



# Les facteurs actuels qui font de la Science une force productive au service du capital Le quatrième moment de l'organisation de la production

**Dimitri Uzunidis**

DANS **INNOVATIONS** 2003/1 n<sup>o</sup> 17 , PAGES 51 À 78

ÉDITIONS **DE BOECK SUPÉRIEUR**

ISSN 1267-4982

DOI 10.3917/inno.017.0051

Article disponible en ligne à l'adresse

<https://shs.cairn.info/revue-innovations-2003-1-page-51?lang=fr>



Découvrir le sommaire de ce numéro, suivre la revue par email, s'abonner...  
Scannez ce QR Code pour accéder à la page de ce numéro sur Cairn.info.



**Distribution électronique Cairn.info pour De Boeck Supérieur.**

Vous avez l'autorisation de reproduire cet article dans les limites des conditions d'utilisation de Cairn.info ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Détails et conditions sur [cairn.info/copyright](https://shs.cairn.info/copyright).

Sauf dispositions légales contraires, les usages numériques à des fins pédagogiques des présentes ressources sont soumises à l'autorisation de l'Éditeur ou, le cas échéant, de l'organisme de gestion collective habilité à cet effet. Il en est ainsi notamment en France avec le CFC qui est l'organisme agréé en la matière.



## **Les facteurs actuels qui font de la Science une force productive au service du capital Le quatrième moment de l'organisation de la production**

**Dimitri UZUNIDIS**

Laboratoire Redéploiement Industriel et Innovation  
Université du Littoral Côte d'Opale

De l'idéalisation à l'instrumentalisation de la science (par étapes parfois longues, parfois courtes, par fortes hésitations ou par faibles scrupules) vingt-trois siècles se sont écoulés. Platon dans sa *République* identifie la science à la dialectique. Il s'agit du savoir suprême et indubitable : le savoir, disait-il, commence par la supposition, puis s'élève à la foi, puis à la pensée, enfin, à la science. Saint-Thomas d'Aquin et, plus tard, Kant ont relativisé l'immutabilité de la "marche supérieure du savoir" (les pragmatiques anglo-saxons sont même allés jusqu'à considérer que la science n'est qu'un simple moyen par lequel l'homme parvient à ses fins). Nous nous arrêterons sur le point de vue de P. Papon (1983, p.23) fondé en grande partie sur les rapports dialectiques qu'entretient la science avec l'organisation sociale : l'objectif de la science est "la connaissance critique du réel". "Impliquant une maîtrise de la nature, elle donne les moyens pour agir sur les phénomènes en les maîtrisant ou en modifiant le déroulement". Th. Kuhn explique la formation et le dépassement des "paradigmes scientifiques" (ensemble de croyances, de valeurs reconnues et de techniques communes aux membres d'un groupe de scientifiques) par les rapports systémiques propres à la communauté scientifique : "... si la science grecque avait été moins déductive et moins assujettie au dogme, l'astronomie héliocentrique aurait pu commencer à se développer dix-huit siècles plus tôt. Mais, c'est ignorer tout le contexte historique" (Kuhn, 1983, p.44).

Si la recherche de l'essence des choses, au sens que "toute science serait superflue si l'apparence et l'essence des choses se confondaient" (Marx, 1976, Livre III, p.739), est généralement communément admise comme étant le but de l'activité scientifique, le contexte historique détermine en grande partie l'ordre

des priorités des choses et des phénomènes à décortiquer, à comprendre et à connaître, les techniques (méthodes et outils) à utiliser pour pénétrer l'essentiel, ainsi que l'usage social qui sera fait de l'essence extraite. Au moment où, selon Marx (1977, Tome II, p.220), "l'industrie a déjà atteint un niveau très élevé (...), l'invention devient alors une branche des affaires, et l'application de la science à la production immédiate détermine les inventions, en même temps qu'elle les sollicite". Puis, pour Habermas (1973, p.43), "avec l'apparition de la recherche industrielle à une grande échelle, science, technique et mise en valeur se sont trouvées intégrées en un seul système". Le capitalisme a fourni le cadre à l'application systématique de la science à la production qui à son tour a donné l'impulsion au développement des connaissances scientifiques portant sur les lois de la nature et du monde. Le capitalisme réoriente, selon une fin productive, une réserve de connaissances scientifiques et techniques accumulées faisant de la science une force productive au service du capital. "Donner à la production un caractère scientifique est donc la tendance du capital..." (Marx, Tome II, 1977, p.187).

Il n'est pas question d'argumenter ici sur l'impartialité ou la partialité du travail scientifique. La science impartiale dans une société de salariat, de propriété privée des ressources de production et de profit ne peut être imaginable. Mais, il est intéressant de reconsidérer quelques aspects du discours actuel sur la science, la technologie et la compétitivité à travers la méthode d'analyse que Marx nous a léguée afin de mieux saisir les subtils changements de méthode d'appropriation et de marchandisation de la science dans des buts clairement mercantiles et industriels globaux. Nous proposerons dans un premier temps une grille de lecture de l'innovation, ou de l'application de la science à la production, dans le capitalisme d'aujourd'hui. Nous confronterons les parties de la pensée de Marx qui nous semblent les plus révélatrices sur les rapports systémiques entre la science, l'innovation et la société avec les récents développements de la pensée libérale pour montrer que les économistes adeptes de la plausibilité du marché incorporent dans leur théorie des paquets de plus en plus consistants d'idées dites classiques. Nous défendrons par la suite à l'aide de ces débats contradictoires entre Marx et les contemporains, l'idée du "quatrième moment de l'organisation de la production capitaliste" ; organisation fondée sur la déconcentration spatiale de la réalisation de cette production et sur la centralisation décisionnelle, financière et informationnelle que les applications de la science contemporaine permettent. Nous tenterons du même coup de porter un regard particulier sur la thèse controversée de "l'économie fondée sur l'information ou sur la connaissance".

La seconde partie de cette contribution sera consacrée à l'exposition de certains processus actuels, particulièrement importants, de l'application de la science à la production. L'innovation est un acte économique dont la réussite dépend de l'implication d'un grand nombre d'institutions publiques et privées. Mais le rôle de l'Etat n'a jamais été aussi explicite dans la constitution et l'organisation des moyens nécessaires à l'application des connaissances scientifiques à la production. Nous nous référerons dans un premier temps aux justifications théoriques des économistes soutenant la forte implication de l'Etat dans la transformation du savoir général en savoir de production pour discuter de l'émergence et de l'application d'un nouveau cadre d'accumulation. Ces thèses théoriques et les propositions en matière de politique économique qui en résultent nous conduiront à présenter quelques modalités de formation de ce cadre d'accumulation et à argumenter sur les limites économiques et sociales que rencontre le mécanisme de l'instrumentalisation systématique de la science.

#### LE MYTHE DE L'INNOVATION : DE LA FORMATION A L'APPROPRIATION PRIVATIVE DES RESSOURCES DE PRODUCTION

La science, au même titre que la technique, est toujours historique. Mais, dans le capitalisme, la science est considérée comme un réservoir de connaissances dont se nourrit la technique (voir l'excellent Nef, 1953). Elle est considérée comme un réservoir des forces de production parce que le procès de travail est devenu "une application technologique de la science" (Marx, 1977, Tome II, p.220). L'accroissement de la taille de l'entreprise et des quantités de capitaux qu'elle détient ou mobilise a favorisé l'enrôlement de la science dans la production immédiate. a) Les marchés internes des grands pays industriels et internationaux s'élargissant, b) la division sociale du travail s'affinant et les coûts généraux croissants que les entreprises, prises dans le tourbillon de la concurrence, doivent supporter, ainsi que c) les économies externes<sup>1</sup> qu'elles peuvent réaliser et

---

<sup>1</sup> Le terme usuel est celui d'externalités qui peuvent être définies (avec A. Marshall, 1906) comme étant des effets, positifs ou négatifs, qu'entraîne une activité d'un agent économique à l'extérieur de cette activité ou que subit cet agent en provenance de l'extérieur. Le plus intéressant pour une entreprise est l'obtention, dans un environnement favorable à l'investissement, d'économies externes substantielles, sans avoir à supporter la moindre partie du coût qu'engendre son activité pour la collectivité (pollution, nuisances diverses). Il est indispensable alors de souligner que, tenant la propriété privée pour acquis irréfutable, l'agent privé engendrera divers effets sur la collectivité,

les opportunités de profit apparaissant ici ou là par le hasard ou la volonté explicite des plus grandes d'entre elles deviennent les catalyseurs ou les barrières à l'accumulation du capital privé, mais aussi du capital social en général. L'application de la science à l'activité économique d'une telle ou telle entreprise ou d'un ensemble d'entreprises fait de l'innovation la fonction principale de croissance et de puissance commerciale.

