

# Changement technologique *et opportunités de* développement, *une cible mouvante*

---

**Carlota Pérez**

*Chercheuse honoraire,*

*SPRU, Université du Sussex.*

*Chercheuse principale adjointe,*

*INTECH, Université des Nations*

*Unies, Pays-Bas*

*carperez@cantv.net*

Le présent article propose d'interpréter le développement comme un processus d'accumulation de capacités technologiques et sociales, dépendant de la mise à profit de fenêtres d'opportunité successives et différentes. Celles-ci sont déterminées, à partir des pays du centre, par les révolutions technologiques qui se produisent tous les demi-siècles et les quatre phases de leur déroulement. Les possibilités de progresser à chaque opportunité sont fonction des résultats atteints au cours de la phase précédente, de l'identification de la nature de la suivante, de la compréhension du paradigme technico-économique de la révolution en question et de la capacité à concevoir et négocier, chaque fois, une stratégie à somme positive tenant compte des intérêts des entreprises les plus puissantes. À partir de cette interprétation, l'auteur analyse brièvement les stratégies de développement successives appliquées depuis les années 50. Elle esquisse ensuite la nature probable de la phase suivante et, appliquant les principes du paradigme technico-économique, elle explore certains aspects du changement institutionnel à réaliser.

## I

## Changement technologique et développement

La technologie se conçoit généralement comme un domaine spécialisé de la politique de développement, avec des institutions distinctes. La présente étude soutient néanmoins que la technologie n'est pas un élément des stratégies de développement, mais une condition de leur viabilité. Les opportunités de développement sont une cible mouvante. Tout observateur sérieux des progrès réalisés en matière de développement entre la fin des années 50 et la fin des années 70 doit admettre que les stratégies de substitution des importations pratiquées par divers pays se sont traduites par des avancées graduelles et significatives. Au milieu des années 70, quand la combinaison du redéploiement industriel au Nord et de la promotion des exportations au Sud affichait et promettait de nouvelles avancées plus grandes, on espérait que le progrès serait constant. L'échec et la détérioration subséquente du modèle de protection et de subventions, dans la majorité des pays qui tentaient de continuer à l'appliquer, ont décalé le pendule vers l'autre extrême, annulant tous les résultats atteints avec ce modèle et préparant le terrain pour défendre le marché libre comme l'unique manière d'obtenir des résultats satisfaisants en matière de développement, bien que l'efficacité de cette politique ne soit pas encore démontrée.

Le présent article soutient que les opportunités de développement surviennent et se modifient à mesure que se déroulent les révolutions technologiques

successives dans les pays avancés. Le transfert de technologie et d'équipement de production ne se fait volontairement que quand il est porteur d'avantages mutuels. Les stratégies de substitution des importations ont été couronnées de succès parce qu'elles constituaient un jeu à somme positive pour les industries matures du monde développé, confrontées à l'épuisement technologique et à la saturation des marchés. L'avènement de la révolution informatique a cependant radicalement changé ces conditions et ouvert d'autres options viables.

À partir de cette interprétation, nous examinons ici les stratégies de développement d'un point de vue différent, particulièrement utile en ce qui concerne les défis du processus de mondialisation et de l'ère de l'information. Dans un premier temps, cet article analyse l'évolution des technologies afin de comprendre dans quelles conditions les opportunités de développement se créent et de déterminer leur nature. Il aborde ensuite la question du développement en tant que façon d'apprendre à tirer profit de ces opportunités changeantes. Ce thème est illustré par l'étude des modèles de développement successifs appliqués au cours des cinquante dernières années et l'examen des défis lancés par la prochaine étape de concentration du pouvoir dans l'économie mondiale. Enfin, il se penche sur quelques exigences institutionnelles pour faire face au nouveau «paradigme des réseaux flexibles».

