

# CAHIER DE ReCHERCHE

■



27044-2612  
VRIL 93  
-REDOC  
BLIOTHEQUE

**CRÉDOC**  
L'ENTREPRISE DE RECHERCHE

# CRÉDOC

INFORMATION ET ORGANISATION DE LA PRODUCTION :  
VERS UNE DIVISION COGNITIVE DU TRAVAIL

**Philippe MOATI (CRÉDOC, CESSEFI-PARIS I)**  
**El Mouhoub MOUHOUD (Université d'Evry, CESSEFI-PARIS I)**

DYNAMIQUE ET MOUVEMENTS LONGS DANS LA THEORIE  
EVOLUTIONNISTE DU CHANGEMENT ECONOMIQUE

**Philippe MOATI (CRÉDOC, CESSEFI-PARIS I)**

METHODOLOGIE D'ANALYSE DE SECTEUR :  
POUR UNE REFORMULATION EVOLUTIONNISTE DU "PARADIGME S-C-P"

**Philippe MOATI (CRÉDOC, CESSEFI-PARIS I)**

**AVRIL 1993**

**N° 44**

**CRÉDOC**

CAHIER DE RECHERCHE

**INFORMATION ET ORGANISATION DE LA PRODUCTION :  
VERS UNE DIVISION COGNITIVE DU TRAVAIL**

**Philippe MOATI** (Crédoc, Cessefi-Paris I)  
**EI Mouhoub MOUHOUD** (Université d'Evry, Cessefi-Paris I)

---

**DYNAMIQUE ET MOUVEMENTS LONGS DANS LA  
THEORIE EVOLUTIONNISTE DU CHANGEMENT ECONOMIQUE**

**Philippe MOATI**

---

**METHODOLOGIE D'ANALYSE DE SECTEURS :  
POUR UNE REFORMULATION EVOLUTIONNISTE DU  
"PARADIGME S-C-P"**

**Philippe MOATI**

---

Avril 1993

## **SOMMAIRE**

<b>INFORMATION ET ORGANISATION DE LA PRODUCTION : VERS UNE DIVISION COGNITIVE DU TRAVAIL</b>	<b>p. 1</b>
<b>DYNAMIQUE ET MOUVEMENTS LONGS DANS LA THEORIE EVOLUTIONNISTE DU CHANGEMENT ECONOMIQUE</b>	<b>p. 27</b>
<b>METHODOLOGIE D'ANALYSE DE SECTEURS : POUR UNE REFORMULATION EVOLUTIONNISTE DU "PARADIGME S-C-P"</b>	<b>p. 50</b>

# INFORMATION ET ORGANISATION DE LA PRODUCTION :

## VERS UNE DIVISION COGNITIVE DU TRAVAIL<sup>1</sup>

*Résumé* : La diffusion dans les années 80 de nouveaux modes d'organisation de la production a constitué une réponse des entreprises à l'évolution de leur environnement économique : changement dans les normes de consommation, modification de la division internationale du travail, accélération et complexification du progrès technique, le tout dans un contexte de turbulences monétaires et financières. L'idée avancée est que ces nouveaux modes d'organisation sont la manifestation d'une transformation plus fondamentale du principe de division du travail qui glisserait d'une logique technique à une logique de compétences et d'apprentissage. Nous examinons comment le nouveau principe de division "cognitive" du travail se distingue du principe de division technique au niveau du critère de segmentation des processus de production, des modes de coordination et de réintégration, et des déterminants de la localisation des activités productives.

## Introduction

La grande majorité des économistes étudiant l'entreprise et l'organisation industrielle s'accordent à reconnaître que d'importantes modifications des modes d'organisation de la production ont commencé à apparaître dans le courant des années 70 et se manifestent aujourd'hui de plus en plus clairement. Cette évolution comporte de multiples dimensions et ont donné lieu à l'observation de "faits stylisés" : remplacement dans les ateliers des chaînes de production par des groupes semi-autonomes s'accompagnant d'une certaine recomposition des processus productifs ; développement des formes "partenariales" de relations industrielles (sous-traitance, alliances, accords de coopération) ; recentrage des entreprises sur leurs "métiers" ; développement des dépenses de R&D et, plus généralement, de l'investissement incorporel ; accroissement du poids des PME mais renforcement de l'emprise des groupes ; diffusion des pratiques de "juste à temps" (JAT) et de production en flux tendus ; changements dans les déterminants et les modalités de la délocalisation industrielle et recomposition régionale des processus productifs...

---

<sup>1</sup> Document de travail CREDOC, décembre 1992. Une version antérieure de cet article a fait l'objet d'une présentation au cours du séminaire Metic du CEPREMAP du 22 septembre 1992 et de la réunion du CESSEFI de l'Université de Paris I le 12 octobre 1992. Nous remercions les participants à ces séminaires pour leurs remarques qui ont permis une amélioration du texte initial.

Un important effort de conceptualisation a été accompli au cours des dernières années pour tenter de rendre compte, plus ou moins localement, de ces différents faits stylisés. La théorie de la régulation (Boyer (1992), Coriat (1990), Du Tertre (1989), ...) et l'approche évolutionniste (Freeman et Soete (1990), Freeman et Perez (1988), Dosi (1992)...) s'efforcent de fournir un cadre global rendant compte des changements dans les modes d'organisation de la production. Ces changements souvent ramenés à une opposition entre rigidité et flexibilité des conditions de l'offre. Cet article avance une hypothèse d'interprétation de ces changements comme une manifestation d'un glissement, plus fondamental, du principe de la division du travail.

Nous commencerons par exposer les principaux changements structurels de l'environnement des entreprises qui, en mettant en avant le rôle de l'information et des connaissances dans l'activité économique, seraient à l'origine de stratégies d'adaptation conduisant à une redéfinition de la nature de l'activité des firmes et, au-delà, à un glissement du principe de division du travail (section I). Nous nous attacherons alors à analyser les caractéristiques fondamentales du principe de division du travail émergeant, que nous comparerons à celles du principe de division du travail qui a dominé au cours des dernières décennies (section II).

## **I. UNE ÉVOLUTION TIRÉE PAR LA TRANSFORMATION DE L'ENVIRONNEMENT DES ENTREPRISES**

Les dernières décennies ont été le témoin de changements structurels dans l'environnement des entreprises. C'est la conjugaison de ces transformations qui, par le biais des stratégies d'adaptation des entreprises, a impulsé l'émergence d'un nouveau mode d'organisation de la production, fondé sur une nouvelle définition de la nature de la firme et sur l'instauration d'un nouveau principe de division du travail. A la base de l'émergence de cette nouvelle logique productive, on peut voir l'action conjuguée de l'évolution de normes de consommation, de la modification de la division internationale du travail, des mutations technologiques en cours, le tout dans un contexte de turbulences monétaires et financières.

### **I.1. L'ÉVOLUTION DES NORMES DE CONSOMMATION**

Les 20 dernières années se sont traduites par une saturation des besoins primaires dans les pays industrialisés, qui a entraîné un ralentissement de la croissance des marchés de biens de consommation modifiant les modalités de la concurrence.

La consommation des ménages intègre une proportion croissante d'éléments immatériels. Dans cette tendance, la consommation matérielle s'est quelque peu dégagée de sa finalité purement fonctionnelle

au profit d'une composante symbolique. Un individu qui a déjà satisfait son besoin primaire de se vêtir, recherchera dans l'achat de nouveaux vêtements la satisfaction d'un besoin supérieur (au sens de Maslow) : expression de soi, distinction... Ces nouvelles exigences des consommateurs s'accompagnent de la valorisation de la différenciation des produits, accentuent les effets de mode, et induisent ainsi une plus grande versatilité de la demande.

La dynamique fordienne s'est trouvée enrayée par la réduction des élasticités prix et revenu de la demande. Les gains de productivité sont devenus insuffisants à entretenir le dynamisme de la consommation. La logique de la production de masse s'accommode mal de la demande versatile de biens différenciés. La différenciation des produits tend ainsi à devenir un mode de concurrence dominant. La qualité des produits, leur renouvellement fréquent, des délais de livraison rapides, des structures de commercialisation et de distribution efficaces, constituent désormais des atouts essentiels de la compétitivité industrielle (Mathis, Mazier, Rivaud-Danset, 1988 ; Amable et Mouhoud, 1990).

## **I.2. L'ÉVOLUTION DE LA DIVISION INTERNATIONALE DU TRAVAIL**

Depuis la fin de la guerre, le commerce mondial a témoigné d'un dynamisme inégalé, s'accompagnant d'un accroissement de l'internationalisation et de la spécialisation des pays. Jusque dans les années 1960, les débouchés étaient essentiellement domestiques grâce au mécanisme d'obtention des gains de productivité très élevés, avec en corollaire un compromis dit fordien de distribution des revenus, assurant la croissance et le soutien de la consommation de masse. La tendance à la saturation du marché de certain biens durables (en particulier aux Etats-Unis) enraye la dynamique vertueuse de la productivité fondée sur la relation production de masse - consommation de masse (Piore et Sabel, 1984). En outre, l'efficacité de la logique taylorienne de l'organisation du travail bute de plus en plus sur des limites sociales (conflits sociaux, turn-over, absentéisme...) qui freinent la progression de la productivité (Boyer, 1979).

Les entreprises ont alors tenté d'élargir l'échelle de leur production pour faire face à la baisse de leur taux de rentabilité (CEPII, 1983). Mais alors, les marchés domestiques ne peuvent absorber à eux seuls ce surcroît de production élargie requis pour assurer un taux de rentabilité satisfaisant. Les débouchés extérieurs vont pallier l'étroitesse des marchés domestiques. Les échanges entre pays développés vont donc augmenter sensiblement, en même temps que les investissements directs. En second lieu, la délocalisation industrielle, à la recherche d'une main-d'œuvre abondante et de faibles coûts salariaux, va constituer une tentative de contrer la baisse du taux de rentabilité. C'est ainsi que les pays d'Asie du Sud-Est ont pu servir de zones ateliers pour les firmes multinationales occidentales.

Ces délocalisations ont contribué à l'émergence des nouveaux pays industrialisés (NPI). La progression de ces pays s'est effectuée à un rythme très rapide accentuant l'effet déstabilisant de leur pénétration

des marchés occidentaux<sup>2</sup>. C'est dans un premier temps sur les segments de bas de gamme que l'offensive des NPI a été la plus violente, acculant les pays industriels à se replier sur le moyen et haut de gamme. Mais très vite, par des politiques volontaristes de remontée de filières, ils ont attaqué les marchés de produits plus complexes (électronique grand public, ordinateurs...).

Au total, la mondialisation des marchés et l'évolution de la division internationale du travail ont provoqué l'exacerbation de la concurrence sur des marchés déjà moins dynamiques et ont renforcé les incitations à mener des stratégies de différenciation pour les firmes des pays industrialisés. La concurrence devient hétérogène ; les avantages comparatifs en compétition sont fondés sur une palette élargie de déterminants (minimisation des coûts, qualité et renouvellement des produits par l'innovation...). Les marchés deviennent à la fois plus concurrentiels et les régimes de concurrence plus polymorphes.

### I.3. LE CHANGEMENT TECHNOLOGIQUE

Les dernières décennies ont été une ère d'accélération du progrès scientifique et technique, contribuant à une complexification et à un éclatement des savoirs. Le développement et la diffusion des technologies de l'information et de la communication (TIC) modifient en profondeur la manière de produire. Par ailleurs, l'exigence de différenciation qu'impose le fonctionnement contemporain des marchés exerce une puissante incitation à l'incorporation des dernières découvertes technologiques dans les produits.

Face aux changements dans les conditions de la demande et à la diversification des modes de concurrence, dans le cadre d'un marché mondial saturé, les firmes des pays développés ont pu tirer profit des technologies nouvelles, amenant une révision des procédés de fabrication permettant d'adapter l'offre à ces nouvelles contraintes.

Les nouvelles technologies de procédés sont dites flexibles car elles peuvent s'adapter par un simple changement de programme à la production de nouveaux modèles de produits ou même à des ajustements quotidiens, alors qu'avec les anciens automatismes tout changement dans la production se traduisait par une reconfiguration coûteuse de l'outil ou par son déclassement. Ainsi, les TIC, au-delà des effets classiques du progrès technique (substitution du capital au travail, réduction de l'importance des coûts salariaux), ont comme effet spécifique d'autoriser une fabrication jointe de différents produits ou du moins d'une variété élevée d'un même bien sans occasionner de coûts irrécupérables du capital (Gaffard, 1990) tout en générant des économies de variété.

---

<sup>2</sup> En 1967, la part de l'Asie en développement dans la production mondiale ne s'élevait qu'à 10,8 % ; en 1986, elle était de 17,4 %. Dans le même temps, sa part dans les exportations mondiales est passée de 5,8 % à 10,7 %. La part des exportations mondiales détenue par les seuls NPI d'Asie du Sud-Est (Hong-Kong, Singapour, Taïwan et Corée du Sud) s'est élevée de 1,7 % en 1967 à 7,9 % en 1989 (GATT, International Trade, 1990).

La diffusion de la productique appelle aussi des progrès considérables dans le domaine des télécommunications. Les réseaux locaux industriels sont ainsi apparus au début des années 1980, et sont destinés à faire communiquer entre eux les équipements automatisés programmables, reliant, à l'intérieur des ateliers, les calculateurs de supervision, les terminaux d'atelier, les automates de pilotage des différentes machines. Ils servent aussi de passerelles de communication entre les différents services de l'entreprise et avec ses partenaires extérieurs.

Ces nouvelles technologies, en permettant une diminution de l'importance des coûts salariaux et une meilleure adaptation aux conditions de la demande, favorisent la relocalisation/recomposition des processus productifs dans les régions anciennement développées (Mouhoud, 1992).

À côté du développement des technologies de procédés se développent les innovations de produits : les matériaux composites qui améliorent la qualité et diminuent le volume des consommations intermédiaires utilisées pour produire un bien final ; les céramiques techniques, dues aux progrès de la chimie, largement utilisées aujourd'hui dans les applications thermomécaniques (moteurs, turbines...)... Les firmes sont alors en mesure de constituer des "portefeuilles" de matériaux (plus résistants et plus légers) en fonction de leur secteur d'activité, de leurs équipements automatisés plus ou moins flexibles et de leurs stratégies (Willinger et Zuscovitch, 1987, p. 51). Enfin apparaissent et se développent également les nouvelles biotechnologies qui apportent des substituts aux matières premières agricoles et minières.

En se développant, la science et les technologies se complexifient, et conduisent à la formation de nouvelles disciplines et à la constitution de corps de spécialistes devant maîtriser des compétences de plus en plus approfondies et de plus en plus pointues.

Comme le mentionne Witkowski en introduction à un vaste panorama de l'état de la science et des techniques, le progrès des connaissances mène "à une recherche hyperspécialisée, dont le moindre domaine est si vaste qu'aucun spécialiste ne saurait en avoir une vue d'ensemble" (Witkowski, 1991, p. 8). Cette hyperspécialisation provoque inévitablement un certain cloisonnement. "C'est un peu comme une galaxie en expansion, dont le volume gonfle mais dont les parties s'écartent les unes des autres" (Calame, 1991).

Pourtant, en même temps que les savoirs s'écartent et se cloisonnent, on relève un accroissement de l'importance des aspects combinatoires dans le développement technologique et l'innovation-produit (Chesnais, 1990). Par exemple, l'amélioration des performances des composants électroniques dépend en grande partie des progrès réalisés dans le domaine des nouveaux matériaux. Les entreprises sont donc soumises à un paradoxe : l'activité économique réclame de plus en plus la combinaison de

technologies et, au-delà, de corps de savoirs, alors que ces technologies sont de plus en plus sophistiquées et qu'il devient de plus en plus difficile d'en maîtriser plusieurs simultanément.

#### 1.4. LES TURBULENCES FINANCIÈRES

En matière monétaire et financière, les années 80 resteront marquées comme des années de turbulences : instabilité des parités monétaires, crise de l'endettement international, tension sur l'épargne mondiale, gonflement de la bulle spéculative entretenu par le décloisement des marchés nationaux et l'accélération des transactions, prolifération des nouveaux instruments financiers, vagues d'OPA...

Les turbulences financières ont contribué au climat d'instabilité et d'incertitude qui a caractérisé l'univers de décision des entreprises. Par exemple, l'instabilité des taux de change a créé une forte incertitude sur le coût des approvisionnements en matières premières importées ; simultanément, en modifiant très brutalement les niveaux de compétitivité-prix, elle a altéré les bases mêmes de la concurrence internationale<sup>3</sup>. Ces facteurs monétaires ont très certainement favorisé la recherche par les entreprises d'une compétitivité hors-prix.

Les turbulences financières se sont aussi accompagnées d'une montée de la logique financière dans le fonctionnement de l'économie. Par exemple, le niveau très élevé des taux d'intérêt réel et la période d'euphorie qu'ont connu les marchés boursiers jusqu'au krach de 1987 ont pu jouer comme une incitation à privilégier les placements financiers au détriment de l'investissement productif<sup>4</sup>, d'autant plus que le rendement du capital industriel était particulièrement faible et l'endettement coûteux. Les menaces d'OPA ont accentué la pression sur les critères financiers de la gestion des entreprises. Au total, les entreprises ont dû faire preuve d'une plus grande sélectivité dans leurs projets d'investissement productif, et ce d'autant plus que l'incertitude généralisée (au niveau de la demande, de l'évolution technologique...) rendait cet investissement plus risqué. Les stratégies de diversification se sont révélées plus mesurées et les entreprises ont eu tendance à privilégier des formes d'engagement peu coûteuses en termes de capital. C'est une des raisons du développement rapide des "nouvelles formes d'investissement international" qui ont eu tendance à prendre le pas sur l'investissement direct traditionnel dans le cadre des stratégies d'internationalisation des entreprises. On peut interpréter de la même manière le développement récent de la sous-traitance et du franchisage. Enfin, le coût des actifs circulants est apparu d'autant plus important que les taux d'intérêt étaient élevés. C'est ainsi qu'économiser sur les stocks a pu apparaître comme un moyen efficace

---

<sup>3</sup> Lafay et Herzog (1989, p. 20).

<sup>4</sup> Un récent rapport du Cnis s'élève cependant contre cette idée. Cnis (1992).

d'allégement du compte financier. Ceci joue inconstamment comme une incitation forte à la mise en place d'organisation de la production en flux tendus.



L'ensemble de ces évolutions a contribué à augmenter le degré de complexité et d'instabilité de l'économie qui, aujourd'hui, nécessite et génère un flot croissant d'informations. Produire et vendre de manière compétitive passe par la mobilisation d'informations sur les consommateurs, sur les avancées technologiques, sur la conjoncture des marchés internationaux, sur les opportunités d'arbitrage ou de spéculation... Les coûts de production stricto sensu représentent une part décroissante des coûts totaux (Farhi, 1991), au profit des coûts de recherche-développement et de promotion-communication : la production économique se dématérialise. Simultanément, l'accroissement du niveau général d'incertitude associé à la pratique d'une activité économique renforce la demande d'information de la part des opérateurs. Le développement des TIC, en facilitant la diffusion et le traitement de l'information, a largement contribué à l'élévation du contenu en information de l'activité économique. Outre les effets manifestes des TIC sur la productivité du travail, elles autorisent des économies en capital : elles permettent notamment de remplacer des stocks par de l'information. Le glissement progressif que l'on peut noter entre l'investissement matériel et l'investissement incorporel dans l'entreprise<sup>5</sup> participe de cette mise en avant de l'information au détriment du capital.

Ce renforcement du rôle de l'information dans la vie économique en a accru sa valeur. Comme l'affirme A. Toffler (1990), ceci a fortement contribué à déplacer l'origine du pouvoir qui est ainsi de moins en moins associé au simple contrôle du capital mais de plus en plus à la maîtrise de l'information. Il convient cependant d'éviter une confusion grave : l'information ne possède pas une valeur intrinsèque. Au contraire, il est même clair que les TIC, le développement des médias... ont réduit considérablement le coût d'accès à l'information, et donc sa valeur unitaire. Le caractère stratégique de l'information relève de la connaissance et du savoir. Si, comme l'affirme Toffler de manière lapidaire, "le savoir devient la ressource décisive de l'économie avancée" (p. 119), le véritable pouvoir réside dans la maîtrise de la transformation de l'information en connaissance. Cette transformation cruciale réclame la compétence<sup>6</sup>.

Si l'information peut souvent être considérée comme un bien libre, il est loin d'en aller de même des compétences. Les compétences intègrent une composante tacite qui leur donne la propriété d'être imparfaitement communicables (Nelson et Winter (1982), Dosi (1988)...). Par ailleurs, le développement

<sup>5</sup> En France, entre 1974 et 1989, l'investissement immatériel a été multiplié par un facteur 7,2 en valeur, contre seulement un facteur 4 pour l'investissement matériel (Camus et François, 1991).

<sup>6</sup> Voir Pelikan (1989).

des compétences est le plus souvent local et obéit à une logique cumulative. Ceci signifie que lorsque des compétences progressent, elles tendent à se spécialiser. A mesure qu'elles se spécialisent, les compétences deviennent de plus en plus difficiles à communiquer et à acquérir. D'une manière qui peut paraître paradoxale, en démultipliant les capacités de transmission et de traitement de l'information, les TIC ont accéléré ce processus de spécialisation des compétences et de morcellement du savoir. La mise en avant des compétences, ainsi que les caractéristiques de leur processus de développement, sont en train de modifier la nature de l'activité de l'entreprise et les conditions de sa prospérité.

Traditionnellement, l'entreprise est un lieu de combinaison de *facteurs* de production plus ou moins génériques. Le critère de sélection sur le marché est la capacité des entreprises à optimiser le rendement des facteurs en sélectionnant la meilleure combinaison (la technique la plus efficiente). C'est en gros le principe à la base de l'entreprise "fordienne" qui émerge au début du siècle et qui est fondée sur la production en série (Piore et Sabel, 1984).

Avec la complexification de l'environnement économique et l'accroissement de son instabilité, la viabilité de l'entreprise passe de plus en plus clairement par la "*capacité à découvrir la bonne adaptation entre des technologies particulières et des marchés particuliers*" (Reich, 1991, p. 84). Le cœur de l'activité de l'entreprise consiste alors à combiner des *compétences* spécialisées. L'obsolescence rapide à laquelle l'accélération du changement soumet les compétences, impose à l'entreprise de mettre en œuvre les conditions favorables à l'adaptation rapide des compétences par un processus de transformation de l'information en nouvelles connaissances pertinentes en regard des sollicitations du marché.