*Science et externalités, ou la contribution sociale à l'accumulation du capital privé*

La pensée économique libérale et néo-libérale n'a pu trouver que tout récemment quelques arguments pour justifier la formation, dans l'objectif de mettre à la disposition des entreprises privées, des ressources scientifiques et techniques. Les économistes libéraux remercient volontiers R. Solow [1956] qui leur a ouvert des nouvelles voies de recherche sur les rapports entre technologie et croissance. D'abord comme facteur résiduel de croissance<sup>1</sup>, la nouveauté technique est devenue un sujet de recherche très en vue chez les néo-libéraux, depuis surtout que W. J. Clinton et A. Gore (et avec eux les démocrates modernistes) ont accédé au sommet de l'Etat américain. Depuis 1992, l'administration américaine en même temps qu'elle lançait des programmes technologiques civils très ambitieux, s'appuyait sur des explications théoriques très élaborées pour justifier la mise en place d'un dispositif économique, financier et juridique complexe de transfert de ressources scientifiques du public vers le privé (voir Clinton et Gore, 1993).

Le modèle de croissance néoclassique standard a été bouleversé par l'introduction du progrès technique et de l'innovation dans les approches libérales de l'accumulation. Considérer, par exemple, que les activités émettrices d'informations scientifiques et techniques ont un impact positif (en termes de création des richesses appropriables et des profits) plus grand sur le plan collectif (un grand nombre d'entreprises) que sur une entreprise prise individuellement (ce qui est encore plus frustrant dans le cas où l'entreprise qui émet l'information pour s'en servir dans ses activités innovantes en fait bénéficier d'autres), est une avancée importante par rapport à l'équilibre mécanique et a-historique du modèle originel. La question des retombées économiques sur la collectivité des actions individuelles (surtout pour ce qui est de la production scientifique

---

mais en retour, il exigera de la collectivité des moyens et des opportunités pour accroître sa propriété (patrimoine) ou, le cas échéant, pour la défendre.

<sup>1</sup> En tant que facteur résiduel, le progrès technique contribue à la partie de la croissance économique qui ne peut être expliquée par l'évolution du volume des facteurs de production (capital et travail).

et de sa valorisation marchande) nous renvoie à l'approche socio-holiste de l'économie appliquée avec succès (et selon le parti pris politique et idéologique) par les auteurs classiques. L'innovation plus particulièrement, définie par J. Schumpeter (1935) comme une nouvelle "combinaison de ressources productives", correspond à un processus de génération et d'appropriation privative d'un ensemble de ressources (scientifiques, techniques et financières) qui, combinées par l'entreprise ou un groupe d'entreprises, donne naissance à des nouvelles marchandises et à l'ouverture de nouveaux marchés. "La conception de nouveaux biens est un élément très important dans l'innovation. Ici les grandes entreprises, qui disposent de capitaux abondants ont un grand avantage. Elles peuvent financer des équipes de recherche et expérimenter un grand nombre d'innovations dans l'espoir que l'une d'entre elles se détachera comme étant la meilleure", écrivait J. Robinson en 1977 (Robinson, 1977). L'offre crée sa propre demande grâce à la perspicacité et la combativité de l'entrepreneur, puis de la grande entreprise. Le second volet du processus d'innovation (l'appropriation) l'emporte aujourd'hui sur le premier (la génération). L'entreprise a tendance à plus se servir de son environnement qu'à investir, par exemple, dans toutes les phases de création technologique ; ce qui peut être expliqué par le fait que les investissements dans l'acquisition (appropriation) des ressources de production sont moins coûteux que ceux consacrés à la formation de ces ressources. Ce qui fait aussi dire aux économistes néo-libéraux que la rentabilité collective du capital peut être élevée, tandis que la rentabilité privée peut devenir insuffisante.

Si les économistes libéraux ont peiné pour sortir de l'impasse de leur modèle, il y a longtemps que Marx lui-même et les économistes qui ont appliqué sa méthode ont montré, comme l'a fait L. Karpik (1972), que la science, qui depuis le XIXème "n'est plus seulement assimilée à la découverte des rapports cachés entre phénomènes donnés", mais qui est aussi "promotion d'un ordre naturel", devient le fondement même de l'industrie ; c'est ainsi que la "science hétéronome" (qui correspond à la recherche appliquée et au développement expérimental de nouvelles techniques et méthodes de production et de marchandises finies) marque le pas sur la "science autonome" (disons la recherche fondamentale sans but lucratif privé reconnu). Le procès de production détermine alors l'apparition de nouvelles techniques et définit leur utilisation. Pour ce faire, il oriente les applications des connaissances scientifiques et précise les champs de la recherche scientifique. Une relation organique se tisse alors entre la science, la technique et la société (dans le cadre de celles qui unissent le capital au

salariat et qui se définissent et se transforment par les rapports conflictuels de classe et de concurrence inter-capitaliste) et c'est en cela que la technologie (et l'innovation), en tant que transformation du savoir en savoir de production et d'accumulation, est un fait social.

Suivons le raisonnement de K. Marx. Premier constat théorique : le capitalisme (et plus précisément la bourgeoisie) "ne peut exister sans révolutionner constamment les instruments de production, donc les rapports de production, c'est-à-dire l'ensemble des rapports sociaux". Les moyens de travail qui investissent la production des différentes marchandises (destinées à la consommation ou à la production), après qu'ils soient appropriés et utilisés à des fins privées pour se transformer en capital, nous renseignent, au moment de l'observation, sur l'état des rapports sociaux. "L'extension quantitative et l'efficacité avec laquelle le capital est développé comme capital fixe indiquent d'une façon générale le degré selon lequel le capital est développé comme capital, comme étant le pouvoir sur le travail vivant, et selon lequel il s'est assujéti le procès de production en général" (Marx, 1977, Tome II, p.187). L'utilisation technologique de la science est le facteur essentiel du développement du capital fixe ; celui-ci étant un "indice qui montre à quel point le savoir social universel est devenu force productive directe". Le développement du capital (fixe) agrandit l'échelle de la production en même temps qu'il sollicite cet agrandissement exigeant parallèlement la spécialisation et l'imbrication de différentes forces de travail de plus en plus complexes : travail simple/travail complexe, travail vivant/travail mort, travail socialement nécessaire, collectif de travail... Le travail salarié, puis le salariat comme norme capitaliste de participation à la réalisation de la production et de l'organisation (ou... de la désorganisation) sociale (Boutillier, 1999-1), devient la force motrice de l'accumulation.

Deuxième constat : le développement général des forces productives est le développement de tous les moyens (matériels et immatériels) par lesquels la science entre les mains du capital injecte dans la production les forces naturelles sous forme de moyens de production qui permettront de réaliser plus de valeurs d'usage avec moins de travail (Marx, 1976, Livre I, p.231 et suivantes). La science devient capital sous la pression de la concurrence et des contestations politiques et sociales éventuelles. L'autorité du capital et le pouvoir sur le marché d'une entreprise donnée dépendent de la capacité à réaliser des profits, à accumuler. L'innovation est ainsi indispensable dans la bataille que livrent quotidiennement les entreprises pour éviter les nombreux obstacles (essoufflement de la demande, renchérissement des ressources de production, apparition de

nouveaux concurrents, troubles sociaux, réglementation contraignante, etc.) qui peuvent barrer le chemin de leur prospérité. La science est alors de plus en plus sollicitée ; les nouvelles technologies dont elle accouchera doivent être plus performantes (permettre une plus grande maîtrise du procès de travail) et réaliser de nouvelles valeurs d'échange (garantir l'accumulation). Ce sont les barrières à l'accumulation qui conditionnent la vitesse du renouvellement du capital et qui contribuent fortement à définir les modalités de l'intégration de la science dans la production et du développement général des forces productives.

Troisième constat : pour Marx, la concurrence "nécessite un agrandissement continu du capital et (elle) impose les lois immanentes de la production capitaliste comme lois coercitives externes à chaque capitaliste individuel" (Marx, 1976, Livre I, p.241). Pour écarter le danger de sa disparition (pour cause de surinvestissement en relation avec la solvabilité du marché en question), l'entreprise doit innover et simultanément grandir. Dévalorisation et centralisation vont de pair. L'innovation fait la jonction des deux : elle permet la dévalorisation des capitaux déjà anciens et dont la rentabilité s'affaïsse ; elle crée les conditions favorables à une nouvelle vague d'investissements ; elle favorise, par la "destruction créatrice" (Schumpeter) et l'intervention de la finance, la fusion des capitaux (centralisation) formant de vastes entreprises de sorte que : "le capital et son expansion apparaissent comme le point de départ et le terme, comme le mobile et le but de la production. (...)". De ce fait, l'économie capitaliste a tendance à "développer les forces productives comme si elles n'avaient pour limite que le pouvoir absolu de la société". Mais cette tendance entre en "conflit permanent avec le but restreint, la mise en valeur du capital existant" (Marx, 1977, Tome II, p.213). Les crises périodiques ont pour effet la mise en sommeil ou "la destruction d'une partie des forces productives existantes"<sup>1</sup>. La reprise de l'accumulation, après ladite destruction, ne sera possible sans modification profonde des bases et des normes d'accumulation (nouvelle organisation sociale du travail, nouvelles règles de concurrence... nouvelles technologies, nouvelles formes institutionnelles de gestion et de régulation de l'économie).