## II

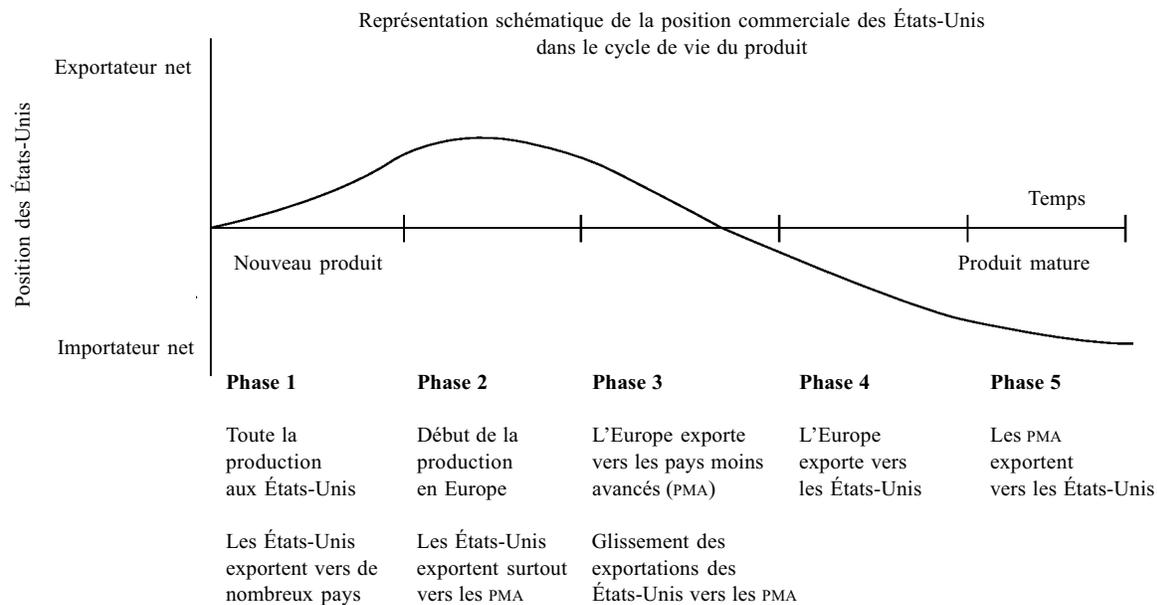
## Le cycle du produit, le développement et le changement des obstacles à l'entrée

Le rôle de la technologie importée, étape obligatoire sur la voie de l'industrialisation, est historiquement

connu par l'expérience des États-Unis et de divers pays européens au XIX<sup>e</sup> siècle et au début du XX<sup>e</sup>. Plus récemment, la rapide transformation du Japon en un pays de premier plan et la progression fulgurante des «quatre tigres» asiatiques en matière de développement ont confirmé ce rôle. Le succès de ces pays est dû, sans conteste, à l'absorption de la technologie des pays plus avancés et à leurs propres efforts pour adopter, adapter, modifier et maîtriser les connaissances techniques

□ Cet article a été préparé à l'origine pour la Dixième CNUCED et présenté ensuite au séminaire sur la théorie du développement à l'aube du XXI<sup>e</sup> siècle, organisé par la CEPAL à Santiago du Chili pour célébrer le centenaire de la naissance de Raúl Prebisch. [Ndlr: Le texte original de cet article a été publié sous le titre «Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil» dans la *Revista de la CEPAL*, n° 75, décembre 2001, pp. 115-136.]

GRAPHIQUE 1

**Répartition géographique des technologies à mesure qu'elles approchent de la maturité**

Source: Wells (1972), p. 15.

nécessaires (Freeman, 1993; Amsden, 1989). On peut toutefois citer de nombreux autres pays qui, au cours de cette même période, n'ont guère réussi à promouvoir le développement, bien qu'ils aient apparemment appliqué les mêmes procédures pour utiliser la technologie importée. En outre, de nombreux pays et des régions entières, comme l'Afrique et la majeure partie de l'Amérique du Sud, semblent avoir perdu une grande part du terrain conquis (Mytelka, 1989; Katz, éd., 1996).

Il faut chercher les raisons de ces résultats si différents, en partie, dans les politiques concrètes appliquées à chaque cas et, en partie, dans les conditions spécifiques de chaque pays. À un niveau plus profond, ces causes sont liées à la nature des fenêtres d'opportunité créées par l'évolution technologique des pays leaders et à la capacité de les mettre à profit, consciemment ou intuitivement. Cela suppose de consulter l'abondante littérature spécialisée dans l'évolution et la diffusion des technologies.

