénéficié des remarques de Pascal Petit (CNRES-CEPREMAP) et d'Alain Rallet (IRIS-Université Paris-Dauphine) que je remercie. Naturellement, je reste le seul responsable des erreurs qui peuvent y subsister.

(2) BROUSSEAU, 1982.

(3) COASE, 1937.

(4) Pour une présentation détaillée voir WILLIAMSON, 1975 et 1985 ; pour une revue de la littérature voir Brousseau, 1989 et 1992.

Leur efficacité est différente en fonction des caractéristiques de la transaction : nature des actifs de production des deux co-contractants, fréquence de l'échange, etc. Ainsi lorsque des investissements spécialisés sont nécessaires, la hiérarchie offre aux investisseurs des mécanismes de protection qui leur garantissent la rentabilité future de leurs investissements. Elle permet également de créer des routines qui suppriment le besoin de renégociation à chaque transaction. Le marché est un système efficace si les transactions sont relativement peu fréquentes et concernent des biens standardisés. Les agents déterminent les modalités optimales de coordination en réalisant un arbitrage entre coûts de transaction marchande et coûts de coordination hiérarchique.

L'analyse de ces coûts éclaire les choix dans deux domaines particuliers :

- celui des contrats optimaux : par exemple, la décision d'internalisation/externalisation (« faire » ou « faire-faire ») dépend du coût de revient total qui inclut les coûts de production et les coûts de transaction. L'internalisation donne un droit d'audit et de contrôle qui peut compenser le différentiel des coûts de production. La prise en compte des coûts de transaction permet de choisir la méthode de coordination (c'est-à-dire la forme de contrat) optimale ;

- celui de l'organisation efficace : toute institution sociale est un réseau de contrats dont il convient d'optimiser l'efficacité grâce à un « mélange » approprié de marché et de hiérarchie. On rejoint alors la théorie des organisations en cherchant à déterminer le niveau optimal de centralisation/décentralisation.

Dans un premier temps, nous verrons comment ce schéma d'explication est utilisé pour expliciter le rôle des TI&C dans la transformation des relations intra et inter-entreprises. Puis, dans un second temps, nous revenons sur les impasses et limites de certains travaux fondés sur l'analyse en terme de coûts de transaction. Cela nous conduira à proposer des pistes – aujourd'hui en partie explorées – en vue d'une meilleure appréhension de l'impact organisationnel des TI&C.

TI&C et changements organisationnels : une revue des thèses en présence

L'intérêt de la théorie des coûts de transaction pour l'analyse de l'impact organisationnel des TI&C n'a pas échappé à de nombreux auteurs. Deux thèses principales sont en présence. Elles s'articulent autour des deux figures symboliques que sont les systèmes décentralisés de coordination – les marchés – et les mécanismes centralisés – les hiérarchies –. La première thèse conclut à une efficacité accrue des modes marchands d'interaction. En conséquence, elle prévoit une disparition des grandes entreprises au profit d'une économie de petites unités réalisant sans cesse des arbitrages sur une multitude de marchés. Le second courant constate, au contraire, un renforcement de l'efficacité des processus de coordination centralisés. Il conclut à une intensification des mouvements de concentration au sein du système productif.

Pour certains (5), les médias électroniques seront des supports de marchés plus transparents, par suite plus concurrentiels. Ils rendent les transactions marchandes moins coûteuses (rencontre immédiate de l'offre et de la demande) et plus efficaces (discrimination impossible, etc.). L'environnement informationnel étant moins imparfait, les TI&C devraient conduire le système économique à se rapprocher d'un système de concurrence pure et parfaite dans lequel le seul mode de coordination est le marché.

Pour d'autres (6) au contraire, l'observation du passé montre que les organisations, et en particulier les entreprises les plus puissantes, sont plus aptes que les marchés à mettre en place ces TI&C.

- le développement de systèmes d'information interne leur fait bénéficier d'un pouvoir de marché et d'une compétitivité accrus, accentuant ainsi la domination des grandes entreprises,

- la nécessité de prolonger les processus d'optimisation globale au delà des frontières de l'entreprise conduit à une intégration plus grande de l'amont et de l'aval.

(5) Notamment MALONE et alii, 1987 ; BRYNJOLFSON et alii, 1988
(6) BLACK, 1981 ; ANTONELLI, 1986

Les relations entre l'entreprise et ses partenaires deviennent plus « hiérarchiques »,
 - cette quasi-intégration est renforcée par la nature stratégique de l'information (l'entreprise empêchant ses partenaires, auxquels elle communique de l'information, de collaborer avec la concurrence)

Un certain nombre de travaux (7) signalent la polyvalence des technologies. Plusieurs types de systèmes techniques pourraient émerger de la situation présente (réseaux universels ou partagés entre un petit nombre de partenaires, normes mondiales de présentation de l'information ou bien déterminées par quelques firmes dominantes, etc.) Ces solutions auraient un impact différent sur les coûts de coordination marchands et hiérarchiques. Le mode de coordination qui émergera (hiérarchie ou marché) dépendra du système technique qui prévaudra.

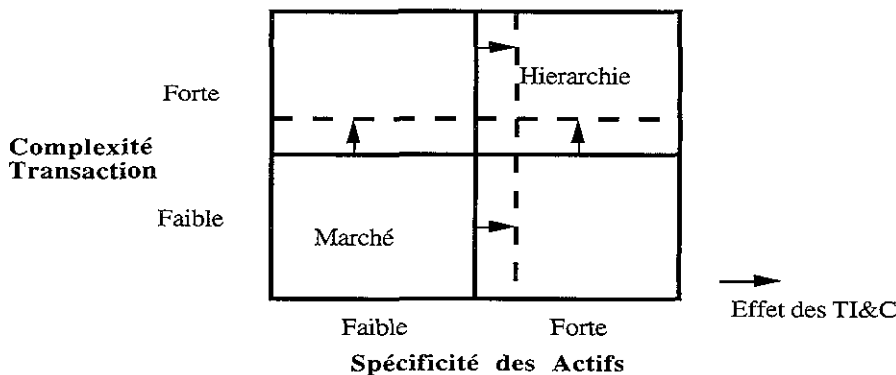
Vers des formes de coordination plus « marchandes »

La première thèse, largement développée par Malone et son équipe du MIT, pré-

tend que les TI&C vont permettre une réorganisation de l'industrie en faveur de processus de coordination marchands. Deux arguments ont été successivement développés.

Dans un premier temps, il a été affirmé que les TI&C abaissaient très sensiblement l'efficacité relative du mode de coordination hiérarchique par rapport au marché (8). Williamson explique que la hiérarchie se révèle plus efficace que le marché, en particulier parce qu'elle économise des coûts d'échange d'information, dès lors que la transaction est complexe et qu'elle induit la mise en œuvre d'actifs spécifiques (9). Pour les auteurs, les TI&C permettent de traiter efficacement via le marché des transactions plus complexes qu'auparavant, grâce à leur capacité à transmettre des informations sous de multiples formes à un moindre coût. En second lieu, le caractère programmable de ces technologies rend les actifs de production plus flexibles et donc moins spécifiques. Le champ d'efficacité du marché s'élargit (graphique 1).

Graphique 1:
*L'impact des TI&C
 sur l'efficacité relative du marché par rapport à la hiérarchie*



Source: MALONE, YATES, & BENJAMIN [87], p 487

(7) DORDICK et alii, 1979, VELTZ, 1987, HAYASHI, 1988; CURIEN et GENSOLLEN, 1988

(8) MALONE, YATES et BENJAMIN, 1987

(9) Un actif est spécifique lorsque sa productivité dépend d'une articulation harmonieuse de son usage avec celui d'un autre facteur de production déterminé ; ou lorsqu'il s'avère que, pour certains agents, sa valeur d'usage est supérieure à sa valeur d'échange. La notion de spécificité des actifs peut s'interpréter en terme de complémentarité et de redéployabilité. Les actifs sont spécifiques lorsqu'ils sont :

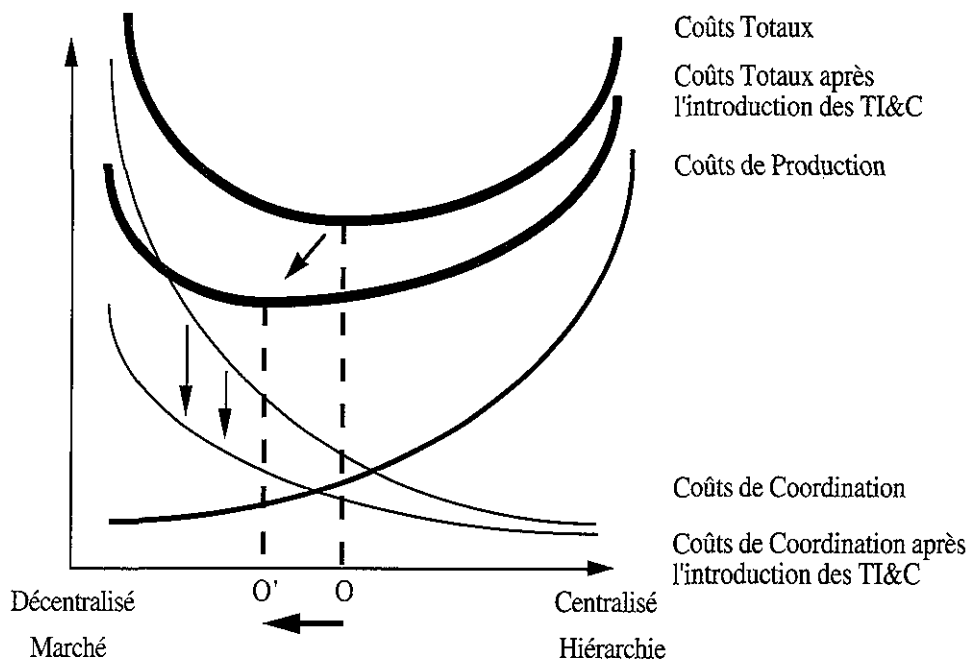
- complémentaires : leur coopération permet de générer une quasi-rente par rapport à leur utilisation sans coopération,
- faiblement redéployables parce qu'ils sont spécialisés (capables de ne réaliser qu'un nombre limité de tâches), localisés de manière particulière ou parce qu'il n'existe pas de marché d'occasion. La cessation de la coopération a donc un coût

jolfson, Malone et Gurbaxani (10) expliquent que les TI&C conduisent à une réduction des coûts de coordination au sein des marchés et des hiérarchies, ce qui induit mécaniquement un déplacement du point optimal vers des systèmes de coordination plus proches du marché. Les coûts de coordination occupent une place relative plus importante dans le mar-

ché que dans la hiérarchie. Aussi, une baisse générale et uniformément proportionnelle des coûts de coordination a un impact plus important sur les coûts totaux marchands que sur les coûts totaux de la hiérarchie. Toute chose égale par ailleurs, le marché devient plus efficace que la hiérarchie (graphique 3). A un niveau agrégé, on devrait observer une

