

Les technologies de l'information et de la communication, support d'une économie fondée sur le savoir

Les technologies de l'information et de la communication élargissent les champs des solutions organisationnelles permettant aux entreprises de répondre à la complexité accrue des besoins des acteurs économiques. Avec leur développement, l'information et l'intelligence émergent comme facteurs dominants au sein du système productif.

par Christine Afriat
Docteur en sciences économiques
Chargée de mission au
Commissariat général du Plan

Depuis le début de la révolution industrielle, l'entreprise n'a jamais eu qu'une seule finalité : créer de la richesse. Ce qui change aujourd'hui, c'est la manière de créer cette richesse. Jusqu'à la fin des années soixante-dix, les principes du fordisme ont pu gouverner l'ensemble du monde industriel : production de masse dans un contexte de forte demande, passivité

relative du client, haut degré de rationalisation des processus de production, stabilité et lisibilité de l'environnement de l'entreprise. Deux séries d'événements sont venues perturber ce paysage harmonieux. D'une part, la révolution des technologies de l'information qui inaugure un nouvel art de produire. D'autre part, le durcissement du jeu concurrentiel sur l'ensemble des marchés, qui transfère au client une partie du pouvoir jusqu'alors détenu par les arbitres de l'offre (l'industriel et l'investisseur).

Ainsi la performance du mode productif repose à présent sur d'autres critères d'efficacité et d'organisation que ceux de la production de masse. Son efficacité se construit dans une large mesure sur la capacité de la firme à réagir de manière flexible et rapide aux exigences du marché. Qualité et fiabilité des produits, variété et adaptabilité, réduction des délais de livraison, innovation, communication et coopération en sont désormais les principes [1].

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) contribuent largement à ces changements dans le fonctionnement du système productif. C'est dans les années quatre-vingt-dix que les TIC entraînent une véritable rupture par l'explosion de leur utilisation comme moyen de communication et d'échange d'information globale entre la firme et son environnement.

Les TIC de la nouvelle génération - télétransmission, échanges de données inter-entreprises (EDI), CD-Rom, com-

munication inter-réseaux « Internet, Intranet, Extranet » - permettent à l'entreprise qui les maîtrise et qui décloisonne en conséquence son organisation, de se placer au sein de réseaux et d'améliorer ainsi la valeur d'usage de ses produits et services. Cette dernière crée de la valeur à partir d'une combinaison de ressources qui sont pour une large part de nature informationnelle. De plus, sachant que l'entreprise est plus que jamais une organisation ouverte sur l'extérieur, l'information est donc pour elle le nerf et le développement de procédures et de réseaux tels qu'Internet ou Intranet.

Avec les TIC de la nouvelle génération, la valeur d'usage devient une donnée centrale de l'organisation de l'entreprise

Les TIC jouent un rôle primordial dans la transformation des économies industrielles en économies fondées sur le savoir

et donc, comme nous le démontrons plus tard, une variable de la nouvelle productivité.

Organiser l'entreprise en fonction de la rationalité propre des TIC pour améliorer la qualité de la communication intra et inter entreprises, constitue l'une des conditions de la bonne gestion du couple « maîtrise des coûts / amélioration de la valeur ».

L'entreprise s'inscrit alors dans des « réseaux intelligents d'information », qui lui permettent de s'adapter dans tous les domaines et dans les meilleurs délais à son environnement. Avec leur développement, l'information et l'intelligence émergent comme facteurs dominants au cœur du système productif.

Les méthodes de production, les modes de consommation et la structure des

économies se trouvent profondément transformées par la diffusion des TIC. Elles jouent un rôle primordial dans cette transformation des économies industrielles en économies fondées sur le savoir.

L'information, support de la connaissance

Les entreprises se doivent de concevoir leur fonctionnement en plaçant l'exploitation intelligente de l'information au cœur de leur processus de production. En effet, l'information est une ressource dont la valeur ajoutée potentielle se réalise par un processus itératif de transformation. Parce qu'elle peut se transformer en savoir, l'information est une richesse.

Il est intéressant de noter à ce propos que les branches d'activité à vocation technologique ou fondée sur le savoir évoluent profondément, comme l'indique l'encadré ci-après « *Des activités de haute technologie aux activités fondées sur le savoir* ».