### 1. Le cycle de vie du produit et l'expansion géographique des technologies

Hirsch (1965) a été parmi les premiers à analyser les possibilités technologiques des pays en développement. Examinant le comportement de l'industrie électronique

traditionnelle en termes de cycle du produit, Hirsch a montré comment les avantages se déplacent en faveur des pays moins avancés quand les technologies approchent de la maturité. Wells (1972) a résumé graphiquement le processus dans le cas des États-Unis, dans son étude de la littérature sur le cycle du produit (graphique 1).

La migration de la production, du pays d'origine vers d'autres pays avancés dans un premier temps, puis vers des pays moins avancés, explique un des processus observés par Leontief selon lequel les exportations des États-Unis ont un coefficient de main-d'œuvre plus grand que leurs importations (Leontief, 1954). Cette situation paradoxale pour le pays dominant en matière de technologie est liée aux caractéristiques changeantes des technologies en évolution. Les technologies tendent à faire un usage plus intensif de main-d'œuvre dans leurs phases initiales et à faire appel à un personnel relativement coûteux ayant un niveau élevé de connaissances et de qualification.<sup>1</sup> Quand elles arrivent à maturité, en revanche, elles recourent à des processus très standardisés, mécanisés et automatisés.

Quand les technologies mûrissent, des forces les poussent de plus en plus vers la périphérie où,

<sup>1</sup> Voir Hirsch (1965 et 1967), Vernon (1966) et, plus récemment, Von Tunzelmann et Anderson (1999).

vraisemblablement, des forces complémentaires les attirent pour mettre en route des processus de développement. Bien que cette observation s'applique surtout aux biens de consommation et à certains biens de base de capital, la gamme est suffisamment vaste pour servir de point de départ à l'analyse.

## 2. Les technologies matures ne font pas avancer le développement<sup>2</sup>

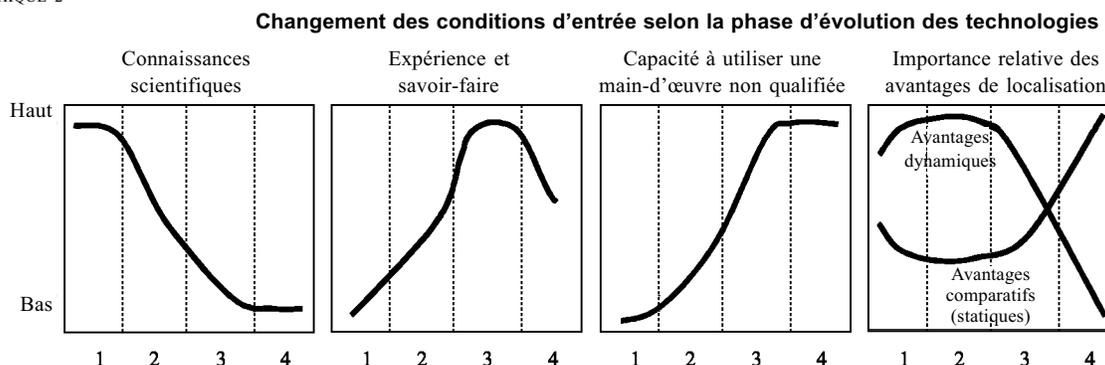
Il est ironique de constater que les avantages se déplacent vers les pays ayant peu de ressources financières au moment précis où le processus de production se caractérise par un recours plus intensif au capital. Quand cette phase est atteinte, les tâches sont tellement routinières –voir les phases 4 du graphique 2–<sup>3</sup> qu'il ne faut guère de connaissances préalables ni de gestionnaires très expérimentés, et les processus peuvent employer une main-d'œuvre non qualifiée. Par ailleurs, à mesure que la technologie et

les marchés arrivent à maturité, l'avantage déterminant est le profil de coûts comparatifs.

Le développement peut-il réellement progresser à partir de technologies matures? C'est très peu probable, pour diverses raisons. Comme le montre le graphique 3, les technologies matures atteignent un point où leur potentiel pour produire des bénéfices est minime, elles sont confrontées à des marchés stagnants et il ne leur reste guère de marge pour améliorer la productivité. Dans l'ensemble donc, la phase de maturité coûte cher au départ et n'est pas très rentable ni très prometteuse. Quoi qu'il en soit, elle reste sans doute le meilleur point de départ pour créer une plate-forme élémentaire d'industrialisation, générer la capacité d'apprentissage et mettre en place l'infrastructure de base et les autres facteurs externes nécessaires pour soutenir l'effort de développement.