Graphique 3:

L'impact des TI&C sur l'arbitrage marché-hiérarchie dans l'hypothèse où tous les coûts de coordination sont également affectés (baisse de 20% des coûts de coordination)



Source BRYNJOLFSSON, MALONE & GURBAXANI [88], p 6

désintégration des grandes firmes au profit d'un système de coordination marchand entre un très grand nombre de petites firmes

Cette thèse, que nous attribuerons par commodité à Malone, s'appuie sur la relect-

ture d'un certain nombre d'études de cas dont sont tirés les arguments suivants : d'une part, les structures hiérarchiques ont tendance à se décentraliser (11) ; d'autre part, les firmes ont tendance à avoir plus fréquemment que dans le passé recours à

(10) BRYNJOLFSSON, MALONE et GURBAXANI, 1988

(11) On notera au passage que décentralisation n'est pas synonyme de « plus marchand ». Autrement dit, la « démonstration » de l'évolution vers des modes de coordination plus marchand repose sur une interprétation très large de cette notion. Nous y reviendrons dans la seconde section.

l'externalisation d'un certain nombre d'activités (i.e. à la coordination par le marché)

Ainsi, Malone (12) remarque que la forme d'institution dominante – la firme multidivisionnelle – est progressivement remplacée par des « hiérarchies fonctionnelles » – c'est-à-dire des institutions segmentées par fonctions et non par ligne de produit, l'entreprise se reconfigurant au gré des « projets » – ou par des structures « pseudo-marchandes » – i.e. ensemble de services autonomes échangeants des prestations donnant lieu à facturation interne. Dans chacun des cas, les TI&C permettent de supprimer les inconvénients de la spécialisation par ligne de produit – i.e. mauvaise exploitation des économies d'échelle (puisque de nombreuses fonctions sont dupliquées ou n'atteignent pas la taille critique) ou défaut de flexibilité – car elles assurent une bonne coordination interfonctionnelle en dépit des multiples activités de l'entreprise (13)

La réorganisation des relations entre composantes de la firme est la clé de cette recombinaison. Ce processus découle de la constitution de systèmes télématiques (associant les télécommunications et l'informatique) qui permettent de distribuer et de partager de l'information entre un grand nombre d'utilisateurs. Grâce aux TI&C, une nouvelle organisation de la gestion de l'information est mise en œuvre et aboutit à une redéfinition des rapports fonctionnels entre départements spécialisés. Dans le cas de General Motors, par exemple, l'ensemble des données concernant un modèle de véhicule seront à l'avenir centralisées dans des bases de données auxquelles auront accès tous les intervenants dans le processus de développement (bureaux d'études responsables des différents composants du véhicule, bureau des méthodes, fabricants de moules et machines outils, sous-traitants, etc.) (14). Cohendet, Krasa et Llerena qualifient cette nouvelle organi-

sation d'intégration opérationnelle. « Par intégration opérationnelle, nous entendons non plus une réduction du nombre des interconnexions, mais une action sur les flux d'information entre « les éléments du système » ainsi que sur les « interactions » entre les différents niveaux hiérarchiques composant le système » (15)

Dans le même ordre d'idée, Malone, Brynjolfson et d'autres (16) notent que l'usage des TI&C diminue l'intérêt de l'internalisation. Les réseaux électroniques deviennent, selon eux, les supports de marchés plus transparents. Ils autorisent la transmission et le traitement de l'information sous différentes formes (voix, données, images, etc.) si bien que les modalités de la communication ne sont pas limitées. Il devient alors possible de coordonner l'activité de nombreux agents à un coût raisonnable tout en ne recourant pas aux méthodes de réduction des coûts inhérentes à l'intégration verticale (routine, normalisation, etc.). La taille moyenne des firmes diminue puisqu'elles sont capables d'externaliser toutes les fonctions qui ne sont pas au cœur du processus de création de valeur ajoutée qu'elles maîtrisent. Les fonctions logistiques sont ainsi les premières à être externalisées. Cela permet aux firmes qui le font d'être plus efficaces en bénéficiant des économies d'échelles et d'envergures qu'exploitent les offreurs spécialisés.

Dans le même temps, les TI&C, en rendant l'appareil de production plus flexible, permettent de produire de manière efficace des petites séries, ce qui favorise l'émergence de structures de production de petite taille (17).

A un niveau agrégé, la diminution de la taille moyenne des firmes conduit le système économique à se rapprocher d'un système de concurrence parfaite dans lequel des petites unités sont coordonnées par le marché.

(12) MALONE, 1985 (13) On remarquera la faiblesse de cet argument dans la mesure où la décentralisation de la décision dans l'entreprise ou la flexibilité de l'organigramme ne signifient pas que des modes de coordination réellement marchands (entre unités totalement soumises au système des prix) soient mis en œuvre. Notamment, dans la plupart des cas, les prix de cession internes sont définis par le sommet stratégique et non par les services qui pratiqueraient une « politique de prix ».

(14) Voir par exemple BAR et BORRUS, 1989

(15) COHENDET, KRASA et LLERENA, 1989, p. 66

(16) MALONE et alii, 1987 ; BRYNJOLFSON et alii, 1988

(17) PIORE et SABEL, 1984

Les «hiérarchies» plus aptes que le marché à mettre en œuvre les TI&C

Ces analyses sont remises en cause par des travaux tels que ceux de Black ou Antonelli (18) Ces auteurs remarquent que les TI&C sont essentiellement mises en œuvre par les hiérarchies existantes Autrement dit, les TI&C n'ont de conséquence que sur les coûts de coordinations hiérarchiques Puisque seuls les coûts de

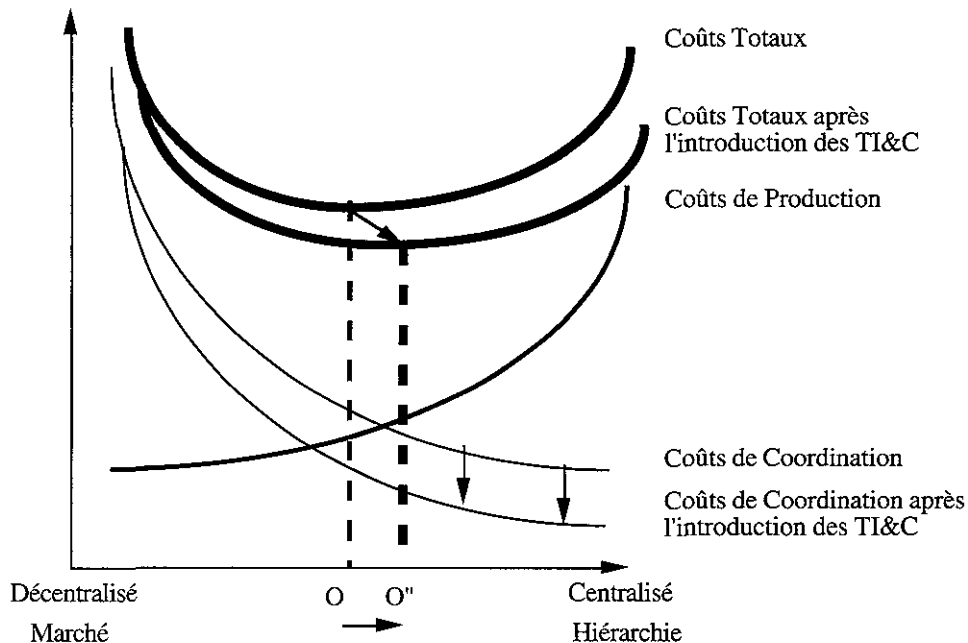
coordination hiérarchiques diminuent, des modes de coordination plus « hiérarchiques » devraient être utilisés (Graphique 4) Le raisonnement est l'inverse de la première thèse de Malone

Ces voies d'approche s'appuient essentiellement sur des observations Leurs conclusions sont renforcées par la convergence de nombreux éléments

Premièrement, les TI&C sont d'abord mises en œuvre au sein des institutions

Graphique 4 :

L'impact des TI&C sur l'arbitrage marché-hiérarchie dans l'hypothèse où seuls les coûts de coordination hiérarchiques sont affectés



existantes afin d'en améliorer l'efficacité Black et Antonelli notent en effet que les institutions sont plus aptes que les marchés à mettre en place ces technologies du fait de leurs capacités à mobiliser des ressources financières et techniques, de la préexistence de communautés homogènes composées d'acteurs communicants et traitants conjointement de l'infor-

mation, de l'antériorité d'une « unité » (normes de présentation de l'information, de langages, etc) au sein de cette communauté, etc

Deuxièmement, les TI&C ont été mises en œuvre par les grandes organisations bien avant les petites Cela s'explique par une double contrainte

- pendant longtemps, les TI&C ont été

(18) BLACK, 1981 , ANTONELLI, 1986

une ressource coûteuse et les grandes institutions, grâce à leur pouvoir d'achat supérieur, y avaient plus facilement accès d'autant que d'importants effets de seuils existaient dans l'informatique (jusqu'à l'apparition de la micro-informatique),

— les grandes organisations sont par essence dispersées géographiquement et génèrent des bureaucraties, d'où de fortes incitations à utiliser d'une part les techniques de télécommunications, d'autre part, l'informatique

Ainsi, les investissements requis, la complexité des choix techniques, et des incitations plus fortes expliquent que les grandes firmes aient développé plus vite que les petites des systèmes de traitement de l'information à base de TI&C. Par ce biais, ces technologies sont un facteur de concentration et les instruments d'un approfondissement de la quasi-intégration (19) des petites firmes aux grandes car les performances des petites dépendent de façon croissante des systèmes d'informations auxquels les grandes entreprises leur donnent accès (notamment des systèmes d'aides à la conception – CAO, CFAO –, d'assistance à la gestion de production, parfois même à la gestion des stocks (pour assurer la sécurité des approvisionnements de la grande firme dont la production est organisée en flux tendus, etc.) Cela est d'autant plus vrai que deux phénomènes sont fréquemment observés

— souvent, les fonctionnalités du réseau télématique permettent à son maître d'œuvre d'améliorer ses performances en externalisant ses coûts. Ainsi, les systèmes de commandes « juste à temps » dans l'automobile reportent les coûts de gestion des stocks sur les fournisseurs. Les méthodes de codification (les codes barres) imposées par la grande distribution

aux industriels ont obligé ces derniers à redéfinir complètement les systèmes d'information qui géraient leurs stocks ainsi que leurs méthodes d'emballage, d'étiquetage voir leurs méthodes d'expédition,

— les normes techniques permettent de rendre captifs fournisseurs et clients en renforçant la spécificité de leurs actifs et en rendant les coûts de sortie (approvisionnement auprès d'un autre fournisseur ou changement de clientèle) non nuls (20). Les grossistes en pharmacie américains ont ainsi tenté de rendre les détaillants dépendants de leurs systèmes d'information (21). D'ailleurs, les législations anti-trust commencent aux Etats-Unis à prendre en considération ces éléments comme facteurs anti-concurrentiels (22-23).