Dans ce contexte, l'information a un rôle majeur à jouer. Elle est le support de la connaissance. Pour l'entreprise, l'information c'est la découverte d'un produit nouveau, la possibilité d'arriver avant un concurrent sur un marché, la façon de mobiliser son personnel pour atteindre des objectifs communs.

L'information permet aux responsables d'entreprise d'être aptes à capter, absorber et interpréter les signes du temps, en se trouvant en état d'éveil (1). La puissance de traitement de l'information qu'offrent aujourd'hui les TIC favorise l'accélération de la transformation des données brutes en éléments de connaissance. Elles élargissent le champ des solutions organisationnelles permettant de répondre à la complexité accrue des besoins des acteurs économiques. Elles améliorent les remontées d'information et supportent les stratégies de coordination, de coopération ou d'externalisation.

Il est important de préciser ce que nous entendons par « technologies de l'information ». Nous retenons pour le faire la définition qu'en donne le der-

nier rapport de la Fondation nationale entreprise et performance (FNEP) : « *Les technologies de l'information sont les supports qui permettent la multiplication des sources d'information, leur manipulation et leur traitement. Elles se trouvent au cœur de plusieurs secteurs : les composants électroniques, l'informatique (matériels et logiciels), les télécommunications (matériels et logiciels), l'électronique professionnelle et grand public, les services audiovisuels. Ces domaines, en forte interpénétration avec l'ensemble des secteurs de l'économie, sont à l'origine de la plupart des nouveaux produits, services ou innovations* » [2].

La puissance de calcul des ordinateurs et, surtout, leur vitesse de traitement et de capacité de stockage ont fait évoluer le traitement, la compression et le transport de l'information. La numérisation de l'image et du son constitue la caractéristique essentielle de l'évolution technologique.

Si nous partons du présupposé que l'information est indispensable pour la vie de l'entreprise, il est important que cette dernière, afin de pouvoir profiter au maximum des possibilités offertes par les TIC, pense sa structure à partir

d'une conception stratégique de ses besoins en information.

Le courrier électronique illustre parfaitement comment une TIC permet de répondre aux besoins de remontée de l'information, coordination, coopération et externalisation. Ainsi, la messagerie électronique en interne permet des remontées d'informations rapides et informelles entre les structures décentralisées et la direction générale ; le responsable d'un projet, dont les acteurs sont sur des sites éloignés ou appartenants à des services différents, utilise la messagerie afin de coordonner les différentes actions et favoriser le partage d'informations pour augmenter la cohérence. Le courrier électronique sert aussi de support à la coopération entre différents acteurs afin de permettre la prise de décision ; enfin, il

favorise les échanges entre l'entreprise et son environnement (2).

Le développement des TIC dépend de celui des investissements immatériels

Outre la maîtrise technique des outils, l'essor des TIC s'accompagne d'une modification de la structure de l'investissement. Certes, l'investissement physique continue à commander le progrès de la technique, de la compétitivité et donc de la croissance économique. Mais, d'un autre côté, le contenu de

l'investissement a sensiblement changé : à côté de l'investissement physique croissent des

dépenses immatérielles consacrées à préparer l'avenir. Elles commandent de plus en plus la croissance de l'économie. Elles portent le processus de création [3]. Nous nous intéressons plus particulièrement ici aux investissements dans l'innovation, les logiciels et la formation, en raison du fait qu'ils sont porteurs de connaissance.

L'innovation est une exigence première de compétitivité. La définition de l'innovation que propose Ahmed Bounfour, nous servira de ligne directrice tout au long de ce développement : « *L'innovation doit être entendue, non pas dans le sens classique d'innovation technique de produit ou de procédés, mais dans un sens générique, à savoir l'introduction de toute rupture par rapport aux situations, pratiques, processus et outputs préexistants. Il s'agit là d'une approche élargie de l'innovation qui ne se réduit pas à sa seule composante produit ou service nouveau* ». De ce point de vue, l'inno-

Le courrier électronique illustre parfaitement comment une TIC permet de répondre aux besoins de remontée de l'information, coordination, coopération et externalisation

La production du savoir par l'entreprise est au cœur d'un processus continu de sa propre « réinvention »

(1) C'est l'un des objectifs de « l'intelligence économique », car plus la compétition économique se développe à l'échelle mondiale, plus une culture et une pratique collective de l'information, et, au-delà, de la connaissance, constituent une nécessité pour nos sociétés.