L'écart entre les deux modèles est très important. L'"entreprise-facteurs" privilégie l'efficience physique (maximisation du rendement) et statique (logique d'affectation (Perrin, 1990)); l'"entreprise-compétences" recherche l'efficience qualitative (innovation et qualité) et dynamique (créativité et flexibilité). L'entreprise-facteurs utilise principalement des facteurs de production génériques, c'est-à-dire qu'elle procède à l'affectation de ressources "données" (Gaffard, 1990). L'entreprise-compétences, par l'apprentissage collectif qu'elle cherche à favoriser, développe la spécificité de ses facteurs de production. La compétitivité de l'entreprise-compétences réside dans la qualité de ses facteurs de production de laquelle elle cherche à tirer "*l'intégration permanente de l'innovation et de la production*" (Gordon, 1990, p. 322), alors que la compétitivité de l'entreprise-facteurs découle de l'efficacité de la combinaison de facteurs génériques retenue.

A travers cette modification de la nature de l'activité de la firme, c'est le principe même à la base de la division du travail qui est renouvelé. **Le principe de la division du travail serait ainsi en train de glisser d'une logique technique et de rendement à une logique de compétence et d'apprentissage.** On passerait ainsi d'une division technique à une division cognitive du travail.

## II. D'UN PRINCIPE DE DIVISION DU TRAVAIL À L'AUTRE

La manière dont est divisé le travail dans un système économique comporte trois aspects : le critère de segmentation de la production ; la manière dont est coordonnée l'activité des différentes parties prenantes et dont sont réintégrés les fragments de processus de production ; la localisation de la production de chaque produit ou fragment. Examinons ce qui différencie la division cognitive de la division technique du travail sur chacun de ces trois aspects.

### II.1. LE CRITÈRE DE SEGMENTATION DE LA PRODUCTION

- Dans la division technique du travail, le processus de production est segmenté dans l'optique de l'optimisation du rendement. Smith identifiait trois raisons aux gains de productivité associés à la division du travail de détail : l'ouvrier améliore sa dextérité lorsqu'il ne l'exerce que sur un nombre limité d'opérations ; il perd moins de temps à passer d'une opération à une autre ; sa spécialisation le rend plus à même de penser à des innovations sur la manière d'effectuer sa tâche de façon plus efficace. Pour bénéficier des avantages de la division technique du travail, il convient donc d'identifier les morceaux de processus de production homogènes du point de vue de la nature des opérations à effectuer. La segmentation est bien de nature technique et dépend des propriétés physiques singulières à chaque processus de production. Cette logique pousse à arriver à des tâches suffisamment élémentaires et indépendantes pour qu'elles puissent être accomplies de manière mécanique, d'abord par un ouvrier spécialisé, puis par une machine qui aura été spécialement conçue pour optimiser l'accomplissement de cette tâche. Cette logique de spécialisation technique tend à séparer les tâches de conception et d'exécution et trouve sa forme la plus significative dans la chaîne de production fordienne. La division technique du travail présente le caractère remarquable d'amener une spécialisation toujours plus poussée des facteurs de production, qui les rend de plus en plus attachés à une tâche donnée. Du côté du capital, l'hyperspécialisation des équipements est source de rigidité et est créatrice de coûts irrécupérables. Le travail, en dépit de son hyperspécialisation, reste un facteur générique car la spécialisation se traduit ici par un appauvrissement conceptuel du contenu du travail, rendant très court le temps d'assimilation du savoir-faire nécessaire pour passer d'un emploi particulier à un autre. En d'autres termes, la main-d'œuvre est spécialisée, non polyvalente mais interchangeable.

La logique de cette forme de division du travail revient à morceler toujours davantage le processus de production. Cependant, comme l'avait montré A. Smith, la capacité à mettre en œuvre une division très fine du processus de production dépend de l'étendue du marché. Cette relation entre l'étendue du marché et le degré de division du travail doit être perçue de manière dynamique. En effet, la division du travail favorise la réalisation de gains de productivité et le développement de nouvelles machines. Le prix relatif des marchandises ainsi produites a tendance à baisser, ce qui accroît leur marché. Cette

extension du marché autorise une division plus fine du processus de production et permet ainsi la réalisation de nouveaux gains de productivité... (Boyer et Schmeder, 1990). Cette logique s'épuise avec la difficulté croissante qu'il y a à trouver de nouveaux débouchés lorsque les consommateurs sont de plus en plus éloignés géographiquement, faisant perdre en coût de transport une part croissante des gains de productivité, et lorsque l'inclination des consommateurs à consommer le produit est satisfaite et ne peut être relancée par une nouvelle baisse de prix. C'est précisément en cela que la saturation des besoins primaires dans les pays industrialisés a contribué à remettre en cause le principe de la division technique du travail comme moteur de la croissance dans certaines branches.

- L'importance croissante de l'information et du savoir dans l'activité économique modifie le critère de la division du travail en favorisant un découpage de l'activité de production fondé sur les savoirs. L'efficacité dans l'acquisition des connaissances réclame la spécialisation (Demsetz, 1991). Dans cette perspective, le processus de production est décomposé en blocs de savoirs homogènes<sup>7</sup>. En première approximation, on peut définir un bloc de savoirs comme un ensemble de connaissances rattachées à un même corps de principes scientifiques et techniques, soumises à une dynamique d'évolution commune impulsée par une activité de recherche et de transformation des informations en nouvelles connaissances obéissant à certaines heuristiques partagées par une communauté de spécialistes. On le voit, cette notion de bloc de savoirs est très proche de celle de paradigme technologique développée par Dosi<sup>8</sup>.

Le progrès des sciences et des techniques a eu un effet "papillon" sur les blocs de savoirs (Ayres, 1991), faisant évoluer chacun le long d'une trajectoire propre, conduisant à un éclatement rendant plus difficile la communication entre spécialistes de blocs différents. Les progrès réalisés au sein de chaque bloc s'accompagnent généralement d'un accroissement simultané de sa complexité et de sa spécificité, plaidant toujours davantage pour une spécialisation des individus utilisant ces savoirs ou engagés dans le processus de création de nouvelles connaissances. Dans une activité économique où l'information et la connaissance ont acquis une valeur stratégique, où la capacité à tirer profit du changement permanent de l'environnement est un avantage concurrentiel majeur, où le coût de développement de nouvelles connaissances s'élève..., la fragmentation de l'activité économique selon la nature des blocs de savoirs apparaît comme efficace à la fois pour la pleine maîtrise des connaissances constituées, pour réaliser des économies d'informations (Demsetz, 1991) et pour favoriser le développement des compétences et la création de nouvelles connaissances.

---

<sup>7</sup> Piore (1991) utilise l'expression de "catégories conceptuelles" dans un sens très proche de celui que nous donnons aux blocs de savoirs.

<sup>8</sup> Voir Dosi (1984, 1988).

Le glissement du critère de la division du travail d'une logique technique à une logique cognitive s'accompagne souvent d'une certaine recombinaison du processus de production<sup>9</sup>, la logique technique de décomposition menant généralement à un plus grand fractionnement du processus que la logique cognitive. La logique cognitive ne saurait s'épanouir dans un processus de production trop morcelé (à l'intérieur des blocs de savoirs) qui jouerait certainement comme un frein à la créativité et un obstacle à la réalisation d'économies de champ. La séparation stricte entre la conception et l'exécution s'estompe ; la qualité, la créativité, la capacité à apprendre... de l'ensemble dépend notamment de la facilité de communication entre les parties, du degré d'engagement de chacune dans l'activité de l'entreprise... La division cognitive du travail s'accompagne donc d'une certaine recombinaison fonctionnelle. Le facteur travail tend à perdre de son hyperspécialisation caractéristique de la division technique du travail ; s'il reste spécialisé, c'est sur un champ conceptuel homogène où la compétence s'approfondit avec la pratique. En revanche, il étend sa polyvalence sur un ensemble de tâches plus large (à l'intérieur d'un bloc de savoirs). En ce sens, le degré de spécificité du facteur travail s'accroît dans la mesure où le passage d'un bloc de savoirs à un autre pour un travailleur est moins aisé que le passage d'un poste de travail à un autre dans la division technique du travail. Grâce à l'incorporation des TIC, le capital perd en revanche beaucoup de sa spécificité (mais aussi de son caractère prioritairement déterminant dans la compétitivité de l'entreprise).

Cette division du travail fondée sur les savoirs n'est pas une nouveauté. C'est elle qui a toujours régi l'organisation de la production artisanale qui était dominante avant l'ère de la production en série. Piore et Sabel (1984) voient dans la reconfiguration des processus de production en blocs de savoirs homogènes (ainsi que dans le développement des outils de production flexibles) une bifurcation historique pouvant mener au retour des formes artisanales comme mode dominant d'organisation de la production. Ceci ne nous semble pas constituer une conséquence nécessaire de la généralisation du principe de division cognitive du travail.

## II.2. LES MODES DE COORDINATION ET DE RÉINTÉGRATION

Si la division du travail conduit à une structure de l'activité de production ne correspondant plus à la structure de la consommation, une phase de "réintégration" des fragments de production est nécessaire pour aboutir à des biens consommables. Autrement dit, les fragments de produits ou les morceaux de processus de production doivent être assemblés pour aboutir à la création d'une valeur d'usage finale. Cette réintégration suppose la coordination, sous une forme ou sous une autre, de l'activité des différentes parties prenantes à la production du bien. La manière dont s'opère cette réintégration du

---

<sup>9</sup> Ce n'est toutefois pas une règle systématique. Dans certaines circonstances, l'application de la logique cognitive peut conduire à désintégrer certaines activités plus finement que sous la logique technique. Par exemple, dans le domaine des composants électroniques, Carroué (1990) montre comment la complexification de la technologie et les impératifs commerciaux ont conduit à une désintégration de la fonction de conception (s'accompagnant d'ailleurs de l'éclatement international de cette activité).

travail, dont sont coordonnées les activités, ainsi que la nature des contraintes que fait peser cet impératif de réintégration sur l'organisation de la production, dépendent du type de division du travail qui a été mis en oeuvre.

- Dans la division technique du travail, les différents fragments de processus de production doivent se révéler techniquement compatibles de façon à ce que la réintégration ne soit pas de nature à faire perdre le bénéfice de la fragmentation. Si l'on compare la phase de réintégration à la réalisation d'un puzzle, l'impératif de rendement commande que chaque pièce ait été précisément façonnée de manière à trouver sa place dans la construction d'ensemble sans avoir besoin d'une adaptation préalable. L'efficacité dans cette phase de réintégration est d'autant plus fondamentale que le puzzle a été composé d'un très grand nombre de très petits morceaux, chacun présentant un contour très spécifique. Les fragments du processus de production se doivent d'être techniquement compatibles et d'obéir à des standards de qualité. Cet impératif pousse à une standardisation des fragments (à l'intérieur d'un processus de production donné) qui contribue à la rigidité d'ensemble du mode de production. Assurer une parfaite compatibilité des divers fragments du processus de production exige une coordination étroite des activités individuelles et plaide pour un large degré d'intégration de l'activité au sein de l'entreprise. La question de la réintégration interfère donc avec celle des contours de l'entreprise. Par la coordination hiérarchique à l'intérieur de la firme, il est possible de veiller *ex ante* à la compatibilité des fragments de processus. Ceux-ci étant conçus par l'entreprise, elle est en mesure de leur donner le design le plus adapté. Le recours à une fourniture extérieure risque de se révéler très onéreux en terme de coût de transaction, étant donné la spécificité des "actifs" considérés. La coordination par le marché se rencontre ainsi surtout au niveau des fragments les plus standardisés. L'incitation à l'internalisation est d'autant plus forte que la division du travail est profonde, aboutissant à la multiplication de fragments très fins, organiquement interdépendants, et exigeant des équipements productifs très spécialisés<sup>10</sup>. C'est probablement une des raisons qui a poussé à la constitution de très grandes entreprises au cours des 50 dernières années à mesure que s'approfondissait la logique de la production en série. La sous-traitance est une forme de coordination intermédiaire entre l'organisation interne et le marché. Elle permet de bénéficier des avantages de l'externalisation (rendements d'échelle, économie en capital...), mais grâce au cahier des charges et aux divers contrôles exercés par le donneur d'ordre, elle offre davantage de garanties de compatibilité que le marché. Dans cette optique, la sous-traitance est pensée (et vécue) comme une quasi-intégration (Houssiaux, 1957).

---

<sup>10</sup> La spécificité des actifs est, selon Williamson, un facteur essentiel de génération de coûts de transaction rendant plus incertain le recours au marché comme mode de coordination. En effet, lorsque la transaction fait intervenir des actifs spécifiques, du fait de son extrême spécialisation, le capital du fournisseur (ou le type de qualification de sa main-d'oeuvre) n'a qu'une très faible valeur pour une autre utilisation, et le fournisseur se trouve prisonnier de son client. Ce dernier est lui aussi prisonnier de son fournisseur car il ne peut trouver facilement d'autres fournisseurs disposant d'un capital présentant une telle spécialisation, et le recours à un fournisseur non pareillement équipé se révélerait moins efficace, donc plus coûteux. Les deux parties se trouvent ainsi en situation de monopole bilatéral engendrant de coûteuses négociations pour le partage de la rente commune (Williamson, 1979).

Relevons ici une des limites de la division technique du travail. A mesure que le processus de production se fragmente, la hiérarchie s'impose avec plus de force pour assurer une coordination de plus en plus complexe et qui s'accommode mal des incertitudes de la relation marchande. Ce faisant, la dimension de l'entreprise augmente, son organisation s'alourdit et les coûts de coordination s'élèvent. Cette inflation des coûts d'organisation plaide pour une externalisation, alors même que la coordination hiérarchique s'imposait pour contourner les difficultés de la coordination marchande face à l'échange de fragments de plus en plus spécifiques. Cette contradiction pousse à la recherche de formes alternatives de coordination. Les TIC ont permis dans une certaine mesure de réduire cette contradiction. En améliorant les possibilités de contrôle et en facilitant les procédures de coordination, elles autorisent la poursuite de la croissance de l'entreprise, notamment au travers de la mise en place de structures organisationnelles plus décentralisées<sup>11</sup>, et elles réduisent simultanément les possibilités de comportements opportunistes à l'occasion de relations de marché (Malone et Alii, 1987, Brousseau, 1992). Ceci est une illustration de ce que, en soi, le développement des TIC ne s'accompagne pas nécessairement de la mise en place de nouvelles pratiques organisationnelles mais, au contraire, peut assurer une certaine pérennité à des pratiques qui paraissaient condamnées<sup>12</sup>.

- La division cognitive du travail impose une réintégration des fragments produits à l'intérieur des différents blocs de savoirs. Là aussi, les fragments doivent présenter un niveau élevé de compatibilité. Cette nécessité plaide pour l'internalisation dans l'entreprise de la production des différents fragments concourant au bien final. Cependant, si la coordination hiérarchique offre une garantie de compatibilité, à mesure que la firme grandit, elle est aussi de nature à étouffer la créativité de ses membres et à nuire à l'efficacité de l'apprentissage (Gordon, 1990). Or, au sein de la division cognitive du travail, sans doute plus que la compatibilité technique, ce qui importe c'est la compatibilité dynamique des fragments issus des différents blocs de savoirs, c'est-à-dire **leur capacité à progresser de concert**, sans que l'inertie au niveau de l'un des blocs de savoirs n'entrave la dynamique de l'amélioration globale des performances du produit fini. Ceci pousse l'entreprise à se spécialiser sur un nombre limité de blocs de savoirs, et ce d'autant plus que l'environnement évolue rapidement, exigeant une forte capacité d'apprentissage et de flexibilité (Dosi, Teece et Winter, 1990). En effet, l'instabilité de l'environnement impose de pouvoir reconfigurer très rapidement la combinaison des blocs de savoirs : dépérissement de certains blocs, apparition de nouveaux, modification en chaîne des différents fragments en raison de la relation organique qui les lie... Dans ce contexte, une intégration de l'entreprise poussée trop loin se

---

<sup>11</sup> "Au début les micro-ordinateurs autonomes entraînent un déplacement de pouvoir vers le bas. Avec ces nouvelles armes, les cadres moyens et même les simples employés goûtèrent à une liberté et à un pouvoir inaccoutumés. Mais quand leurs appareils furent effectivement reliés à l'unité centrale, la haute direction fut en mesure de surveiller de près certains paramètres clés de l'activité de très nombreuses petites unités : il devenait possible de laisser une autonomie d'action considérable, tout en gardant une emprise sur leur comptabilité financière" (Toffler, 1990, p. 268).

<sup>12</sup> Cette idée s'oppose aux théories technologistes de Perez, Freeman, Soete... qui voient dans la diffusion des TIC le vecteur essentiel de transition vers un nouveau mode de fonctionnement de l'économie et de l'apparition de nouveaux modes d'organisation de la production.

traduit par une rigidité préjudiciable à sa compétitivité (Storper, 1992). A cela s'ajoute le coût croissant de la maîtrise des blocs de savoirs qui incite les entreprises à concentrer leur effort d'apprentissage. On comprend aisément, par exemple, que la dispersion d'un budget de R&D sur des domaines variés risque de se révéler inefficace face à des concurrents qui auraient concentré les mêmes ressources sur le développement de blocs de savoirs plus étroits. C'est précisément à une concentration des budgets de recherche sur des champs étroits et homogènes que l'on est en train d'assister par exemple dans l'industrie pharmaceutique, en réponse au coût croissant de la découverte et du développement des médicaments et à l'accroissement de la pression concurrentielle (Loustau, 1991).

A l'autre extrémité, une spécialisation trop étroite pose un problème de communication avec les partenaires assurant d'autres fragments du processus de production. La spécialisation par bloc de savoirs se justifie notamment par les gains d'information qu'elle permet de réaliser. La condition de ce gain est cependant que l'utilisation d'un bien (ou d'un fragment) exige moins de savoirs et de compétences que sa production (Demsetz, 1991). S'il en était autrement, l'utilisateur devrait détenir les mêmes compétences que le producteur et serait donc *a priori* en mesure de produire le bien lui-même. L'entreprise engagée dans une division cognitive du travail doit témoigner d'un degré d'intégration suffisant pour que son produit (ou service) épargne à l'utilisateur la maîtrise des connaissances nécessaires à sa production.

Le choix des blocs de savoirs qui seront maîtrisés directement par l'entreprise dépendra de plusieurs facteurs :

- Etant donné le caractère cumulatif et idiosyncratique des compétences, l'histoire de la firme, de ses succès et de ses échecs aboutit généralement à faire apparaître des zones de supériorité (ou de moindre infériorité) sur certains blocs de savoirs nécessaires à la production, par rapport à ses concurrents. C'est bien sûr en priorité sur les blocs de savoirs où l'entreprise bénéficie d'éléments de supériorité et d'une capacité à apprendre construite au cours du temps que va porter la spécialisation.
- Les blocs de savoirs nécessaires à une production donnée n'ont pas tous la même importance stratégique. Si pour vendre des chaussures de sport, il faut mobiliser des blocs de savoirs relatifs au design, au travail du cuir, au marketing..., la configuration du régime de concurrence et la nature du processus de fabrication rendent la maîtrise du marketing bien plus stratégique que celle de la fabrication. C'est bien ce qu'ont compris les firmes américaines Nike et Reebok qui, en sous-traitant quasi-intégralement leur production et en concentrant leurs ressources sur la communication, ont complètement déstabilisé les leaders traditionnels intégrés comme Adidas et Puma (Moati, 1989).
- Contrairement à la logique des coûts de transaction où l'on raisonne en terme de coûts comparés, l'entreprise n'a souvent pas à se poser la question de savoir si elle doit recourir à l'extérieur pour la mobilisation d'un bloc de savoirs nécessaire à la production de son produit. La compétence n'est pas

un bien libre et est d'autant plus difficilement imitable qu'elle se développe selon une trajectoire qui lui est spécifique. Ainsi, bien souvent, le problème n'est pas de savoir s'il est plus économique de faire ou de faire faire, mais simplement de faire faire parce qu'on ne sait pas faire. La décision d'internaliser, dans un contexte de division du travail fondée sur les savoirs, est donc souvent moins une affaire d'avantage comparatif qu'une affaire d'avantage absolu ou d'indisponibilité pure.

Au final, c'est bien la nature des compétences qu'a réussi à créer et à développer l'entreprise qui lui indique les blocs de savoirs qu'elle est en mesure de prendre en charge efficacement. Il lui faudra organiser le travail en son sein de manière à favoriser l'apprentissage collectif et développer sa "réactivité" aux menaces et opportunités d'un environnement instable (Cohendet et Llerena, 1990). Cet impératif engendre des modifications des modalités de la coordination hiérarchique telle qu'elle est pratiquée traditionnellement dans la division technique du travail. L'hyperspécialisation de la main-d'œuvre est révisée au profit d'une certaine recombinaison des tâches effectuées par chacun. Les équipements productifs programmables jouent un rôle très important dans cette recombinaison. L'objectif est d'obtenir un plus grand engagement des individus devant se traduire par une plus forte responsabilisation, plus d'initiative face à l'occurrence d'aléas, et une meilleure capacité à développer ses compétences par l'apprentissage. Favoriser l'apprentissage collectif signifie revoir la structure organisationnelle en effaçant quelque peu la rigidité des relations hiérarchiques qui cloisonnent les fonctions, figent les flux d'informations et limitent la capacité d'initiative des individus (Aoki, 1990). On cherche plutôt à favoriser des modes de coordination horizontaux, afin de faciliter les échanges entre des spécialistes complémentaires (pas nécessairement situés sur la même ligne hiérarchique) et d'aboutir à l'intégration efficace des savoirs de chaque membre de l'entreprise. A cet effet, la bonne circulation de l'information est un objectif prioritaire. L'utilisation des TIC en réseau apparaît alors comme un moyen efficace d'assurer une très large diffusion d'informations de format normalisé.