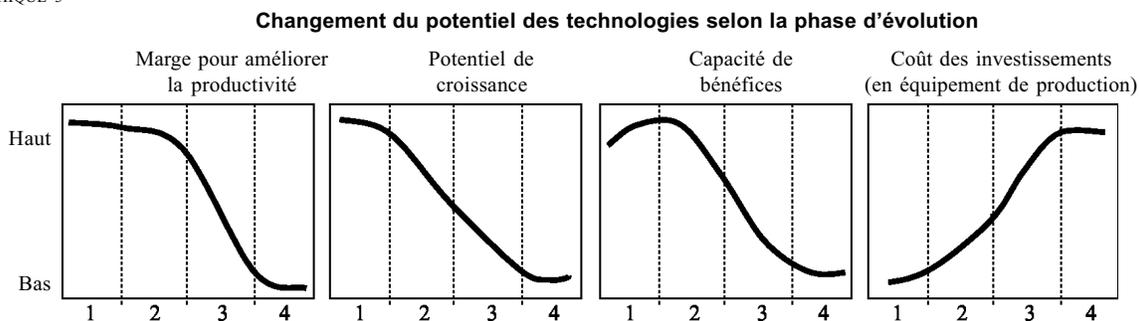
Néanmoins, le rattrapage en matière de développement suppose un processus dynamique, alimenté par des innovations locales et des marchés croissants, qui requiert un accès aussi précoce que

GRAPHIQUE 2



Source: à partir de Pérez et Soete (1988) et Hirsch (1967).

GRAPHIQUE 3



Source: à partir de Gerschenkron (1962), Cundiff *et alii* (1973), Kotler (1980) et Dosi (1982).

<sup>2</sup> Cette partie est fondée sur Pérez et Soete (1988).

<sup>3</sup> On peut considérer que la quatrième phase englobe approximativement les phases IV et V du diagramme de Wells (voir graphique 1).

possible. Tout surprenant que cela puisse paraître, en dehors de la phase de maturité des technologies, l'autre moment où les acteurs plus faibles sont confrontés à des obstacles surmontables n'est pas la deuxième ou la troisième phase mais la première. C'est le point d'entrée le plus prometteur, dans la mesure où, comme l'indique le graphique 3, les bénéfices potentiels sont considérables et les possibilités de croissance du marché et de la productivité sont grandes, tandis que les coûts d'investissement sont relativement faibles. Même les investissements en recherche et développement sont souvent inférieurs à ceux de l'innovateur originel.

On pourrait donc penser que seules les entreprises des pays avancés possèdent le savoir-faire nécessaire dans cette phase (voir graphique 2). Pourtant, si les nouveaux produits s'inscrivent dans le cadre des premières phases d'une révolution technologique, les connaissances requises tendent à être du domaine public (disponibles dans les universités par exemple). Nous n'en voulons pour preuve que le cas récent de la Silicon Valley et ses milliers d'imitateurs couronnés de succès dans le monde. Dans ces cas, l'expérience préalable requise n'est pas très grande et sa possession peut même constituer un désavantage, parce que les révolutions

technologiques imposent de nouveaux modèles de gestion qui rendent les précédents surannés.

L'autre facteur restrictif a trait à l'environnement. Le succès de l'utilisation des nouvelles technologies dépend de certains facteurs complémentaires primordiaux tels que les avantages dynamiques et divers types de facteurs externes, notamment les infrastructures physique, sociale et technologique ou l'existence de clients locaux compétents et exigeants. Ces éléments peuvent s'être accumulés auparavant avec des technologies matures ou être acquis par des processus d'apprentissage intensif et des investissements dans l'amélioration de l'environnement social et économique.

Il semble donc possible de concevoir une stratégie pour accumuler des capacités technologiques et sociales à l'aide de technologies matures, et de mettre ensuite ceci à profit pour accéder à des technologies nouvelles et dynamiques, mais cette possibilité dépend en grande mesure des opportunités spécifiques créées par les révolutions technologiques successives. La parfaite compréhension de l'évolution des technologies dans les pays avancés peut être utile pour les pays en développement désireux de concevoir des stratégies viables. Ce thème est abordé dans la partie suivante.