Troisièmement, les analyses historiques (24), montrent que la diffusion des techniques de télécommunications n'est pas corrélée avec une tendance à un renforcement de la régulation marchande et décentralisée au détriment de la régulation hiérarchique

— c'est grâce au développement du télégraphe que les compagnies de transports, en particulier ferroviaires, ont pu se fédérer, donnant ainsi naissance à de gigantesques firmes (25),

— la diffusion du téléphone a eu lieu en même temps que la taille moyenne des firmes croissait sensiblement dans la plupart des grands pays industriels. Coase dans son célèbre article « The nature of the firm » (26) avait déjà établi un tel rapprochement (fin du II)

Ces remarques rejoignent les analyses de Chandler ou Beniger (27). Elles font ressortir que, malgré l'extension des marchés à partir du début de XIX^e siècle, la réorganisation de l'économie en un système

(19) HOUSSIAUX, 1957

(20) CASH et KONSZYNSKI, 1985

(21) CLEMONS et ROW, 1988 ; BAR, 1989

(22) CASH, 1985 ; Peter MARX, 1988

(23) La question des normes techniques (matériel, logiciel, présentation de l'information, protocoles de communication), des structures de réseau (« ouverts » ou « fermés », publics ou privés) et du régime induit de la concurrence sont au centre de nombreux travaux (VELTZ, 1987 ; DORDICK, 1979 ; HAYASHI, 1988 ; CURJEN et GENSOLLEN, 1988). Plusieurs alternatives techniques sont disponibles pour développer les systèmes de communication interentreprises. Si le processus suivi est celui de la normalisation – c'est-à-dire un processus de définition unanime des normes techniques – la technique ne pourra servir à rendre captifs des agents au profit d'autres. A l'inverse, si c'est la standardisation qui l'emporte – c'est-à-dire un processus où les normes d'un agent s'imposent aux autres – la technique jouera un rôle important dans la redéfinition des rapports de forces interentreprises.

(24) CHANDLER, 1962-1977 ; DU BOFF, 1983 ; YATES, 1986

(25) CHANDLER, 1977 ; WILLIAMSON, 1975 et 1985

(26) COASE, 1937

(27) CHANDLER, 1977 ; BENIGER, 1986

industriel de production de masse a été limitée par la lenteur des moyens de transport et de communication. La réalisation des gains de productivité liée à l'exploitation des économies d'échelles était soumise à une contrainte d'acheminement – des moyens de transport devant permettre de convoier la production vers les lieux de consommation – et de communication – des systèmes de télécommunication étant indispensables pour contrôler les mouvements de ces biens, coordonner les activités de centres de production disséminés, communiquer avec la force de vente. Le développement des chemins de fer à partir des années 1830 et du réseau télégraphique après 1850 furent les conditions permissives de la réorganisation de filières entières de production. Ces technologies permirent de diminuer sensiblement les coûts de coordination. Mais les coûts de coordination marchands ne furent pas affectés autant que les coûts de coordination hiérarchique. Ces technologies nécessitant des investissements non négligeables, leur usage fut réservé à certaines catégories d'agents économiques : ceux ayant eu l'opportunité et la capacité de les acquérir et ceux qui étaient localisés dans les premières régions équipées d'infrastructures (28). Ces agents privilégiés furent les entreprises, et en particulier les plus grandes. En conséquence les techniques de transport et de télécommunication rendirent l'intégration verticale plus efficace que le marché (29). La baisse des coûts de coordination autorisa l'exploitation des économies d'échelles et d'envergure ainsi que du pouvoir de marché.

Devant la grande incertitude et l'accumulation de preuves empiriques de part et d'autre, certains, tel Antonelli (30), ont essayé de proposer une voie médiane. Les TI&C favoriseraient l'émergence de firmes réseaux, c'est-à-dire de modes de coordination tenants à la fois du marché et de la hiérarchie. Le concept reste cependant flou car, dans ce dernier cas comme dans les deux précédents, il est fait référence à des types de coordination s'inspirant à la fois du mar-

ché et de la hiérarchie sans que ces formes soient explicitées autrement que par analogie.

Impasses et insuffisances des Thèses radicales. Riches en enseignements concernant l'impact concret des TI&C sur nombre de systèmes organisationnels, les travaux que nous venons de citer ne permettent pas d'établir une relation claire et univoque entre TI&C et structures organisationnelles. En fait, dans de nombreux cas, les auteurs en question ont proposé une lecture didactique mais simplificatrice du matériel empirique qu'ils avaient réuni. Ces simplifications volontaires se sont appuyées sur une interprétation de l'impact des TI&C à l'aide de la problématique Coase-Williamson (marché versus hiérarchie). Dans cette seconde section, nous nous attacherons à mettre à jour certaines faiblesses qui expliquent pour une large part le caractère contradictoire des conclusions de ces travaux précurseurs.

La littérature fondée sur l'usage de la théorie des coûts de transaction n'est pas parvenue à dégager une explication totalement convaincante du rôle des TI&C dans les restructurations du système productif, pour deux raisons essentielles. De nombreuses extrapolations reposent sur des méthodologies contestables. Les théories qui fondent certaines conjectures sont critiquables.

Des extrapolations contestables : Les analyses citées ci-dessus utilisent des études de cas pour montrer comment les TI&C affectent l'organisation d'une entreprise ou celle de ses relations avec ses partenaires. Puis elles généralisent ces conclusions au système productif dans son ensemble. Une telle démarche est risquée dans la mesure où ces extrapolations ne sont pas nécessairement fondées. Ces généralisations reposent sur le postulat que les TI&C sont utilisés de manière uniforme dans l'ensemble du système productif. Elles supposent également que les TI&C sont aptes à « supporter » tous les processus de traitement et d'échange d'information nécessaires à la coordination entre agents.

(28) GARCIA et NADEL, 1988.

(29) Cette remarque doit cependant être relativisée. Comme le souligne FLICHY, le télégraphe permit l'extension de certains marchés et notamment celle des marchés financiers. Cf FLICHY P., Une histoire de la communication moderne, espace public et vie privée, La Découverte, Paris, 1991.

(30) ANTONELLI, 1988.

L'hétérogénéité de la diffusion des TI&C : La généralisation des conclusions tirées d'études de cas pose problème car le taux d'usage des TI&C se révèle très hétérogène et les entreprises expertisées ont souvent un comportement atypique par rapport à la moyenne. Au sein de la population des entreprises, l'intensité d'utilisation des TI&C est extrêmement variable. Si on prend l'exemple des dépenses de télécommunications

- les comportements sont extrêmement différenciés d'un secteur à l'autre (31),

- la consommation se concentre sur un petit nombre d'utilisateurs : ainsi, en France, les 50 premiers consommateurs représentent à eux seuls 10 % des recettes de l'opérateur public (32)

L'analyse des seules factures de télécommunication ne suffit pas. Nombre d'entreprises produisent une partie de leurs ressources de communication en exploitant elles-mêmes des équipements de télécommunications. De plus, une meilleure gestion des ressources de télécommunication par les utilisateurs les plus intensifs tend à minimiser l'usage réel qu'ils font de ces ressources. Enfin, les dépenses informatiques doivent aussi entrer en ligne de compte dans la mesure où elles représentent l'autre grande composante des consommations de TI&C (33). Cependant, d'autres études soulignent cette diversité dans le taux d'usage des TI&C, que ce soit en fonction de la taille ou du secteur d'activité (34). Tous ces travaux montrent d'ailleurs que les différences ne sont pas seulement quantitatives mais également qualitatives : les services et matériels utilisés ne sont pas les mêmes dans toutes les entreprises. Des études de cas confirment que au-delà de certains grands invariants (comptabilité, gestion de trésorerie, etc.),

les applications sont très différenciées d'une entreprise à l'autre en fonction de la taille, du secteur d'activité, du mode d'organisation, du degré d'intégration opérationnelle, etc. (35). Les systèmes d'échanges électroniques de documents commerciaux, de conception assistée par ordinateur, d'aide à la décision, etc., sont loin d'être utilisés par toutes les entreprises et les différences de « maturité » ne suffisent pas à expliquer cette diversité (36).

Au total, cette forte dispersion de l'intensité de l'utilisation des technologies de l'information souligne les biais des approches postulant implicitement que les phénomènes mis en évidence pour un nombre limité de firmes peuvent s'extrapoler à l'ensemble du système productif.

De l'universalité des TI&C

Le second problème posé par les hypothèses généralistes sur l'impact des TI&C tient à ce qu'elles reposent sur une vision réductrice des problèmes de coordination qui ignorent la diversité des conditions concrètes de l'échange et de la coopération. Si certains processus de coordination sont déjà réalisés à l'aide des TI&C, cela ne signifie pas que tous les mécanismes d'échange ou de coopération puissent recourir à ces techniques et, a fortiori, le fassent. On dit souvent que les marchés financiers sont devenus des « marchés électroniques ». Or, si les échanges de titres peuvent effectivement être exécutés sur des réseaux électroniques, de nombreuses « transactions » restent le fruit d'une ingénierie complexe dans laquelle les réseaux électroniques jouent un rôle marginal. Les opérations de fusions et acquisitions, par exemple, nécessitent des

(31) LE DIBERDER, 1987 ; BROUSSEAU, 1991;

(32) Source France-Télécom. La concentration des recettes de l'opérateur sur un nombre restreint d'utilisateurs est liée à trois éléments : les grands utilisateurs ont des taux d'équipement supérieurs à la moyenne ; ils utilisent de manière plus intensive ceux-ci (75 % de la consommation totale est assurée par 27,8 % des lignes) ; ils utilisent l'ensemble de l'éventail des services offerts. Ils consomment l'essentiel des services à forte marge.