Si la contrainte d'efficacité dynamique pousse les entreprises à se spécialiser sur un nombre limité de blocs de savoirs, menant en général à un degré d'intégration moins poussé que dans la logique technique de division du travail, le marché se révèle souvent imparfait comme mode de coordination et d'intégration de ces blocs de savoirs en vue de la production de valeurs d'usage. L'échange d'outputs de blocs de savoirs est empreint d'une dose importante d'incertitude : en raison du principe de spécialisation, l'acheteur est difficilement en mesure d'apprécier pleinement les caractéristiques et la qualité du produit vendu, ce type d'information étant très mal transmis par le système de prix. Cette asymétrie d'information entre le fournisseur et le client encourage les comportements opportunistes de la part du premier. Par ailleurs, les fragments issus des différents blocs de savoirs concourant organiquement aux performances globales du produit final et leur combinaison est ainsi génératrice d'une quasi-rente irréductible à la somme des apports de chacun (Amendola et Gaffard (1988)). De même, l'amélioration constante des produits exige une étroite collaboration entre les parties prenantes (Lundvall, 1985). "*L'intensité des interactions parmi les spécialistes est trop intense pour permettre un marché*" (Piore, 1991, p. 149). L'extension de la division cognitive s'est donc accompagnée du

développement de nouveaux modes de coordination, dépassant la dichotomie marché-hiérarchie. Ces nouveaux modes de coordination ont pour objet de faciliter l'intégration d'informations et de savoirs bien plus que le simple transfert de marchandises. Ils doivent permettre une communication efficace entre spécialistes possédant chacun une culture propre à leur bloc de savoirs et difficilement communicable, et favoriser l'apprentissage collectif nécessaire à l'amélioration des performances du produit et à la découverte de nouvelles associations technologie-marché<sup>13</sup>. Ainsi les modes de coordination au sein d'une division cognitive du travail doivent garantir, outre la compatibilité matérielle des fragments issus de la division, la compatibilité des hommes impliqués dans la production du bien final (capacité de se comprendre et d'apprendre ensemble). Seul, le système des prix se révèle peu adapté à cette fonction. Il a besoin d'être complété par un certain nombre de "conventions" régissant les relations entre spécialistes de différents blocs de savoirs. Les "connaissances communes" (common knowledge), comme le fait de partager un langage, des références culturelles, la connaissance de principes scientifiques et techniques de base... sont des formes de conventions réduisant le coût de la communication entre spécialistes (Demsetz, 1991). De telles connaissances communes peuvent aussi se construire au cours des relations, par un mécanisme d'apprentissage réciproque (Williamson, 1979). L'efficacité de la coordination entre les spécialistes est donc favorisée lorsque les relations s'inscrivent dans la durée. L'établissement de "codes de conduite", plus ou moins explicites, peut également se révéler comme un moyen efficace de coordonner l'activité des spécialistes : les codes de conduite réduisent les coûts de transaction en épargnant des négociations coûteuses et limitent les tentations de comportements opportunistes.

Les exemples de ces nouveaux modes de coordination sont nombreux. Ils sont souvent résumés par l'expression de "réseau" : des entités spécialisées dans des blocs de savoirs spécifiques sont reliées dans un ensemble de relations coopératives, dans le cadre d'un "marché organisé" (Lundvall, 1985). Le réseau est construit sur les compétences technologiques des participants et non pas sur des liaisons financières (Michalet, 1990) : le réseau peut ainsi rassembler des partenaires juridiquement indépendants, des joint-ventures, des filiales d'un même groupe, des établissements d'une même firme... Le réseau peut être articulé autour d'une firme pivot : c'est fréquemment le cas au Japon, et c'est le modèle que l'on rencontre dans l'industrie automobile. La firme pivot acquiert généralement ce statut en raison de sa maîtrise des fragments stratégiques du processus de production (ceux dont dépendent le plus étroitement les performances du produit final) et de ses conditions d'accès au client final (image de marque, réseau de distribution constitué...). La firme pivot joue un rôle important dans la définition des codes de conduite au sein du réseau (normes techniques, pratiques commerciales, orientation des recherches...). Ces codes de conduite sont souvent formalisés à travers des contrats de long terme liant les partenaires à la firme pivot. Les avantages de ces contrats de long terme sont nombreux :

---

<sup>13</sup> En s'inspirant de Guilhon (1992), on peut avancer la division cognitive du travail implique à la fois une désintégration cognitive et une intégration informationnelle.

- Ils permettent d'économiser en coûts de transaction en évitant des négociations permanentes et coûteuses. Le contrat est suffisamment général pour autoriser une adaptation de la prestation à l'évolution des besoins (modification des volumes commandés, changements dans la spécification des pièces...).
- Les partenaires, rassurés par la stabilisation de l'horizon temporel de la collaboration, sont incités à engager des investissements spécifiques visant l'amélioration de la productivité et de la performance du produit intermédiaire (Guilhon et Gianfaldoni, 1990). La compatibilité statique et dynamique des fragments s'en trouve renforcée.
- Ils assurent des formes de contrôle proches de celles à l'œuvre à l'intérieur de l'entreprise. Par exemple, au travers du concept d'assurance qualité, le client est en mesure de s'assurer de la qualité du produit de son fournisseur en procédant à des audits auprès de ce dernier afin d'avaliser ses processus de fabrication et de contrôle (Garreau, 1989).

Il peut également exister des réseaux n'impliquant pas de firme pivot. C'est le cas notamment lorsque des grandes firmes concluent une alliance stratégique pour mener à bien des programmes de R-D dans des domaines où le coût de développement du savoir dépasse les capacités de firmes isolées, ou bien lorsque des avancées significatives réclament le croisement des apports de plusieurs blocs de savoirs (Delapierre et Michalet, 1989)<sup>14</sup>. C'est également le cas au sein des "districts" où se forme un maillage étroit de coopération entre des PME<sup>15</sup>. En l'absence d'une firme pivot jouant le rôle d'attracteur et de diffuseur d'un code de conduite assurant la compatibilité nécessaire à une réintégration efficace des fragments, ce type de réseaux est davantage fondé sur la coïncidence des intérêts des parties prenantes et sur une certaine homogénéité culturelle garantissant une compatibilité de langage, d'habitudes, de valeurs, de vision du monde..., autant d'éléments favorisant une coordination conventionnelle des comportements des membres du réseau. L'existence de telles conventions est essentielle afin de réduire les tensions qui ne sauraient manquer de naître de la difficulté de partager la rente créée collectivement par la coopération de facteurs spécifiques. Comme le rappelle A. Leijonhufvud (1989), *"les communautés stables et relativement soudées sont considérées comme jouissant en fait d'un avantage comparatif pour la stabilisation des modèles de coopération entre de nombreuses entreprises qui perçoivent ensemble des rentes communes. Elles peuvent faire peser des valeurs culturelles communes sur les parties contractantes et au moins rétrécir ainsi l'éventail des indéterminations inhérentes au monopole bilatéral"* (p. 187). Des éléments culturels intériorisés par les agents se substituent alors à la pression de la firme pivot pour définir les codes de conduite nécessaires.

---

<sup>14</sup> C'est la conjugaison de ces deux facteurs qui a poussé à la constitution de consortiums internationaux dans la construction aéronautique.

<sup>15</sup> Voir, par exemple, Pyke, Becattini et Sengenberger (1990), Peyrache (1992)...

Il convient d'éviter la conclusion hâtive que la division cognitive du travail ramène à un capitalisme de petites entreprises indépendantes. La division cognitive du travail favorise très certainement la décentralisation de l'activité économique. Toutefois, que ce soit par l'exigence d'une forte compatibilité statique et dynamique des fragments de processus de production qui réclame souvent l'action d'un "attracteur" capable d'imposer des normes, ou que ce soit l'élévation des coûts fixes associés au développement des savoirs et à la réussite de stratégies commerciales fondées sur la différenciation, les rendements croissants sont encore suffisamment importants dans la vie économique pour justifier l'existence et le rôle capital des grandes firmes (Boyer, 1991). Leur rôle évolue toutefois vers celui d'animateur et de coordonnateur d'un réseau d'unités (contrôlées financièrement ou non) disposant d'une large autonomie de gestion.

La maîtrise d'un bloc de savoirs autorise souvent de multiples applications dans des secteurs variés. Ainsi, les entreprises engagées dans la division cognitive du travail peuvent présenter des portefeuilles de produits et d'activités en apparence hétérogènes. Leur cohérence vient du rattachement à un même bloc de savoirs. Cette particularité explique que ces entreprises puissent participer simultanément à plusieurs réseaux.

### **II.3. LES DÉTERMINANTS DE LA LOCALISATION DES ACTIVITÉS PRODUCTIVES**

- Conformément à la logique de minimisation des coûts à la base de la division technique du travail, le principe de localisation de l'activité productive sera de produire chaque fragment là où les coûts de production pourront être les plus faibles. La DIPP (Lassudrie-Duchêne, 1982) est l'application de cette logique à l'échelle internationale. C'est à partir d'une décomposition technique du processus de production que s'établit la DIPP<sup>16</sup>. Le principe de localisation selon les avantages comparatifs de pays correspond bien, pour l'essentiel, à une logique de minimisation des coûts (Lassudrie-Duchêne, 1982, Lassudrie-Duchêne et alii, 1986).

L'impératif de réintégration pèse sur la possibilité de bénéficier pleinement des opportunités de DIPP. Là encore, il ne s'agit pas de perdre en coûts de transfert les gains obtenus par les avantages de localisation. On comprend que les coûts de transport puissent avoir une influence déterminante sur la faisabilité et l'étendue du champ géographique de la DIPP. Le degré de l'interdépendance technique entre fragments influence aussi l'opportunité de localisation. C'est ainsi par exemple que les "produits systèmes", grâce au caractère synchronique de leur processus de production qui concentre les contraintes d'interdépendance technique sur la phase d'assemblage, sont de meilleurs supports à la DIPP que les "produits filières". Une défaillance à un stade quelconque d'un processus de production

---

<sup>16</sup> "La DIPP est avant tout un phénomène technique. Aussi convient-il de rechercher les déterminants techniques du fractionnement des processus avant de poser le problème de la localisation des unités de production" (Fontagné, 1991, p. 99).

diachronique interrompt l'ensemble de l'activité. Or, l'éloignement géographique accroît les risques de défaillance (aléas de transport, circulation de l'information ralentie...).

- La division cognitive du travail implique d'autres critères de localisation de la production. De manière relativement triviale, on peut dire que chaque fragment du processus de production ne pourra être localisé que dans les régions (au sens large) où est maîtrisé le bloc de savoirs requis. A première vue, on semble retrouver ici une logique d'avantages comparatifs. Toutefois, rappelons-nous que la maîtrise d'un bloc de savoirs, ainsi que la capacité à en repousser les limites, sont rarement le résultat de l'usage de facteurs de production génériques. C'est la raison pour laquelle l'approche de la théorie du commerce international, fondée sur les différences de dotation des pays en facteurs de production, est d'un intérêt limité pour comprendre les critères de localisation de l'activité productive dans une logique de division cognitive du travail. Retenons toutefois que maîtriser des blocs de savoirs requiert le plus souvent une main-d'œuvre bénéficiant d'un haut niveau de formation et de qualification. Ainsi, le degré de qualification du facteur travail d'un pays définit de manière très globale la position que ce pays pourra prétendre occuper dans une division cognitive internationale du travail, c'est-à-dire le degré de sophistication des blocs de savoirs pour lesquels il sera susceptible de bénéficier d'une compétitivité suffisante. Mais pour dépasser ce principe général, qui est peu prédictif des spécialisations fines, il faut passer à une approche fondée sur les dotations en facteurs spécifiques.

Ces facteurs spécifiques se créent, se développent ou disparaissent fondamentalement à travers la dynamique individuelle des entreprises et les relations qui se nouent entre elles au cours de l'activité de production. Or, étant donnés les mécanismes de formation et de développement des compétences, ces facteurs spécifiques sont justement tellement spécifiques qu'ils sont souvent idiosyncratiques à l'entreprise ou à un groupe d'entreprises en étroite collaboration au sein d'un réseau.: ils naissent de la capacité d'apprentissage et de la créativité des entreprises ; ils se développent et se diffusent à travers les stratégies d'innovation et d'imitation menées au niveau micro-économique. Le stock de chaque facteur spécifique dont bénéficie un pays est ainsi indissociable de l'histoire de ses entreprises et de la dynamique que celles-ci insufflent aux structures sectorielles. On glisse d'une logique d'avantage comparatif de pays (dotation en facteurs de production génériques) à une logique d'avantage spécifique de firme (formation de facteurs spécifiques). Les conséquences sont importantes. On peut comprendre de la sorte que des pays, pourtant caractérisés par le même degré de qualification de leur main-d'œuvre, affichent des positions très différentes en terme de compétitivité sur les différents blocs de savoirs. Les écarts naissent des différences de trajectoires suivies par les industries dans les différents pays. Ces différences de trajectoires sont elles-mêmes le résultat de la dynamique engendrée par la lutte concurrentielle à laquelle se livrent des firmes hétérogènes dans chaque pays. A partir d'un modèle d'échange international avec des firmes hétérogènes dans leur capacité à transformer le progrès des connaissances scientifiques en accroissement de la productivité, Moati (1992) montre que cette hétérogénéité des compétences micro-économiques fait suivre à ces industries des trajectoires pouvant être très différentes entre des pays partageant rigoureusement les mêmes caractéristiques

macro-économiques (coût des facteurs, niveau technologique...). De ces dynamiques contrastées naissent des flux d'échange international (inimaginables, étant données les hypothèses, pour les théories traditionnelles) pouvant donner lieu à des spécialisations inter-sectorielles marquées.

Comme dans la division technique du travail, l'impératif de réintégration de fragments pèse sur la localisation des activités de production. La division cognitive du travail réclame souvent la proximité géographique des parties prenantes au processus de production. Cette proximité géographique est de nature à favoriser l'apprentissage collectif, en facilitant la communication des idées et en accélérant les transactions. Elle implique souvent une proximité culturelle des partenaires qui facilite l'établissement d'une coordination conventionnelle améliorant la qualité de la communication (Pyke, Becattini et Sengenberger, 1990 ; Giordano, 1991). C'est notamment pour cette raison que, par exemple, la division avion de l'Aérospatiale a procédé au regroupement sur un même site spécialiste de tous les moyens rattachés à une même technologie (De Bortoli, 1992). Ces incitations à la proximité géographique sont bien sûr renforcées par la mise en œuvre des pratiques de gestion de type JAT. Toutefois, comme l'a écrit J.-C. Perrin (1990) au sujet de la territorialisation des entreprises associées à Toyota au Japon, *"cette forme de localisation répond tout autant à la contrainte des flux tendus qu'à l'objectif de mieux intégrer les développements technologiques initiés par Toyota et les améliorations techniques réalisées par les associés"* (p. 299). Néanmoins, la mise en œuvre de la division cognitive du travail n'entraîne cependant pas nécessairement de l'absence de DIPP, même si elle s'accompagne généralement d'une certaine recomposition et d'un certain rapprochement géographique des fragments du processus de production. Les nouvelles formes de "DIPP" associées à la division cognitive du travail ont pour critère, non pas la minimisation des coûts, mais l'accès à des facteurs spécifiques maîtrisant les blocs de savoirs nécessaires. De façon générale, la diffusion de la division cognitive du travail tend à renforcer le poids de la technologie (en tant créatrice de monopoles et d'indisponibilités) et des facteurs tenant aux avantages spécifiques de firmes dans la détermination des flux d'échanges internationaux.

L'ensemble de ces considérations plaident pour une concentration des activités de production obéissant à une logique cognitive de division du travail, au sein des pays industrialisés. C'est un des facteurs qui incitent à penser que les opérations de délocalisation vers les pays à bas salaires ne devraient pas connaître un important dynamisme au cours des prochaines années (Mouhoud 1989, Michalet, 1990), accélérant le processus en cours de marginalisation des pays en développement au sein de l'économie mondiale (Mouhoud, 1992).

## CONCLUSION

Les deux dernières décennies ont été marquées par des changements structurels de l'environnement des entreprises. Ces changements se sont traduits par une redéfinition de la nature de l'activité de

l'entreprise qui passe ainsi d'un lieu de combinaison optimal de facteurs de production génériques à un lieu de combinaison de compétences et d'apprentissage de nouvelles connaissances à partir de facteurs spécifiques. Cette redéfinition s'accompagne de la mise en œuvre d'une division cognitive du travail (décomposition des processus de production par bloc de savoirs), qui tend à se substituer à la division technique du travail caractéristique des modes de production fordien. Le JAT, le "toyotisme"... sont analysés comme étant des formes organisationnelles associées à ce nouveau principe de division du travail. Mais ils ne résument pas à eux-seuls la nouvelle nature de la firme et la division cognitive du travail, qu'il est concevable de voir associés à d'autres formes organisationnelles ou d'autres techniques de gestion. L'instauration d'une division cognitive du travail implique une redéfinition complète de la manière de segmenter le processus de production, de délimiter les contours des entreprises, de définir les critères de localisation des unités de production, et d'élaborer de nouveaux modes de coordination de l'activité des différentes parties prenantes à chaque processus de production.

Le champ d'application de la division cognitive semble être très général puisque, comme nous l'avons vu, elle guide l'organisation interne de l'entreprise, elle définit le partage de l'activité entre entreprises, et elle est un vecteur de la définition de la spécialisation internationale des nations.

L'idée d'un glissement complet du principe de division technique à celui de division cognitive du travail doit être nuancée. La division cognitive du travail est un mode d'organisation de la production émergent. Le processus en cours reste encore loin d'être généralisé. Comme le rappellent Boyer et Schmeder (1990), "*on continue à enregistrer la prégnance des principes fordien dans la plupart des branches industrielles*" (p. 174). Au niveau macro-économique, on observe bien la coexistence des deux logiques d'organisation de la production, l'une dominant l'autre selon les compartiments de l'économie. L'hypothèse est que la division cognitive du travail a vocation à s'étendre et à devenir le mode dominant d'organisation de la production.

Même dominante, la division cognitive du travail ne saurait s'imposer comme un modèle universel. Outre que certains secteurs (probablement ceux mobilisant les savoirs les plus banalisés) continueront de fonctionner sous la logique technique, on pourra observer la coexistence des deux logiques à l'intérieur même des processus de production. Par exemple, la domination de la logique cognitive au sein d'un processus de production n'implique pas qu'une fragmentation selon les blocs de savoirs se révèle être pertinente d'un bout à l'autre. Pour les parties du processus de production les plus banalisées, l'application d'une logique de division technique du travail peut se révéler être un meilleur moyen de contribuer à la compétitivité globale du produit final. Symétriquement, un processus de production obéissant de manière dominante à une logique de division technique du travail peut connaître certains fractionnements conformes à la logique cognitive (en particulier sur les aspects du processus de production faisant appel aux technologies les plus sophistiquées).

L'hypothèse de glissement du principe de la division du travail demanderait à être validée par des travaux empiriques systématiques, qui devraient en particulier s'attacher à identifier les caractéristiques sectorielles favorables à la diffusion de la logique cognitive, les modalités nationales et sectorielles de sa mise en œuvre, les caractéristiques structurelles et stratégiques d'entreprise rendant compte de la dispersion intra-sectorielle de l'engagement des firmes dans l'une ou l'autre logique de division du travail... L'étude par les auteurs<sup>17</sup> des secteurs de l'automobile et de l'habillement apporte des éléments partiels de réponse à ces questions. L'inégal engagement des secteurs dans la division cognitive du travail repose notamment sur les caractéristiques des produits (contenu en technologies, caractère diachronique ou synchronique des processus....), sur l'existence d'opérateurs capables de jouer le rôle d'"attracteurs" dans le secteur, en diffusant des codes de conduite et en assurant une forte cohésion d'ensemble, sur les modalités de la concurrence sur le marché... Au niveau des entreprises, la spécificité des produits de l'entreprise, son positionnement stratégique, le rapport de force à l'égard des fournisseurs et des clients, sa capacité à affirmer un savoir-faire reconnu... sont quelques-unes des variables rendant compte des écarts d'engagement dans les nouvelles formes d'organisation de la production.

D'autres travaux empiriques sont nécessaires, en particulier afin de fournir une meilleure définition empirique de la notion de blocs de savoirs. De même, un effort de réflexion doit être mené afin de tirer les conséquences de la diffusion de la division cognitive sur le fonctionnement global de l'économie. Une piste de recherche porte sur le bouclage avec la demande. Nous avons vu la relation dynamique vertueuse qui liait la division technique du travail et l'extension du marché. Un tel bouclage avec la demande semble moins évident dans le cas de la division cognitive du travail. Est-ce à dire qu'une économie régit par ce principe de division du travail n'est pas entraînée dans une logique de croissance soutenue ?

---

<sup>17</sup> Moati et Mouhoud (1992)

## BIBLIOGRAPHIE

- AMABLE B., MOUHOUD E.M., "Changement technique et compétitivité internationale : une comparaison des six grands pays industriels", *Revue d'Economie Industrielle*, n° 54, 4ème trimestre 1990.
- AMENDOLA Mario, GAFFARD Jean-Luc, *La dynamique économique de l'innovation*, Economica, Paris, 1988.
- AOKI M., "Toward an Economic Model of the Japanese Firm", *Journal of Economic Literature*, vol. XXVIII, March 1990, pp. 1-27.
- AYRES R., "Evolutionary Economics and Environmental Imperatives", *Structural Change and Economic Dynamic*, vol. 2, n° 2, December 1991, pp. 255-273.
- BENIGER J.R., *The Control Revolution : Technology and the Economic Origins of the Informations*, Harvard University Press, Cambridge, Mas., 1986.
- BOYER R., *Déterminants et évolutions probables de la productivité et de l'emploi*, Ccpremap, n° 7922, Paris, 1979.
- BOYER R. "les alternatives au fordisme. Des années 1980 au XXIe siècle", in Benko et Lipietz editeurs, *Les régions qui gagnent*, PUF, Economie en liberté, Paris, 1992.
- BOYER R., SCHMEDER G., "Division du travail, changement technique et croissance. Un retour à Adam Smith", *Revue Française d'Economie*, vol. V, n° 1, hiver 1990, pp. 125-194.
- BROUSSEAU E., "Coûts de transaction et impact organisationnel des technologies d'information et de communication", *Réseaux*, n° 54, 1992.
- CALAME P., "Plaidoyer pour une redistribution des savoirs", in *L'état des sciences et des techniques*, sous la direction de WITKOWSKI N., La Découverte, Paris, 1991.
- CAMUS B., FRANCOIS J.-P., "Investir dans l'immatériel", *La France des entreprises*, L'Entreprise/ Insee, Paris, 1991.
- CARROUE L., "Réseaux de communication et organisation de la production dans les composants électroniques : les ASIC", in BAKIS II., *Communications et territoires*, La Documentation Française, Paris, 1990, pp. 93-108.
- CEPII, *Economie mondiale, la montée des tensions*, Economica, Paris, 1983.
- COMMISSARIAT GÉNÉRAL DU PLAN, *L'Usine du Futur. L'entreprise communicante et intégrée*, La Documentation française, Paris, 1990.
- CORIAT B. *Penser à l'envers*, Bourgois, Paris, 1990.
- CHESNAIS F., "Accords de coopération interfirmes, dynamique de l'économie mondiale et théorie de l'entreprise", in HUMBERT M., *Investissement international et dynamique de l'économie mondiale*, Economica, Paris, 1990, pp. 457-494.
- COHENDET P., LLERENA P., "Nature de l'information, évaluation et organisation de l'entreprise", *Revue d'Economie Industrielle*, n° 51, 1er trimestre 1990, pp. 141-165.
- DE BORTOLI, "L'Aérospatiale", *Communication au séminaire "Compétitivité des entreprises et gestion des réseaux"*, Ecole nationale des Ponts et Chaussées, Paris, 11 et 12 mars 1992.