(2) Elle est ainsi utilisée entre un donneur d'ordre et un sous-traitant pour échanger des informations dans le cadre de fonctions externalisées.

Des activités de haute technologie aux activités fondées sur le savoir

L'importance des activités reposant sur les technologies au sein de l'économie correspond traditionnellement à la part des industries manufacturières de haute technologie (aérospatiale, ordinateurs, électronique, industrie pharmaceutique). Cette mesure se révèle de plus en plus inadéquate puisqu'elle n'englobe que les producteurs de technologie et ignore l'utilisation qui en est faite. Des entreprises de nombreuses industries manufacturières, en dehors du segment de haute technologie (plastiques, automobile, textile ou produits chimiques...) adoptent de plus en plus des techniques de production à forte intensité de technologie. Même si leurs produits ne sont pas de haute technologie au sens habituel du terme, la technologie est essentielle à leur production. Plus important encore, compte tenu de son poids dans l'économie, le secteur des services est en train de devenir un gros utilisateur de technologies et participe même au développement des nouvelles technologies. Les technologies de l'information et de la communication sont de plus en plus présentes dans la plupart des services, en particulier dans les télécommunications, la banque, l'assurance et les services aux entreprises. C'est la raison pour laquelle l'OCDE, dans son dernier rapport sur « la stratégie de l'OCDE pour l'emploi » a adopté une mesure plus large de la part de l'économie reposant sur la technologie ou fondée sur le savoir. Outre les industries manufacturières de haute technologie, cette catégorie comprend deux autres secteurs : les services de télécommunications et le secteur des services de la banque et de l'assurance. Cette définition des branches d'activité « fondées sur le savoir » s'appuie essentiellement sur le « contenu technologique », en particulier sur l'ampleur du développement et l'intensité de l'utilisation des nouvelles technologies. Source : OCDE ●

vation est entendue dans le sens d'une « innovation généralisée » [4].

L'innovation est une composante essentielle du management des ressources immatérielles. L'enjeu pour l'entreprise n'est pas seulement de mettre sur le marché de nouveaux produits et de nouveaux procédés qui leur sont associés, mais plus fondamentalement de se « réinventer ». La question de la production du savoir est au cœur de ce processus continu

de réinvention. L'importance et la croissance des dépenses de R&D des entreprises constituent l'indicateur de capacité d'innovation le plus souvent utilisé. La qualité de la recherche technologique, son accessibilité sont désormais des facteurs déterminants du processus d'innovation. La R&D remplit un double rôle : d'une part elle contribue à développer de nouveaux produits et des procédés de production plus efficaces, d'autre part elle permet aux entreprises d'identifier, de suivre et d'exploiter des connaissances dont l'acquisition initiale a été réalisée

ailleurs, ce qui accroît leur capacité d'apprentissage [5].

Une bonne gestion de ce capital permet de voir, d'anticiper, d'investir à temps, de rester vigilant en disposant d'une flexibilité stratégique. En effet, de plus en plus, les objectifs des entreprises sont définis dans une perspective stratégique. Corrélativement, ces der-

nières intègrent davantage les signaux du marché dans leurs choix thématiques à court, moyen ou long terme. Ainsi, par exemple, dans le cas d'une opération de télécommunications ou de télédiffusion, la réflexion sur les objectifs de la R&D doit, en particulier, considérer la dynamique de la demande (et de la concurrence) sur les marchés des télécommunications et de diffusion, pour voir dans quelle mesure une rupture technologique peut créer une valeur au bénéfice des clients, ce qui maximise la rentabilité des investissements engagés.