(33) Il n'existe malheureusement pas de statistiques unifiées rapprochant les dépenses informatiques et de télécommunications. Dans une étude sur le marché américain, nous sommes parvenu à une estimation d'environ 50/50 % pour ce qui est du marché de l'informatique et des télécommunications professionnelles. Cela n'inclut pas les dépenses internes réalisées par les départements « Management des Systèmes d'Information » des entreprises utilisatrices. Compte tenu de la répartition de ces dépenses au sein de ces départements, il est probable que la part des télécommunications soit inférieure à celle de l'informatique (BROUSSEAU E., « Faire » ou « faire-faire » : la gestion des télécommunications par les firmes multinationales américaines, Communications et Stratégies, no 2, deuxième trimestre 1991, pp 91-111).

(34) ARNOLD et GUY, 1989 ; BENZONI et alii, 1989 ; BROUSSEAU, 1990 ; ROFE et ROWE, 1990

(35) BAR, 1989 ; OCDE-BRIE, 1989 ; BROUSSEAU, 1990

(36) BROUSSEAU, 1991a, chapitre 6

opérations de collecte et d'analyse d'information, la mise au point de montages financiers, la conclusion d'éventuelles alliances, la diffusion d'information aux actionnaires, etc. Autant d'opérations qui ne font appel à l'usage des réseaux télématiques que de manière très marginale. Dans ce cas, ces réseaux ne jouent pas réellement le rôle de « place de marché ». Autrement dit, si les moyens électroniques de traitement et d'échange de l'information sont susceptibles de remettre en cause certaines modalités antérieures d'organisation de la coordination entre agents, ils ne sont pas forcément aptes à supporter tout type de transaction. Primo, parce que toutes les « transactions » ne sont pas de même nature et qu'un système conçu pour un type de transaction n'est pas nécessairement capable de supporter des transactions d'un autre type. Secundo, parce qu'il faut les programmer (concevoir des liaisons, des langages, des applications informatiques) et qu'il n'est pas obligatoirement rentable de le faire.

En définitive, les analyses qui prévoient la généralisation des échanges via des moyens électroniques postulent implicitement

– soit que les transactions sont homogènes au sein du système productif et que les réseaux existants pourront par simple augmentation de capacité supporter l'ensemble des transactions et mécanismes de coopération,

– soit que les moyens existants sont suffisamment flexibles pour supporter tout type de transaction.

La première assertion est difficilement défendable. Nombreux sont les travaux qui soulignent que les modalités de coopération sont extrêmement hétérogènes au sein du système productif. Woodward ou Thompson (37), par exemple, comparent diverses industries et établissent que la nature des interdépendances techniques entre tâches pose des problèmes de coordination différents appelant des solutions organisationnelles variées. D'ailleurs, les travaux des néoinstitutionnalistes soulignent clairement que les modalités de coordination entre agents sont variées. Elles dépendent de la nature de la marchandise échangée (matérielle ou immatérielle), de la

possibilité de vérifier ou non sa qualité, du fait qu'elle soit standardisée ou sur mesure, etc. Cette diversité induit le recours à des moyens différents d'échange d'information (interactif ou non, image fixe, animée ou texte seul, son, etc.) et de traitement de celle-ci (capacité des ordinateurs, nature des logiciels, intervention humaine ou non, etc.).

La seconde assertion suppose que les coûts de développement des systèmes sont quasi nuls et qu'il n'existe pas d'enjeu quant à l'utilisation des réseaux télématiques. L'observation des faits indique clairement qu'une telle position n'est pas soutenable. Les coûts de développement des systèmes d'information sont importants. C'est d'ailleurs une des raisons pour lesquelles les grandes entreprises ont été capables de mettre en œuvre plus tôt que les autres ces techniques. On développe donc des systèmes télématiques que lorsque les gains de productivité justifient les investissements nécessaires.

Mais cette condition n'est pas suffisante. Les TI&C affectent, le cas échéant, la répartition des rentes en modifiant les processus de circulation de l'information. Par exemple, la constitution de bases de données dans lesquelles tous les offreurs et leurs produits seraient recensés interdirait à ceux-ci d'exploiter des asymétries informationnelles et de capter des rentes en discriminant les consommateurs. Cela explique les manœuvres stratégiques pour contrôler le développement des systèmes de coordination interagents. Ainsi, aux Etats-Unis, plusieurs entreprises de distribution ont développé des systèmes de commandes électroniques qui permettent à la fois de simplifier considérablement les opérations de saisie (lecture de codes-barres) et de fournir des services additionnels (informations, services d'aide à la gestion, reconstitution automatique des stocks, livraison express, etc.). Ces systèmes ont permis aux entreprises qui les ont développés – dont les plus célèbres sont McKesson (38) et American Hospital Supply (39) – de prendre des parts de marché à leurs concurrents. Du fait de ces enjeux, les systèmes de communications et de traitement de l'information ne sont pas tous interconnectés et ne contribuent donc

(37) WOODWARD, 1965 ; THOMPSON, 1967

(38) CLEMONS et ROW, 1988 ; BAR, 1989

(39) HARVARD BUSINESS SCHOOL, 1985 ; KEEN, 1988

pas nécessairement à supprimer totalement les « ruptures de charge » informationnelles. Plus, ces considérations stratégiques empêchent parfois le développement de certains systèmes télématiques. Par conséquent toutes les relations potentielles entre agents économiques et même toutes les relations existantes ne peuvent pas nécessairement être supportées par des systèmes d'information à base de TI&C. De nombreuses « ruptures de charges » dans les chaînes de traitement et de communication de l'information continuent et continueront d'exister.

En conclusion, compte tenu de la diversité des conditions concrètes de l'échange et de la coopération et compte tenu des enjeux concurrentiels liés à la mise en oeuvre des TI&C, l'hypothèse selon laquelle l'ensemble des transactions pourraient être « supportées » par des systèmes télématiques est sérieusement mise en doute. En conséquence, il est erroné de construire des raisonnements postulant la diffusion d'un système technique uniforme supportant l'ensemble des relations entre agents économiques et développant le même impact organisationnel partout. En conséquence, les extrapolations menées à partir de quelques études de cas tiennent plus souvent de la conjecture que d'une véritable démarche démonstrative.

Limites liées à l'usage de la théorie des coûts de transaction

Au-delà de ces extrapolations, l'économie néoinstitutionnelle elle-même n'est pas sans receler certaines limites et difficultés tant au niveau de son utilisation que de ses fondements. C'est la seconde cause essentielle des carences des travaux cités dans la première section de cet article.

Usage des TI&C et évolution des coûts de coordination : Les coûts de transaction ou de coordination sont définis comme les coûts d'opportunités engendrés par les divers facteurs qui éloignent le marché d'une situation jugée optimale. L'équilibre de « concurrence parfaite ». Pour séduisante

que soit cette définition en compréhension, elle pose problème car il est difficile de la traduire en extension. Autrement dit, il est problématique de donner un contenu concret à la notion de coûts de transaction et, partant, de les mesurer (40). Or, les approches fondées sur la théorie des coûts de transaction reposent sur le postulat que les TI&C ont un impact sensible sur ces coûts. Pour justifier cette hypothèse, les auteurs utilisent une définition réductrice des coûts de transaction (Malone) ou bien, comme Antognelli, ils reconnaissent que le postulat est indémontrable.

Malone retient implicitement une définition des coûts de transaction réductrice par rapport à celle que donne Williamson. Seuls les aspects liés au pilotage « technique » de la coordination sont retenus. Il postule que les TI&C permettent aux agents de mieux coordonner leurs activités puisqu'ils peuvent traiter et transmettre des quantités accrues d'information. Le recours à des « médiateurs » n'est plus requis, d'où la disparition de ceux-ci et, par conséquent, des hiérarchies. Dans un tel schéma, la hiérarchie n'apparaît que comme une structure de pilotage « technique » de coordination. Bien que le terme de coût de transaction soit employé, on est plus proche des thèses des théories des équipes (41) que de celles des théories néoinstitutionnelles. En effet, ces dernières n'analysent pas l'organisation des rapports entre agents économiques comme une simple question d'interaction « technique » (i.e. définition des tâches des agents, harmonisation spatiotemporelle de leurs interventions, etc.) mais comme un problème de coordination technique indissociable d'un problème d'allocation des ressources (i.e. définition de la contrepartie revenant à chacun, des règles d'incitation et de coercition, etc.) car le problème à résoudre n'est pas simplement de coordonner des ressources mais de coordonner des ressources détenues par des agents aux intérêts en partie contradictoires. Or, rien ne dit que si les coûts de coordination « techniques » diminuent, les coûts de coordination dans leur ensemble en fassent autant.

(40) BROUSSEAU, 1989

(41) MARSCHACK et RADNER, 1972, définissent le problème de l'équipe comme celui qui pose la coordination optimale d'un groupe d'agent, une fois que les conflits d'intérêts ont été évacués (autrement dit, lorsqu'on suppose qu'il existe un objectif collectif que tous ont intérêt à atteindre). Dans les modèles qui s'inspirent de cette démarche l'institution est avant tout un moyen de traiter l'information et ses performances dépendent de la répartition d'unités de traitement d'information et des modalités de communication entre elles. Le problème de l'organisation sociale est alors semblable à celui de l'ingénierie d'un système d'information.