- DEMSETZ H., "The Theory of the Firm Revisited", in WILLIAMSON O.E. and WINTER S.G. (ed.), *The Nature of the Firm. Origins, Evolution, and Development*, Oxford University Press, New York & Oxford, 1991, p. 159-178.
- DOSI G., *Technical Change and Industrial Transformation. The Theory and an Application to the Semiconductor Industry*, Mc Millan Press, New York, 1984.
- DOSI G., "Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation", *Journal of Economic Literature*, vol. XXVI, n°3, september 1988, p. 1120-1171.
- DOSI G., "Industrial Organisation, Competitiveness and Growth", *Revue d'économie industrielle*, n° 59, 1er trimestre 1992.
- DOSI G., TEECE D., WINTER S., "Les frontières des entreprises : vers une théorie de la cohérence de la grande entreprise", *Revue d'Economie Industrielle*, n° 51, 1er trimestre 1990, pp. 238-254.
- DU TERTRE C., *Technoplogie, flexibilité, emploi : une approche sectorielle du post taylorisme*, l'Harmattan, Paris, 1989
- FARHI S., "Le juste-à-temps : comment les entreprises s'adaptent-elles aux à-coup de la demande ?", *Problèmes Economiques*, n° 2235, 24 juillet 1991, pp. 17-20.
- FONTAGNE L., *Biens intermédiaires et division internationale du travail*, Economica, Paris, 1991.
- FREEMAN C., PEREZ C., "Structural Crises of Adjustment, Business Cycles and Investment Behavior", in DOSI G., FREEMAN C., NELSON R., SILVERBERG G. and SOETE L. (ed.), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, London & New York, 1988, p. 38-66
- FREEMAN C., SOETE L., "Fast Structural Change and Slow Productivity Change : Some Paradoxes in the Economics of Information Technology", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 1, n° 2, december 1990.
- GAFFARD J.-L., "Innovations et changements structurels : Revue critique de l'analyse économique moderne de l'innovation et des changements structurels", *Revue d'Economie Politique*, vol. 100, n° 3, mai-juin 1990, pp. 323-382
- GARREAU A., "Transport et juste-à-temps", *Les cahiers de recherche*, Centre HEC-ISA, CR345, 1989.
- GIORDANO Y., "Décision et organisations : quelles rationalités ?", *Economie et Société*, S.G., n° 17, avril 1991, pp. 161-194.
- GORDON R., "Systèmes de production, réseaux industriels et régions : les transformations dans l'organisation sociale et spatiale de l'innovation", *Revue d'Economie Industrielle*, n° 51, 1er trimestre 1990, pp. 304-339.
- GUILHON B., "Technologie organisation et performances. Le cas de la firme-réseau." *Revue d'Economie Politique*, vol. 102, n° 4, juillet-août 1992, pp. 563-592.
- GUILHON B., GIANFALDONI P., "Chaînes de compétences et réseaux", *Revue d'Economie Industrielle*, n° 51, 1er trimestre 1990, pp. 97-112.
- HOUSSIAUX J., Quasi-intégration, croissance des firmes et structures industrielles, *Revue économique*, vol. n° 3, mai 1957.
- LAFAY G., HERZOG C., *Commerce international : la fin des avantages acquis*, Economica, Paris, 1989.
- LASSUDRIE-DUCHENE B., "Décomposition internationale des processus productifs et autonomie nationale" in H. BOURGUINAT ed., *Internationalisation et autonomie de décision*, Economica, Paris, 1982, pp. 45-56.

- LASSUDRIE-DUCHENE B., BERTHELEMY J.-C., BONNEFOY F., *Importation et production nationale*, Economica, Paris, 1986.
- LEIJONHUFVUD A., "Les coûts d'information et la division du travail", *Revue internationale des sciences sociales*, n° 120, mai 1989, pp. 177-189.
- LOUSTAU S., *L'industrie de la pharmacie et de la parapharmacie*, Crédoc, Paris, 1991.
- LUNDVALL B., *Product Innovation and User-Producer Interaction*, Aalborg University Press, Aalborg, 1985.
- MALONE T.W., YATES J., BENJAMIN R.I., "Electronic markets and electronic hierarchies", *Communication of the ACM*, Vol. 30, n° 6, june 1987, pp. 484-497.
- MATHIS J., MAZIER J., RIVAUD-DANSET D., *La compétitivité industrielle*, IRES, Dunod, Paris, 1988.
- MICHALET C.A., "Où est la notion d'économie mondiale ?", in HUMBERT M., *Investissement international et dynamique de l'économie mondiale*, Economica, Paris, 1990, pp. 16-34.
- MOATI Ph., *La filière sport*, rapport pour le ministère de l'Industrie et le secrétariat d'Etat à la Jeunesse et aux Sports, Crédoc, Paris, 1989.
- MOATI Ph., *Hétérogénéité des entreprises et commerce international*, Economica, 1992.
- MOATI Ph. MOUHOUD E.M., *Les transports et les télécommunications dans l'arbitrage entre modes d'organisation de la production*, Rapport Crédoc pour le Predit, Paris, 1992.
- MOUHOUD E.M., "Les stratégies de relocalisation des firmes multinationales", *Revue d'Economie Politique*, vol. 99, n° 1, janvier-février 1989.
- MOUHOUD E.M., *Changement technique et division internationale du travail*, Economica, Paris, 1992.
- NELSON R.R. , WINTER S.G., *An Evolutionary Theory of Economic Change*, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge Mass., 1982.
- PELIKAN Pavel, "Evolution, Economic Competence, and the Market for Corporate Control", *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 12, 1989, p. 279-303.
- PERRIN J.-C., "Organisation industrielle : la composante territoriale", *Revue d'économie industrielle*, n° 51, 1er trimestre 1990, pp. 276-303.
- PYKE F., BECATTINI G., SENGENBERGER W. (eds.), *Industrial Districts and Inter-firm Co-operation in Italy*, ILO, Genève, 1990.
- PEYRACHE V., "L'innovation dans les districts industriels", *Problèmes économiques*, n° 2262, 12 février 1992, p. 25-30.
- PIORE M. J., "Nouvelles remarques sur les trajectoires technologiques", in BOYER R., CHAVANCE B., GODARD O. (ed.), *Les figures de l'irréversibilité en économie*, Editions de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris, 1991, pp. 137-150.
- PIORE M.J., SABEL C., *The Second Industrial Divide*, Basic Books Inc., New York, 1984; traduction française : *Les chemins de la prospérité : de la production de masse à la spécialisation souple*, Hachette, Paris, 1989.
- REICH R.B., *The Work of Nations. Preparing Ourselves for 21st Century Capitalism*, Simon & Schuster, Londres, 1991.
- STORPER M., "The Limits to Globalization : Technology Districts and International Trade", mimeo, march 1992.

TARIEL H., "Les matériaux composites", *Les Cahiers Français*, n° 223, octobre-décembre 1985.

TOFFLER A., *Powershift : Knowledge, Wealth and Violence at the Edge of the 21st Century*, Bantam Books ed., New York, 1990; traduction française : *Les nouveaux pouvoirs : Savoir, richesse et violence à la veille du XXIe siècle*, Fayard, Paris, 1991.

WILLIAMSON O.E., "Transaction Cost Economics : The Governance of Contractual Relations", *Journal of Law and Economics*, vol. 22, n° 2, octobre 1979, pp. 233-261.

WILLINGER M., ZUSCOVITCH E., "Le rôle des matériaux dans un régime de production riche en information", in *Séminaire international GERTTD-AMES*, 1987, pp. 45-67.

WITKOWSKI N., "Présentation", in *L'état des sciences et des techniques*, La Découverte, Paris, 1991.

## DYNAMIQUE ET MOUVEMENTS LONGS DANS LA THÉORIE ÉVOLUTIONNISTE DU CHANGEMENT ÉCONOMIQUE<sup>18</sup>

### INTRODUCTION

Depuis la publication de l'ouvrage de R. Nelson et S. Winter (Nelson et Winter, 1982), un nombre croissant de travaux et d'auteurs se réclament de l'approche "évolutionniste" des phénomènes économiques. La publication de l'ouvrage collectif édité par Dosi, Freeman, Nelson, Silverberg et Soete en 1988 marque la constitution d'une communauté scientifique autour des prémisses évolutionnistes. Le "Journal of Evolutionary Economics" a été créé en 1991; l'European Study Group for Evolutionary Economics (ESGEE) rassemble près d'une centaine d'adhérents et diffuse les "Papers on Economics and Evolution"; L'"European Association for Evolutionary Political Economy" (EAEPE) publie une Newsletter et organise des colloques internationaux... Le succès que rencontre l'approche évolutionniste tient en partie à ce qu'elle se définit *contre* le paradigme néo-classique en dénonçant l'irréalisme de sa théorie de la firme, ses difficultés à traiter de l'incertitude, sa polarisation sur la notion d'équilibre, son incapacité à offrir une théorie convaincante de la croissance et du progrès technique... Toutefois, la théorie évolutionniste ne se définit pas seulement négativement : elle offre un ensemble cohérent de concepts (originaux ou repris d'autres courants hétérodoxes de la pensée économique mais en les intégrant à une construction théorie générale) sensés apporter de nouvelles réponses à des questions anciennes et soulever de nouvelles questions. Ainsi, progressivement, l'approche évolutionniste réunit une à une chacune des conditions des révolutions scientifiques énoncées par Kuhn et s'affirme comme un véritable paradigme alternatif.

La théorie évolutionniste se développe aujourd'hui dans de multiples directions à la fois. Par essence, elle est une théorie du changement. Il n'est donc pas étonnant qu'elle se soit développée prioritairement dans le domaine de l'étude de la croissance économique et du changement technologique. S'inscrivant dans la tradition schumpeterienne, la théorie évolutionniste a naturellement vocation à fournir des interprétations des mouvements longs qui affectent l'activité économique. L'objet de cet article est précisément d'identifier l'apport évolutionniste à la compréhension des mouvements longs. Si Nelson et Winter n'ont eux-mêmes que marginalement abordé ce sujet, les concepts de base de leur approche sont de nature à fournir des éléments d'interprétation. Ce n'est véritablement qu'avec la notion de paradigme technologique développée par des auteurs comme Dosi, Perez et Freeman, que

---

<sup>18</sup> Communication pour le colloque "Les mouvements de longue durée dans la pensée économique", 10-11 septembre 1992, CRPEE Montpellier. A paraître dans *Economie et Société*, juillet 1993.

le champ de l'approche évolutionniste s'étend vers le niveau macro-économique et déborde vers le long terme. Nous nous interrogerons cependant sur ce qui reste de la spécificité de l'approche évolutionniste lorsqu'elle aborde la question des mouvements longs.

Cet article est organisé en trois parties. Nous commencerons par rappeler les principes de base qui fondent la spécificité de l'approche évolutionniste. Nous examinerons ensuite les différentes facettes de la théorie évolutionniste de la technologie. La technologie est en effet conçue comme le moteur principal de la dynamique économique et l'on verra de quelle manière l'évolution technologique est supposée imprimer des mouvements longs à l'activité économique. Enfin, nous esquisserons un bilan de l'apport de la théorie évolutionniste à la compréhension du phénomène technologique et du changement économique.

## 1 - LES FONDEMENTS DE L'APPROCHE EVOLUTIONNISTE

Le fondement de l'approche évolutionniste des mécanismes économiques réside dans l'analogie avec les principes des théories biologiques de l'évolution. On peut ainsi résumer très sommairement le point de départ de l'approche évolutionniste en économie de la manière suivante : une diversité d'individus sont en concurrence pour le partage d'une ressource vitale et rare. La nature de l'environnement détermine les qualités qui sont réclamées aux individus afin de réussir dans cette compétition. Les individus ayant le plus développé ces qualités augmentent leur viabilité et leur reproduction est favorisée, alors qu'à l'inverse la viabilité et la reproduction des individus qui les ont le moins développées sont menacées. Par ce mécanisme de sélection, les caractéristiques agrégées de la population évoluent de manière endogène. Le processus est en permanence entretenu par les modifications endogènes et exogènes du critère de sélection, ainsi que par les mutations dont sont porteurs certains individus, qui recréent l'hétérogénéité microscopique et peuvent être les vecteurs de nouvelles caractéristiques porteuses d'un avantage sélectif.

Cette brève présentation du principe évolutionniste permet de situer les points nodaux de cette approche des phénomènes économiques, qui, par delà les clivages, constituent la base de rencontre des différents auteurs se réclamant de ce courant. Ces principes ont pu être appliqués à l'analyse de l'évolution d'objets économiques aussi divers que les secteurs (Nelson et Winter), les technologies (Dosi, Clark et Juma, Freeman...), les conventions ou les normes de comportements (Axelrod, Sugden, Frank...). Par souci de clarté, nous focaliserons notre discussion sur la logique évolutionniste à l'oeuvre au sein d'une industrie.

## 1) La diversité micro-économique

Un mécanisme de sélection ne peut avoir de prise que sur des individus hétérogènes. L'approche évolutionniste reconnaît que les entreprises en concurrence sur un marché donné présentent une hétérogénéité fondamentale par rapport aux critères de la sélection naturelle. Cet accent sur l'hétérogénéité des agents constitue un premier point de rupture par rapport à l'approche néo-classique, qui tend au contraire à gommer cette hétérogénéité au profit d'un raisonnement sur des individus "moyens" ou "représentatifs" (Allen, 1988). Il est aisé pour les auteurs évolutionnistes de justifier de la réalité de cette hétérogénéité. Empiriquement, le moindre magazine d'information économique suffit à témoigner de l'hétérogénéité des entreprises en compétition sur un marché, que ce soit au niveau de leurs caractéristiques objectives (taille, âge, secteur d'appartenance, nationalité...) ou à celui de leurs comportements et performances. Théoriquement, si tout écart aux conditions de la concurrence pure et parfaite est susceptible de générer une telle hétérogénéité (Moati, 1992), l'incertitude qui caractérise l'environnement des entreprises et la rationalité limitée qui préside à la prise de décision dans des entreprises dont on reconnaît la nature sociale, constituent les origines les plus déterminantes de l'hétérogénéité micro-économique pour la plupart des auteurs. Cette hétérogénéité n'est pas un bruit négligeable devant détourner l'attention de l'étude des situations d'équilibre d'où, dans le modèle standard, toute hétérogénéité est absente. Au contraire, elle conduit à l'absence de compatibilité a priori des décisions individuelles et donne prise au mécanisme de la sélection naturelle. La concurrence est ainsi comprise comme un processus dynamique d'affrontement de différences et l'hétérogénéité constitue alors un facteur de l'évolution endogène des structures.

## 2) Des agents disposant d'une capacité d'adaptation relative et d'innovation

La reconnaissance de la diversité micro-économique des opérateurs et de l'existence d'un mécanisme de sélection naturelle ne saurait suffire à l'établissement d'une véritable théorie évolutionniste. En effet, dans ce contexte, et sous certaines hypothèses, le jeu de la sélection naturelle aurait vite fait de détruire l'hétérogénéité micro-économique en menant à la domination des entreprises les mieux adaptées au critère de la sélection. On retrouve alors la vision néo-classique de l'argument de la sélection naturelle qu'avaient avancés des auteurs comme M. Friedman (1953) ou A. Alchian (1950) pour justifier une approche fondée sur le postulat de firmes se conformant à la rationalité de maximisation du profit. En fait, les entreprises ont, dans une mesure variable, les moyens de résister à la sélection naturelle, voire d'en infléchir le cours. Ceci passe par la mise en oeuvre de comportements adaptatifs. En fonction des résultats de la sélection, du comportement des concurrents ou d'événements intervenus à l'extérieur du système, elles peuvent ainsi ajuster leur "vision du monde", modifier plus ou moins profondément leurs "routines" de fonctionnement, tenter d'imiter les comportements des entreprises qui enregistrent les meilleures performances, créer de nouvelles compétences... L'innovation, qu'elle porte sur une nouvelle perception des potentialités du marché ou sur la découverte d'un nouveau produit ou procédé, est bien entendu un élément central de cette

capacité d'adaptation, exerçant une forte influence sur la dynamique des structures par l'introduction de la créativité au sein du système<sup>19</sup> (Allen, 1988; Dosi et Metcalfe, 1991).

Ainsi, par la mise en oeuvre de comportements adaptatifs et la réalisation d'innovations, la diversité micro-économique est perpétuellement régénérée (Iwai, 1984), stimule en permanence le mécanisme de sélection et crée une dynamique du système<sup>20 21</sup>.

### 3) Une dynamique endogène et irréversible

L'industrie (ou l'économie...) est ainsi en état de déséquilibre permanent et de changement continu. Cette dynamique revêt un caractère éminemment systémique puisqu'elle naît de la confrontation, au niveau micro-économique, d'opérateurs hétérogènes suivant des trajectoires qui leur sont plus ou moins spécifiques, et de la présence d'externalités et de rendements croissants (Dosi, 1988b). C'est ainsi que la dynamique de l'ensemble doit beaucoup au hasard et aux événements insignifiants (Arthur, 1989 ; Sylverberg, 1991 ; Dosi et Metcalfe 1991).

Le mécanisme de sélection naturelle à l'œuvre au sein de l'industrie mène à une "évolution" qui, à l'instar de l'évolution des espèces biologiques, revêt un caractère historique et irréversible (Sylverberg, 1988; Dosi et Metcalfe, 1991). Mais simultanément, il est difficile de déceler ex ante, par l'observation de l'état présent du système, quelle sera la voie précise qu'il empruntera. La seule chose certaine est que l'évolution est "path-dépendant", c'est-à-dire dépendante de la trajectoire passée, de l'état présent du système, ainsi que des chocs extérieurs qu'il pourrait éventuellement subir<sup>22</sup>.

Cette question de la dynamique endogène et irréversible constitue probablement le point de rassemblement le plus incontesté des économistes se réclamant du mouvement évolutionniste. Remarquons que, envisagée simplement sous cet angle, l'approche évolutionniste se distingue assez peu de l'analyse des systèmes auto-organisés. L'originalité de l'approche évolutionniste réside sans doute dans son accent sur les mécanismes de sélection comme moteur de l'évolution et dans ses

<sup>19</sup> "Les véritables sources du changement économique se trouvent dans le système. Elles sont dues aux actions créatives des entrepreneurs et des consommateurs. Elles sont portées par le changement de perception de changement de la technologie, de la distribution des consommateurs, et par le changement des goûts" (Allen, 1988, p. 98).

<sup>20</sup> "Les comportements non-moyens affectent de manière irréversible les changements du système" (Dosi, 1991, p. 6).

<sup>21</sup> "Le système socio-économique étudié est conçu comme étant toujours en état de mouvement et de changement qualitatif dans la mesure où ses éléments constitutifs modifient leur comportement en relation à celui des autres et à l'environnement extra-économique" (Wilber et Harrison, 1978, p. 4).

<sup>22</sup> "Les régularités observables dans la réalité présente sont interprétées non pas comme une solution à un problème statique mais comme le résultat que des processus dynamiques ont produit à partir de conditions conjecturées passées, connues ou plausibles - ainsi que comme des caractéristiques du stade à partir duquel un futur très différent émergera de tels processus dynamiques" Nelson et Winter, 1982, p. 10

fondements micro-économiques du comportement des entreprises (rationalité limitée, notions de compétences et de routines, accent mis sur l'apprentissage...).

## II - L'APPROCHE EVOLUTIONNISTE DE LA TECHNOLOGIE

### 1) Les concepts fondateurs

Les questions relatives à l'innovation et au progrès technologique occupent une place de choix dans la littérature évolutionniste. Dans le schéma générique que nous avons esquissé dans la section précédente, l'innovation technologique apparaît comme un moyen majeur d'introduction dans le système économique de nouveaux "comportements", redéfinissant le degré d'adaptation des entreprises à leur environnement, pouvant donner lieu à un processus de diffusion par sélection ou par imitation, et engendrer ainsi une modification irréversible des structures et du critère de la sélection (et donc de la direction de l'évolution). La technologie est la voie royale de l'entrée de la créativité dans le système économique et constitue à ce titre un moteur fondamental de la dynamique évolutionniste<sup>23</sup>. Mais, simultanément, la technologie - intégrée dans les comportements des entreprises - est soumise au mécanisme de sélection et la dynamique évolutionniste des structures économiques se répercute ainsi sur le processus de développement de la technologie. Ainsi, *"la technologie, à la fois, forge son environnement socio-économique et en retour est forgée par lui. Aucun des deux n'est seulement qu'un déterminant de l'autre, mais les deux se co-déterminent"* (Sahal, 1985, p. 62).

Une analyse du fait technologique, de la genèse des nouvelles connaissances, de leur diffusion dans le tissu économique devient alors un aspect central de la recherche évolutionniste qui, en retour, est susceptible d'éclairer certains mécanismes du progrès technique. Cette recherche a pris appui sur les travaux d'inspiration néo-schumpeterienne réalisés à la fin des années 60 et dans le courant des années 70 dans le domaine de l'économie du progrès technique, tout en consolidant le soubassement conceptuel. Aujourd'hui, mis à part sans doute le nombre croissant de travaux réalisés sur les questions technologiques à l'intérieur du paradigme néo-classique, il est devenu très difficile de distinguer fondamentalement l'approche évolutionniste des autres approches du progrès technique<sup>24</sup>. Nous verrons que cet écuménisme n'est pas sans conséquence sur le respect de la spécificité de la démarche évolutionniste.