### III

## Technologies, systèmes, révolutions et paradigmes

L'évolution technologique est un processus complexe: les technologies sont interconnectées en systèmes et ceux-ci, à leur tour, sont entrelacés et interdépendants, à la fois entre eux et avec l'environnement physique, social et institutionnel.

L'apprentissage technologique est, en majeure partie, graduel et cumulatif. Il n'y a cependant aucune progression inéluctable vers un horizon toujours plus lointain et impossible à atteindre. Il existe de grandes discontinuités qui se transforment en fenêtres par lesquelles les derniers arrivés peuvent progresser. Ces opportunités se présentent sous forme de révolutions technologiques et supposent de nets changements d'orientation du progrès technologique. Elles fournissent aussi les moyens de moderniser la majorité des activités à condition d'abandonner de vastes connaissances de gestion accumulées précédemment

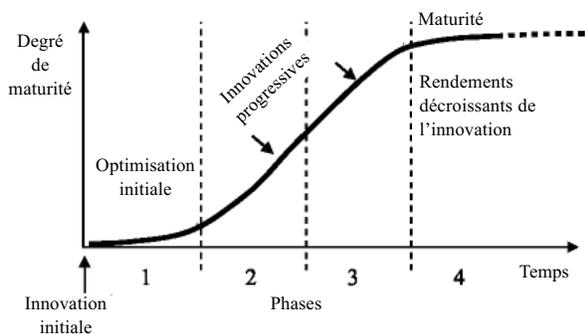
et une partie de l'équipement antérieur, de même que le savoir-faire spécialisé connexe. Les nouvelles technologies de nature révolutionnaire ouvrent des opportunités inédites d'apprentissage et de développement. L'interaction des changements technologiques continus et discontinus explique pourquoi et comment les opportunités de développement varient au fil du temps.

#### 1. Les trajectoires technologiques et l'accumulation d'expérience

En dépit de leurs dissemblances spécifiques, la plupart des technologies tendent à suivre une trajectoire identique en ce qui concerne le rythme et l'orientation du changement et des améliorations –de l'innovation initiale à la maturité. Cette évolution correspond à peu

GRAPHIQUE 4

### Évolution d'une technologie: une trajectoire technologique



Source: à partir de Nelson et Winter (1977), Dosi (1982), Freeman et Pérez (1988), Wolf (1912), Abernathy et Utterbak (1975) et autres auteurs.

près à celle de leurs marchés: de l'introduction à la saturation<sup>4</sup> (graphique 4).

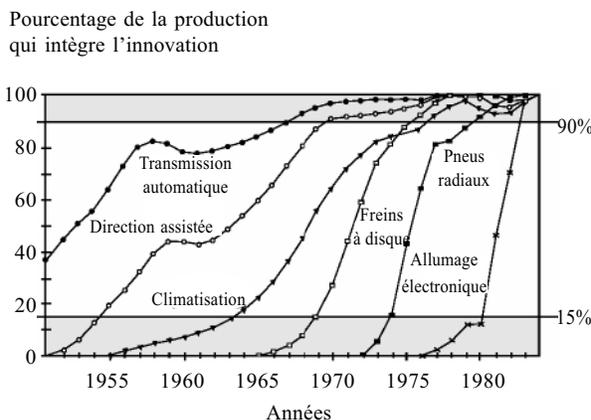
Après qu'une innovation radicale ait fait apparaître un nouveau produit, capable de créer une nouvelle industrie, il y a une période initiale d'innovation intense et d'optimisation, jusqu'à ce que le produit soit accepté dans le segment correspondant du marché. L'interaction avec le marché détermine rapidement le sens des améliorations, qui définissent souvent une conception dominante (Arthur, 1989; David, 1985). À partir de là et parallèlement à la croissance des marchés, on note des innovations graduelles successives pour améliorer la qualité du produit, la productivité du processus et le positionnement des producteurs sur le marché. Ce processus atteint son summum dans la maturité quand le rendement des nouveaux investissements dans les innovations diminue. Selon l'importance du produit, l'ensemble du processus peut durer quelques années ou plusieurs décennies. Dans ce dernier cas, les «améliorations» adoptent souvent la forme de modèles successifs.