Chez d'autres, comme Antonelli, une définition des mécanismes de coordination comme convention permettant aux agents économiques de coopérer et d'échanger en vue de partager le surplus créé est bien retenue. Mais la nature de l'impact des TI&C sur les mécanismes de coordination est analysée avec difficulté. La position d'Antonelli en 1988 est à cet égard riche en enseignements. Il constate que les coûts de la coordination par la hiérarchie et ceux de la coordination par le marché sont tous deux affectés par l'usage des TI&C. Les coûts de la coordination par le marché, qu'il qualifie de « coûts de transaction », sont les coûts d'opportunité liés à toute inefficacité interdisant aux prix d'exprimer le signal approprié. Ces coûts de transaction baissent grâce à l'usage des TI&C parce que ces technologies permettent aux agents de traiter et d'échanger de manière plus efficace de l'information. L'offre et la demande interagissent alors de manière plus efficiente et les prix plus proches de leur valeur « réelle ». Mais cette réduction de l'imperfection du marché est liée à une condition très forte : la disponibilité d'un réseau global et cohérent de transmission de l'information. Les coûts de coordination hiérarchiques – qu'Antonelli qualifie de « coûts de coordination » – sont également allégés par la télématique. Les « coûts de coordination » sont définis comme ceux qui sont nécessaires pour conserver les processus de production et les activités qui y sont associées sous un contrôle commun. Les TI&C les abaissent car elles permettent à un coût très inférieur à celui qui était en vigueur auparavant de récupérer, traiter et stocker de l'information. Ces capacités permettent d'améliorer sensiblement la coordination au sein de la firme. Antonelli procède donc à deux extrapolations. Premièrement, il dit que les coûts d'information et de décision diminuent car les coûts de manipulation automatiques de l'information baissent. Deuxièmement, cette diminution des coûts d'information et de décision entraîne, selon lui, une diminution des coûts de coordination (marchands et hiérarchiques).

En fait, ces remarques mettent en lumière

un élément essentiel : on évalue avec difficulté l'impact des TI&C sur l'organisation de l'activité économique car on ne sait pas mesurer correctement les coûts de transaction. Le problème soulevé par la démarche de Malone montre que les coûts de transaction sont loin d'être purement « techniques ». Ils dépendent pour une grande part du comportement stratégique des agents car, derrière le problème de l'efficacité organisationnelle, il y a le problème du partage du produit de la coopération. L'impact des TI&C sur les coûts de coordination engendrés par les comportements « stratégiques » des agents est problématique. La démarche d'Antonelli pose le problème de l'impact effectif des TI&C sur les coûts de traitement de l'information. Il n'est en effet pas prouvé que les TI&C permettent une réduction effective de ces coûts, car si le coût unitaire de traitement des données diminue incontestablement, le lien entre ce dernier et celui du traitement de l'information n'est pas évident à établir. Carlson (42) souligne par exemple que les coûts de communication internationale sont moins liés aux coûts des télécommunications – c'est-à-dire le coût de transmission d'un signal – qu'aux coûts d'interprétations, c'est-à-dire les coûts nécessaires, de part et d'autre, à la traduction du message. Ces coûts dépendent de la « distance culturelle » engendrée par les différences linguistiques, culturelles (au sens ethnologique), de niveau de développement, de degré d'éducation, etc. Ces éléments relativisent les analyses qui postulent une relation mécanique entre, d'une part, amélioration des fonctionnalités et baisse des coûts des systèmes de télécommunication et, d'autre part, baisse des coûts de « communication ». De la même façon, il n'est pas évident d'établir une relation entre le coût de traitement des données et celui de l'information. L'informatique nécessite une programmation et la part du logiciel dans les dépenses informatiques des entreprises croît (43). Ainsi est-il probable que les coûts de traitement de l'information évoluent de manière moins favorable que celui de traitement des données.

(42) CARLSON, 1988

(43) Il est particulièrement frappant de constater l'importance croissante du marché du logiciel et des services informatiques par rapport au marché des matériels. Le ratio Marché mondial du logiciel et service/Marché mondial du matériel est passé de 0,4 en 1984 à 0,54 en 1988. EIC qui a publié ces chiffres prévoit qu'il atteindra 0,78 en 1994. Source : EIC, L'électronique dans le monde. EIC, Paris, Octobre 1989.

Au total, l'analyse de l'impact des TI&C sur les coûts de coordination doit être menée avec prudence. Nombreux sont les observateurs qui s'accordent pour souligner que les gains de productivité attendus de ces techniques sont moins liés à la rationalisation des anciens procédés (et donc à une baisse des coûts des opérations aujourd'hui réalisées) qu'à une reconception de ceux-ci, les TI&C pouvant réaliser des opérations auparavant inaccessibles (vitesse de calcul ou de tri, capacité de stockage, etc.) Il est important de revenir de manière détaillée sur la façon dont les TI&C sont susceptibles d'influencer l'efficacité des modes de coordination, c'est-à-dire sur la façon dont les coûts de communication, d'une part, de traitement de l'information, d'autre part, peuvent être affectés.

Critique de la conception implicite des relations économiques

La seconde série de critiques qu'on peut adresser aux analyses de l'impact organisationnel des TI&C fondées sur la théorie des coûts de transaction se rapporte aux critiques communément faites à cette approche des relations économiques (44). Nous en retiendrons quatre.

Premièrement, le conflit entre partenaires est largement évacué car des mécanismes tels que la concurrence contraignent les agents à adopter les solutions organisationnelles « optimales ». Ainsi, les choix organisationnels et contractuels apparaissent comme unanimistes et dictés par la recherche de l'efficacité sociale maximale. L'observation de la réalité indique au contraire que l'organisation des relations entre agents économiques institutionnalise fréquemment des asymétries entre eux et pérennise des systèmes de captation de rentes de situation. Les agents font des choix organisationnels leur permettant d'augmenter individuellement leurs revenus. Lorsque leur pouvoir de négociation le leur permet ils imposent à leurs partenaires des systèmes de coordination qui les privilégient. Le conflit d'intérêt est constitutif des choix contractuels

et organisationnels et l'impact des TI&C ne peut être compris que si on tient aussi compte de l'impact de ces technologies sur le pouvoir de négociation des différentes parties prenantes.

Deuxièmement, l'univers décrit est essentiellement statique. Une lecture historique telle que celle de Chandler (45) précise que les problèmes d'organisation de l'activité doivent être perçus dans une perspective dynamique. Les organisations ne sont pas figées, elles ne cessent d'évoluer. Au cours de l'histoire se dessinent des trajectoires qui suggèrent que les choix organisationnels sont fortement contraints par les structures existantes. Ces éléments vont à l'encontre d'approches statiques dans lesquelles, à tout moment, les agents seraient aptes à faire le choix de l'organisation compte tenu des besoins de la coordination technique ou des nécessités de l'allocation optimale des ressources. Cela est d'autant plus vrai que pouvoirs de marché et rentes procurent aux agents les moyens de contrôler les évolutions organisationnelles. Au total, l'organisation n'est pas totalement déterminée par l'environnement et est fortement dépendante de celle qui prévalait dans le proche passé. Cela suggère que la mise à disposition des acteurs d'une nouvelle technologie ne conduit pas nécessairement ces derniers à refondre complètement l'organisation de leurs activités.

Troisièmement, le problème de la coordination est assimilé à un problème d'échange. Dans ce contexte, l'organisation apparaît comme un mode alternatif de coordination des ressources mais ne se caractérise pas par sa capacité à « organiser » la production (et donc la spécialisation) pour la rendre plus efficace. Les théories émergentes des conventions (46) insistent au contraire sur les mécanismes qui permettent de redéfinir l'usage des actifs disponibles et de produire des actifs (matériels et immatériels) nouveaux. La théorie des coûts de transaction ignore ainsi certains attributs, pourtant constitutifs de leur efficacité, des mécanismes de coordination. Les arrangements contractuels et organisationnels permettent non seulement de coordonner les actions des agents, mais

(44) On les retrouve, entre autres, chez PUTTERMAN, 1986 ; BROUSSEAU, 1989 ; FAVEREAU, 1989 ou *Economie Appliquée*, 1990.

(45) CHANDLER, 1977.

(46) *Revue économique*, 1989, Orléans, 1991.

aussi de mieux utiliser certaines ressources rares de traitement de l'information. Ils ne sont pas seulement des mécanismes de coordination de l'échange plus économiques que le marché. Ils génèrent une organisation collective du savoir et des capacités de raisonnement qui permettent de concevoir des actifs et des processus de production plus efficaces (47) qui n'existeraient pas si ces arrangements n'étaient pas conclus.

Quatrièmement, la théorie des coûts de transaction est trop exclusivement polarisée sur l'opposition entre le mode de coordination marchand et le mode de coordination hiérarchique. Il est souvent avancé que de multiples modalités intermédiaires de gestion existent entre le marché et la hiérarchie, mais leurs définitions sont rarement précisées. Une définition claire de ce qu'est le marché et de ce qu'est la hiérarchie étant rarement fournie, il est difficile de dire ce que sont les modes de coordination intermédiaires, d'où le recours fréquent à des analogies peu précises (contrat « de type joint-venture », organisation « en réseau »). Piore ou Cibora (48), notamment, soulignent que les notions de marché et de hiérarchie sont largement insuffisantes pour décrire les nouvelles modalités d'organisation de la production ou les alliances entre firmes. En l'absence de définition claire des variables expliquées, il devient difficile d'établir une relation entre expliquant et expliqué (49).

Ce dernier élément constitue d'ailleurs une des causes des difficultés rencontrées par les tenants de l'analyse des impacts organisationnels des TI&C à partir de la théorie des coûts de transaction. Les catégories de « marché » et de « hiérarchie » fréquemment utilisées dans la théorie néo-institutionnelle apparaissent comme trop pauvres pour décrire réellement la nature des transformations organisationnelles initiées par les TI&C. Leur usage par certains des auteurs cités plus haut explique sans doute en partie le caractère discutable de leurs conclusions. En effet, en l'absence de définition précise de ce

que sont les attributs « marchands » et « hiérarchiques » des modes de coordination, les utilisateurs de la théorie des coûts de transaction ne nous démontrent pas toujours réellement que les TI&C conduisent effectivement vers plus de « marché » ou plus de « hiérarchie ». Cela est particulièrement clair dans les travaux de Malone. Ce dernier justifie en partie son postulat d'une évolution vers des formes de coordination plus marchande en soulignant la tendance à la décentralisation dans un certain nombre de firme. Or même si une firme est fondée sur une organisation décentralisée, elle reste un système de coordination dans lequel la coordination n'est pas assurée exclusivement par un système de centralisation des offres et des demandes avec affichage du prix, c'est-à-dire un marché. Dans ces conditions on peut se demander si la décentralisation correspond véritablement à une évolution vers plus de « marché ».