---

<sup>23</sup> "...le changement technologique et l'innovation sont manifestement des caractéristiques centrales de telles relations, non seulement en raison de leur rôle "accidentel" ou de "facteur de productivité", mais aussi parce qu'ils transforment de manière irréversible les structures organisationnelles de la production et de la distribution économique", Clark et Juma, 1987, p. 4.

<sup>24</sup> Si un auteur comme C. De Bresson a pu se montrer critique à l'égard de la théorie évolutionniste (De Bresson, 1987), il semble toutefois adhérer aux principes généraux exposés dans notre première section. La publication récente d'un article dans le Journal of Evolutionary Economics (De Bresson, 1991) témoigne d'un minimum d'intégration à cette communauté scientifique.

L'analyse évolutionniste du phénomène technologique est *d'abord une théorie de l'innovation*. Puisque l'innovation introduit de nouveaux comportements dans le système entretenant ainsi la dynamique évolutionniste, il est essentiel de comprendre les mécanismes de l'innovation, et en particulier de l'innovation technologique puisque maintes études ont souligné que ce sont elles qui ont l'effet dynamique le plus important sur les structures économiques. Il revient de nouveau à Nelson et Winter d'avoir proposé les premiers une approche cohérente de l'innovation technologique dans une perspective évolutionniste. Rappelons les traits saillants de cette approche.

En première approximation, il est posé l'existence d'un progrès exogène des connaissances scientifiques. Toutefois, ces connaissances scientifiques sont rarement applicables en l'état à l'activité économique. Leur utilisation à des fins de création de nouveaux produits ou de conception de nouveaux procédés de fabrication réclame, de la part des entreprises, une activité de "transformation" de ces connaissances génériques à partir de leurs compétences propres. La rationalité des entreprises est limitée, l'environnement scientifique et technique incertain, et l'information imparfaite. Les entreprises n'ont donc pas la même faculté de détecter dans le progrès des connaissances scientifiques des potentialités d'applications économiques, et ne les décèlent pas nécessairement aux mêmes endroits. Par ailleurs, du fait de l'hétérogénéité de leurs compétences, ainsi que de la rigidité relative de leur mode de fonctionnement tel qu'il s'inscrit dans leurs "routines", les entreprises ont une capacité inégale dans cette activité de transformation des connaissances scientifiques en applications économiques. Au total, les entreprises témoignent d'une inégale capacité à innover, et leur activité innovatrice s'exerce dans des directions variées. Cette variété des résultats donne prise au mécanisme de sélection, qui favorise la diffusion (par la sélection naturelle et par les stratégies d'imitation) des innovations porteuses d'un avantage sélectif vis-à-vis des caractéristiques de l'environnement. Ce processus de diffusion engendre l'évolution des structures. Il est en permanence relancé par l'apparition de nouvelles innovations encouragées par le progrès des connaissances scientifiques.

La reconnaissance de la nature cumulative de la progression des connaissances complique ce mécanisme d'innovation. En effet, qu'il s'agisse de connaissances scientifiques ou techniques, la production de nouvelles connaissances s'appuie sur la mobilisation de connaissances initiales. Cette logique cumulative confère un certain caractère déterministe du développement de la technologie. Ce dernier est perçu comme "dépendant de la trajectoire" ("path-dependant") dans le sens où *"le nouveau découle du vieux"* (Nelson et Winter, 1982, p. 256). La logique cumulative se retrouve dans la production tant du "fonds général de connaissances" (Winter, 1984) que dans celle des compétences de l'entreprise. C'est cette caractéristique de l'activité d'innovation de la firme que Nelson et Winter ont cherché à expliciter par la notion de "search". Dans sa tentative d'innovation, la firme n'explore pas la totalité des potentialités que recèle son environnement. L'activité de recherche est fondamentalement incertaine et ne peut se prêter à des procédures d'optimisation. Elle est donc soumise à un ensemble de règles plus ou moins formalisées (comme, par exemple, le fait de consacrer à la R&D un

pourcentage fixe du chiffre d'affaires) qui constituent des "méta-routines" pour l'entreprise. La recherche est "locale", en ce sens qu'elle part des technologies (et des connaissances sous-jacentes) en usage dans l'entreprise, et vise leur amélioration et leur diversification. Ainsi, il s'opère dans l'entreprise un processus d'apprentissage (un développement cumulatif de certaines compétences) sur certaines dimensions du spectre des caractéristiques de la technologie générique, qui deviennent alors les axes privilégiés du développement de la technologie dans la firme. A tout moment, cependant, les résultats de l'activité innovatrice de la firme sont soumis à la sanction de la sélection qui favorise le développement et la diffusion des orientations adaptées à l'environnement et tend à condamner les autres. Cette analyse du processus d'innovation conduit à concevoir le développement de la technologie comme empruntant des trajectoires relativement ordonnées, indéterminées a priori (mais où chaque étape du développement dépend de la précédente), et définies au fur et à mesure du processus d'évolution par les mécanismes de sélection et d'apprentissage.

Cette conception de l'innovation confère un rôle actif aux firmes dans la constitution des technologies. Celles-ci ne sont plus données ex ante, mais construites pas à pas par des firmes soumises à la pression d'une sélection économique et développant séquentiellement des compétences spécifiques. D'où l'importance pour une théorie évolutionniste du changement économique de bien comprendre à la fois les mécanismes de sélection et les processus de formation des compétences dans la firme. C'est ce qui amène R. Nelson (1990) à affirmer qu'une théorie du changement technique requiert une sérieuse théorie de la firme intégrant explicitement les aspects organisationnels. Toutefois, cette vision du processus de construction des technologies (ou tout au moins la présentation succincte que nous en avons faite) risque de susciter l'image d'un développement "anarchique" de la technologie. L'hétérogénéité des firmes se traduit par celle de leurs trajectoires technologiques spécifiques. Ce désordre microscopique serait simplement limité par l'action de la sélection naturelle. En fait, le désordre microscopique est, dès l'origine, beaucoup moins important que notre présentation simplifiée peut le laisser penser. Trois ordres de considérations viennent à la fois le réduire et le canaliser, et contribuer à expliquer pourquoi *"le comportement du système ne peut être réduit aux comportements des firmes individuelles car la technologie présente une continuité qui dépasse n'importe quelle firme individuelle et transcende leurs échecs"* (Freeman, 1991, p. 219). En premier lieu, les mécanismes d'imitation tendent à diffuser dans le tissu économique les innovations et les développements technologiques qui se révèlent être les mieux adaptés à l'environnement des entreprises. Toutefois, le caractère tacite des compétences mises en oeuvre et la logique cumulative du développement technologique rendent les tentatives d'imitations incertaines<sup>25</sup>. De la même façon, il empêche généralement une reproduction à l'identique des technologies imitées : l'imitation est ainsi également un facteur de transformation et de développement de la technologie (Allen, 1983 ; Lundvall, 1988 ; Amendola et Gaffard, 1988). En second lieu, si, comme le rappelle R. Ayres (1991), la logique cumulative des capacités technologiques des entreprises a un "effet papillon" poussant à une

<sup>25</sup> Comme le rappelle J.-L. Gaffard, *"la technologie est distincte de l'information"* (Gaffard, 1990, p. 336)

divergence exponentielle des trajectoires technologiques individuelles, le mécanisme d'"hypersélection", ou de verrouillage (effet "lock-in"), suscite des polarisations irréversibles lorsque des trajectoires entrent en compétition en présence de rendements croissants d'adoption. Ce phénomène, mis en évidence par P. David (1985) et analysé formellement par B. Arthur (1989), est un facteur supplémentaire de réduction du désordre micro-économique, mais qui doit bien moins à l'application d'une stricte logique darwinienne de survie des options technologiques les mieux adaptées à l'environnement, qu'à une suite d'événements individuellement insignifiants. Ainsi, la sélection d'une trajectoire particulière et son affirmation comme attracteur peut être de nature accidentelle. Enfin, l'exploration des potentialités de développement technologique n'est pas aléatoire, mais obéit généralement à une logique socialement déterminée homogénéisant les "visions du monde", les anticipations, les heuristiques de recherche<sup>26</sup>...

## 2) Des trajectoires aux paradigmes

C'est précisément cette idée de "cadre" général de l'activité innovatrice qui est développée par G. Dosi à travers la notion de "paradigme technologique". Il tend ainsi, du même coup, à étendre la pensée évolutionniste du processus d'innovation à l'évolution technologique, du changement graduel, continu et cumulatif, au saut qualitatif. Dosi reprend l'essentiel de la conception de Nelson et Winter concernant le processus d'innovation dans l'entreprise. Son apport réside dans l'approfondissement des relations entre l'activité innovatrice des firmes et le progrès des connaissances scientifiques. A l'instar d'un paradigme scientifique, un paradigme technologique est avant tout un agenda de recherche établi à partir de l'identification des problèmes pertinents par rapport à un corpus d'hypothèses ou de principes fondateurs. A la base d'un paradigme technologique se trouverait donc un ensemble d'artefacts scientifiques définissant un champ d'opportunités technologiques. Ce champ d'opportunités ne serait toutefois pas exploré de manière complètement aléatoire, mais selon certaines heuristiques associées aux principes de base et qui, tout à la fois, désigneraient la direction que doit emprunter la recherche afin de résoudre des problèmes plus ou moins bien identifiés, et proposeraient des procédures de réalisation de cette recherche. De cette manière, le paradigme technologique mettrait de l'ordre dans l'anarchie des initiatives individuelles en procédant à une uniformisation relative des "visions du monde" et des procédures d'exploration. Le paradigme canalise ainsi les efforts dans des directions déterminées (on retrouve l'idée de trajectoires technologiques de Nelson et Winter, mais celles-ci se déroulent à l'intérieur des limites du paradigme) et joue comme un réducteur d'incertitude. Dosi cite comme exemples de paradigme technologique : le moteur à explosion, la chimie de synthèse, la micro-électronique... Au sein de ce dernier paradigme, la trajectoire technologique est orientée en direction de l'amélioration de la relation entre les densités des puces, la vitesse de calcul et le coût par bit d'information.

---

<sup>26</sup> Voir Clark et Juma (1992), chapitre 5.

La notion de paradigme technologique est quelque fois assimilée à celle d'innovation majeure, alors qu'une trajectoire technologique consisterait en une suite d'innovations mineures ou induites (Gaffard, 1990 ; Le Bas, 1991). Il est vrai qu'une innovation majeure est souvent à la base d'un paradigme, mais réduire la notion de paradigme à cette seule composante revient à négliger sa dimension de convention sociale (guide de l'activité de recherche) construite notamment dans la sphère économique au cours de la diffusion et du développement de la technologie.

Selon Dosi, l'origine des nouveaux paradigmes technologiques se situe de plus en plus du côté de l'avancée de la science<sup>27</sup>, du développement de la base générale des connaissances. Mais leur complète définition et leur développement font intervenir des facteurs économiques et sociaux. Les avancées scientifiques ne débouchent que sur des potentialités. Il reste à comprendre lesquelles de ces potentialités vont effectivement donner lieu à des développements économiques et quand, et sous l'influence de quels facteurs, de nouveaux paradigmes pourront venir se substituer à des paradigmes plus anciens. Sur la question de la sélection des nouveaux paradigmes dans les potentialités ouvertes par la science, Dosi reprend pour l'essentiel les conceptions de Nelson et Winter (1982) et de Freeman (1982). Qu'il nous suffise d'insister sur le rôle dévolu aux "institutions" - qu'il s'agisse d'organisations publiques ou (plus rarement) privées apportant leur soutien à la recherche scientifique et encourageant les applications technologiques - et au processus d'essais et erreurs conduit par les entreprises innovatrices. C. De Bresson (1991) soutient l'hypothèse que les innovations majeures réussies sont celles qui ont pu franchir une succession de filtres à partir de la recherche scientifique. De Bresson croit distinguer dans l'histoire des technologies un schéma type de sélection dans lequel le premier filtre serait celui d'un ensemble de secteurs, généralement à coloration publique, qui évaluent les potentialités révélées par la sphère scientifique, sur la base de leur faisabilité technique bien plus que sur des considérations de coût (secteur militaire, médical...). Les innovations ayant franchi ce premier filtre devront ensuite passer à travers chacun des secteurs en aval (instruments, machines-outils... jusqu'à l'industrie des biens de consommation et aux consommateurs). Les critères d'évaluation deviennent de moins en moins techniques et de plus en plus économiques à mesure que l'innovation se diffuse vers l'aval. A l'image d'un phénomène contagieux, la portée d'une avancée des connaissances scientifiques dépendra finalement de la proportion d'opérateurs économiques entrés en contact avec elle (révélée pour De Bresson par la matrice d'input-output de l'économie) et de sa compatibilité avec les critères d'évaluation des différentes catégories d'opérateurs économiques concernés. Clark et Juma (1987) ont également exprimé cette idée de critères d'évaluation en cascade. Ce processus séquentiel de sélection définit progressivement le design des technologies en même temps qu'il forge une "vision du monde" au sein de la communauté technique et qui tend à déterminer les critères qui devront guider la recherche d'améliorations des procédés ou des produits issus de ces

---

<sup>27</sup> "La source des paradigmes entièrement nouveaux se situe de plus en plus dans les avancées fondamentales de la science et des technologies générales (associées) (par exemple, l'électricité, le traitement de l'information...)" (Dosi, 1988b, p. 228).

technologies. C'est en ce sens qu'un paradigme technologique est également le résultat d'un processus social.

Une fois défini, le paradigme technologique n'agit que comme un cadre général à l'activité innovatrice des entreprises. La trajectoire précise empruntée par le développement technologique à l'intérieur des limites du paradigme se trouvera déterminée par la combinaison d'un ensemble de facteurs liés à l'activité des entreprises et à leur environnement (facteurs d'incitation). Du côté des firmes, le stock de compétences disponibles (fruit de l'histoire), les routines régissant l'activité de recherche, le degré d'accomplissement des objectifs de la firme, la perception subjective des opportunités technologiques, la dimension... sont parmi les facteurs exerçant le plus d'influence sur les modalités de l'activité innovatrice et rendent compte de la diversité des comportements et performances en la matière. Les facteurs environnementaux ont une influence à la fois incitatrice et restrictive (Freeman, 1991). Au niveau sectoriel, l'importance des opportunités technologiques, les caractéristiques de la demande, le caractère plus ou moins tacite des connaissances mobilisées, la concentration des structures, la nature des modalités de la concurrence qui jouent sur l'appropriabilité des fruits de l'innovation... comptent parmi les facteurs qui dictent l'intensité, guident l'orientation de l'activité innovatrice des entreprises et créent ainsi une variance intersectorielle des comportements et des performances en matière d'innovation et de progrès technique. Au niveau macro-économique et institutionnel, Dosi mentionne notamment les conditions de circulation de l'information, le niveau de qualification de la force de travail, l'attitude des consommateurs à l'égard du changement, les critères d'attribution des moyens de financement par le système financiers<sup>28</sup>, le trend macro-économique, les politiques publiques... Toutefois, l'action de ces facteurs micro-économiques et environnementaux ne s'exerce que dans les limites plus ou moins étroites des paradigmes technologiques. Le rôle de ces facteurs serait, selon Dosi, beaucoup moins fondamental pour ce qui est des changements de paradigmes, c'est-à-dire lorsque lorsqu'il s'agit pour la technologie d'effectuer un saut qualitatif. L'exogénéité de la technologie reprend ses droits lorsque l'on considère les mouvements longs<sup>29</sup>.

Est-ce à dire que l'origine des paradigmes technologiques se situe hors de l'économique (Gaffard, 1990) ? Clark et Juma (1987), Nelson (1988), Callon (1991), Freeman (1991), entre beaucoup d'autres, ont souligné les interdépendances entre science et technologie. Par exemple, la science est dépendante de la sphère économique pour la fourniture de ses instruments; l'avancée de la technologie précède quelquefois celle des connaissances scientifiques... Par ailleurs un paradigme technologique ne peut être réduit à ses artefacts scientifiques de base. Comme nous l'avons vu, il constitue une convention construite à l'intérieur d'un "réseau technico-économique" (Callon, 1991) ou d'un "système

---

<sup>28</sup> voir Dosi, 1990.

<sup>29</sup> "Finalement, l'évolution de l'environnement économique, dans le long terme, est instrumental dans la sélection des nouveaux paradigmes technologiques, et, de là, dans la sélection de long terme des directions fondamentales et des procédures de la recherche innovatrice", (Dosi, 1988a, p. 1142).

technologique" (Carlsson et Stankiewicz, 1991), qui tend à en codifier le fonctionnement, et qui intègre des dimensions scientifiques, institutionnelles et économiques. Au total, comme l'écrit Freeman, "*le 'pool génétique' est enrichi à la fois par l'expérience accumulée au sein des technologies et par les développements internes de la science, et par leur interaction*" (Freeman, 1991, p. 218).

Sur la question du passage d'un paradigme technologique à un autre, Dosi exprime l'idée de rendements décroissants des potentialités d'innovation contenues dans un paradigme donné. Un paradigme technologique serait ainsi soumis à un cycle de vie. Par ailleurs, les progrès réalisés au niveau de la connaissance scientifique renouvellent sans cesse l'ensemble des paradigmes potentiels, dont les mieux adaptés aux critères de sélection de l'environnement pourront émerger comme de nouveaux paradigmes technologiques. La question de l'épuisement des paradigmes et de leur succession est en fait assez peu abordée par Dosi. Les historiens des sciences ont souvent pu montrer que la progression des technologies finissait pas connaître des obstacles en raison de la présence de certains "goulots d'étranglement" techniques qui ne peuvent finalement trouver de solution qu'à travers un changement de principe technologique (ce qui implique souvent la combinaison de technologies "symbiotiques"). Sahal (1985) illustre ce phénomène à travers les exemples de l'aéronautique, des tracteurs et des ordinateurs. Dans le cas des ordinateurs, le développement de la puissance de calcul des ordinateurs à ampoules a été limité par les problèmes d'encombrement et de repérage des ampoules grillées. Le palier n'a pu être dépassé qu'avec la découverte du transistor...

Les mécanismes à la base de la succession dans le temps des paradigmes technologiques constituent une question très importante si l'on se situe dans le cadre de l'analyse schumpeterienne de l'influence des mutations technologiques sur les mouvements longs qui affectent l'activité économique. L'approche développée par C. Perez et C. Freeman accorde une plus grande place à la compréhension de la dynamique des paradigmes technologiques et à son influence sur le rythme de développement de l'économie globale.

### 3) Paradigmes et cycles longs

Freeman et Perez (1988) distinguent quatre catégories d'innovations technologiques : les innovations "incrémentales", les innovations radicales, les nouveaux systèmes technologiques (constellations d'innovations radicales techniquement liées), et les changements de "paradigme techno-économique". La notion de paradigme technologique de Dosi chevauche celles d'innovation radicale et de système technologique. La notion d'innovation "incrémentale" renvoie à l'idée de trajectoire au sein d'un paradigme. Le concept nouveau est celui de "paradigme techno-économique", originellement développé par C. Perez (1983) (sous le terme de "style technologique"). Un paradigme techno-économique est conçu comme une grappe d'innovations radicales, un ensemble de "micro-paradigmes technologiques" (Dosi, 1988b), un "métaparadigme" (Freeman et Perez (1988)). Le champ d'influence d'un paradigme techno-économique est plus large que celui d'un paradigme technologique à la Dosi.

Son fondement réside dans la technologie et il oriente l'activité innovatrice des entreprises, mais surtout il comporte un effet structurant sur l'ensemble du champ économique et social (organisation des entreprises, modes de vie, institutions, principes de la division internationale du travail...). Toutefois, la relation entre la technologie et le reste du champ social n'est pas à sens unique : le jeu des institutions (au sens large) contribue à définir à la fois la nature du paradigme, le champ et la vitesse de sa diffusion, et les orientations de son développement. La sphère politique peut donc jouer un rôle actif (Freeman, 1986 ; Freeman et Soete, 1990 ; Clark et Juma, 1987). C'est précisément de l'état d'adaptation réciproque - de compatibilité - entre l'évolution de la technologie et l'évolution du reste du système social que dépend le bon fonctionnement de l'économie. A partir de cette idée, Perez et Freeman cherchent à donner un fondement à l'idée schumpeterienne de cycles longs liés à l'activité innovatrice.

La phase descendante du cycle de Kondratieff serait la conséquence de l'apparition et de l'approfondissement progressif d'une discordance entre la dynamique du sous-système économique (tirée par l'évolution technologique) et celle du sous-système socio-institutionnel, qui manifesterait le passage d'un "mode de développement" (Perez, 1983) à un autre. Cette période de crise serait ouverte par l'émergence d'un nouveau paradigme techno-économique, vis-à-vis duquel le champ socio-institutionnel en vigueur se révélerait inadapté.

Une révolution technologique est l'origine de l'émergence d'un nouveau paradigme techno-économique. Elle consiste dans l'apparition d'un "facteur clé". Pour donner naissance à un nouveau paradigme, ce facteur clé doit répondre simultanément à quatre conditions (Perez, 1983, p. 361) :

- un coût relatif faible et décroissant ;
- une offre non limitée ;
- la potentialité d'une utilisation dans de nombreux domaines ;
- la capacité de réduire le coût du capital, du travail et des produits, ainsi que de les changer qualitativement.

Freeman (1986) ajoute à cette liste une condition d'acceptation sociale.

A l'origine, ce facteur clé se développe dans un ou quelques secteurs d'activité. A mesure que s'affirme sa supériorité, il se diffuse à l'ensemble du tissu économique. Dans le nombre des innovations apparaissant au cours du temps, très peu peuvent satisfaire l'ensemble de ces conditions et ainsi avoir un très large impact socio-économique. Selon Perez, le second cycle Kondratieff aurait eu les moyens de transport à vapeur comme facteur clé ; ce rôle aurait été joué par l'acier au cours du troisième Kondratieff et par les matériaux intensifs en énergie et en pétrole au cours du quatrième. Il serait aujourd'hui tenu par la micro-électronique.