Les logiciels et les systèmes d'experts, quant à eux, sont des investissements

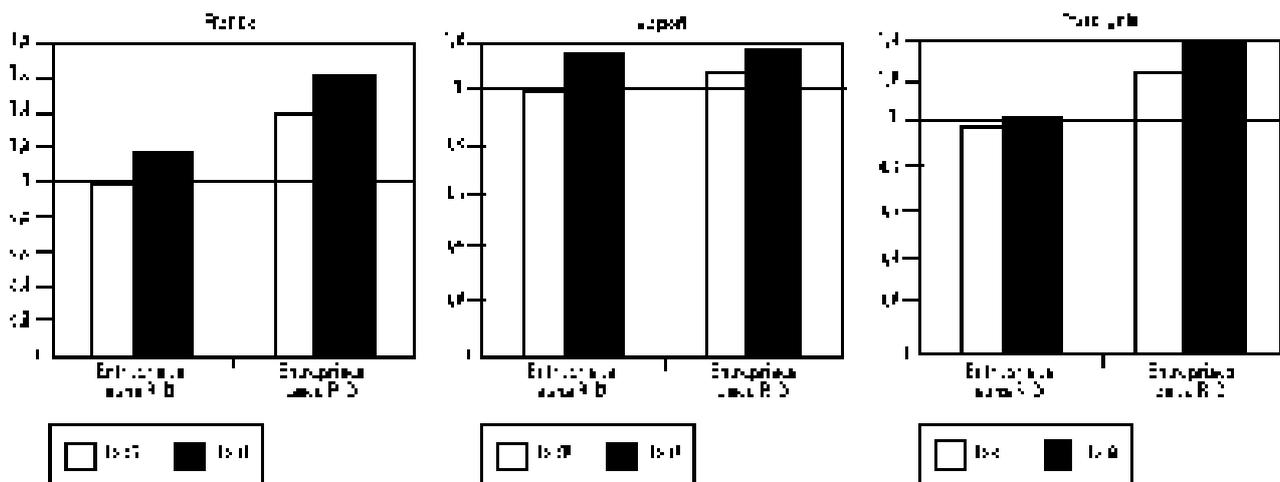
immatériels qui prennent de plus en plus d'importance dans les TIC. Les ordinateurs et les équipements connexes représentent la composante des investissements immatériels dans ce domaine qui enregistre la croissance la plus rapide. Les marchés des TIC (matériels et logiciels) se sont développés à un rythme deux fois supérieur à celui du PIB depuis le milieu des années 80.

Nous avons vu que le système d'information participe à la mise en œuvre d'une aptitude à affronter les aléas, par le biais de la riposte stratégique. Dans ce cadre, la part des dépenses de conception des logiciels conditionne directement la croissance, et les systèmes experts apparaissent comme un facteur important de la compétitivité. Ils sont le moyen de capitaliser les savoirs et le savoir-faire de l'entreprise tout en prenant en compte leur constante évolution.

Enfin, troisième investissement porteur de connaissance : la formation. La formation des hommes, leur adaptation aux TIC sont devenues une nécessité pour les entreprises. Ces dernières doivent être mises en situation de mieux comprendre un environnement qui change rapidement et de maîtriser les informations qui leur parviennent en permanence afin de pouvoir y réagir plus vite.

Malgré le manque de statistiques pertinentes dans ce domaine, qui permettraient d'établir des comparaisons au plan international, les données disponibles mettent en évidence une augmentation des investissements de formation réalisés par les entreprises. La nécessité de politiques cohérentes pour encourager les personnes de tous âges à se former « tout au long de la vie » commence à être reconnue. La réunion du conseil des ministres de l'OCDE de 1997 a acté sur « l'urgence de mettre en œuvre des stratégies efficaces de formation tout au long de la vie pour tous, de renforcer les capacités des individus à s'adapter et à acquérir des qualifications et des compétences nouvelles » (3). De son côté, la réunion des ministres du Travail de

(3) Selon le communiqué de la réunion du Conseil des ministres de l'OCDE, 26-27 mai 1997, p.3.



Technologie et productivité au niveau de l'entreprise aux États-Unis, en France et au Japon. Productivité de la main d'œuvre par rapport à son niveau de la période initiale dans les entreprises sans activité de R-D (=1). Source : Secrétariat de l'OCDE.

l'OCDE, d'octobre 1997, a souligné l'importance d'un apprentissage à vie pour permettre une croissance à long terme dans une économie fondée sur le savoir. Ainsi, le concept de « *capital humain* » reprend de la jeunesse. Le Centre pour la recherche et l'innovation dans l'enseignement de l'OCDE insiste fortement sur l'importance du facteur humain dans les économies

fondées sur les connaissances et les compétences [6]. Si le capital humain peut se définir de nombreuses manières, le comité a opté pour la définition suivante : « *les connaissances, qualifications, compétences et autres qualités possédées par un individu et intéressant l'activité économique* ». C'est un bien immatériel qui peut faire progresser ou soutenir la productivité, l'innovation, l'employabilité.