---

<sup>1</sup> J. Schumpeter qualifiera environ un siècle plus tard de "destruction créatrice" le processus de la destruction des capitaux anciens par les nouvelles combinaisons productives qui créent, par leur introduction sur le marché, des nouvelles opportunités d'investissement et de profit (Schumpeter, 1979).

### *Le quatrième moment de l'organisation capitaliste de la production*

Au fur et à mesure que le capital s'empare de la production sociale, le progrès technique reflète les changements plus ou moins importants (marginiaux ou radicaux) des techniques et des méthodes de production, ainsi que de l'organisation sociale du procès de travail et, par là, du type historique de la société (Marx, 1976, Livre II, p.51). Les trois moments de la transformation des forces de production du capitalisme mis en évidence par Marx (réunion des travailleurs isolés sous un même commandement, celui du propriétaire du capital, suivie par la division du travail et la différenciation des tâches avec l'instauration d'un salariat de direction dans les manufactures, puis par la séparation nette entre travail intellectuel et travail manuel qui définit le statut des salariés de la connaissance scientifique et technique par rapport aux buts immédiatement mercantiles du procès de production) sont conceptuellement liés à la constitution et l'évolution du "travailleur collectif".

Le capital instaure la coopération entre les travailleurs pour la réalisation d'une production donnée. Il crée ainsi un collectif de travail, tout en déposant les salariés de toute fonction d'organisation de leur travail, puis de toute fonction de contrôle sur leur apport (plus-value) dans la production, enfin de toute fonction d'évaluation de la valeur d'usage que représente pour le capital leur force de travail. L'esprit d'A. Smith rôde : la machine est née de la division du travail. Il note aussi que la spécialisation du travail conduira l'ouvrier à découvrir tôt ou tard des moyens pour réduire la difficulté de sa tâche. Mais ces "innovations mineures" ne sont pas les seules ; d'autres inventions résultent, selon A. Smith, du travail des scientifiques qui consiste à observer les processus physiques et techniques distincts (A. Smith, 1976). Ces inventions, marchées, feront les grandes innovations de demain.

Le capital brouille les pistes (par des mesures de segmentation salariale et sociale et de forte différenciation des statuts et des rémunérations des emplois offerts) pour que (dans un contexte de forces de production donnée) les parties des collectifs de travail ne puissent pas se rendre compte (et puissent sous-estimer) individuellement et, dans la mesure du possible collectivement, leurs contributions à la réalisation du procès de production (et des profits qui peuvent en résulter). Le chercheur scientifique cloîtré sous contrat dans son laboratoire peut-il avoir un quelconque sentiment de tâche et de destinée communes avec l'ouvrier de montage à l'autre bout de la terre, ainsi qu'avec l'employé commercial, rémunéré pour l'essentiel par des primes à l'intéressement ou des pourcentages sur les ventes

réalisées (ou sur les marchés décrochés, ou sur les contrats signés...)?

Les moments de l'organisation capitaliste de la production précèdent alors les transformations techniques et transforment la science en force productive et définissent la technologie en tant que savoir de production. L'innovation et plus spécialement la technologie, dira J. K. Galbraith (1967), passe par un gros effort organisationnel, mais elle est aussi résultat de l'organisation. Cette base de perception marxiste de l'évolution des forces de production sous la contrainte de l'accumulation a donné des idées à une partie des économistes libéraux. Les externalités positives, les rendements croissants ou encore le capital humain sont des notions qui illustrent avec des mots différents l'état du collectif de travail et de la socialisation de la production capitaliste tel qu'il a été remarqué depuis le début des années 1980. Les phénomènes actuels d'une "économie fondée sur la connaissance" (voir, par ex., Foray, 2000) sont le juste prolongement de la formalisation des connaissances scientifiques et techniques et de l'organisation de la science comme espace d'accumulation à part entière dont les origines remontent au milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle. En effet, avec la création d'écoles et de publications spécialisées, la connaissance et toutes sortes d'informations scientifiques et techniques se diffusent. "On passe alors progressivement d'une série de résultats empiriques, logiquement organisés, à une connaissance proprement scientifique qui résulte d'expériences volontairement conduites, non plus aléatoirement subies" (Gille, 1978, p.785).

Mais ce qui doit être souligné, est que l'explication de la supériorité du rendement social des investissements en recherche et en innovation des entreprises par rapport au rendement du capital individuel se trouve dans l'augmentation du nombre des facteurs déterminant la possibilité de réalisation des profits par une entreprise donnée. Ces facteurs (éducation, environnement, santé, finance, liaisons interindustrielles, communication, besoins et aspirations...) d'ordre global agissent sur la trajectoire du coût marginal d'une entreprise ou d'une activité et, toute chose égale par ailleurs, influent sur les rendements des capitaux investis. L'entreprise, dans un système de concurrence réelle ou latente, doit s'approprier de ces facteurs ou, du moins contrôler leur impact sur sa rentabilité, ou encore mieux tourner à son profit (ressources de production appropriables abondantes, ouverture de nouveaux marchés) les logiques non marchandes qui génèrent et reproduisent ces facteurs (et c'est ainsi alors que se définit actuellement l'acte d'innover).

L'entreprise, en investissant dans la recherche et le développement expérimental, ou par l'acquisition de petites entreprises innovantes, ou par la collaboration avec d'autres, aussi

fortes qu'elle (programmes de recherche communs, licences croisées...) ou avec des institutions de recherche publiques (universités, par exemple), s'approprie du savoir qui est le facteur essentiel de la compétitivité. Les grandes entreprises considèrent que "le savoir vital à la compétitivité couvre entièrement le savoir fondamental et exigent des laboratoires d'université avec lesquels concluent des accords de recherche d'accepter leurs propres critères sur celui qui doit être vu comme 'public' ou 'privé'" (Chesnais, 1986).

Il s'agit du quatrième moment de l'organisation de la production capitaliste : la combinaison dans un même collectif des forces de travail salarié par l'entreprise elle-même et des forces de travail salarié par d'autres institutions, mais appropriées par cette entreprise qui met en œuvre ledit collectif. L'entreprise garde le commandement du collectif qui est lui-même composé de capacités productives formées et employées dans des endroits et par des entités de production sociale divers (Laperche, Uzunidis, 1999). Cette déconcentration de la constitution et de la gestion des collectifs de travail privés touche l'ensemble des institutions. La diversification des canaux de transfert de connaissances et d'informations scientifiques et techniques des espaces publics de formation des ressources de production (universités, par exemple) vers les entreprises en est une preuve ; l'affinement des dispositifs juridiques et financiers d'appropriation de la valeur constituée dans les espaces publics par les entreprises en est une autre ; la multiplication des statuts salariaux et sociaux des vendeurs de toutes sortes de capacités de travail manuelles et intellectuelles en est une troisième.

La grande entreprise (ou conjointement quelques grandes entreprises) commandante constitue le nœud de déploiement des processus de production. Après avoir concentré ses moyens de production, défini et parcellisé les tâches de production et constitué des collectifs de travail directement contrôlables, elle se transforme aujourd'hui en un centre d'organisation et de gestion déconcentrées de ses ressources de production. La production capitaliste s'organise en ce moment comme si le pouvoir sur le marché d'une entreprise (et la coordination des fonctions et des activités qu'elle peut y imposer) était un facteur de puissance économique (et de centralisation de la propriété du capital) plus important que le pouvoir que peut lui conférer son propre patrimoine (scientifique, technique, industriel et financier). Mais c'est oublier que le pouvoir sur le marché de cette entreprise résulte de sa capacité financière (propriété d'actifs financiers et mobilisation de capitaux) et de son potentiel informationnel. Par "potentiel informationnel" nous entendons l'ensemble des informations scientifiques, techniques, industrielles, financières, commerciales, politiques, sociologiques,

etc., auxquelles une entreprise peut avoir accès et/ou peut émettre sur le marché. L'information et la finance associées servent à constituer et à gérer les collectifs de travail géographiquement dispersés et physiquement éloignés (investissements dans les relations de coopération interindustrielle, dans la protection du patrimoine technologique, dans l'appropriation des connaissances scientifiques et la conception de marchandises nouvelles, dans la coordination, par les moyens télématiques, des différentes activités, etc.) (voir Uzunidis et Boutilier, 1997, Laperche, 1998).