Aucune raison ne laisse penser que ce facteur clé soit nécessairement découvert à un moment déterminé du cycle long (notamment au creux de la période de crise). Il peut se trouver à l'état latent

dans l'économie pendant une période de temps plus ou moins longue. Les externalités et les rendements croissants associés au paradigme en place créent un effet "lock-in" à la Arthur et David qui rend les opérateurs économiques relativement sourds aux potentialités offertes par le nouveau facteur clé, tant que le paradigme techno-économique en place n'a pas épuisé toutes ses potentialités et offre suffisamment d'occasions de profit. Par ailleurs, l'adoption des nouvelles technologies dans la période d'émergence du nouveau paradigme est particulièrement risquée puisque l'expérience passée est de peu de valeur (Sylverberg, 1991). De plus, ces nouvelles technologies ne sont pas encore pleinement intégrées, et s'améliorent rapidement grâce aux mécanismes de "learning by doing" et de "learning by using" (Freeman et Soete, 1990)<sup>30</sup>. La phase descendante du cycle ne serait donc pas essentiellement due à l'épuisement des capacités du paradigme en vigueur. Elle serait provoquée par l'inadéquation entre le nouveau paradigme en voie de généralisation et le champ socio-institutionnel existant : *"La nouvelle dynamique introduite dans le système produit des ruptures de plus en plus importantes par rapport aux évolutions qui avait été anticipées dans la plupart des marchés, transformant progressivement le tissu social et rendant les mécanismes institutionnels - qui ont un fort degré d'inertie naturelle, renforcée par la confiance provenant des succès passés - de plus en plus obsolètes et contre-productifs"* (Perez, 1983, p. 360). Ainsi, la crise découle de l'introduction du nouveau paradigme, qui se produit quand on approche des limites du paradigme en place.

En effet, l'introduction du nouveau régime techno-économique doit s'accompagner d'une reconfiguration du stock de capital, du développement de nouvelles qualifications du travail, de nouvelles méthodes de management et d'organisation de la production, de l'établissement de nouvelles relations industrielles, d'une redéfinition de la régulation institutionnelle au niveau national et international (Freeman et Soete, 1990)... et doit mener, au final, à l'établissement d'un nouveau "mode de développement". Par exemple, Perez identifie la production taylorienne comme le mode d'organisation de la production caractéristique du paradigme technologique du 4<sup>e</sup> Kondratieff. La consommation de masse, la régulation macro-économique keynesienne, le système de Bretton Woods... sont quelques-uns des facteurs institutionnels caractérisant ce paradigme techno-économique.

C'est en partant de cette analyse que Freeman et Soete (1990, 1991) interprètent le recul des gains de productivité et le chômage de la période contemporaine. Tout deux seraient provoqués par le processus d'adaptation en cours du système économique et social aux technologies de l'information et de télécommunication (TIC). Les TIC joueraient alors le rôle de facteur clé au sein du nouveau paradigme techno-économique en voie d'émergence. Le tableau ci-dessous compare certaines des caractéristiques essentielles de ce nouveau paradigme à celles du paradigme "fordiste".

---

<sup>30</sup> "Les externalités massives qui ont favorisé la diffusion et la généralisation du paradigme prévalant jouent, pendant longtemps, comme une puissante dissuasion au changement. C'est seulement lorsque la productivité au sein des anciennes trajectoires montre de manière persistente ses limites et que la rentabilité future est sérieusement menacée, que se justifient le haut risque et le coût d'essai des nouvelles technologies" (Freeman et Perez, 1988, p. 49).

## CHANGEMENT DES PARADIGMES TECHNO-ECONOMIQUES

"Fordistes" Anciens	TIC Nouveaux
Energétique	Informatique
Standardisation	Personnalisation
Gamme de produits plutôt sable	Changements rapides de la gamme de produits
Usine et équipement spécifiques	Systèmes de production souples
Rebuts considérés comme normaux	Objectif de haute qualité et d'absence de défauts
Automatisation	Systématisation
Entreprise unique	Réseaux
Structures hiérarchiques	Structures horizontales plates
Départements	Intégration
Produit avec service	Service avec produits
Centralisation	Intelligence répartie
Spécialisation	Qualifications multiples
Exigences de formation réduites au minimum	Formation continue et recyclage
Rapports sociaux conflictuels ; armistices provisoires codifiés par des conventions collectives	Tendance à des rapports sociaux de consultation et de participation à long terme
Contrôle et planification par l'Etat, parfois propriétaire	Rôle d'information, de coordination et de réglementation de l'Etat "Vision"
"Plein emploi" (accent mis sur l'emploi à plein temps pour la population active masculine (16-65 ans))	"Société active" (Horaires plus flexibles, participation de personnel à mi-temps et de retraités)

in Freeman et Soete, 1991, p. 7.

Selon les auteurs, la capacité des TIC à relancer la croissance et l'emploi ne va pas de soi et réclame la mise en oeuvre de politiques publiques aux niveaux national et international (en particulier au sein de la CEE) afin d'accélérer la diffusion de ces nouvelles technologies et de faciliter l'adaptation institutionnelle. Dans un contexte de concurrence internationale, la position plus ou moins favorable d'une nation dans la division internationale du travail dépend de sa capacité à réussir la diffusion rapide des TIC. Cette capacité tient, selon Dosi (1992), aux spécificités nationales des éléments moteurs de la dynamique économique repérés par la théorie évolutionniste : le modèle d'organisation des entreprises, le processus d'apprentissage et de découverte de nouvelles compétences, les caractéristiques de l'organisation industrielle, le "style" de la régulation économique et sociale...

La théorie de Freeman et Perez présente l'avantage d'offrir une interprétation technologique des cycles longs sans avoir besoin de postuler l'apparition périodique de grappes d'innovations radicales, dont on sait que la réalité est contestée (Mansfield, 1983). Le facteur clé peut apparaître à n'importe quel moment mais doit attendre le moment favorable pour commercer à se diffuser (Faucher et De Bresson, 1991). Le facteur clé se trouverait alors comme un gène mutant contenu dans le génotype et qui attend un environnement plus favorable pour s'exprimer et se diffuser. L'approche de Perez et Freeman souffre cependant d'insuffisances, en particulier au sujet de la temporalité des processus invoqués et des facteurs à l'origine de la genèse et du déclin des paradigmes. L'hypothèse de rendements décroissants des paradigmes, en termes d'innovations, de gains de productivité et de rentabilité, est la pierre angulaire du raisonnement. Celle-ci mériterait une démonstration lorsque l'on considère, comme c'est le cas ici, des grappes de technologies. Il faudrait également montrer que le ralentissement supposé de l'activité innovatrice est bien d'origine technologique et ne s'explique pas par des considérations macro-économiques (Resenberg et Frischtak ; 1983, Goodwin, 1986) ou sociales (Dockès, 1990), ce qui reviendrait à mettre au second plan le rôle de la technologie dans la genèse des cycles. Mais surtout, il conviendrait alors de fournir une explication de la relative constance de la durée de vie d'un paradigme et, en particulier, de sa phase de rendement décroissant. De même, rien dans l'approche de Freeman et Perez ne permet de supposer que la phase de diffusion du facteur clé et d'adaptation des institutions doive nécessairement s'étendre systématiquement sur la même durée, ni que chaque paradigme techno-économique puisse susciter une période d'expansion approximativement de même durée.

### 3 - ESQUISSE D'UN BILAN

Un aspect important de la conceptualisation de la technologie par l'approche évolutionniste est d'aboutir à une endogénéisation du changement technique, fonction de paramètres économiques et non plus seulement de l'avancée autonome des connaissances scientifiques. Le processus d'évolution technologique est ainsi conçu comme consubstantiel aux institutions et aux organisations (Kirat, 1991, p. 54). En réalité, cette conception "économiste" du progrès technique n'est pas propre à l'approche évolutionniste; elle est directement empruntée à la tradition néo-schumpeterienne qui, à travers un ensemble de travaux essentiellement empiriques, avait déjà montré l'importance de facteurs tels que la demande, les structures de marchés, les objectifs des opérateurs, la facilité de l'imitation et de l'apprentissage... pour l'activité innovatrice et son résultat (Schmookler, 1966 ; Scherer, 1965 ; Mansfield, 1968.... voir le survey de Kamien et Schwartz (1982)). L'approche évolutionniste a sans doute le mérite d'apporter à l'ensemble de ces travaux un fondement conceptuel général et cohérent permettant d'intégrer la question de la technologie et de l'innovation dans une modélisation plus globale du fonctionnement et de l'évolution de l'économie.

Lorsque l'on considère les progrès réalisés par l'approche évolutionniste dans le champ de la technologie et du changement structurel depuis les travaux de Nelson et Winter, on est obligé d'admettre qu'une assez grande distance sépare finalement les "trajectoires technologiques" de Nelson et Winter des "paradigmes techno-économiques" de Freeman et Perez. L'approche de Nelson et Winter était fondamentalement micro-économique. Par une formalisation évolutionniste du comportement des entreprises - et en particulier des comportements d'innovation technologique - Nelson et Winter aboutissaient à une théorie de la dynamique sectorielle<sup>31</sup>. La notion de paradigme technologique de Dosi se situe d'emblée dans cette perspective méso-économique. Un paradigme technologique fournit un cadre de développement à la technologie au sein d'un secteur ou d'un ensemble de secteurs. Le concept comporte également une dimension intersectorielle car il est reconnu que les paradigmes *"généralement étendent leur effet bien au-delà de leur secteur d'origine et fournissent de nouvelles sources d'opportunités, à travers des flux d'input-output et des complémentarités technologiques, à des activités autrement stagnantes"* (Dosi, 1988a). A travers l'idée de paradigme comme convention sociale qui homogénéise les visions du monde des agents micro-économiques et leur fournit des heuristiques orientant leur activité de recherche, on perçoit une composante macro-socio-économique. L'approche en termes de paradigme techno-économique se revendique comme macro-économique. Si le paradigme technologique fournit des heuristiques de recherche pour l'activité innovatrice, le paradigme techno-économique donne un modèle global (un "mode de fonctionnement") du système économique et social, exerçant une influence sur les relations interindustrielles, le principe de division, l'organisation et la qualification du travail, la nature des institutions sociales et politiques... et le passage d'un paradigme à un autre provoquerait un cycle long de l'activité économique.

Les trois approches se révèlent donc complémentaires, et s'emboîtent à l'image des poupées russes. Un paradigme techno-économique se définit à partir d'une grappe de paradigmes technologiques particulièrement influents; le développement graduel des technologies au sein des paradigmes se déroule selon une logique de tâtonnement cumulatif mené principalement par des entreprises aux compétences spécifiques soumises à la sélection naturelle du marché. Toutefois, on est en droit de se demander ce qu'il reste de la spécificité de l'approche évolutionniste à mesure que l'on se rapproche du niveau macro-économique. Le point de départ de l'analogie évolutionniste, rappelons-le, est de considérer l'activité économique comme le combat que se livrent des unités (le plus souvent des firmes) pour survivre dans un environnement qui ne retient que les plus adaptées. D'un désordre microscopique naît un ordre macroscopique qui évolue de manière endogène avec les modifications des caractéristiques (évolution des compétences, redéfinition des stratégies, innovations technologiques...) des individus en concurrence. Or, à mesure que l'on s'éloigne de la notion de

---

<sup>31</sup> Le modèle de croissance proposé par Nelson et Winter (1982, chapitre 9) peut difficilement être pris comme un modèle macro-économique. Il s'agit fondamentalement de la modélisation de la dynamique d'une industrie reliée au marché d'un facteur travail spécifique. Il est cependant assez frappant de constater que les auteurs réussissent à obtenir à partir d'un modèle aussi élémentaire des dynamiques longues assez proches de celles suivies par l'économie américaine entre 1909 et 1949.

trajectoire, on dissipe l'influence de cette relation micro-macro dans une conception plus large. La lutte pour la vie que se livrent les unités individuelles n'a finalement qu'un rôle instrumental dans l'analyse de la dynamique de Freeman et Perez : elle peut influencer les contours précis de la dynamique mais elle n'en est pas conçu comme le moteur fondamental. La technologie est en fin de compte de nouveau exogénéisée par rapport au fonctionnement économique. Certes, on est loin de la conception néo-classique traditionnelle d'une technologie déjà constituée, assimilable à de l'information et que les firmes n'ont qu'à s'approprier par le renouvellement de leur stock de capital ou par l'engagement de dépenses de recherche et développement. Si la technologie est "dégrossie" par l'économie, son fondement et le moteur de ses évolutions fondamentales se situent bien (et probablement à juste titre) à l'extérieur de l'arène concurrentielle.

Certains auteurs semblent avoir été tentés par l'application de la logique évolutionniste à la technologie elle-même : de principes scientifiques et techniques génériques donnés (génotypes) peuvent naître de multiples innovations technologiques (phénotypes), dont seules les mieux adaptées à l'environnement pourront se développer... Cette conception a été critiquée De Bresson (1987). Pour cet auteur, cette approche évolutionniste aurait bien du mal à rendre compte de la naissance de nombreuses innovations à partir du croisement de technologies différentes, ne serait-ce que parce que *"le croisement entre espèces biologiques n'inclut pas la transmission génétique (les mules ne peuvent reproduire des mules; un cheval et un ânesse sont nécessaires)"* (p. 755). Plus fondamentalement sans doute, l'analogie n'est pas recevable parce que ce ne sont pas directement les innovations ou les technologies qui entrent en concurrence mais les entreprises qui s'en servent comme facteur d'avantage compétitif en les intégrant à leurs produits ou à leur procédés<sup>32</sup>. L'idée de lutte pour la vie signifie que des individus sont en concurrence au sein d'une niche écologique qui les positionnent entre des prédateurs et des proies. Si l'on imagine assez bien ce que peuvent être ces prédateurs et ces proies pour des entreprises (Moati, 1992), c'est beaucoup moins clair pour des technologies... En acceptant de renoncer à l'application directe de l'analogie biologique, la composante évolutionniste de ces travaux se réduit au plus petit dénominateur commun des auteurs se réclamant de ce courant : l'évolution économique doit être conçue comme un processus de changement structurel non homothétique, irréversible et relativement imprévisible. A défaut d'une approche strictement évolutionniste, ces développements s'inscrivent dans une problématique systémique d'auto-organisation, à laquelle se rattache également l'approche évolutionniste.

Cette remarque ne saurait constituer une critique en soi. Tout au plus, peut-on regretter de ne pas trouver dans ces théories du changement macro, la cohérence et la rigueur du soubassement conceptuel qui caractérisent l'approche évolutionniste de Nelson et Winter. Elle met cependant en évidence l'absence d'une théorie véritablement évolutionniste du changement macro-économique de

---

<sup>32</sup> "Le marché apparaît ainsi comme un milieu de sélection agissant sur les innovations par le biais de la sanction de la performance des firmes" (Zuscovitch, 1990, p. 106).

longue période. La question est évidemment de savoir si la théorie évolutionniste est en mesure de produire une théorie des mouvements longs. De par les principes de base de cette théorie, par essence dynamique, il est tentant de répondre par l'affirmative. On sait d'ores et déjà que le couple apprentissage-sélection marque très profondément la dynamique des structures. La dynamique endogène qui émerge de la mise en concurrence d'unités hétérogènes et suivant des trajectoires propres, revêt généralement un caractère profondément historique, dans le sens où deux "économies", exposées pourtant au même espace notionnel d'opportunités, ont toutes chances d'emprunter des trajectoires différentes (Moati, 1992). A fortiori, la dynamique de longue période du système est très dépendante de la nature précise des processus d'apprentissage et des mécanismes de sélection (Dosi, 1992). Ainsi, les concepts de la théorie évolutionniste nous permettent aisément d'accepter que les pays du monde puissent connaître des rythmes de croissance et des processus de développement différents. Le commerce international peut être perçu un facteur d'accentuation, voire de création, de tels écarts (Dosi, Pavitt et Soete, 1991; Moati, 1992).

Néanmoins, s'étant développée principalement dans une dimension sectorielle, la théorie évolutionniste ne fournit pas encore une véritable théorie de la croissance et des cycles longs. Il manque encore pour cela une théorie macro-économique évolutionniste intégrant de manière originale et cohérente la consommation, la monnaie, le marché des facteurs de production, la contrainte de la balance de paiement... De manière lapidaire, on peut dire que la théorie évolutionniste est encore principalement une théorie du "déséquilibre partiel" et que son approche du "déséquilibre générale" reste à construire. Ce programme de recherche n'est encore qu'à peine entamé (voir par exemple, Eliasson, 1984, 1991 ; Amendola et Gaffard, 1988 ; Dosi, 1990 ; Dosi, Pavitt et Soete, 1991...). Une macro-économie évolutionniste présenterait l'intérêt de se fonder sur une approche cohérente du niveau micro-économique, à l'inverse de la macro-économie néo-classique. Il n'est toutefois pas inutile de rappeler que la théorie évolutionniste est avant tout une théorie du changement graduel et local. Si, en biologie, la théorie de la micro-évolution est quasiment unanimement acceptée, la théorie de la macro-évolution (apparition de nouvelles espèces, création des embranchements) est de plus en plus discutée (voir par exemple Denton (1988)). Les principes de base de l'approche évolutionniste ont du mal à autoriser la compréhension des sauts qualitatifs, une fois dépassé le discours général emprunté à la thermodynamique de Prigogyne tendant à expliquer qu'un système évolue en augmentant sa complexité et que, passé un certain seuil, cette complexité tend à déstabiliser l'ordre existant et peut déboucher sur un chaos lui-même générateur d'un ordre nouveau. Il serait peu raisonnable de penser que les principes évolutionnistes puissent être en mesure, à eux seuls, de fournir une théorie globale et "autosuffisante" de la dynamique économique, intégrant le court et le long terme, le changement continu et le saut qualitatif, le micro, le méso et le macro-économique...

Le système économique est enchâssé dans un contexte social dont les différents éléments ont leur logique propre de fonctionnement et d'évolution. Au sein de ce contexte social, la technologie et les institutions sont certainement les champs qui ont la plus forte influence sur la dynamique du système

économique. Elles contribuent à définir pour les agents économiques l'espace des opportunités et les manières de les exploiter; elles fixent un cadre (un domaine, des règles du jeu...) au combat pour la vie que se livrent les entreprises. En retour, l'action des entreprises et la dynamique évolutionniste des structures économiques contribuent à modeler le contenu et la trajectoire de la technologie et des institutions. Mais, d'un point de vue analytique, l'influence de chacun des sous-système sur l'autre est essentiellement instrumentale (même si, en pratique, elle peut être très importante) dans la définition d'une trajectoire qui obéit à une logique endogène. L'analogie biologique peut sans doute se révéler éclairante pour comprendre la dynamique de la technologie et des institutions. Elle trouve cependant rapidement ses limites. Il paraît clair que si la technologie et les institutions sont bien des entités qui évoluent, suivent des trajectoires "path-dependant"... leur dynamique relève sans doute moins d'un mécanisme de sélection abstrait qui leur serait extérieur (à l'image du marché pour les entreprises), que de principes téléonomiques résultant d'un jeu de pouvoirs et de conventions. La dynamique d'ensemble du système socio-économique résulte alors de la coévolution de ses sous-systèmes et, au principe de sélection naturelle de l'approche évolutionniste stricte (qui reste valide au niveau micro et méso-économique), doit se substituer un principe plus ouvert de *compatibilité systémique*<sup>33</sup> et d'*équilibre écologique*. Une véritable compréhension du changement structurel et des mouvements longs qui affectent l'économie ne pourra ainsi découler que de la compréhension des moteurs de la dynamique de chacun des éléments du système socio-économique et des interrelations qui les unissent en termes de potentialités et de contraintes de compatibilité au sein de l'écosystème. En ce sens, les travaux sur la technologie d'inspiration "évolutionniste" ou, plus généralement, d'inspiration néo-schumpeterienne, dont un échantillon a été examiné dans cet article, apportent une contribution importante à la compréhension d'ordre systémique de la dynamique économique. De la même manière doivent être salués les travaux en nombre croissant (et qui se réclament souvent eux aussi d'une problématique "évolutionniste") portant sur la dynamique des institutions (voir par exemple Axelrod, 1986 ; Frank, 1988 ; North, 1991 ; le numéro spécial de la Revue économique consacrée à l'économie des conventions ; Boyer et Orléan, 1991...). Dans le cadre d'un tel agenda de recherche, le rapprochement de la théorie évolutionniste et de la théorie de la régulation paraît constituer une voie prometteuse. L'approche en termes de régulation est probablement éclairante sur les conditions de la compatibilité des différents sous-systèmes et sur la caractérisation des principes de fonctionnement du système global. La théorie évolutionniste (au sens large) aide à comprendre les moteurs de la dynamique de chacun des sous-systèmes et éclaire certaines de leurs interactions. Un tel rapprochement exige cependant de dépasser la querelle sur le *prima* à accorder à la technologie ou au social (Faucher et De Bresson, 1991 ; Boyer, 1991, Dockès, 1990...). L'idée de coévolution soumise à une contrainte de compatibilité pourrait être un moyen d'aller au-delà de cette polémique.