Dans ce cadre, les TIC sont un outil précieux dans un contexte où le temps consacré à la formation initiale et continue s'allonge, et où le salarié sera amené dans l'avenir à changer plusieurs fois de poste, voire d'entreprise, tout au long de sa carrière. Elles amènent à repenser le contenu des formations dispensées car leur développement requiert des compétences nouvelles en matière de recherche et de traitement de l'information (4). Le déve-

loppement des TIC a un impact sur les contenus et les pratiques pédagogiques, dans la mesure où ces technologies tendent à harmoniser les supports de formation disponibles tout en libérant l'action de formation de ses contraintes spatiales et temporelles traditionnelles. Ainsi, par exemple, le Groupe des Banques Populaires a décidé de mettre à disposition de tous

les responsables de formation du groupe un poste de travail informatisé en réseau (Intranet) (5). Ce système permet de relier en temps réel tous les

responsables de formation pour mettre à leur disposition toutes possibilités d'échanges de travail en commun et de communication, tout en leur fournissant des bases communes d'information et de ressources pédagogiques.

Les TIC sont un outil indispensable à l'heure où les besoins de formation se diversifient et se personnalisent de plus en plus en même temps que leur satisfaction se fait de plus en plus exigeante en rapidité. Dans ce contexte, la conception et la fabrication du « produit formation » doit se faire au plus près de l'expression du besoin et s'adapter précisément à lui. Face à ces évolutions, le responsable de formation doit avoir en permanence « sous la main » toutes les ressources d'information, d'orientation et de formation qui

vont lui permettre de répondre pratiquement en temps réel aux demandes.

Les TIC sont un facteur de productivité

C'est au niveau des entreprises que le lien entre la technologie et la productivité est le plus évident, en particulier lorsqu'on prend en considération les investissements réalisés pour repenser les modes d'organisation et les méthodes de production et promouvoir la formation. Il est également possible d'établir le lien au niveau sectoriel, toutefois avec moins de clarté en raison des différences au plan des caractéristiques et des comportements des entreprises.

Les travaux de l'OCDE indiquent que le développement ou l'adoption de nouvelles technologies favorise une augmentation de la productivité, mais qu'un certain nombre d'autres facteurs comme la formation du personnel, les structures organisationnelles ou les capacités de gestion sont également décisifs. Des recherches récentes reposant sur des données établies au niveau

(4) Le salarié doit savoir développer une logique rationnelle de recherche face à la multiplicité des sources d'information et à la masse d'information dont il dispose, puis savoir sélectionner et traiter l'information. Ceci requiert une certaine capacité d'abstraction.

(5) Ce projet s'intitule « cybernef » (le bureau sans frontières).

de l'entreprise concernant la France, le Japon et les Etats-Unis ont montré que, dans les entreprises qui ont une activité de R&D, la productivité de la main-d'œuvre et les taux de croissance sont généralement plus élevés que dans les entreprises qui n'investissent pas dans la R&D (voir la figure ci-avant).

En effet, les TIC améliorent la flexibilité, la réactivité et l'adaptabilité des organisations. Cependant, leurs effets sont parfois difficilement dissociables de l'incidence des investissements immatériels influant aussi sur l'évolution de la productivité. Elles permettent la mise en commun de savoirs, facilitent le travail de groupe (par exemple, le groupware) en favorisant les synergies et la circulation de l'information. Il en découle aussi une meilleure gestion des flux matériels rendant possible une meilleure utilisation de l'outil de production, une réduction des coûts de logistique, des coûts liés à la recherche de l'information et de tous les coûts administratifs. Les TIC facilitent une gestion des stocks plus efficace grâce aux échanges de données entre l'entreprise et ses fournisseurs.