Après les premières innovations, les entreprises qui développent la technologie acquièrent des avantages, non seulement par des brevets mais également –ce qui est probablement plus important– grâce à l'expérience acquise avec le produit, le processus et les marchés.

<sup>4</sup> Abernathy et Utterback (1975), Dosi (1982) et Sahal (1985). Parmi les ouvrages sur la gestion des entreprises, il convient de mentionner Cundiff *et alii* (1973) et Kotler (1980). Un vaste synopsis est repris dans Coombs *et alii* (1987) et Dosi (1988). L'interprétation complète des relations entre la technologie, l'économie et les politiques est reprise dans l'ouvrage de Freeman (1974) sur l'économie de l'innovation et dans la version actualisée de Freeman et Soete (1997).

GRAPHIQUE 5

### Abrègement du cycle des innovations tardives: diffusion des technologies successives dans l'industrie automobile aux États-Unis



Source: Jutila et Jutila (1986), cité dans Grübler (1990, p. 155).

Cela tend à confiner les connaissances générales et spécialisées correspondantes dans les entreprises et leurs fournisseurs, les rendant de plus en plus inaccessibles aux nouveaux participants. Cette expérience accélère en outre l'adoption des innovations subséquentes, intégrant rapidement les plus récentes, et il est encore plus difficile pour les retardataires de rattraper ceux qui sont en tête (voir graphique 5, qui illustre ce phénomène en prenant pour exemple le cas d'innovations successives dans le secteur automobile).

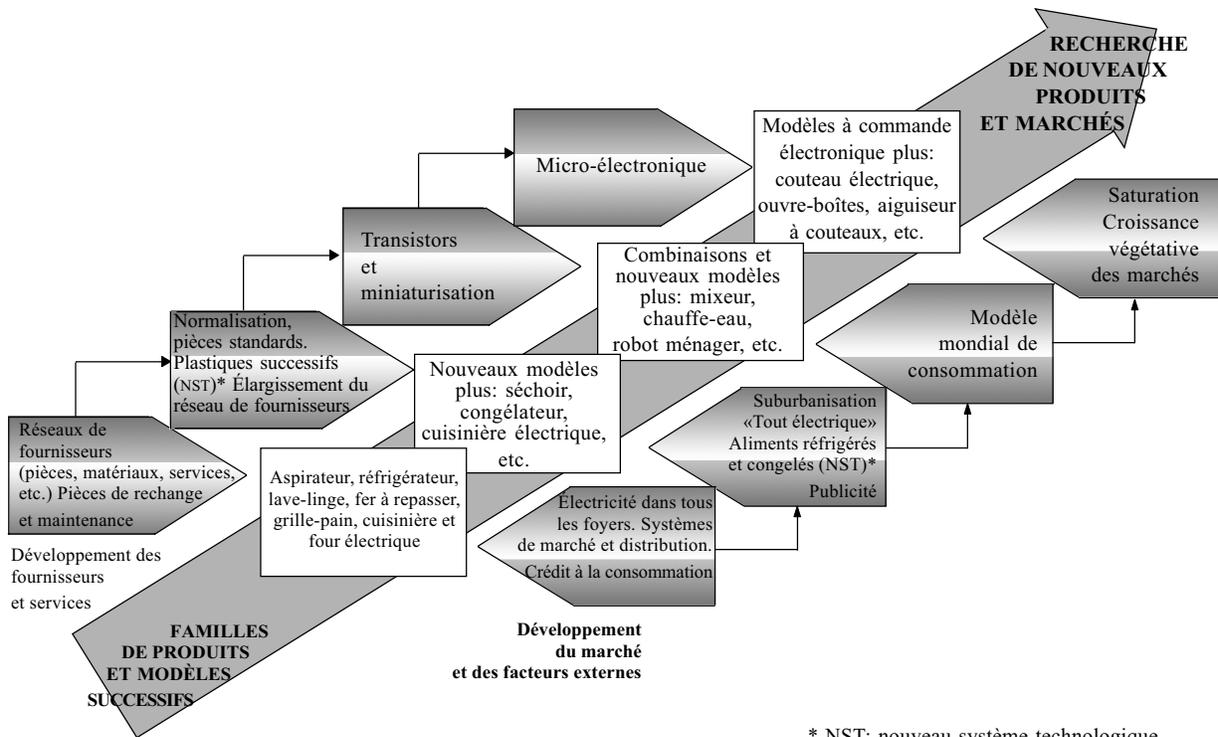
## 2. Les systèmes technologiques et la création de capacité sociale

Les technologies ne se développent pas de façon isolée mais sont liées les unes aux autres en systèmes, se soutenant mutuellement et profitant de l'expérience, du développement de fournisseurs, de l'éducation des consommateurs et autres facteurs externes créés par leurs prédécesseurs dans le système (Freeman, Clark et Soete, 1982).