---

<sup>33</sup> Voir les travaux prometteurs de S. Lahlou sur le principe de "système-compatibilité" (Lahlou, 1991, 1992)

## BIBLIOGRAPHIE

- ALCHIAN A. A., "Uncertainty, Evolution, and Economic Theory", *Journal of Political Economy* vol. 58, n° 3, june 1950, p. 211-222.
- ALLEN P. M., "Evolution, Innovation and Economics", in DOSI G., FREEMAN Ch., NELSON R., SILVERBERG G., SOETE L. (ed.), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, London & New York, 1988, p. 95-119.
- ALLEN R. C., "Collective Invention", *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 4, 1983, p. 1-24.
- AMENDOLA Mario, GAFFARD Jean-Luc, *La dynamique économique de l'innovation*, Economica, Paris, 1988.
- ARTHUR W. Brian, "Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-In by Historical Events", *The Economic Journal*, vol. 99, n° 394, march 1989, p. 116-131.
- AYRES Robert, "Evolutionary Economics and Environmental Imperatives", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 2, n° 2, december 1991, p. 255-273.
- AXELROD Robert, "An Evolutionary Approach to Norms", *American Political Science Review*, vol. 80, n°4, december 1986, p. 1096-1111.
- BOYER R., "Les alternatives au fordisme. Des années 1980 au XXIème siècle", Document de travail, CEPREMAP, février 1991.
- BOYER R., ORLEAN A., "Why are Institutional Transitions so Difficult ?", article présenté à la conférence "L'économie des conventions", Paris, 27-28 mars 1991.
- CALLON Michel, "Réseaux technico-économiques et irréversibilités", in BOYER R., CHAVANCE B., GODARD O. (ed.), *Les figures de l'irréversibilité en économie*, Editions de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales, Paris, 1991, p. 195-230.
- CARLSSON B., STANKIEWICZ R., "On the Nature, Function and Composition of Technological Systems", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 1, n° 2, april 1991, p. 93-118.
- CLARK Norman, JUMA Calestous, *Long-Run Economics. An Evolutionary Approach to Economic Change*, Pinter Publishers, London, 1987.
- DAVID P. A., "Cliometrics and QWERTY", *American Economic Review*, vol. 75, 1985, p. 332-337.
- DE BRESSON Chris, "Technological Innovation and Long Wave Theory : Two Pieces of the Puzzle", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 1, n° 4, 1991, p. 241-272.
- DE BRESSON Chris, "The Evolutionary Paradigm and the Economics of Technological Change", *Journal of Economic Issues*, vol. XXI, n° 2, june 1987, p. 751-762.
- DENTON Michaël, *L'évolution. Une théorie en crise*, Londreys, Paris, 1988.
- DOCKES Pierre, "Formation et transferts des paradigmes socio-techniques", *Revue française d'économie*, vol. 5, n° 4, automne 1990, p. 29-82.
- DOSI G., "Industrial Organisation, Competitiveness and Growth", *Revue d'économie industrielle*, n° 59, 1er trimestre 1992, p. 27-45.
- DOSI G., "Finance, Innovation and Industrial Change", *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 13, n° 13, june 1990, p. 299-319.

DOSI G., "Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation", *Journal of Economic Literature*, vol. XXVI, n°3, september 1988a, p. 1120-1171.

DOSI G., "The Nature of the Innovative Process", in DOSI G., FREEMAN Ch., NELSON R., SILVERBERG G., SOETE L. (ed.), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, London & New York, 1988b, p. 221-238.

DOSI G., *Technical Change and Industrial Transformation. The Theory and an Application to the Semi-Conductor Industry*, Mc Millan Press, New York, 1984.

DOSI G., FREEMAN Ch., NELSON R., SILVERBERG G., SOETE L. (ed.), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, London & New York, 1988.

DOSI G., METCALFE S., "Approches de l'irréversibilité en théorie économique", in BOYER R., CHAVANCE B., GODARD O. (ed.), *Les figures de l'irréversibilité en économie*, Editions de l'Ecole des Hautes Études en Sciences Sociales, Paris, 1991, p. 37-68.

DOSI G., PAVITT K., SOETE L., *The Economics of Technical Change & International Trade*, Harvester Wheatsheaf, London, 1990.

ELIASSON Gunnar, "The Economics of Technical Change. The Macro Economic Consequences of Business Competence in an Experimentally Organized Economy", article présenté à la 6ème Cession de l'Ecole d'été d'économie industrielle, Cargèse, septembre 1991.

ELIASSON Gunnar, "Micro Heterogeneity of Firms and the Stability of Industrial Growth", *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 5, 1984, p. 249-274.

FAUCHER Philippe, DE BRESSON Christian, "L'école de la régulation et le changement technologique", *Revue d'économie industrielle*, n° 58, 4ème trimestre, 1991, p. 28-46.

FRANK Robert H., *Passions within Reason. The Strategic Role of the Emotions*, W. W. Norton & Company, New York, London, 1988.

FREEMAN Ch., "Induced Innovations, Diffusion of Innovations and Business Cycles", paper presented at Centre of Canadian Studies Conference on "Technology & Social Change", Edinburgh University, 12-13 june 1986, cité par CLARK & JUMA (1987).

FREEMAN Ch., *The Economics of Innovation*, London, Frances Pinter, 2nd edition, 1982.

FREEMAN Ch., "Innovation, Changes of Techno-Economic Paradigm and Biological Analogies in Economics", *Revue économique*, vol. 42, n° 2, mars 1991, p. 211.

FREEMAN Ch., PEREZ C., "Structural Crises of Adjustment, Business Cycles and Investment Behavior", in DOSI G., FREEMAN Ch., NELSON R., SILVERBERG G., SOETE L. (ed.), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, London & New York, 1988, p. 38-66.

FREEMAN Ch., SOETE L., *Analyse macro-économique et sectorielle des perspectives d'emploi et de formation dans le domaine des nouvelles technologies de l'information dans la Communauté européenne*, Rapport de synthèse, 1991.

FREEMAN Ch., SOETE L., "Fast Structural Change and Slow Productivity Change : Some Paradoxes in the Economics of Information Technology", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 1, n° 2, december 1990, p. 225-242.

FRIEDMAN Milton, *Essays in Positive Economics*, Chicago University Press, Chicago, 1953.

GAFFARD Jean-Luc, "Innovations et changements structurels. Revue critique de l'analyse économique moderne de l'innovation et des changements structurels", *Revue d'économie politique*, vol. 100, n° 3, mai-juin 1990, p. 323-382.

GOODWIN R.M., "The Economy as an Evolutionary Pulsator", *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 7, 1986, p. 341-349.

- IWAI K., "Schumpeterian Dynamics, Part II. Technological Progress, Firm Growth and Economic Selection", *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 5, 1984, p. 321-351.
- KAMIEN Morton I., SCHWARTZ Nancy L., *Market Structure and Innovation*, Cambridge University Press, Cambridge, 1982.
- LAHLOU S., "Eléments de formalisation pour une théorie de l'évolution des systèmes : la système-compatibilité", *Cahiers de Recherche du Crédoc*, n°4, octobre 1990.
- KIRAT Thierry, "Pourquoi une théorie évolutionniste du changement technologique ?", *Economie appliquée*, tome XLIV, n° 3, 1991, p. 29-57.
- LE BAS Christian, "Economic du changement technique", *L'interdisciplinaire*, Limonest, 1991.
- LUNDEVALL B. A., "Innovation as an Interactive Process: from user-producer Interaction to the National System of Innovation", in DOSI G., FREEMAN Ch., NELSON R., SILVERBERG G., SOETE L. (ed.), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, London & New York, 1988, p 349-369.
- MANSFIELD Edwin, "Long Waves and Technological Innovation", *American Economic Review*, vol. 73, n°2, mai 1983, p. 141-145.
- MANSFIELD Edwin, *Industrial Research and Technological Innovation*, W. W. Norton & Company, New York, 1968.
- MOATI P., *Hétérogénéité des entreprises et commerce international*, Economica, Paris, 1992.
- NELSON R., "Introduction", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 1, n°2, december 1990, p. 203-206.
- NELSON R., "Institutions Supporting Technical Change in the United States", in DOSI G., FREEMAN Ch., NELSON R., SILVERBERG G., SOETE L. (ed.), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, London & New York, 1988, p. 312-329.
- NELSON R., WINTER S. G., *An Evolutionary Theory of Economic Change*, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge Mass., 1982.
- PEREZ C., "Structural Change and Assimilation of New Technologies in the Economic and Social Systems", *Futures*, vol. 15, n° 4, october 1983, p. 357-375.
- ROSENBERG N., FRISCHTAK C., "Long Waves and Economic Growth : A Critical Appraisal", *American Economic Review*, vol. 73, n°2, may 1983, p. 146-151.
- SAHAL Devendra, "Technological Guideposts and Innovation Avenues". *Research Policy*, vol. 14, 1985, p. 61-82.
- SCHERER F. M., "Firm Size, Market Structure, Opportunity, and the Output of patented Inventions", *American Economic Review*, vol. 55, december 1965, p. 1097-1125.
- SILVERBERG G., "Adoption and Diffusion of Technology as a Collective Evolutionary Process", *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 39, 1991, p. 67-80.
- SILVERBERG G., "Modelling Economic Dynamics and Technical Change : Mathematical Approaches to Self-Organisation and Evolution", in DOSI G., FREEMAN Ch., NELSON R., SILVERBERG G., SOETE L. (ed), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, London & New York, 1988, p. 531-559.
- SCHMOOKLER J., *Invention and Economic Growth*, Harvard University Press, Cambridge Mass., 1966.
- WINTER S.G., "Schumpeterian Competition in Alternative Technological Regimes", *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 5, 1984, p. 278-320.

ZUSCOVITCH Ehud, "Progrès technique, évolution économique et sélection naturelle", *Revue française d'économie*, vol. 5, n°4, automne 1990, p. 105-139.

## MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE DE SECTEURS :

### POUR UNE REFORMULATION ÉVOLUTIONNISTE DU "PARADIGME S-C-P"

#### Résumé :

Ce papier propose une reformulation de la méthodologie d'études de secteurs fondée sur le paradigme "S-C-P", à partir des concepts de la théorie évolutionniste. Il examine en quoi la conception évolutionniste du fonctionnement des marchés redéfinit le contenu des éléments du triptyque et les modalités de leur articulation. Il propose ensuite un plan-type de réalisation d'une étude de secteur fondé sur cette méthodologie.

#### **I - Introduction**

Dès l'origine, l'économie industrielle s'est constituée comme une discipline ouverte sur le réel, devant faciliter la compréhension du fonctionnement des marchés concrets, à des fins stratégiques ou de politique publique. Elle constitue à ce titre la référence méthodologique pour la réalisation d'études de secteur. Il n'est donc pas surprenant que le paradigme "Structures-Comportements-Performances" (S-C-P), qui a dominé l'économie industrielle aux plans théorique et appliqué au cours des années 60-70, ait largement influencé la manière d'entreprendre l'étude de secteurs individualisés. Ce paradigme a pourtant fait l'objet de nombreuses critiques sur le plan théorique. Toutefois, devant l'insuffisance des apports réellement opérationnels de la "nouvelle économie industrielle", la méthodologie d'analyse de secteurs demeure fortement empreinte du paradigme "S-C-P". L'émergence de la théorie évolutionniste est en train de renouveler notre manière de penser les mécanismes concurrentiels et la dynamique des structures économiques. Cette théorie offre des concepts susceptibles de déboucher sur une nouvelle formulation du paradigme "S-C-P" et d'offrir ainsi de nouveaux guides pour la réalisation d'études sectorielles.

#### **II - Un paradigme vivement attaqué, mais pas véritablement remplacé**

Le paradigme S-C-P a été la cible de nombreuses critiques. Accusé de visée normative par les uns, jugé trop déterministe par les autres, le paradigme S-C-P a été desservi par le déferlement des études économétriques substituant l'observation de concomitances entre concentration des structures et

performances à la mise au point de modèles théoriquement bien assis<sup>34</sup>. Les développements plus récents de l'économie industrielle ont d'abord insisté sur les rétroactions entre les trois éléments de la chaîne<sup>35</sup> (Scherer, 1970 ; Jacquemin, 1979 ; Clarke et Davies, 1982). La chaîne gagne en réalisme ce qu'elle perd en simplicité et en séduction. Elle perd aussi une grande partie de son caractère opérationnel de guide dans la réalisation d'études de secteurs. Aujourd'hui, le courant dominant en économie industrielle s'attache à développer la compréhension du comportement des entreprises, maillon le plus faible de la chaîne, le plus souvent ignoré des travaux économétriques (Bernard et Torre, 1991). Mettre les comportements au centre de l'analyse revient à reconnaître que les entreprises ne sont pas de simples vecteurs transformant des structures particulières en un certain niveau de performances, mais des agents actifs, jouissant d'une capacité d'initiative stratégique et capables d'agir sur leur environnement. Empruntant un formalisme issu de la théorie des jeux, cette "nouvelle économie industrielle" tend à se confondre avec la micro-économie. Elle enrichit l'analyse théorique des marchés en introduisant la dynamique et un ensemble de considérations liées à l'incomplétude et à l'imperfection de l'information ainsi qu'en procédant à la modélisation des interactions stratégiques entre les entreprises. Elle abandonne cependant la perception méso-économique et systémique qui caractérisait les travaux appliqués des fondateurs du paradigme S-C-P. Une des conséquences de cette attitude est que peu de principes généraux réussissent à émerger de cette "nouvelle économie industrielle", dont on a maintes fois critiqué le caractère extrêmement spécifique des situations modélisées, la sensibilité des résultats à des variations marginales des hypothèses... Au total, il faut bien reconnaître que les apports de la nouvelle économie industrielle pour la compréhension du fonctionnement de marchés réels et de leur évolution sont relativement pauvres. De fait, ses résultats sont peu utilisés par les praticiens des études de secteurs, ce qui, si l'on en croit Joskow (1975), doit être le test ultime de l'utilité des modèles<sup>36</sup>. Dans le domaine des études de secteurs, si l'accent sur les stratégies d'entreprises est sans doute plus marqué que par le passé, les démarches restent traditionnelles, empreintes de la tradition S-C-P, et influencées par les reformulations de M. Porter<sup>37</sup>. Du point de vue du praticien des études de secteurs, le paradigme S-C-P présente l'intérêt de fournir un guide pour la collecte de l'information et pour son organisation analytique cohérente. Fondé sur l'idée de causalités en chaîne, le plan "conditions de base - structures - comportements - performances"

---

<sup>34</sup> "Au début des années 70, il a été généralement ressenti que la théorie était plus une manière d'expliquer les résultats empiriques ou de conforter des positions intellectuelles particulières qu'une investigation rigoureuse et systématique" (Tirole, 1988, p. 2).

<sup>35</sup> Les économistes de l'école de Chicago (Demsetz, 1973 ; Brozen, 1982...) en sont ainsi arrivés à inverser la relation logique entre structures et performances : les structures oligopolistiques ou les monopoles seraient le résultat d'un processus concurrentiel ayant accordé des positions dominantes aux firmes les plus compétitives.

<sup>36</sup> "Dans un sens, le test ultime de l'utilité de différents modèles est qu'ils soient utiles aux personnes engagées dans l'analyse de problèmes impliquant des marchés ou des ensembles de marchés réels." (Joskow, 1975, p. 273, cité par Tirole, 1988).

<sup>37</sup> Porter (1982, 1985). Les études "stratégiques" réalisées par le cabinet Precepta constituent un très bon exemple d'application des grilles d'analyse de Porter.

permet d'organiser une étude de secteur comme le déroulement quasi-standard d'un raisonnement dans lequel l'output de chaque partie constitue un input pour la partie suivante et fournit des jalons d'ordre logique pour la compréhension du fonctionnement du secteur étudié. Le paradigme S-C-P fournit donc une méthode empirique permettant de passer d'une description d'un secteur à la compréhension de son mode de fonctionnement ; il offre également au praticien expérimenté un ensemble de relations entre des caractéristiques sectorielles qui lui permettent de se faire une première idée du fonctionnement d'un secteur au vu d'un nombre réduit d'informations.

Rétrospectivement, ce qui semble avoir manqué au paradigme S-C-P est un soubassement théorique solide, un principe unificateur, dépassant les modèles locaux d'articulations entre certains aspects des éléments du triptyque et permettant d'éviter le recours trop fréquent à des hypothèses ad-hoc. Par ailleurs, le caractère essentiellement statique de l'approche en termes de S-C-P est particulièrement gênant pour la réalisation d'études dont une des finalités est souvent d'éclairer les décideurs sur les perspectives d'évolution des caractéristiques sectorielles et de l'environnement concurrentiel.

## **II - L'approche évolutionniste : un autre regard sur les mécanismes concurrentiels et la dynamique sectorielle**

L'émergence progressive d'un paradigme évolutionniste à partir des travaux de Nelson et Winter (1982) s'est accompagnée de l'élaboration de nouveaux concepts susceptibles de déboucher sur une reformulation à fins opératoires du paradigme S-C-P, fondée sur une conception globale et cohérente des mécanismes économiques.

Cette redéfinition évolutionniste du paradigme S-C-P s'articule autour de trois fondements de la théorie évolutionniste que nous allons présenter succinctement.

### **1) La conception de l'environnement des entreprises**

L'environnement des entreprises est caractérisé par une grande complexité et par l'imprévisibilité *a priori* de tous les états du monde possibles. Cette incertitude fondamentale rend impossible la détermination des décisions optimales<sup>38</sup>, et ouvre un "espace de décision" aux entreprises (Benzoni et Quelin (1988)). Cette incertitude peut être source d'échecs de la coordination par les prix. Elle est ainsi une des justifications de l'existence d'institutions (qu'il s'agisse de conventions tacites ou d'organisations institutionnelles) orientant les comportements des agents à partir de considérations non-marchandes. Le rôle des institutions apparaît particulièrement déterminant pour ce qui touche aux modalités du progrès technique (Dosi, 1988). Elles peuvent avoir un effet important sur le mode de

---

<sup>38</sup> "Seul Dieu sait quelles politiques seraient réellement optimales" (Nelson et Winter, 1982, p. 128).

fonctionnement des marchés (en altérant le critère de sélection, en débouchant sur des modes de coordination alternatifs (Moati, 1992a)) ainsi que sur la spécificité de leur trajectoire.

## 2) La conception du fonctionnement des entreprises

L'entreprise est considérée comme une organisation sociale à la recherche d'un équilibre entre des motivations et des compétences individuelles. La prise en compte de cette dimension sociale de l'entreprise permet de considérer que les objectifs poursuivis par les entreprises peuvent dévier de manière importante par rapport à la maximisation du profit postulée par la théorie standard. Combinée à la rationalité limitée des agents, elle est à l'origine de l'existence de routines au sein de l'entreprise ayant pour objet de codifier les comportements individuels et de fournir des heuristiques simples de prise de décision dans un environnement incertain.

"Pour ce qui est des actions humaines, les choses sont ce que les gens qui agissent pensent qu'elles sont" écrivait Hayek (1953, p. 32). Il reconnaissait ainsi que ce qui importe est moins la réalité "objective" du marché que la perception subjective qu'en ont les agents. Cette subjectivité est d'autant plus importante que l'environnement est complexe et en évolution rapide et que la décision implique une anticipation de son état futur. Elle ne peut se ramener à une simple imperfection de l'information. La perception de l'environnement est sélective et déformante en fonction des motivations et des croyances et représentations préalables des agents. En ce sens, elle est également orientée par les institutions et par les méta-normes qui en découlent et qui tendent à borner (sans toutefois la supprimer) l'hétérogénéité des visions du monde au sein de communautés relativement homogènes (un groupe stratégique, une industrie, une nation). Transitant par le système d'information de la firme, elle subit l'influence des représentations et objectifs individuels et de la structure organisationnelle. Soumise à l'expérience, la perception s'affine avec le temps mais acquiert en même temps des rigidités...

Les décisions stratégiques consistent à mettre en œuvre les comportements qui apparaissent à l'équipe dirigeante comme les mieux adaptés à l'état perçu de l'environnement, pour la satisfaction des objectifs de la firme, étant donnée l'évaluation qu'elle fait de ses compétences. Soulignons au passage que l'action, entre l'environnement et la prise de décision, du filtre de la perception et des objectifs, rend hasardeux l'établissement de relations déterministes entre les "structures" et les "comportements". Les règles théoriques liant S-C-P pèchent de ce point de vue en tentant d'établir des relations "objectives" entre les termes du triptyque. L'introduction de la relativité de la perception peut permettre de comprendre les écarts de fonctionnement et de trajectoire entre des secteurs partant pourtant de conditions de base du même ordre.

Les compétences de la firme sont le fruit de la coordination des compétences individuelles par l'organisation (Pelikan, 1989). Elles comportent donc à la fois une composante individuelle et une

composante collective. Les compétences sont ainsi en grande partie idiosyncratiques et tacites (difficilement communicables). Elles évoluent notamment par l'expérience : elles se développent par l'usage et régressent par le non-usage.

### 3) La conception du fonctionnement des marchés

Les mécanismes de marché sont conçus sur le principe de la sélection naturelle. Les firmes définissent à partir de leurs compétences des comportements qui reviennent à la mise sur le marché d'un ensemble d'avantages compétitifs. Pour prendre une analogie génétique, les comportements des entreprises et les avantages compétitifs qui y sont associés constituent leur phénotype. Les compétences desquelles émergent ces comportements sont l'équivalent du génotype. La sélection naturelle agit sur les phénotypes et tend à favoriser les entreprises ayant mis sur le marché le type d'avantages compétitifs réclamé par l'environnement. Les entreprises disposant des avantages compétitifs les plus efficaces vont pouvoir se reproduire (se perpétuer), voire s'étendre. Celles qui auraient soumis des avantages compétitifs peu adaptés à l'environnement risquent d'éprouver des difficultés à assurer leur équilibre budgétaire et leur reproduction est menacée. Elles sont incitées à rechercher d'autres avantages compétitifs, d'abord parmi ceux autorisés par l'état de leurs compétences, puis en s'efforçant de créer de nouvelles compétences. Dans ce dernier cas, les stratégies d'imitation et d'innovation sont fondamentales. Toutefois, il s'agit d'activités incertaines dont le succès n'est aucunement assuré. Ainsi, la sélection naturelle porte d'abord sur les avantages compétitifs, ensuite sur les compétences, et, en dernière instance, sur les entreprises elles-mêmes<sup>39</sup>.