Les innovations technologiques sont aujourd'hui issues de ce processus de déconcentration centralisatrice. Elles donnent aussi la possibilité à ce processus de se réaliser et de se montrer plus efficace (en rapport aux coûts que représente l'immobilisation d'une grande quantité de capitaux) que l'immense unité de production employant des centaines de personnes. Les débats sur les "réseaux" que nous verrons par la suite se focalisent autant sur la souplesse (créer ou détruire des capacités de production au gré des circonstances économiques) que procure la gestion déconcentrée de la production de la grande entreprise que sur l'accroissement de la capacité des entreprises à s'approprier une quantité importante de ressources sans investir dans leur formation. Nous pouvons aisément constater que l'essor, par exemple, des technologies de l'information et de la communication est fondé sur la réalisation de la nouvelle organisation sociale de la production capitaliste<sup>1</sup> : multiplication des statuts salariaux et sociaux des travailleurs qui tend dans l'absolu vers une intégration à la carte de l'individu dans la société en général, dans le travail et la production en particulier. L'ouvrier-entrepreneur, le technicien-entrepreneur, le cadre-entrepreneur, le chercheur-entrepreneur, l'étudiant-entrepreneur, le consommateur-entrepreneur..., le mot entrepreneur désigne aujourd'hui le résultat du traitement social individualisé de la personne considérée (ou toute personne considérée !) (voir

---

<sup>1</sup> La circulation de l'information devrait devenir la principale fonction de cimentation de la société capitaliste actuelle, éclatée dans ses activités fondatrices et fondamentales : la production, l'échange, l'accumulation. Internet est un réseau de diffusion d'information de consommation accessible par un public large constitué de consommateurs actuels et potentiels ; intranet cimenter par l'information l'espace élargi d'une entreprise (seuls ses employés, selon leurs statuts et fonctions, peuvent y avoir accès en totalité ou en partie) ; extranet cimenter les relations d'une entreprise avec ses fournisseurs, clients, banquiers... L'information socialise et, en même temps, centralise les décisions et stratégies des entreprises ; la grande entreprise présentée comme un réseau centralisé de fonctions est intégrée dans un réseau d'entreprises plus ou moins indépendantes. C'est de cette façon que son pouvoir sur le marché peut se renforcer en lui évitant des investissements que nécessite la création des nouvelles unités de production.

Boutillier et Uzunidis, 1999, Boutillier et Uzunidis, 2001-1). L'utilisation du mot "entrepreneur" est aussi abusive que celle du mot "collaborateur" : les travailleurs (salariés ou indépendants), comme les fournisseurs, les clients, les sous-traitants... sont devenus pour les dirigeants (et les actionnaires) indifféremment des "collaborateurs" ou des "partenaires" ; ce qui montre que, à moins d'un conflit social où les employés sont considérés comme des ennemis portant atteinte aux intérêts de leurs patrons, la grande entreprise s'est transformée en un centre de convergence des ressources de production, mais aussi de formation et de coordination souple de collectifs de travail, selon les besoins de l'accumulation et la fluctuation des marchés. Elle sollicite la coopération et procède à cette convergence par la mise en œuvre des stratégies de croissance et d'intégration<sup>1</sup>.

Ce processus de coordination et d'innovation souple et évolutif impose à la firme l'impérieuse nécessité de se munir de différents types de moyens technologiques et intellectuels d'acquisition et de combinaison des flux incessants de ressources matérielles et immatérielles. La "théorie de la connaissance" appliquée à l'entreprise donne ceci : la capacité adaptative et la performance de la firme sont fonction de ses catégories cognitives, de ses codes d'interprétation de l'information elle-même, de ses compétences tacites et de ses procédures de résolution des problèmes qu'elle rencontre (Dosi, Nelson, Winter, 1999). La tâche de la "technostructure" consiste alors à doser entre gestion des "partenariats" et développement des instruments d'organisation internes.

D'un autre côté, les capacités scientifiques et techniques des moyens automatiques de production et de communication permettent au capital d'extorquer le savoir humain pour, très souvent, le recomposer dans des documents (brevets) ou des systèmes de traitement automatique de l'information (logiciels d'aide à la production et à la décision, logiciels experts, etc.). Ce faisant, l'entreprise poursuit ses objectifs de maîtrise de la

---

<sup>1</sup> Pour saisir toute l'ampleur des avancées théoriques actuelles des économistes libéraux il est important d'opérer certaines synthèses entre les idées clés que ceux-ci proposent. Par exemple, la théorie de la connaissance et des compétences doit être associée à celles du "gouvernement d'entreprise" (A. Schleifer, W. Vishney, 1997) qui désigne la forte implication dans le fonctionnement quotidien d'une grande société des détenteurs institutionnels (financiers) d'une partie importante de son capital. La rentabilité à court et moyen terme du capital engagé par ceux-ci est le critère le plus courant d'évaluation du président et de la technostructure qui détiennent le pouvoir décisionnel dans cette société. L'exercice de ce pouvoir exige de nombreuses compétences entrepreneuriales (A. Chandler) jugées, elles-mêmes, par la capacité des dirigeants à tirer profit de l'ensemble "des forces vives" de l'entreprise et par leur aptitude d'y intégrer des éléments externes.

force de travail et de dépossession du pouvoir des travailleurs, y compris celui des scientifiques, que leur confère le savoir (Jorda, 1999). Elle met aussi au grand jour le fait que l'information scientifique, technique, industrielle en tant que système de connaissances articulées, formalisées et susceptibles d'être communiquées ou transférées est un moyen de production identifiable comme tel (Laperche, 2001-1) dont l'utilisation nourrit en innovations le processus économique et de l'accumulation du capital.

### MARCHEISATION DE LA SCIENCE ET NOUVEAU CADRE D'ACCUMULATION

Par cadre d'accumulation nous entendons les formes, les modalités, les moyens de concurrence et de coopération entre les agents économiques qui permettent la réalisation du procès de production, c'est-à-dire la mise en conformité des rapports sociaux de production avec les forces productives (Uzunidis, 2000). Ce cadre nécessite l'intervention de l'Etat qui appuie et garantit la formulation de façon explicite d'un ensemble cohérent de règles en vue d'organiser les activités économiques publiques et privées et, dans notre cas, de faciliter les applications industrielles de la science. Les rapports de propriété et les antagonismes entre capital et travail et entre les entreprises doivent se réorienter (ou doivent être reconsidérés) pour être en phase avec l'évolution des technologies, du savoir scientifique et industriel, des compétences et des qualifications. L'organisation du travail et de l'économie dans son ensemble doit se modifier pour pouvoir répondre au besoin du capital à se renouveler rapidement et, en retour, pour permettre à la société d'absorber, digérer (selon les critères marchands habituels), les progrès de la science et de la technologie. Si les transformations institutionnelles de régulation ne suffisent pas pour mettre en conformité les relations de marché, de profit et de propriété avec la puissance scientifique de la production, "l'enveloppe capitaliste craque" ou "les murs s'effritent" (Schumpeter).

#### *Socialisation de la production et "réseaux" d'innovation*

Le rôle de l'Etat dans la régulation de la socialisation de la production capitaliste à des fins privées d'innovation et d'accumulation est indispensable et précis. L'intervention étatique a déjà dépassé les domaines bien traditionnels de la mise en œuvre et du financement d'une politique scientifique et technique au cœur de laquelle nous retrouvons d'une part les institutions publiques d'enseignement et de recherche et d'autre part

la production d'armements. Le comportement de l'Etat en la matière se confond de plus en plus avec celui des grands groupes industriels et financiers et les liens forts d'interdépendance entre ces organisations de poids justifient le transfert de ressources du public vers le privé. Ceci par la formulation par l'Etat d'une politique d'innovation, c'est-à-dire de promotion de tous les moyens scientifiques de recherche, de développement, d'application et de choix technologiques pour permettre l'élaboration de nouveaux produits et de nouveaux procédés dans l'industrie, fondée sur la socialisation des coûts et la privatisation des bénéfices.

Ce double processus d'accumulation, produit conjointement par le public et le privé, a illuminé la pensée économique libérale depuis deux décennies jusqu'à réhabiliter l'intervention publique dans les domaines qui génèrent des ressources appropriables et cruciales pour la réalisation de profits privés : par exemple, dans la recherche-développement, où le stock de connaissances ne s'amortit pas et où la production de chaque entreprise peut bénéficier de l'ensemble de la connaissance disponible ; dans la formation du "capital humain" aussi, où les qualifications et les compétences des uns profitent aux autres et... aux employeurs.

L'intervention étatique dans la gestion de la socialisation de la production capitaliste à des fins d'accumulation privées peut prendre différentes formes : la subvention des activités qui génèrent des ressources appropriables individuellement ou collectivement par des intérêts privés ; la création de mécanismes permettant la ré-appropriation privative du rendement de l'investissement en recherche-développement (p. ex. brevets qui ne gênent pas la diffusion des innovations) ; la mise en œuvre de procédures de coopération entre entités publiques et privées dans le but d'assurer financièrement la faisabilité d'un projet d'investissement privé susceptible d'avoir des retombées économiques d'une large échelle (voir Lucas, 1988 ; Romer, 1990 ; Barro, 1990 ; pour une présentation claire et synthétique des théories de la "croissance endogène", Guellec et Ralle, 1995, Aghion et Howitt, 1998).

Devant la complexité des processus d'innovation privés, M. Castells (1996, 1997, 1998) est allé jusqu'à soutenir – très intelligemment par ailleurs – que l'unité fondamentale du système économique n'est plus l'entrepreneur, la famille, l'entreprise ou l'Etat, mais le réseau, composé de différentes organisations. Pour ce qui est de l'innovation, la division du travail et la spécialisation très fine des compétences dans la recherche scientifique et l'expérimentation, enlèvent toute possibilité d'organisation autarcique de la production technologique. Le réseau se déploie alors comme forme d'organisation privée d'instru-

mentalisation de la science. Les accords de coopération entre entreprises et entre entreprises et institutions publiques de recherche, plus tout un panel d'apports techniques, financiers et commerciaux, illustrent les thèses des économistes classiques (A. Smith et K. Marx, par exemple) pour qui au fur et à mesure que le capital s'empare de la production sociale (et élargit son marché en s'appropriant des ressources du moment), on assiste aux transformations techniques et aux changements de l'organisation sociale de la production. Aujourd'hui, les analyses en termes de réseau ignorent souvent les rapports de force et de domination qu'exercent les grandes firmes sur le travail simple et complexe, sur les plus petites et sur les institutions publiques de production scientifique et technologique.