En définitive, dans les travaux cités dans la première section, il n'est jamais proposé de méthodes d'observation réellement répliquable et incontestable ni pour les variables explicatives (évolution des coûts de coordination sous l'impact des TI&C) ni pour les variables expliquées (modifications organisationnelles). On n'est donc pas en mesure d'explicitement les relations entre ces variables et de proposer un test « répliquable » de la conjecture avancée. Ainsi, ces travaux précurseurs semblent reposer sur des outils analytiques mal adaptés à l'analyse de l'impact des TI&C sur les modes de coordination entre agents. Cela nous amène à émettre des suggestions visant à améliorer le cadre analytique destiné à analyser ces phénomènes.

Télématique, Echanges informationnels et processus de décision

Les coûts de décision sont une des sources essentielles des coûts de coordination. La recherche et le traitement d'infor-

(47) GAFFARD, 1990

(48) PIORE, 1987, CIBORA, 1990

(49) Une solution consiste à définir un langage pour décrire les contrats. SALANCIK et LEBLEBICI, 1985, parlent de grammaire. Elle consiste en la décomposition d'un contrat en un certain nombre de constituants susceptibles de pouvoir être rencontrés dans différents types de contrats. Par exemple, un contrat est la combinaison d'une convention de coordination technique et de partage de l'output. Si deux solutions sont possibles pour chaque composante, on distingue alors quatre formes d'organisation (ou de contrats).

mation constituent par eux-mêmes une des sources des coûts de transaction. Mais, en plus, parce que ces processus sont coûteux, certaines décisions sont prises en information imparfaite et même sans que toute l'information disponible ait été traitée. Dès lors les solutions choisies ne sont pas nécessairement les meilleures. Elles ont des coûts d'opportunité quand elles n'entraînent pas des pertes liées à une méallocation des ressources. C'est précisément sur ces coûts de décision que les TI&C agissent en diminuant les coûts d'information et en augmentant la qualité des décisions (optimisation systématique). Dès lors, la compréhension de l'impact des TI&C sur les modes de coordination passe par une meilleure appréhension des effets des TI&C sur les processus de décision.

Technologies de l'information et décision : Les TI&C affectent la capacité des agents à manipuler de l'information. Mais si elles contribuent à améliorer les capacités d'information et de décision des agents, elles n'ont pas le même impact sur tous les processus décisionnels.

Comme l'ont noté Marschak & Radner (50), tout processus de décision peut se décomposer en phases d'investigation, de transmission et de traitement d'information. Les TI&C affectent l'efficacité de ces opérations élémentaires grâce, précisément, à leurs capacités à transmettre, traiter et stocker de grandes quantités d'information à faible coût. Cependant, la technologie ne transforme pas uniformément l'efficacité décisionnelle des agents. Ses effets en la matière doivent être distingués en fonction des différentes catégories de décisions. Deux raisons l'expliquent. Premièrement, toutes les décisions n'ont pas le même niveau de complexité. Deuxièmement, les agents économiques ont un comportement « stratégique » vis-à-vis de l'information qu'ils détiennent. Revenons sur ces deux raisons (51).

Les agents économiques prennent à la fois des décisions que l'on peut qualifier de « simples » – comme décider de trier la liste qu'ils ont entre les mains par ordre alphabétique – et des décisions plus « complexes » – comme concevoir le design

d'un nouveau produit – Ce qui différencie les premières des secondes, c'est que, dans le deuxième cas, le décideur n'est pas en mesure de formaliser son raisonnement. En fait, il prend ses décisions dans un environnement d'information très imparfaite et se fie largement à son intuition et son expérience. Cela signifie, comme le rappelle Minsky (52), que le décideur fait appel aux résultats de processus d'essais-erreurs observés dans le passé qu'il remet en perspective, par analogie, avec la situation présente. Or, de tels processus de décision sont fondamentalement différents de ceux qu'utilisent les TI&C qui effectuent essentiellement des opérations de logique pure. Elles sont avant tout des technologies de calcul, capables de réaliser très rapidement et à faible coût des opérations complexes sur des données formalisées. En revanche, bien que certains artifices existent, elles traitent mal des décisions non formalisables ou faisant appel à des informations non formalisées. C'est ce qui explique que l'on soit en mesure, dans les entreprises, d'automatiser les décisions de gestion de stock et d'approvisionnement, mais qu'il soit, a contrario, difficile d'automatiser les décisions de positionnement stratégique, même si ces dernières peuvent s'appuyer sur des simulations et des informations obtenues grâce aux TI&C.

Une seconde raison explique que les TI&C ne permettent pas d'automatiser systématiquement toute décision. Ces technologies sont avant tout des technologies programmables. Pour qu'une décision soit automatisée, il faut donc avoir observé dans le passé des problèmes similaires à ceux qu'elles sont destinées à résoudre. Il est également nécessaire d'avoir analysé les processus de résolution du problème ainsi que la pertinence des différentes solutions apportées. Tout cela signifie qu'une décision n'est automatisable que si on a identifié et analysé au préalable des problèmes similaires. De plus, le processus d'analyse des décisions du passé et la programmation de la technologie représentent des dépenses non négligeables. Les agents économiques ne seront disposés à réaliser de tels « investissements »

(50) MARSCHAK et RADNER, 1972

(51) Le lecteur intéressé trouvera une justification détaillée de ce raisonnement dans BROUSSEAU, 1991a et 1992

(52) MINSKY, 1985

que pour les décisions suffisamment récurrentes pour permettre d'amortir ce processus

Ce que nous venons de dire pour le processus de décision vaut aussi pour la communication. Les technologies de télécommunications diminuent sensiblement le coût de certains processus de communications « simples » (comme un échange verbal dans une même langue). En revanche, elles n'influencent pas nécessairement sensiblement les coûts de processus de communication plus complexe (comme un échange d'informations techniques). Par ailleurs, les investissements dans les systèmes de communications ne sont justifiés que si les échanges informationnels sont récurrents. Ainsi, apparaît-il que les TI&C ne permettent d'automatiser que des décisions et ses échanges d'information relativement « simples » et « routiniers ». En revanche, les décisions et les processus de communications plus « complexes » et moins « fréquents » ne sont pas automatisés.

La seconde raison expliquant que les TI&C n'affectent pas au même degré tous les processus de décision tient au fait que les agents économiques peuvent valoriser certaines asymétries informationnelles. Ils n'ont en conséquence aucun intérêt à ce que leurs partenaires aient accès à certaines informations. Malgré une forte capacité à baisser les coûts de collecte de l'information nécessaire aux décisions, les TI&C ne diminuent pas ces coûts si les détenteurs d'information n'acceptent pas, pour des raisons « stratégiques », de communiquer leur information.

En conséquence, les coûts « d'investigation » seront diminués grâce à l'usage des TI&C dans les seuls cas où les partenaires ont un intérêt réciproque à ce qu'ils le soient. Cela arrive s'ils ont intérêt à améliorer la productivité de la coalition qu'ils forment du fait de la pression de la concurrence extérieure. Ils mettront alors en place des systèmes de contrôle de gestion élaborés pour repérer les sources d'inefficiences. Pour qu'un tel système soit accepté par toutes les parties, il faut, cependant, qu'il porte sur des informations qu'aucune d'elle n'a intérêt à dissimuler.

Par exemple, un client acceptera de révéler précisément la nature de sa demande, mais ne sera pas prêt à révéler sa propension à payer. Ainsi distinguera-t-on les informations dont les coûts d'investigation seront influencés par la technologie de celles pour lesquelles ce ne sera pas le cas. Les coûts des décisions que ces dernières servent à nourrir ne sont, en conséquence, pas influencés par la technologie.

Au total, les TI&C ne diminuent pas les coûts de tous les processus de traitement et de transmission de l'information car, pour des raisons « techniques » (difficulté de programmation), « économiques » (coût de développement) ou « stratégiques » (valeur des asymétries informationnelles et des asymétries de compétences), elles ne sont pas mises en oeuvre dans tous les processus. Dès lors, on peut penser que les TI&C ne joueront pas exactement le même rôle dans tous les processus de coordination.

De toute manière, l'effet des TI&C sur les coûts de transaction est nécessairement limité car ces coûts procèdent en partie de l'incertitude radicale (53) qui rend irréaliste l'hypothèse d'information parfaite. Lorsqu'on admet que l'avenir est radicalement incertain, les décisions ne peuvent être prises de manière parfaitement rationnelle (i.e. « en parfaite connaissance de cause ») (54). Dans ces conditions, les décisions ne sont plus prises en fonction d'un raisonnement totalement logique, au sens que lui donne Minsky (55) (i.e. un calcul) mais sont des « paris ». Le champ de « compétence » des TI&C est alors dépassé et ces technologies s'avèrent incapables de supprimer totalement les coûts de coordination. Par ailleurs, une information « parfaite » ne supprimerait l'opportunisme que s'il existait une situation idéale – l'équilibre général – que chaque agent considérerait comme optimale pour lui-même. Dans ce cas, l'opportunisme serait uniquement lié à une absence de perception commune de la réalité. Mais si un tel référent « consensuel » n'existe pas, la « perfection » de l'environnement informationnel ne supprime pas les comportements opportunistes. Même dotés d'une perception commune de l'état du système,

(53) KNIGHT F. H., *RISK, uncertainty and profit*, New-York, HARPER et ROW, 1965 (1921)

(54) Cf. SIMON H. A., 1987, *Bounded Rationality*, In Eatwell, Milgate, Newman (eds), *The New Palgrave : A Dictionary of Economics*, MacMillan, London, 1987, vol/n° 1, pp. 266-267

(55) MINSKY, 1985

les agents ont des intérêts divergents

Ainsi, même si les TI&C atteignaient une quasi-perfection technique, elle ne seraient pas aptes à supprimer totalement les sources de « friction » – comme les qualifications Williamson – déterminant les modes de coordination que choisissent les agents économiques

TI&C et mécanismes de coordination : Si les TI&C ne permettent ni de supprimer totalement les coûts de coordination ni de diminuer l'ensemble de ces coûts, elles peuvent cependant modifier les modes de coordination mis en place entre les agents économiques en diminuant le coût de certains processus nécessaires à la gestion de l'échange et de la coopération. Afin de comprendre comment, il convient de parvenir à une description plus fine de ces modes de coordination. Nous avons noté, en effet, que l'opposition marché-hiérarchie était à bien des égards peu satisfaisante. Schématiquement on peut admettre que la coordination entre agents exige la mise en œuvre de plusieurs types de mécanismes qui prennent des formes différentes (selon que la coordination est plutôt marchande, plutôt hiérarchique, ou intermédiaire) mais dont la présence est toujours requise pour assurer la coordination (56)

D'abord, afin d'assurer une bonne coordination au plan technique des interventions des agents, des mécanismes de « décision » doivent être mis en place. Ils servent à définir la manière selon laquelle les parties prenantes interviennent. Ces mécanismes sont basés sur l'application de règles de comportement définies au préalable (des « routines ») ou sur la soumission des acteurs à des décideurs par le biais d'un mécanisme d'autorité. On peut établir une distinction entre les décisions qualifiées de « stratégiques » parce qu'elles concernent la définition de l'objectif de la coalition, des décisions « organisationnelles » qui concernent l'organisation des moyens disponibles pour réaliser l'objectif, et ces deux premières catégories des décisions « opérationnelles » qui ont pour objet de définir les modalités d'intervention dans le temps et l'espace des différents actifs engagés.