Elles permettent aussi d'améliorer la gestion des flux immatériels. Tout ce qui concourt à la rapidité des échanges facilite la gestion en flux tendus. Cette diminution des coûts ne concerne pas seulement les entreprises industrielles. Une bonne gestion de l'information peut permettre, par exemple, de diminuer les coûts fixes de marketing et de commercialisation. Cependant, les TIC peuvent concourir à baisser les coûts à condition de gérer les investissements immatériels avec autant de rigueur que les investissements matériels. Il est reconnu que le circuit papier est trop long et trop cher et les TIC peuvent générer des gains importants en la matière si elles sont correctement gérées.

Les TIC sont une source de compétitivité

Jacques-Henri Jacot constate « *qu'avec le renforcement de la concurrence liée au passage d'une situation de « marchés de vendeurs » à une situation de « marchés d'acheteurs », on ne peut s'en tenir à évaluer la performance des entreprises à l'aune de la seule utilisation des ressources pour une production donnée et, dès lors, sous-entendue comme nécessairement demandée et vendue sur les marchés. La performance doit donc s'évaluer de manière au moins autant extrinsèque qu'intrinsèque à l'entreprise* » [7].

Du même coup, on passe de la notion de productivité, ou aptitude à bien produire, à celle de compétitivité, ou aptitude à bien entrer en compétition sur les marchés. Ce qui se mesure non plus par un rapport *output / input* mais par une différence valeur-coût. La compétitivité se décline alors tout au long de la chaîne des activités de l'entreprise, dont l'articulation est le fondement même de la « chaîne de valeur » au sens de Michaël Porter [8]. Les TIC peuvent favoriser cette articulation en mettant la conception au service de la distribution et en facilitant l'intégration entre les phases de conception et de production. Elles intègrent en amont toutes les contraintes pouvant peser sur la production d'un produit et permettent ainsi à l'entreprise de rester en phase avec l'évolution du marché et, si possible, en avance sur ses concurrents. En offrant aux entreprises une meilleure connaissance de leur marché et en facilitant l'intégration entre les services de conception et de fabrication, voire avec les sous-traitants et avec les clients, les TIC accroissent la réactivité des entreprises.

Impact des TIC sur la chaîne de valeur

Les TIC se diffusent dans chaque fonction - activités et tâches - de l'entreprise. Par conséquent, leur développement marque fondamentalement la transformation de la chaîne de valeur. Elles favorisent alors une meilleure allo-

cation des ressources, à l'échelle de l'entreprise comme à l'échelle de l'économie nationale, par une productivité accrue des facteurs de production. Plusieurs raisons peuvent être évoquées à cela. En offrant les moyens d'une connaissance plus fine des attentes du marché, une intégration renforcée des différentes phases de la chaîne de valeur, de la conception à la distribution, elles permettent à l'entreprise de mieux se positionner sur son marché. Sachant que l'information et la connaissance sont nécessaires à la création, les TIC permettent un partage accru de ces deux leviers nécessaires au développement de l'entreprise.

Ainsi, à partir de sa base de connaissance constituée, autrement dit de sa mémoire de savoirs, l'entreprise peut alors déployer ses transactions et ses messages, tant internes qu'externes, en particulier vers ses clients et partenaires. La valeur ajoutée ne provient plus principalement de la mise en œuvre de processus de production, mais de la mise en œuvre de relations entre des acteurs économiques. ●

BIBLIOGRAPHIE

[1] « *Entreprise et performance globale : outils, évaluation, pilotage* », groupe présidé par Jacques Barraux, Commissariat général du Plan, Economica, 1997.

[2] « *L'entreprise, l'administration et les nouveaux moyens de communication* », Pangloss n° 28, rapport de la Fnep, 2ème trimestre, 1998.

[3] « *Pour une reconnaissance de l'investissement intellectuel* », Christine Afriat, Revue française de Gestion, n° 87, 1992 ; « *Une nouvelle approche de l'investissement* » Christine Afriat, revue Echanges, n° 119, 1996.

[4] « *Le management des ressources immatérielles, maîtriser les nouveaux leviers de l'avantage compétitif* », Ahmed Bonnafour, Dunod, 1998.

[5] « *Technologie productivité et création d'emplois, politiques exemplaires* », rapport OCDE, 1998.

[6] « *L'investissement dans le capital humain, une comparaison internationale* », Centre de Recherche et d'Innovation dans l'Enseignement, OCDE, 1998.

[7] « *Entreprise et performance globale : outils, évaluation, pilotage* », rapport de la Commission du Plan, op.cit.