Les progrès des technologies de l'information et de la communication facilitent la déconcentration de la formation de capital et la réalisation de la production et assurent la gestion centralisée des entreprises. Ils procurent aussi des avantages économiques à ceux parmi les travailleurs qui peuvent accumuler des connaissances spécialisées pour intégrer les réseaux entrepreneuriaux de façon permanente. Les petites entreprises innovantes de leur côté, celles créées par des ingénieurs ou de scientifiques sont pour la plupart intégrées (soit par rachat, soit par le licensing, soit, encore mieux, par l'aide, via le capital-risque, à la création même) dans l'espace d'innovation, économique et financier d'une plus grande entreprise (Uzunidis, Boutilier, 2001). La recherche publique, sous le couvert de sa valorisation (au sens d'une utilisation privée à des buts commerciaux), est soumise aux règles de la rentabilité : aux Etats-Unis d'abord (dans les années 1980), puis dans tous les pays du capitalisme avancé, les gouvernements ont mis en place des politiques technologiques et d'innovation fondées sur l'amélioration de l'offre. Une telle politique appliquée à la recherche publique doit, d'une part, réduire les coûts d'investissement et de gestion supportés par l'Etat et, d'autre part, accroître la quantité des ressources d'innovation constituées par la collectivité au profit des entreprises privées.

La formation d'un réservoir de capacités productives appropriables à tout moment par les entreprises est considérée désormais par les économistes libéraux comme l'aspect fondamental de l'intervention étatique dans l'accumulation. Suivons le raisonnement des Branscomb et Keller (1998) : constatant que la création et la diffusion de connaissances accroît les performances d'une économie nationale (et des grandes entreprises qui la composent), ils avancent l'idée que la traditionnelle politique scientifique et technologique (axée sur le financement et la réalisation de grands programmes de recherche et de développement, essentiellement, dans les domaines de la défen-

se, de l'énergie, de l'espace ou de la médecine) a été substituée par la politique de recherche et de l'innovation. Cette politique pour être fructueuse sur le plan de la compétitivité doit viser autant la réalisation des programmes de recherche publics ou financés sur fonds publics que la diffusion aux "utilisateurs" (les entreprises concurrentielles) de leurs résultats. L'Etat doit garantir l'efficacité des procédures de privatisation (la "valorisation") par la réglementation (protection de la propriété industrielle, lois anti-trust, etc.), la fiscalité, le budget, etc. dans le but de favoriser l'accumulation du "capital social". Par ce terme, les économistes américains proches du parti démocrate conceptualisent les processus de transfert de valeur d'une entreprise à une autre, des institutions publiques vers les entités privées (sans que la référence aux effets de domination et d'inégalité soit explicite, sauf dans le cas du monopole, c'est-à-dire dans la sphère commerciale. Ils acceptent de discuter des positions discriminatoires et contraignantes liées à l'innovation, à la taille et à la mobilisation de capitaux) ; ils conceptualisent aussi la formation d'un "stock" (réservoir) de ressources mises en commun lors de cette coopération multiforme, multifonctionnelle et multipartenariale.

Le réseau ainsi créé peut être une cause mais aussi la conséquence de la socialisation de la production qui doit se réaliser grâce à des apports divers, et, en temps de forte rotation du capital, à un flux continu d'informations et de connaissances scientifiques et techniques. L'Etat doit, selon ces économistes, encourager l'émergence des réseaux pour soutenir l'innovation et la compétitivité des entreprises. La réduction consécutive des coûts d'investissement et de transaction pour les entreprises de grande taille et du risque associé aux éventuels mauvais choix dans la mise en valeur du capital scientifique (formé par les investissements combinés des entreprises faisant partie d'un "réseau") sont les deux arguments justifiant l'implication de l'Etat et de la formation du nouveau cadre d'accumulation. Mais, ces arguments sont masqués dans la pensée néo-libérale par des considérations macro-économiques de compétitivité. La compétitivité d'une économie nationale, mesurée par sa capacité à engendrer des grappes d'innovations, dépend pour une grande partie des liaisons scientifiques, technologiques, financières et commerciales constitutives des réseaux (voir ci-dessus). Lesdits réseaux doivent être coordonnés par leurs propres initiatives et par le cadre institutionnel d'accumulation formé à leur égard. S'éloignant encore plus de la théorie originelle, les économistes en vogue nous proposent le concept de "système national d'innovation" qui peut être défini, selon S. Metcalfe (1995), comme l'ensemble de différentes institutions qui contribuent conjointement ou séparément au développement et à la diffu-

sion des nouvelles technologies et qui forment un cadre au sein duquel les gouvernements formulent et mettent en œuvre les mesures destinées à favoriser le processus d'innovation. Il s'agit alors d'un collectif d'institutions marchandes et non marchandes se chargeant des applications de la science à la production et de toutes les tâches "annexes" de réalisation et de diffusion des technologies ; le tout coordonné par l'Etat dans un but d'intérêt public et d'augmentation du bien-être général.

Mais quel crédit doit-on accorder à cette version avancée de la pensée libérale adossée à l'analyse systémique qui passe sous silence les rapports de pouvoir qui se nouent lors de l'appropriation privative des ressources scientifiques, de la création des "nouvelles combinaisons productives", de la réalisation et de la répartition des profits ? Ne serait-il pas aussi plausible de revenir aux débats sur le monopole et sur les externalités qu'il entraîne ou qu'il bénéficie pour discuter de la "brèche" que le pouvoir financier des firmes a créé dans la théorie néo-classique (J. Robinson, 1976, p.172) ? Le fait est que le nouveau cadre d'accumulation favorise l'expansion du capital technologique des grandes entreprises au même titre qu'il assure sa mise en valeur et sa fructification (innovation, ouverture des marchés, profits) sur un plan national, mais aussi international<sup>1</sup>. C'est pour cette raison probablement que la jonction (lourde en conséquences théoriques et idéologiques) entre marchandisation de la recherche et centralisation du capital via la constitution de ces fameux réseaux n'a pas été clairement établie dans la théorie néo-libérale contemporaine.

Les économistes s'accordent à dire que le capitalisme est un système qui ne peut supporter la rigidité et la stagnation ; nombreux aussi sont ceux qui affirment que l'essoufflement de l'accumulation est dû à un manque de flexibilité (dans l'utilisation des ressources de production et la réalisation de

---

<sup>1</sup> L'OCDE mesure la "mondialisation" de l'innovation a) par les investissements en R&D et la prise de brevets des filiales étrangères dans un pays donné ; b) par les alliances technologiques entre entreprises au niveau international qui peuvent prendre la forme d'un simple échange de licences ou, même, de la constitution de filiales communes de recherche ; par les publications d'articles et le dépôt (ou la détention) de brevets en collaboration internationale (OCDE, 1999). Les réseaux, ou la socialisation de la production des connaissances scientifiques et techniques, ainsi que leurs applications à des fins productifs suivent et nourrissent la tendance à la centralisation internationale du capital. Les "petits pays" (selon la terminologie de l'OCDE), très actifs en matière scientifique (Irlande, Pays-Bas, Suisse, etc.), font de leur "système d'innovation" un atout principal d'attractivité d'investissements technologiques étrangers. Les "grands pays", aidés par leurs marchés financiers, donnent à ces coopérations un caractère primordial dans l'évaluation de la compétitivité de leurs économies et de toute autre économie nationale (Uzunidis, 2001 (b)).

profits) du système. Pendant la période de transition (années 1970), des logiques nationales du capitalisme (keynésianisme, Etat providence, Bretton Woods) aux logiques d'expansion et d'intégration mondiales des capitalismes nationaux, des économistes nous mettaient en garde : "le capitalisme marche quand il est flexible, mais s'autodétruit lorsqu'il ne l'est pas. Son grand mérite, et le secret de ses succès passés ont résidé dans sa grande souplesse, qu'il tire des forces automatiques du marché" (Scitovsky, 1980) ; "la société post-industrielle, technétronique ou informationnelle... sera écrasante pour qui la maîtrise mal..." (Lorenzi et Le Boucher, 1979, p.273) ; "voilà l'enjeu : les pays capitalistes développés ... ne sortiront de la crise que lorsqu'ils auront mis en œuvre des formes nouvelles d'accumulation..." (Lorenzi, Pastré et Toledano, 1980, p.379). La flexibilité et la "modernisation" de l'exploitation ont été obtenues par la mise en application des idées de la "contestabilité des marchés" (Baumol, 1982) : ouverture des marchés publics à la concurrence, réduction des obstacles aux échanges internationaux, privatisations, licenciements, assouplissement des règles de l'utilisation du travail, unification des marchés financiers, etc. La dévalorisation massive des capitaux excédentaires, improductifs et source d'inflation a donné la possibilité aux grandes entreprises d'ouvrir des nouveaux marchés, d'accroître leur pouvoir financier et économique et d'expérimenter avant d'imposer des nouvelles combinaisons productives. Sous leur pression, puis sous leur contrôle, les mesures d'assouplissement de l'économie en leur faveur ont permis l'apparition des réseaux d'innovation que les gouvernements doivent consolider et les confondre avec le système national d'innovation sous peine de manquer de crédibilité sur les marchés financiers.