Ensuite, les agents mettent en place des systèmes de garantie afin d'empêcher les

comportements opportunistes de s'exprimer. Ces mécanismes créent des moyens de pression dont peuvent bénéficier les lésés potentiels au cas où les autres parties ne respectent pas leurs engagements. En rendant possible l'exercice de représailles, le mécanisme incite le partenaire concerné à se comporter loyalement.

Cela dit, des mécanismes de surveillance doivent aussi être créés afin que les différentes parties s'informent sur l'activité des autres pour vérifier qu'ils respectent leurs engagements et prendre, le cas échéant, des mesures coercitives.

Le système de rémunération est quant à lui destiné à résoudre un double problème : celui du partage du risque et celui de l'incitation à l'effort. Selon que le partage du surplus entre les membres de la coalition est une règle de répartition ou une règle de rémunération des différentes parties sur une base fixe, le solde étant attribué à celui qui reste, le risque est partagé ou assumé par une seule partie. Selon que chacun est rémunéré selon une norme définie a priori ou en fonction de sa productivité individuelle réelle (rémunération personnalisée), le système est plus ou moins incitatif.

A partir de ce repérage, il est possible de montrer que seules certaines dimensions des contrats et des organisations sont touchées par l'usage des TI&C. Les technologies de l'information favorisent la mise en œuvre de mécanismes plus flexibles de coordination organisationnelle et opérationnelle ainsi que l'adoption de systèmes de supervision plus fins et une personnalisation plus grande de la rémunération. En revanche, l'organisation de la coordination stratégique et le système de garantie ne sont pas influencés par le recours aux TI&C.

En fournissant à une coalition une information plus riche et moins coûteuse sur l'efficacité des mécanismes internes de coordination, les TI&C fondent des décisions plus efficaces en matière organisationnelle. Elles privilégient ainsi la conception de contrats et d'organisation qui aménagent la possibilité d'adapter le fonctionnement de la coalition en fonction de l'augmentation de son expérience et en cas de modification de son environnement.

En matière opérationnelle, la téléma-

(56) MÉNARD, 1990 et BROUSSEAU, 1992

tique est source d'un contrôle (au sens cybernétique) plus efficace des processus, car elle accélère la circulation et le traitement des flux d'information. Par ailleurs, les décisions en la matière sont en partie automatisées et en partie assistées par des systèmes d'aides à la décision. L'augmentation de la flexibilité opérationnelle qui en résulte est la condition de réponses plus rapides et appropriées de la coalition aux changements de conditions extérieures. Cette accélération des délais de réponse limite, en outre, les risques inhérents à toutes opérations de production.

La mise en œuvre des TI&C renforce, en troisième lieu, la supervision des comportements des membres des organisations et des participants aux contrats. Le processus de surveillance étant en large partie automatisable, le recours à des systèmes de supervision spécialisés devient moins coûteux. En conséquence, et corrélativement à l'évolution vers des mécanismes de rémunération plus personnalisés, la télématique contribue à réduire les risques de manifestations de l'opportunisme dans les relations (ce dernier ne s'exprimant que parce que des asymétries informationnelles existent). Encore faut-il, cependant, que les parties ayant la volonté de superviser puissent le faire. Cela signifie que les autres parties doivent être contraintes d'accepter (du fait de pouvoir de marché du superviseur, par exemple) la mise en œuvre de systèmes « automatisés » de surveillance.

Enfin, les systèmes télématiques permettent de bénéficier à moindre coût d'une information plus riche et plus exacte sur les prestations effectivement réalisées par les partenaires d'une coalition. Le principal obstacle au recours à des modes de rémunération fortement personnalisés est ainsi aboli. Les agents sont en conséquence conduits à les mettre en œuvre, car ils sont plus incitatifs.

Ces éléments amènent deux remarques. Premièrement, on conçoit que cela a peu de sens de parler d'évolutions vers le marché ou vers la hiérarchie. Par exemple, des systèmes de surveillance plus personnalisés sont mis en œuvre à la fois dans les marchés (cf. la systématisation des rapprochements entre bons de commande, bons de réception et factures dans les entreprises) et dans les hiérarchies (cf. le développement des systèmes informatisés de gestion du personnel). Deuxièmement, et surtout, il est clair que la réalisation de tout ou partie de ces effets potentiels dépend

des caractéristiques des processus d'échange et de coopération concernés. Dans de nombreux cas, le développement de systèmes télématiques est non rentable, voire impossible. Dans d'autres cas des systèmes aux fonctionnalités particulières (i.e. ne privilégiant que certaines fonctionnalités de la technique) seront mis en place. Par conséquent, toutes les « transactions » (internes et externes aux organisations) ne seront probablement pas uniformément touchées par l'impact des TI&C, car elles ne posent pas toutes les mêmes types de problèmes de coordination et nécessitent, donc, des solutions contractuelles et organisationnelles différentes.

Conclusion

Si les TI&C ne conduisent pas à mettre les systèmes économiques dans la situation atomistique « idéale » de la concurrence parfaite dans laquelle un gigantesque marché régule toutes les relations entre agents, elles n'en ont pas moins un impact non négligeable sur le fonctionnement des systèmes économiques. Leur impact se caractérise par deux mouvements :

- une amélioration du niveau d'information (pour nourrir les décisions). Cette amélioration se concrétise par une plus grande exactitude, une meilleure précision, des délais de disponibilité réduits et la possibilité de retraiter les données brutes afin d'obtenir pour chacune des décisions des indicateurs pertinents et fiables. Toutefois, cette amélioration du niveau d'information ne concerne que les seules informations normalisées et facilement accessibles à l'agent (informations qu'il produit et informations « publiques »). Les TI&C suppriment les asymétries informationnelles dues à des causes techniques mais elles maintiennent une grande part de celles qui sont liées à des comportements stratégiques visant à valoriser des stocks d'information (compétence, coûts de revient, gisements d'opportunités, etc.),

- une automatisation des décisions qui a un triple intérêt. Premièrement, une réduction des coûts car l'automatisation économise du temps de travail. Deuxièmement, une efficacité souvent accrue (rapidité, baisse du taux d'erreur, optimisation systématique). Troisièmement, un effet de standardisation des procédures qui garantit une meilleure cohérence d'ensemble et une plus grande intégration. Mais le champ de l'automatisation des décisions

est limité par deux éléments Primo, la collecte des informations nécessaires à la décision doit également être automatisée (57) Dès que cela n'est pas possible, parce que ces informations sont dissimulées par leurs propriétaires ou parce qu'il s'agit d'informations non formalisées, la décision reste « humaine » Secundo, les agents doivent être en mesure de formaliser le processus de décision réel ou souhaitable

Finalement, ces deux mouvements se réfèrent à deux types d'évolutions qui marquent la littérature sur la « révolution informationnelle »

– le développement du « contrôle »

L'amélioration du niveau d'information correspond à une des phases de la « révolution du contrôle » (Control Revolution) identifiée par Beniger comme une des tendances majeures des sociétés contemporaines (« Depuis son origine dans les dernières années du XIX^e siècle, la révolution du contrôle s'est poursuivie à un rythme soutenu qui s'est accéléré avec le développement des microprocesseurs (58) » En permettant de systématiser la collecte d'information sur les actions entreprises par un système quelconque, les TI&C améliorent le contrôle, au sens cybernétique du terme, des hommes sur les processus qu'ils pilotent

– la rationalisation des décisions L'automatisation de la décision renvoie à l'analyse de Bell sur le mouvement de rationalisation progressive des décisions qui serait la caractéristique essentielle du développement des deux siècles passés Le développement de la décision automatisée conduit à « rationaliser » nombre de décisions Premièrement, seule la technique est capable d'appliquer systématiquement un modèle d'optimisation à toute décision « Les enchaînements d'une multitude de calculs aisément réalisés, les analyses multi-dimensionnelles qui permettent de suivre les interactions détaillées de mul-

tiples variables, la capacité de résoudre simultanément plusieurs centaines d'équations, tous ces exploits qui sont le fondement d'un système complet de calcul ne sont rendus possibles que par un seul outil de technologie intellectuelle l'ordinateur (59) » Deuxièmement, l'automatisation des décisions impose un effort de réflexion et de formalisation qui conduit à concevoir des procédures, sinon optimales, du moins plus efficaces Besson (60) souligne ce point en montrant que les TI&C sont au cœur d'un projet novateur de rationalisation la rationalisation systématique (61)

Plutôt que vers plus de marché ou plus de hiérarchie on évolue à la fois vers des marchés plus « contrôlés » et plus « rationalisés » et des hiérarchies, elles aussi, plus « contrôlées » et plus « rationalisées » Cela vaut également pour les multiples formes intermédiaires de coordination Mais, du moins dans un avenir proche, les TI&C seront loin de s'immiscer dans la totalité des rapports inter-individuels que ceux-ci soient marchands ou hiérarchiques

Une analyse complète de l'impact potentiel des TI&C sur l'organisation des activités économiques devrait cependant prendre également en compte, en les intégrant au cœur de la problématique, les éventuels effets pervers de la technologie ou de ses usages En effet, le contrôle étroit des individus, la transmission rapide de l'information, la mise à disposition de volumes importants de données, la production d'un nombre croissant de statistiques et d'analyses peuvent allonger les temps de décision, voire la paralyser, ainsi que provoquer des réactions non souhaitables (hostilité, panique, stress) Ces effets « indésirables » appelleront des réponses organisationnelles adéquates Ils pourraient également justifier une diffusion limitée des TI&C