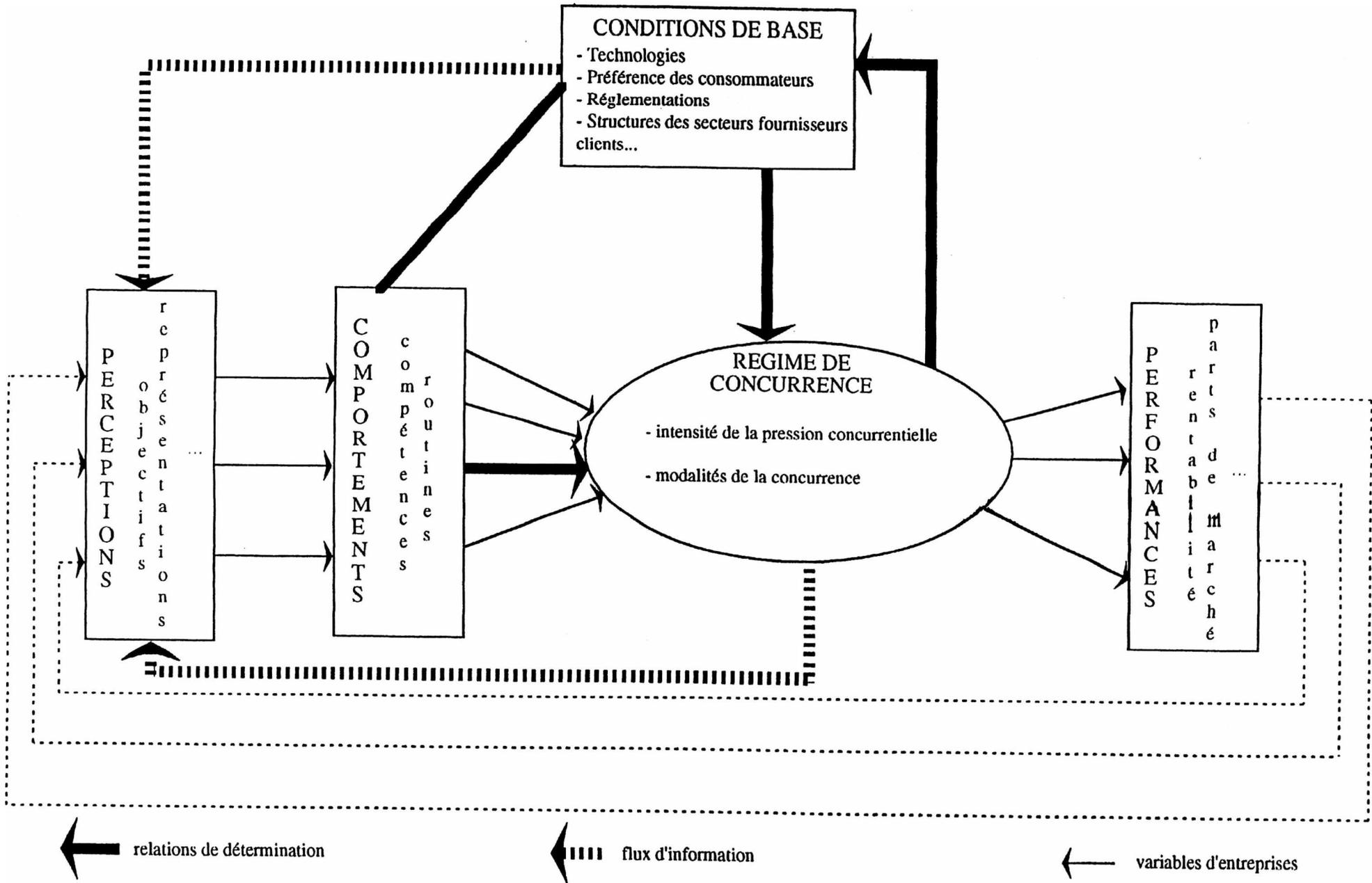
La sélection naturelle n'est pas conçue comme la main invisible sélectionnant les entreprises se conformant aux hypothèses comportementales du modèle néo-classique et assurant la réalisation de l'optimum social. Le critère de sélection naturelle est partiellement endogénéisé dans la mesure où il est notamment le résultat de la confrontation des comportements individuels. Ainsi, le critère de sélection évolue lui-même à mesure que les avantages compétitifs et les compétences qui les sous-tendent s'approfondissent ou se transforment, que de nouvelles compétences et de nouveaux avantages compétitifs apparaissent et que d'autres meurent...

L'articulation de ces trois fondements de l'analyse évolutionniste débouche sur une vision globale et dynamique du fonctionnement des marchés qui peut donner, moyennant quelques adaptations, un nouvel éclairage au tryptique S-C-P et une nouvelle méthodologie d'analyse empirique des marchés. Le graphique ci-dessous résume les principales relations à la base de cette méthodologie.

---

<sup>39</sup> Voir Moati (1992b, chap. 5).

# L'articulation des principaux aspects de l'analyse



### III - Les implications méthodologiques de l'approche évolutionniste

La spécificité de l'approche évolutionniste incline, lors de l'étude d'un secteur, à accorder une attention particulière à deux points : le mécanisme de sélection à l'œuvre sur le marché (sa sévérité et les critères de son action) et les stratégies des entreprises. Ceci doit déboucher sur une vision dynamique du fonctionnement du secteur.

#### 1) Reconnaître l'hétérogénéité des stratégies d'entreprises

Dans la démarche traditionnelle, les comportements des entreprises sont orientés vers la recherche du profit maximum. La manière de poursuivre cet objectif découle directement des conditions de base et des structures. Le déterminisme puissant à la base de cette conception de la fin et des moyens a souvent conduit à négliger l'analyse du comportement des entreprises en tant que tel pour privilégier une approche déductive à partir de l'analyse des structures. Si la "nouvelle économie industrielle" accorde une place très importante à l'entreprise et à ses stratégies, l'approche demeure très déterministe puisqu'elle consiste à définir quelles sont les stratégies optimales étant données les caractéristiques du marché et la connaissance par l'entreprise du comportement de ses concurrents. Ainsi, la rupture par rapport à la démarche traditionnelle n'est pas aussi marquée que certains partisans de la nouvelle économie industrielle se plaisent à le souligner. Elle s'en différencie essentiellement par la prise en compte d'un environnement plus complexe et l'intégration dans l'analyse de la reconnaissance par les agents de leurs interdépendances stratégiques. Les prémisses de l'approche évolutionniste (en particulier celles de rationalité limitée, d'incertitude, de nature sociale de la firme...) rendent sa liberté d'initiative à l'agent économique en le libérant d'un déterminisme uniformisateur. Si cette conception peut présenter le tort de ne pas fournir de modèles théoriques à portée générale<sup>40</sup>, elle suggère au praticien d'accorder une grande importance à la manière dont les entreprises déterminent leur stratégie. La stratégie est le résultat d'une certaine perception de l'environnement concurrentiel, influencée par la nature des objectifs de la firme, de son histoire, de variables telles que son secteur d'appartenance, de l'ancienneté de sa présence sur le marché... Cette perception de l'environnement est transformée en comportements en passant par les filtres des objectifs, de l'organisation interne et des compétences de la firme. La subjectivité de la perception, la diversité des objectifs, l'inévitable inégalité des compétences... conduisent nécessairement à une hétérogénéité des comportements mis en œuvre par les entreprises en concurrence.

---

<sup>40</sup> Mais Shepherd lui-même ne déclare-t-il pas que nous devons reconnaître que "l'indétermination est une caractéristique de base de l'organisation industrielle" (Shepherd, 1990, p. 478) ?

## 2) Des "structures" au régime de concurrence

Le deuxième point central est le mécanisme de sélection. L'ensemble de ces comportements hétérogènes vont entrer en concurrence pour le partage du marché. La sélection est opérée par le régime de concurrence. La notion de régime de concurrence dans notre construction remplace celle de "structures" dans la conception traditionnelle, qui est le plus souvent réduite au nombre d'entreprises, à leur dimension, et à leur degré d'asymétrie. Ces caractéristiques "structurelles" de l'activité sont censées déterminer l'intensité de la concurrence entre les firmes. Cette intensité serait maximum lorsque l'on se rapproche des conditions de concurrence pure et parfaite (grand nombre de petits opérateurs symétriques) ; elle est minimum dans le cas d'un monopole. En situation d'oligopole, la perception par les entreprises de l'interdépendance de leurs comportements les incite à développer des comportements collusifs... Cette conception des structures limite la prise en compte des aspects qualitatifs de la concurrence. Si la notion de concurrence monopolistique permet d'introduire la différenciation des produits, celle-ci est le plus souvent conçue comme une caractéristique "naturelle" des produits et est rarement considérée comme le résultat d'actions stratégiques visant à exploiter des monopoles sur des actifs intangibles<sup>41</sup>.

Le statut des "structures" apparaît ainsi ambigu ; il recouvre la caractérisation tout à la fois des opérateurs présents sur un marché et de la concurrence. L'ambiguïté résulte de l'établissement d'une relation trop rigide entre la caractérisation des opérateurs et les formes de concurrence. L'importance de la notion de sélection dans l'approche évolutionniste nous engage à privilégier, dans la notion de "structures", la dimension formes de concurrence et de la libérer du déterminisme lié au nombre et à la dimension des agents. Afin de réduire l'ambiguïté de l'expression "structures", nous proposons de lui substituer celle de "régime de concurrence". Le régime de concurrence à l'œuvre sur un marché s'exprime selon deux dimensions. Tout d'abord, et conformément à l'approche traditionnelle, il se caractérise par une certaine intensité de la pression concurrentielle. La force de la pression concurrentielle exprime la dureté de l'environnement, *la sévérité du mécanisme de sélection*. La deuxième caractéristique du régime de concurrence réside dans les modalités de la concurrence. Cet aspect qualitatif des processus concurrentiels est fondamental dans le fonctionnement des marchés réels. Un marché ne réclame pas aux entreprises de la compétitivité "en général". Selon les caractéristiques du marché, les conditions de succès pour les entreprises porteront sur la compétitivité-prix, l'image de marque, la technicité des produits, la qualité des relations avec les clients... On peut grossièrement distinguer quatre modes de concurrence génériques : le prix, la différenciation horizontale, la différenciation verticale, la différenciation service. Les modalités de la concurrence sur chaque marché sont un dosage spécifique de ces modes de concurrence. Elles dictent aux entreprises dans quelles directions doivent être orientés leurs avantages compétitifs. De forts avantages compétitifs sur des modes de concurrence secondaires ne seront pas validés par le régime de concurrence et

<sup>41</sup> Pour un survey des travaux récents dans cette direction, voir Encaoua (1989).

n'apporteront aucun avantage sélectif. Les modalités de la concurrence constituent donc *le critère de la sélection naturelle*.

De cette notion de régime de concurrence, il découle que le mécanisme de sélection naturelle conduit à retenir les entreprises disposant de forts avantages compétitifs qualitativement orientés vers les modes de concurrence dominants. Le régime de concurrence sera d'autant plus tolérant que l'intensité de la concurrence est faible.

Le régime de concurrence, au même titre que les "structures" dans la conception traditionnelle, est le fruit des conditions de base régissant l'activité (nature de la technologie des produits et des processus de production, caractéristiques de la demande...). Mais il est aussi le résultat de l'interaction des comportements individuels. Ainsi, placer sur un plan logique le régime de concurrence après les comportements permet, d'une part d'insister sur son rôle sélectif, et d'autre part de faire ressortir le caractère partiellement endogène des mécanismes concurrentiels.

### 3) Une approche fondamentalement dynamique

Cette remarque permet de souligner le troisième aspect caractéristique d'une reformulation évolutionniste de l'approche traditionnelle : son caractère systématique et dynamique. Le passage des comportements par le filtre du régime de concurrence mène à un vecteur de performances. Les entreprises les mieux adaptées au régime de concurrence enregistrent les meilleurs résultats ; les moins adaptées rencontrent des difficultés d'équilibre budgétaire et peuvent être contraintes de quitter le marché. Ces performances vont alors être perçues subjectivement par les entreprises et être comparées aux objectifs initiaux. En fonction de cette évaluation des résultats, les entreprises vont mettre en œuvre des stratégies d'adaptation : sélection de nouveaux comportements mieux adaptés au régime de concurrence à partir des mêmes compétences, construction de nouvelles compétences (en particulier par l'innovation et par l'imitation). Au-delà de la mise en œuvre de stratégies d'adaptation, les compétences évoluent par l'effet des mécanismes de "learning by doing" et de "forgetting by not doing", ainsi que par l'évolution de la taille des entreprises en fonction des résultats réalisés (par exemple, bénéfice d'économies d'échelle pour celles ayant pu financer leur croissance...). L'ensemble de ces adaptations conduit à un nouveau vecteur de comportements, qui induit une modification plus ou moins importante du régime de concurrence et mène donc à un nouveau vecteur de performances... Ce processus endogène est complété par les variations autonomes des conditions de base qui se répercutent sur les comportements des entreprises et sur le contenu du régime de concurrence. Symétriquement, le processus de sélection engendré par le régime de concurrence se répercute sur les conditions de base. Par exemple, un régime de concurrence orienté vers la différenciation verticale encourage l'activité innovatrice des entreprises et peut conduire à des bouleversements de la nature des produits ; un régime de concurrence privilégiant la différenciation horizontale peut mener à des modifications des préférences des consommateurs...

Par sa conception systémique et dynamique des mécanismes de marché, cette vision du fonctionnement du secteur autorise une meilleure localisation des moteurs de l'évolution. Elle peut fournir une base pour une analyse prospective, par la construction de scénarios mettant par exemple l'accent sur les effets prévisibles des stratégies d'adaptation en cours sur l'évolution du régime de concurrence. Si la précision des données disponibles l'autorise, on peut envisager la construction d'un modèle informatique permettant la simulation du fonctionnement de marché et l'analyse des trajectoires possibles en fonction de la modification de paramètres par l'analyste.

#### IV - Un nouveau déroulement de l'étude de secteurs

Quelles sont les conséquences méthodologiques d'une telle représentation du fonctionnement des marchés pour le praticien des études de secteurs ? La collecte de l'information peut toujours s'opérer sur la base du plan "conditions de base - structures - comportements - performances". Des écarts apparaissent au niveau de l'organisation du déroulement de l'étude.

*Les conditions de base* continuent d'être la première étape de l'analyse, qui doit permettre d'identifier les caractéristiques de l'environnement sectoriel relativement rigides à moyen terme : technologie du produit et des processus de production, caractéristiques de la demande, cadre réglementaire, environnement international...

La deuxième étape consiste dans la *description des structures*. Il ne s'agit plus ici de procéder à une analyse de la concurrence, mais simplement de présenter les opérateurs en compétition, de les caractériser en termes de taille, d'âge, d'origine sectorielle, de degré de spécialisation et d'intégration, d'identifier les barrières à l'entrée... Une attention particulière doit ici être accordée au type de rationalité qui anime ces opérateurs et aux visions du monde qui guident leurs actions. Des entretiens semi-directifs sont de ce point de vue quasiment incontournables. Cet aspect est important. Critères de rationalité et visions du monde influent sur la perception par les entreprises de leur environnement, se répercutent sur la définition de leur stratégie et les modalités de la révision de ces stratégies, et agissent ainsi sur le fonctionnement du marché et sur sa dynamique. En particulier, il convient de s'interroger sur l'éventuelle existence d'une culture microcosmique au sein de l'offre, et qui jouerait comme un système de guide collectif de l'action<sup>42</sup>. Les nouvelles méthodes d'analyse informatique des

---

<sup>42</sup> Scherer (1970) avait déjà souligné l'importance des valeurs socio-économiques dominantes dans une communauté d'affaires (qu'il classait d'ailleurs parmi les conditions de base), dans la mesure où elles intervenaient dans la définition de l'inclinaison des agents à adopter des comportements coopératifs. Nous suggérons que l'analyse des "cultures sectorielles" doit aller plus loin et aborder la question des représentations collectives de la demande, de l'évolution de la technologie... Par ailleurs, l'analyse de l'influence des valeurs et des représentations sur l'action des entreprises ne doit pas rester au niveau de ce qui est partagé par l'ensemble des acteurs. La subjectivité des représentations individuelles est un facteur

données textuelles<sup>43</sup> ouvrent des perspectives stimulantes de traitement systématique, par exemple d'échantillons d'articles de presse spécialisée ou de rapports d'activité. Ce type de méthode est susceptible de faire ressortir les grands thèmes de préoccupation d'une profession, de cerner les éléments de "connaissances communes" des opérateurs et de dégager les grands traits des cultures microcosmiques.

La troisième étape est l'*étude des stratégies* que suivent les entreprises. Contrairement aux travaux empiriques systématiques (en "cross-section"), une étude de secteur, pour autant qu'elle soit réalisée à un niveau suffisamment désagrégé de la nomenclature, peut comporter une analyse approfondie des stratégies d'entreprises. L'approche est nécessairement en grande partie qualitative. L'information sera issue de la presse spécialisée et de la réalisation d'entretiens semi-directifs. Selon l'importance des ressources affectées à la réalisation de l'étude, une enquête par questionnaire (téléphonique ou postale) pourra apporter des éléments d'information plus systématiques pouvant donner lieu à des traitements quantitatifs (classifications, analyses discriminantes...). Par ailleurs, l'accès de plus en plus aisé aux comptes individuels d'entreprises permet d'enrichir l'information quantitative sur certains aspects des stratégies. A condition de disposer des moyens nécessaires, il n'y a donc pas de raison pour que les comportements soient le "chaînon manquant" de l'étude. On s'efforcera alors de montrer comment les stratégies découlent d'une certaine perception de l'environnement, de la poursuite de certains objectifs, et d'un certain type de compétences disponibles. Un compromis doit être trouvé entre la nécessité de généraliser au-delà des cas individuels et le danger de gommer l'hétérogénéité des comportements qui joue un rôle fondamental dans la dynamique du marché et peut se révéler comme un guide précieux pour une réflexion prospective. On pourra utilement recourir à la notion de groupe stratégique pour segmenter l'ensemble des stratégies observables en fonction de la proximité de leur façon d'aborder le marché et du mix de leurs avantages compétitifs.

La quatrième étape consiste dans l'*analyse du régime de concurrence*. En premier lieu, il s'agit de mesurer l'intensité de la pression concurrentielle, à partir de la connaissance des conditions de base, de la configuration des structures et des stratégies mises en oeuvre par les entreprises. En second lieu, et à partir des mêmes éléments, on doit se forger une idée du dosage des modes de concurrence.

La cinquième étape est l'*étude des performances*. Menée au niveau global, à celui des groupes stratégiques ou des entreprises individuelles, cette analyse doit permettre de diagnostiquer la pertinence des choix stratégiques et l'adéquation des compétences aux spécificités du régime de concurrence.

---

essentiel d'hétérogénéité des comportements et d'introduction d'innovations sur le marché. En ce sens, la composante individuelle de ces mobiles de l'action peut jouer un rôle fondamental dans la dynamique sectorielle.

<sup>43</sup> Voir par exemple Yvon (1990), Lion (1991).

La sixième étape consiste à étudier les *stratégies d'adaptation* mises en œuvre par les entreprises en réponse à leur niveau de performances relatives et à la révision de leur perception du régime de concurrence et des conditions de base. Cet ordre entre performances et stratégie d'adaptation, qui est fondé d'un point de vue logique, se défend également par les questions de disponibilité de l'information. Alors que l'information sur les stratégies d'entreprises est disponible quasiment en temps réel, les données sur les performances nous arrivent généralement avec retard.

L'étude peut s'achever sur des *réflexions prospectives* fondées sur l'analyse de l'évolution prévisible du régime de concurrence sous l'effet des stratégies d'adaptation en cours et des modifications attendues des conditions de base.

## V - Conclusion

L'introduction de l'approche évolutionniste dans la méthodologie d'analyse sectorielle dérivée du paradigme S-C-P ne conduit pas à une remise en cause radicale, mais plutôt à une reformulation de ce paradigme. L'apport de l'approche évolutionniste est ainsi plus de donner à l'analyste une compréhension globale de la dynamique des marchés (des "lunettes") que de fournir des modèles locaux d'articulation entre des caractéristiques sectorielles (des "outils"). Toutefois, la théorie évolutionniste est encore jeune et s'est pour l'instant largement concentrée sur l'étude du progrès technique. Il est raisonnable de penser que ses concepts de base lui permettront d'aborder de manière plus directe les mécanismes de fonctionnement des secteurs et d'apporter alors une contribution "plus fine" à la méthodologie d'analyse des secteurs.

## BIBLIOGRAPHIE

- BENZONI L., QUELIN B., "La concurrence oligopolistique : dynamique et instabilité", in R. ARENA, L. BENZONI, J. De BANDT, P. M. ROMANI (eds), *Traité d'économie industrielle*, Economica, Paris, 1988, p. 478- 501.
- BERNARD J., TORRE A., "L'énigme du chaînon manquant, ou l'absence des stratégies dans les vérifications empiriques du paradigme S.C.P.", *Revue d'Economie Industrielle*, n°57, 3e trimestre 1991.
- BROZEN Y., *Concentration, Mergers and Public Policy*, MacMillan, New York, 1982.
- CLARKE R., DAVIES S., *Market Structure and Price-Cost Margins*, Economica, vol.49, 1982, p.277-287.
- DEMSETZ H., "Industry Structure, Market Rivalry and Public Policy", *Journal of Law and Economics*, April 1973, p.1-9.
- DOSI G., "Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation", *Journal of Economic Literature*, vol. XXVI, n°3, september, p. 1120-1171, 1988.
- ENCAOUA D., "Différenciation des produits et structures de marché : un tour d'horizon", *Annales d'Economie et de Statistique*, n°15-16, juillet-décembre 1989, p.51-84..
- HAYEK F., *Scientisme et sciences sociales*, Plon, Paris, 1953.
- JACQUEMIN A., *Economie industrielle européenne*, Dunod, Paris, 1979.
- LION S., *Construction d'un corpus et perte d'information en analyse lexicale (Méthodes et pratiques)*, Cahier de recherche n°13, Crédoc, Paris, avril 1991.
- MOATI P., *Goals, Rationality Criteria and Market's Operation*, Article présenté à la 4ème conférence de l'EAEPE, Paris, 4-6 novembre, 1992a.
- MOATI P., *Hétérogénéité des entreprises et commerce international*, Economica, Paris, 1992b.
- NELSON R.R. , WINTER S.G., *An Evolutionary Theory of Economic Change*, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge Mass., 1982.
- PELIKAN P., "Evolution, Economic Competence, and the Market for Corporate Control", *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 12, 1989, p. 279-303.
- PORTER M.E., *Choix stratégiques et concurrence : techniques d'analyse des secteurs et de la concurrence dans l'industrie*, Economica, Paris, 1982.
- PORTER M.E., *Competitive Advantage : Creating and Sustaining Superior Performance*, New York, Free Press, 1985.
- SCHERER F.M., *Industrial Market Structure and Economic Performance*, Rand Mc Nally College, Publishing Company, Chicago, 1970.
- SHEPHERD W.G., "Mainstream Industrial Organization and "new" schools", *Revue Economique*, vol. 41, n°3, mai 1990, p. 453-480
- TIROLE J., *The Theory of Industrial Organization*, The MIT Press, Cambridge, Mass., 1988.
- YVON F., *L'analyse lexicale appliquée à des données d'enquête : état des lieux*, Cahier de recherche n°5, Crédoc, Paris, décembre 1990.