#### *Modalités et perspectives de la marchandisation de la recherche scientifique*

L'OCDE, après s'être persuadée que nous nous acheminons vers une "économie du savoir" fondée sur l'innovation permanente, tributaire elle-même des réseaux et de la coopération, "notamment entre la science et l'industrie", souligne que les politiques de l'innovation des grands pays industriels privilégient les financements de la recherche réalisée sous le regard et le commandement des industriels, réforment leurs systèmes universitaires pour les mettre en concurrence afin d'améliorer l'offre de services scientifiques et techniques aux entreprises, favorisent la mobilité des chercheurs et leur implication dans les affaires (OCDE, 2000).

Dans tous les grands pays, la recherche fondamentale est essentiellement réalisée dans les universités et les centres de

recherche financés exclusivement ou majoritairement par l'Etat. Pour rendre compatible la logique universitaire (carrière et ambition du chercheur, enseignement, évaluation scientifique des résultats des recherches, etc.) avec la logique industrielle, le nouveau cadre d'accumulation appliqué à la science (Uzunidis, 2001 (a)) comporte les caractéristiques suivantes : a) la réduction des financements publics et la contractualisation de la recherche, où le critère de "retour sur investissement" détermine le choix des projets et le suivi des travaux effectués ; b) la création des institutions de valorisation de la recherche au sein des universités, où les "centres d'excellence" se chargent des contrats, du dépôt de brevets, de la cession de licences et de la création d'entreprises technologiques ; c) l'élaboration des statuts privés pour les chercheurs désirant entrer dans une équipe de recherche ou en sortir pour créer leurs entreprises, exploiter "leurs" brevets (ou ceux du centre qui les emploie) ou changer d'emploi ; d) le développement des institutions de financement de l'innovation et de la création d'entreprises innovantes de type capital-risque ou capital-investissement (qui logiquement doit capter les capitaux spéculatifs et les détourner de leur oisiveté, mais...).

Les 160 milliards de dollars que les gouvernements des pays membres de l'OCDE ont investi dans la recherche scientifique et le développement technologique en 1998 (Guellec et Van Pottelsberghe, 2000)<sup>1</sup> ne représentent que le tiers environ des investissements totaux dans la R&D. La part de la recherche fondamentale dans la recherche universitaire est de l'ordre de 50% en moyenne dans les pays de l'OCDE, mais tend à diminuer progressivement. D'un autre côté, les entreprises financent de moins en moins de travaux de recherche fondamentale comptant sur les apports des universités. Un cercle bien vicieux d'appauvrissement tendanciel de la science. Les entreprises financent par contre une grande partie de l'innovation, mais elles bénéficient aussi d'un cadre réglementaire et fiscal favorable, essentiellement pour la mise en œuvre de réseaux d'innovation. On constate "une tendance à la diminution de la part des recherches motivées par la seule curiosité intellectuelle" (OCDE, 1998). Les défenseurs de l'idée de "réseaux" affirment que les universités y peuvent trouver leur avantage dans la mesure où elles assurent des débouchés à leurs futurs diplômés et obtiennent des aides financières ; les entreprises profitent du réseau pour avoir un meilleur accès à des ressources humaines mieux formées et à des sources de nouvelles idées. Et l'OCDE de souligner que certains obstacles demeurent pour que l'effi-

---

<sup>1</sup> Près de 185 milliards de dollars en 1999 selon les estimations de l'OCDE (STI, EAS, 2001 – OECD).

cacité du réseau soit complète : le statut de fonctionnaire dont bénéficie souvent le chercheur, l'évaluation de la recherche publique qui se fait encore par le critère des travaux publiés et non par la contribution des chercheurs à l'industrie... Pour que la marchandisation de la science devienne la norme impérative d'innovation, l'OCDE (prenant souvent l'exemple des Etats-Unis), après avoir reconnu que "les pouvoirs publics ne sont pas en mesure de créer des réseaux ex nihilo", propose aux Etats de "mettre en place de programmes de soutien aux réseaux à long terme..." (OCDE, 2000, *op.cit.*). Ces programmes seraient-ils capables de contrer les dégâts provoqués par le gaspillage des ressources scientifiques et techniques constaté aujourd'hui ?

Ce type de politique d'offre de ressources scientifiques de production aux entreprises va, en effet, au delà du simple transfert ; elle réduit les chances de survie de la "science autonome" épuisant ainsi sans renouveler – ce qui par ailleurs n'est pas dans l'intérêt des entreprises – le réservoir des forces productives futures ! Nous avons, en effet, vu avec l'aide notamment de Marx que la science est historique et que ses applications le sont aussi. La régulation économique par les "réseaux" et la gestion sociale du quatrième moment de l'organisation de la production capitaliste apportent de la flexibilité aux marchés et au processus d'innovation, mais rendent l'application systématique de la science préjudiciable à long terme : l'accumulation ne risque-t-elle pas de buter sur la rareté des savoirs fondamentaux non orientés potentiellement productifs ? Il est vrai que "à long terme nous serons tous morts" (Keynes), mais les logiques financières qui dominent la formation et la mise en valeur du capital technologique (associant savoir scientifique, savoir industriel et ingénierie de l'innovation) assistent les grandes entreprises pour sélectionner celles parmi les applications scientifiques qui peuvent avoir la plus importante rentabilité à court terme ; ces entreprises spéculent alors dans ce sens, laissant de pans entiers du savoir en friche. Les mouvements boursiers illustrent ce fait : les "valeurs technologiques" ont perdu entre 40% et 60% entre le printemps 2000 et l'été 2001, selon le pays industriel (Etats-Unis, Union européenne, Japon).

Après avoir longtemps cru à la réussite du nouveau "paradigme informationnel", les experts en économie ont sous-estimé la tendance naturelle du capital à détruire tout ce qu'il entreprend si, d'une part, les capitaux engagés sont supérieurs aux bénéfices réalisés, mais aussi aux bénéfices escomptés et si, d'autre part, les profits obtenus sans peine industrielle sont supérieurs à ceux issus d'un processus de production normal (d'autant que celui-ci est pris partiellement en charge par les

"partenaires" publics et privés du "réseau"). Les tendances des engagements financiers dans les biotechnologies (autre secteur porteur d'espoirs) ne sont pas différentes : les spéculations sur les composants génétiques des humains, des animaux et des végétaux vont, comme dans les technologies de l'information et de communication, augmenter les excédents de capitaux, lesquels en mal de rémunération abandonneront nombre de prouesses scientifiques et mettront en faillite nombre de start-up fondées sur la connaissance. Le résultat est que la rapidité avec laquelle il doit se renouveler dans une économie centralisée et riche en capitaux sous-utilisés et volatiles fait que le capital ne se soucie guère des applications scientifiques. Il les laisse périr avant même, faute de rentabilité, qu'elles soient effectivement transformées en innovations. Nous vivons donc dans une économie fondée sur la méconnaissance<sup>1</sup> parce que en vidant si rapidement le réservoir scientifique, l'entreprise (ou le réseau), même en situation de monopole, n'a pas le temps d'asseoir son pouvoir par la fidélisation pendant un certain temps (le plus longtemps possible) d'une clientèle suffisante (informer le consommateur et rendre son produit indispensable) ; une autre, anticipant le mouvement, injecte sur le marché ses propres "valeurs technologiques", elle déstabilise le système, qui surchargé en capitaux, trouve refuge dans la finance. Cette méconnaissance limite le potentiel de solvabilité d'un marché et se pose comme barrière à la recherche d'alternatives rentables.