(57) ZUSCOVITCH, 1983, ZUSCOVITCH et BRENDLE, 1985, notent que l'informatisation progressive de l'entreprise permet une automatisation de la décision Cette automatisation concerne d'abord les décisions « simples », mais l'informatisation permet de générer des données qui permettent l'automatisation de décisions de niveau supérieur (par exemple de la gestion physique des stocks à la politique d'achat) Le champ d'application de la décision automatisée s'élargit Ils qualifient ce phénomène d'algorithme

(58) BENIGER, 1986, p 427

(59) BELL, 1973, p 30

(60) BESSON, 1988

(61) Comme la définit DEISS, 1988

RÉFÉRENCES

- ANTONELLI C (ed), *New information technology and industrial change the Italian case*, Kluwer Academic Publishers, EEC, Dordrecht / Boston / London, 1988, 157 p
- ANTONELLI C, Structural impact of telematics on automobile and textile & clothing industries. In Antonelli C, Cozzi G, Fornengo G, Gamberdella A, Rullani E & Zanfrei A, *Structural impact of telematics on automobile and textile & clothing industries*, Rapport FAST, Com 51 / OSPRI, 07/86, pp 1-27
- ARNOLD E & GUY K, *Actions possibles pour promouvoir la croissance grâce aux technologies de l'information*, In OCDE-PIIC, *Technologies de l'information et nouveaux domaines de croissance*, pp 145-220 Voir en particulier pp 159-166
- BAR F & BORRUS M, From public access to private connection II Network strategy and national advantage in US telecommunications, *Working Paper BRIE*, 06/89, pp 48
- BAR F, Etudes de cas sur la gestion des systèmes de télécommunications par les firmes américaines « General Motors », « Hewlett Packard », « Levi Strauss », « McKesson », *Unpublished Working Paper from the OECD/BRIE Telecom User Group Project*, Berkeley University, 1989
- BELL D, *The coming of post industrial society*, Basic Books, New-York, 1973
- BENIGER JR, *The control revolution technology and the economic origins of the information society*, Harvard University Press, Cambridge, Mas, 1986
- BENZONI L, JEANDON J-P, LEBART L & PERIN P, Industrie et télécommunications, *Actes Journées Idate* 1989, 16/11/89
- BESSION P, Les figures économiques de la rationalisation industrielle, In, Cohendet, Hollard, Malsch, Veltz, *L'Après Taylorisme*, *Economica*, 1988, pp 75
- BLACK A P, Some considerations on information technology and its impact on market structure, *Discussion Papers - Internationales Institut für Management und Verwaltung/International Institute of Management - Wissenschaftszentrum Berlin*, Vol/No IIM/IP 81 - 20, 09/81, pp 33
- BRENDLE P & ZUSCOVITCH E, Organisation des entreprises l'impact des technologies de l'information, *Revue Française de Gestion*, vol/n° 51, Print 85, pp 115
- BROUSSEAU E, L'approche néo-institutionnelle de l'économie des coûts de transaction, *Revue Française d'Economie*, vol/n° IV-4, aut 89, pp 125
- BROUSSEAU E, Réseaux de communication des firmes multinationales américaines et opérateurs publics européens, *Rapport pour le compte du SPES-France Télécom, Département d'Economie et Management, Télécom-Paris*, 02/90, 100 p
- BROUSSEAU E, *Les contrats dans une économie d'échange et de production Technologies de l'information et de la communication et coordination inter-entreprises*, Thèse Université Paris-Nord, Janvier 1991, 776 p
- BROUSSEAU E, Télécoms et entreprises La disparité intersectorielle des propensions à télécommuniquer, *Réseaux*, n° 50, pp 181-190
- BROUSSEAU E, *L'économie des contrats, technologies de l'information et coordination interentreprises*, A paraître, PUF, 1992
- BRYNJOLFSSON E, MALONE T W & GURBAXANI V, Market, Hierarchies and the impact of Information Technology, *Working Paper MIT/Sloan School*, vol/n° 2113-88, 12/88, pp 34
- CARLSON S, International transmission of information and the business firm, *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, vol/n° 412, 03/88, pp 55-63
- CASH J I & KONSZYNSKI B R, IS redraws competitive boundaries, *Harvard Business Review*, vol/n° 64 2, 03-04/85, pp 134-142
- CASH J I JR, Interorganizational system and information society opportunity or threat, *The Information Society*, vol/n° III-3, 1985, pp 199-228
- CHANDLER A D, *Strategy and structure*, MIT Press, Cambridge, Mas, 1962

CHANDLER A D , *The visible hand the managerial revolution in american business*, Belknap Press, Cambridge, Mas , 1977, 608 p

CIBORRA C U , in L K Mytelka (ed) *Strategic partnership, State, Film and international competition* , Printer Pub pp 51-77

CLEMONS E K & ROW M , McKesson Drug Company A case study of Economost - A Strategic Information System, *Journal of management Information Systems*, vol/n° 5 1, Summer 88, pp 36-50

COASE R H , The nature of the firm, *Economica*, vol/n° NS4, 1937, pp 386-405 (traduit en français Coase r h , La nature de la firme, *Revue française d'Economie*, 1987, pp 133-163)

COHENDET P , KRASA A & LLE-RENA P , Propriété et principes d'évaluation des processus de production dans un régime de variété permanente, In, Cohendet, Hollard, Malsch, Veltz, *L'après-taylorisme*, *Economica*, 1989, pp 55

CURIEN N & GENSOLLEN M , L'évolution du secteur des télécommunications conséquences sur l'organisation, *Doc de Travail France Télécom*, 02/88, 45 p Publié sous le titre Réseaux de télécommunications et fluidité des marchés, *Recherche et Applications Marketing*, vol/n° 3-4, 1988, p 73

DEISS M , La rationalisation systématique, quelques remarques à propos de ses caractéristiques et de son rôle dans l'intégration inter-entreprises, In Cohendet, Hollard, Malsh, Veltz (eds), *L'après-taylorisme*, *Economica*, 1988, pp 97-108

DORDICK H & ALII, The network society, *Intermedia*, vol/n° 7 4, 07/79

DUBOFF R B , The telegraph and the structure of market in the United States 1845-1890, *Research in Economic History*, vol VIII, JAI Press, Greenwich Conn, 1983, 253-277

Economie Appliquée, Approches des institutions économiques, *Economie appliquée*, vol/n° 43-3, 90

FAVEREAU O , Marchés Internes, Marchés Externes, *Revue Economique*, vol/n° 40-2, 03/89, pp 273

FLICHY P , *Une histoire de la communication moderne Espace public et vie privée* La découverte, Paris, 1991

GAFFARD J-L , *Economie industrielle et de l'innovation*, Dalloz, Paris, 1990, 470 p

GARCIA L & NADEL M , Communication and Comparative Advantage in the Business Arena, *Draft, Communication and Information Technology Program, Office of Technology Assessment, US Congress*, 15/08/88, pp 73

HARVARD BUSINESS SCHOOL, American Hospital Supply Corp The ASAP System, *Harvard Business S Case Study*, 1985, 16 p

HAYASHI K , The economies of networking Implications for telecommunications liberalization, *Contribution à la VII^e International Telecommunication Society Conference*, 29/06-1/07/88

HOUSSIAUX J , Quasi-intégration, croissance des firmes et structures industrielles, *Revue économique*, vol/n° 3, 05/57

KEEN P G W , *Competing in time - Using telecommunications for competitive advantage*, Ballinger Publishing Company, Cambridge, Mass, 1986, 237 p (2^e édition 1988)

LE DIBERDER A , Ce que les télécommunications coutent aux entreprises, *Télécoms Magazine*, vol/n° 7, 09/87, pp 32-41

MALONE T W , Organizational Structure and Information Technology *Elements of a formal theory. Working Paper - CISR - Sloan School - MIT*, vol/n° 130, 08/85, pp 53

MALONE T W, YATES J & BENJAMIN R I , Electronic markets and electronic hierarchies, *Communications of the ACM*, vol/n° 30 6, 06/87, pp 484-497

MARSCHAK J & RADNER R , *Economic theory of teams*, Yale University Press, New Haven, 1972

MARX P , The legal risks of using information as a competitive weapon, *International Computer Law Advisor*, 02/88, pp 18

MENARD C , *L'économie des organisations*, La Découverte, Paris, 1990, 129 p

MINSKY M , *The society of Mind*, Heinemann, London, 1985, 339 p

OCDE-BRIE, Information Networks and Competitive Advantage, Actes du séminaire « *Information Networks and Competitive Advantage* », BRIE/OCDE/DG XIII, 19-20/10/89, 317 p

ORLEAN A (Sld), *L'économie des conventions*, Actes du colloque des 27 & 28 Mars 1991, Paris, CREA - Ecole Polytechnique, 1991

PIORE M J, Corporate reform in american manufacturing and the challenge to economic theory, *Working Paper MIT/Dept of Eco*, 04/87, pp 22

PIORE M J & SABEL C F, *The second industrial divide, Possibilities for prosperity*, Basic Books, New York, 1984, 355 p

PUTTERMAN L, The economic nature of the firm overview, In L Putterman (ed), *The economic nature of the firm a reader*, Cambridge University Press, Cambridge

Revue économique, *L'économie des conventions*, n° spécial, 1989

ROFE C & ROWE F, Data Transmission flows assesment Application to the french economy, 8th ITS Conference, Venice, 03/90, 12 p

SALANCIK G R & LEBLEBICI H, Variety and form in organizaing transactions A generative grammar of organization, *Mimeo*, 12/85, pp 53

THOMSON J D, *Organizations in action*, McGraw-Hill, New York

VELTZ P, Réseaux dans l'industrie / Industrie en réseaux, *Note Ecole Nationale des Ponts et Chaussées*, 12/87, 33 p

WILLIAMSON O E, *Markets and Hierarchies Analysis and antitrust implications*, The Free Press, New York, 1975, 286 p

WILLIAMSON O E, *The economic institutions of capitalism*, The Free Press, New York, 1985, 450 p

WOODWARD J, *Industrial Organization theory and practice*, Oxford University Press, Oxford, GB, 1965

YATES J, The telegraph's effect on nineteenth century markets and firms, *Business and Economic History*, vol/n° 2 15, 1986, pp 149-163

ZUSCOVITCH E, Informatisation, flexibilité et division du travail, *Revue d'économie industrielle*, vol/n° 25, 3 tri 83, pp 50-61