Les programmes ciblés d'innovation définis (et financés) conjointement par les gouvernements et les grandes entreprises pourront-ils redonner l'espoir de voir redémarrer le processus d'accumulation à long terme et lui éviter le "dilemme de la stagnation" ? Par sa nature de réservoir de connaissances scientifiques et technologiques industriellement formées en vue d'être appliquées dans une période plus longue que celle exigée par les secteurs concurrentiels, le système de production d'armements des grands pays nous fournit des indications importantes sur le rôle d'incitateur et de créateur de réseaux joué par l'Etat. Durant les années de la "guerre froide" les politiques

<sup>1</sup> Méconnaissance et non ignorance... dans le sens où aucun mécanisme de compréhension et d'évaluation sociale des nouvelles technologies n'est permis (qui demandent, par l'éducation, une prise de position consciente des individus face au problème posé) ; ceci pour ne pas mettre en danger l'édifice du nouveau cadre flexible et discriminatoire d'accumulation. Mais au fait, qu'en est-il de la transparence néoclassique des marchés pour les tenants de l' "économie du savoir, de la connaissance et de l'information" ? sauf, s'il s'agit du savoir général de l'humanité exproprié et laissé en friche, de la formation et de la financiarisation du capital connaissances, du libre accès aux secrets de l'entreprise des quelques actionnaires initiés, ou encore de la spectaculaire publicité adressée à des masses de consommateurs conditionnés préalablement ! "La méconnaissance est pire que l'ignorance" (Socrate).

industrielles des Etats-Unis, de la France ou de la Grande Bretagne étaient fondées sur la création de nouvelles technologies dans le cadre des grands programmes d'armement. L'assouplissement des règles régissant les activités d'innovation liées à la défense et le décloisonnement du "complexe militaro-industriel" ont donné naissance à un nouveau concept (en même temps que l'administration américaine se persuadait de l'importance de la diffusion de connaissances vers les industries concurrentielles depuis les sources de savoir fondamental – universités et armements) : la "base industrielle et technologique de défense" (OTA, 1991). Celle-ci est définie comme "l'ensemble des personnes, institutions, savoir-faire technologique et capacités de production impliqués dans la réalisation, le développement, la production et l'entretien des armes et des équipements de défense...".

La préservation et la consolidation de ce "réseau d'innovation-armements" sont probablement les mieux armées en matière industrielle dans une économie ouverte et financiarisée (Bellais, 2000). Ce réseau facilite des longues recherches et expérimentations technologiques à l'abri du "courtermisme" concurrentiel et financier ; il organise des espaces d'investissement de capitaux publics et privés et crée des vecteurs de transfert de ressources scientifiques et technologiques vers les industries concurrentielles. Il est vrai que beaucoup de start-up au départ ont vu le jour dans les technologies de l'information profitant des rapports privilégiés que l'armée américaine a tissé avec quelques grandes universités et firmes du pays. L'augmentation des dépenses militaires au début de ce siècle dans les grands pays producteurs d'armes atteste de l'importance en matière technologique que l'Etat accorde au militaire. Les entreprises américaines et leurs actionnaires comptent sur les programmes fédéraux de "bouclier anti-missiles" et de "satellites espions" pour reconverter leur épargne inemployée dans la "nouvelle économie". Mais la base de défense, est-elle vraiment un rempart contre la marchandisation de la science, n'est-elle pas plutôt un amortisseur de crise et un marche-pied pour de nouvelles aventures capitalistes ? Il pourrait en être de même avec la santé (le système public permettant les applications marchandes futures de la génétique) ou avec l'environnement (le système public créant des opportunités de mise en valeur de l'écologie). Mais, ce qui importe, c'est le réseau, c'est-à-dire le mécanisme, dans le nouveau cadre d'accumulation, de socialisation par le marché (contrat) et de coordination par les grandes entreprises et l'Etat, à des fins productives et de profit, des activités de recherche scientifique.

Le réseau non seulement accapare l'inventivité de la science, mais la guide aussi selon ses contraintes et objectifs d'accumu-

lation. Exemple, la "normalisation par anticipation" (Foray 1990 ; Laperche, 2001). Pour contrôler le rythme des applications technologiques de la science, les grandes entreprises qui dominent un marché, associées aux institutions de recherche, créent des normes techniques avant que la technologie ne soit réellement opérationnelle. Les technologies alternatives sont ainsi éliminées, les barrières concurrentielles consolidées et renforcées et la propriété centralisée sauvegardée. Dans ce cas, la (ou les) firme(s) dominante(s) s'appuie(nt) sur le réseau non pas pour imposer, ni affirmer son (leur) pouvoir technologique et financier, mais le plus souvent pour l'exprimer dans les domaines coûteux et très risqués. Que ce soit dans les technologies de l'information (logiciels, composants), de la communication (téléphonie mobile) ou de la génétique (interprétation des gènes), les grandes entreprises, en s'appropriant, en combinant et en protégeant les connaissances scientifiques de production et en normalisant leur usage, exercent leur pouvoir technologique et financier sur l'activité scientifique : elles orientent, selon leurs plans, les choix et les travaux de recherche et se chargent de leur valorisation future. L'offre ainsi définie et constituée doit alors créer sa propre demande. Le soutien que l'Etat apporte aux réseaux a aussi pour objectif de leur assurer des marchés ; d'impliquer en douceur le consommateur public ou privé dans la logique de la réalisation des profits correspondants (les écoles, les hôpitaux, les administrations, les services publics de transport et de communication, l'armée et la police... ne tracent-ils pas la voie de la "consommation citoyenne" ?). Une fois de plus, seul l'Etat peut sauver le capitalisme !

Pour arriver à cette reconnaissance de la prise en charge par l'Etat de la gestion de la socialisation du capital, les économistes libéraux ont perdu de précieuses décennies et les économistes critiques se sont souvent perdus dans les dédales d'un capitalisme polymorphe. Les premiers, enchaînés depuis longtemps à l'équilibre en général, ont réussi tout de même à mettre au grand jour les contradictions de leurs croyances. Alors qu'ils donnent un poids important aux mécanismes de marché, ils reconnaissent la nécessité des arrangements en dehors de celui-ci et prônent l'interventionnisme étatique au tout début de l'accumulation : là où naissent les innovations et les profits potentiels. Les seconds ont cru voir dans le progrès des sciences et des technologies l'avènement d'une ère nouvelle : celle de la "société de l'information" ou l'"économie de la connaissance" définies autant par les nouvelles normes capitalistiques de production (exigeant des quantités importantes de connaissances spécialisées et d'informations pour accéder à ces connaissances et pour les intégrer dans un processus de recherche scientifique

et d'innovation) que par la vitesse de circulation (s'informer pour produire et consommer et pour savoir produire et savoir consommer). Le fait est que les métamorphoses actuelles du capitalisme montrent que le changement est fondamental. La nouvelle ère du capital n'est pas tant appréhendée par les progrès technologiques, mais par la nouvelle façon dont s'organise et se déroule le procès de production. Les applications industrielles de la science en sont le résultat, mais aussi le mobile de l'accumulation, le moyen pour y parvenir et la cause des crises. "La véritable barrière de la production capitaliste, c'est le capital lui-même... Le moyen – le développement illimité des forces productives de la société – entre en conflit permanent avec le but limité, la mise en valeur du capital existant", notait Marx dans *Le Capital*.

Nous avons proposé l'idée du "quatrième moment de l'organisation de la production capitaliste" et nous avons disserté sur le "nouveau cadre d'accumulation" qui s'y associe. Partant de l'analyse de Marx et portant un regard particulièrement critique sur l'histoire et sur l'actualité de la pensée libérale, nous avons constaté que cette pensée fait des énormes progrès grâce à des effets de balançoire : la libre entreprise d'un côté, l'intervention étatique de l'autre. Marx (mais aussi Schumpeter et nombre d'économistes s'inspirant des idées de Keynes) nous a légué une méthode qui nous permet de considérer dans un tout le développement du marché, la socialisation de la production et la centralisation du capital. Les théories actuelles des réseaux, des externalités, de la concurrence et de l'innovation sont fondées sur un principe acquis : les bienfaits du marché, et sur le constat commun : le marché, non seulement doit être aménagé, organisé, régulé, mais aussi, il doit être créé et préservé. Nous ne sommes pas loin de penser que ces théories remettent au goût du jour les idées de Marx.

La socialisation de la production capitaliste a pris, en effet, de telles dimensions que désormais l'appropriation des éléments technologiques ressemblés par les grandes entreprises est moins coûteuse que la mobilisation de capitaux pour leur formation. Les grandes entreprises deviennent, à travers des relations de pouvoir et d'exploitation, des lieux de convergence de la science et des techniques qu'elles combinent pour alimenter leurs processus d'innovation. Pour passer du stade de la concentration de la production au stade actuel de l'intégration contractuelle de la propriété centralisée, le capitalisme a inventé un nouveau cadre d'accumulation ; les politiques économiques de "contestation des monopoles", de privatisation, de gestion souple du travail, de financiarisation et d'intégration internationale ont dans une certaine mesure réussi à dévaloriser des capitaux anciens, mais elles ont aussi créé le cadre de titrisation

et de marchandisation de tout patrimoine individuel et collectif (la science en fait, bien sûr, partie). Dans ces conditions comment peut-on être étonné de la puissance régulatrice de la finance ? Le système fonctionne par tâtonnements, la finance lui en facilite la tâche. Mais ce faisant, elle oriente les applications de la science dans la production, elle se pose comme critère de sélection aux programmes de recherche et en même temps elle affaiblit le potentiel d'innovations de système radicales.

Nous avons qualifié dans des travaux précédents (Uzunidis, 2000) de "managériale" la phase actuelle du capitalisme, car le pouvoir décisionnel de la mise en valeur du capital a été confié à des salariés, managers conjointement de l'économie et des affaires publiques. Le temps des "capitaines de l'industrie" est révolu. La gestion étatique de l'innovation à laquelle font appel les économistes libéraux montre bien, d'une part, que l'appropriation des ressources scientifiques par les entreprises est considérée comme une des principales raisons économiques de l'Etat et d'autre part, que les obstacles à l'accumulation deviennent insurmontables sans l'action organisatrice et... planificatrice de l'Etat. L'introduction des logiques marchandes dans la réalisation de la recherche scientifique est du ressort de la politique de l'innovation ; mais, plus étonnant, l'efficacité économique du "réseau" l'est aussi.

Mais cette "économie de réseaux" est loin de profiter à l'ensemble social : d'un côté la taille des marchés (à renouvellement rapide et coûteux) et les opportunités de profit semblent dérisoires par rapport aux masses de capitaux accumulés ; d'un autre côté, le degré croissant de centralisation des richesses limite l'exploitation du potentiel scientifique, technologique et plus largement économique. Il est alors évident que le nouveau cadre d'accumulation, tracé par la marchandisation de tout ce qui peut être considéré comme socialement public ou collectif, ne peut engendrer une période de prospérité généralisée. Freeman et Louça dans leur étude de l'histoire des mouvements longs du développement du capitalisme sont catégoriques à ce sujet : "Changement institutionnel, changement technique, transition, crise : voici comment se déroule la réalité économique... L'innovation technologique et sociale est l'acteur clé pour comprendre la dynamique des périodes longues dans les économies dominantes... La question cruciale d'une analyse historique est celle-ci : comment ces économies, dont le mode de développement s'est épuisé, se redressent-elles avec le temps ?" Ne pouvant pas prédire l'avenir, l'histoire nous aide à comprendre et "à agir dans le présent et dans le futur... Il est essentiel de faire des choix" (Freeman, Louça, 2001, pp.371-372).

## BIBLIOGRAPHIE

- AGHION P., HOWITT P., 1998, *Endogenous Growth Theory*, MIT Press, Cambridge.
- BELLAÏS R., 2000, *Production d'armes et puissance des nations*, Economie et innovation, L'Harmattan, Paris.
- BARRO R.J., 1990, Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth, *Journal of Political Economy*, vol.98, n°5.
- BAUMOL W.J., 1982, Contestable Markets, *American Economic Review*, vol.72.
- BOUTILLIER S., 1999-2, Le salariat, son histoire et son devenir, *Innovations, Cahiers d'économie de l'innovation*, n°10.
- BOUTILLIER S., UZUNIDIS D., 2001-1, L'utilité marginale de l'entrepreneur, *Innovations, Cahiers d'économie de l'innovation*, n°13.
- BOUTILLIER S., UZUNIDIS D., 1999, *La légende de l'entrepreneur*, Alternatives économiques, Syros, Paris.
- BRANSCOMB L., KELLER J. (dir.), 1998, *Investing in Innovation*, MIT Press, Cambridge, 1998.
- CASTELLS M., 1996, 1997, 1998, *The Information Age: Economy, Society and Culture*, (trois volumes), Blackwell, Oxford.
- CHANDLER A., 1990, *Scale and Scope. The Dynamics of Industrial Capitalism*, Harvard University Press, Cambridge.
- CHESNAIS F., 1986, *Some Notes on Technological Cumulativity, the Appropriation of Technology and Technological Progressiveness in Concentrated Market Structures*, Conférence sur la diffusion de l'innovation, Venise, mars.
- CLINTON W.J., GORE A., 1993, *Technology for America's Economic Growth*, White House, Washington.
- DOSI G., NELSON R., WINTER S. (dir.), 1999, *The Nature and Dynamics of Organizational Capabilities*, Oxford University Press, Oxford.
- FORAY D., 1990, Exploitation des externalités de réseau vs innovation de normalisation, *Revue d'économie industrielle*, n°51.
- FORAY D., 2000, *L'économie de la connaissance*, Repères, La découverte, Paris.
- FREEMAN C, LOUÇA, 2001, *As Time Goes By. From the Industrial Revolutions to the Information Revolution*, Oxford University Press, Oxford.
- GALBRAITH J.K., 1967, *The New Industrial State*, Houghton Mifflin, Massachusetts.
- GILLE B. (dir.), 1978, *Histoire des techniques*, Gallimard, Paris.
- GUELLEC D., RALLE P., 1995, *Les nouvelles théories de la croissance*, Repères, La découverte, Paris.
- GUELLEC D., Van PÖTTELSBERGHE, 2000, *The Effectiveness of Public Policies in R&D*, OCDE, DSTI/DOC, avril.
- HABERMAS J., 1973, *La technique et la science comme idéologie*, Gallimard, Paris.
- JORDA H., 1999, *Travail et discipline. De la manufacture à l'entreprise intelligente*, Economie et innovation, L'Harmattan, Paris.
- KARPIK L., 1972, Le capitalisme technologique, *Sociologie du travail*, Paris, janvier-mars.
- KUHN Th., 1983, *La structure des révolutions scientifiques*, Champs, Flammarion, Paris.
- LAPERCHE B., 1998, *La firme et l'information*, Economie et innovation, L'Harmattan, Paris.
- LAPERCHE B., 2001-1, Potentiel d'innovation des grandes entreprises et Etat, argumentation évolutionniste sur l'appropriation des informations scientifiques et techniques, *Innovations, Cahiers d'économie de l'innovation*, n°13.

- LAPERCHE B., 2001, Brevets et normes techniques, in B. Laperche (dir.), *Propriété industrielle et innovation*, Economie et innovation, L'Harmattan, Paris.
- LAPERCHE B., UZUNIDIS D., 1999-1, Systèmes nationaux d'emploi et stratégies mondiales des firmes, la flexibilité comme norme, *Innovations, Cahiers d'économie de l'innovation*, n°9.
- LORENZI J-H., LE BOUCHER E., 1979, *Mémoires volées*, Ramsay, Paris.
- LORENZI J-H., PASTRE O., TOLEDANO J., 1980, *La crise du XXème siècle*, Economica, Paris.
- LUCAS R., 1988, On the Mechanisms of Economic Development, *Journal of Monetary Economics*, n°22.
- MARSHALL A., 1906, *Principes d'économie politique* (1890), V. Girard & T. Brière, Paris.
- MARX K., éd. 1977, *Grundrisse* (1857), Anthropos, Paris.
- MARX K., éd. 1976, *Le Capital* (1867), Editions sociales, Paris.
- METCALFE S., 1995, The Economic Foundations of Technology Policy, in P. Stoneman, *Handbook of the Economics of Innovation and Technical Change*, Blackwell, Londres.
- NEF J., 1953, Essence de la civilisation industrielle, in *Hommage à L. Febvre*, Armand Colin, Paris.
- OCDE, 1998, *La recherche universitaire en transition*, Science, technologie, industrie, Organisation de coopération et de développement économiques, Paris.
- OCDE, 1999, *Tableau de bord de l'OCDE de la science, de la technologie et de l'industrie*, Organisation de coopération et de développement économiques, Paris.
- OCDE, 2000, *Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie*, Organisation de coopération et de développement économiques, Paris.
- OTA (Office of Technology Assessment), 1991, US Congress, *Redesigning Defense*, OTA-ISC-500, Washington.
- PAPON P., 1983, *Pour une prospective de la science*, Seghers, Paris.
- ROBINSON J., éd. 1976, *Hérésies économiques* (1971), Calmann- Lévy.
- ROBINSON J., 1977, What are the Questions?, *Journal of Economic Literature*, vol.15, décembre.
- ROMER P., 1990, Endogenous Technological Change, *Journal of Political Economy*, vol.98, n°5.
- SCHLEIFER A., VISHNEY W., 1997, A Survey of Corporate Governance, *Journal of Finance*, vol.II, n°2.
- SCHUMPETER J., éd. 1979, *Capitalisme, socialisme et démocratie* (1942), Payot, Paris.
- SCHUMPETER J., éd. 1935, *Théorie de l'évolution économique*, Dalloz, Paris.
- SCITOVSKY T., 1980, Le capitalisme peut-il survivre ?, *Chroniques de l'actualité de la SEDEIS*, novembre.
- SMITH A., éd. 1976, *La richesse des nations* (1776), Idées, Gallimard, Paris.
- SOLOW R.M., 1956, A Contribution to the Theory of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, février.
- UZUNIDIS D., BOUTILLIER S., 2001, Firmes mondiales et entrepreneurs, in M. Van Cromphaut, *Les Mondialisations, gouffre ou tremplin ?*, Economie et innovation, L'Harmattan, Paris.
- UZUNIDIS D., BOUTILLIER S., 1997, *Le travail bradé*, Economie et innovation, L'Harmattan, Paris.
- UZUNIDIS D., 2000, Cycles, innovation et changement social, *La Pensée*, n°323.
- UZUNIDIS D., 2001 (a), La marchandisation de la recherche publique en France et la question de la propriété industrielle, in B. Laperche (dir.),

*Propriété industrielle et innovation*, Economie et innovation, L'Harmattan, Paris.

UZUNIDIS D., 2001 (b), Nature financière et économique des sociétés transnationales et besoin d'un cadre légal mondial d'accumulation, *in* Cetim, *Les activités des sociétés transnationales et la nécessité de leur encadrement juridique*, www.cetim.ch, Genève.