L'évolution des systèmes technologiques suit une trajectoire analogue à celle des différents produits (graphique 4). Les nouveaux produits représentent les améliorations progressives du système. Les deux premières phases comprennent beaucoup de produits vraiment importants ayant un long cycle de vie. Ensuite, ils tendent à diminuer en nombre et en importance, et les derniers, peu significatifs, ont un cycle de vie court (comme les pneus radiaux et l'allumage électronique dans le graphique 5).

GRAPHIQUE 6

## Évolution parallèle d'un système technologique et son environnement: les électroménagers



Le graphique 6 présente un exemple schématisé du système technologique des appareils électroménagers, commençant par les réfrigérateurs, les lave-linge et les aspirateurs, pour s'élargir ensuite à une série de nouveaux produits et modèles successifs de produits antérieurs. Tous tendent à atteindre la maturité à peu près au moment de l'introduction des dernières innovations mineures du système, comme les ouvre-boîtes et les couteaux électriques. Le graphique montre aussi comment les systèmes s'implantent dans certains territoires grâce à l'extension du réseau des fournisseurs de pièces et à l'instauration graduelle de cadres réglementaires et autres éléments de facilitation institutionnels.

Cette interaction croissante d'éléments «durs et mous» est un des aspects auxquels Abramovitz (1986) faisait référence dans sa critique du concept de développement comme simple accumulation de capital et de travail, soulignant la nécessité d'acquérir des capacités *sociales*. Cette interaction est liée aussi à la notion de *systèmes d'innovation* nationaux ou régionaux, créés par les acteurs qui interagissent dans le processus (Freeman, 1993; Lundvall, 1988 et 1992).

La nécessité de constituer ces réseaux complexes d'activités et d'institutions qui se soutiennent mutuellement explique certaines limitations auxquelles se heurte le développement fondé sur le transfert de technologies matures. Elle étaye aussi les arguments de ceux qui recommandent de mettre à profit les traditions, la capacité locale et les connaissances existantes dans chaque territoire concret (Porter, 1991). Enfin, elle montre le type d'actions nécessaires pour soutenir efficacement la pérennité d'entreprises d'avant-garde dans les pays en développement.

### 3. Les révolutions technologiques et l'interconnexion des systèmes<sup>5</sup>

Chaque révolution technologique est un ensemble de systèmes technologiques qui créent progressivement les conditions nécessaires pour l'émergence de nouveaux systèmes, suivant tous des principes comparables et

<sup>5</sup> Freeman et Pérez (1988). Une analyse exhaustive de chacune de ces révolutions, depuis la révolution industrielle en Angleterre, est reprise dans Freeman et Louçã (2001).

bénéficiant des mêmes facteurs externes. Les graphiques 7 et 8 illustrent deux explosions de nouvelles technologies: la révolution de la production en série avec ses systèmes successifs, cristallisée vers 1910 et arrivée à maturité dans les années 60 et 70, et la révolution de l'information, qui se propage depuis les années 70.

Le processus de multiplication des innovations et systèmes technologiques, en amont et en aval des industries au centre de chaque révolution technologique, explique l'énorme potentiel de croissance de chacune de ces constellations de nouvelles technologies. Ce processus ouvre un nouveau et vaste territoire pour l'innovation, l'expansion et la croissance. Les innovations initiales marquent la «découverte» de ce territoire tandis que sa complète «occupation» correspond à la phase de maturité et d'épuisement.

Avec une projection dans le temps, les graphiques 4 et 5 peuvent se lire aussi comme la trajectoire d'une révolution technologique. Dans ce cas, les «améliorations» par paliers progressifs sont les nouveaux systèmes technologiques successifs. Comme dans les cas précédents, de nombreux systèmes importants apparaissent au cours de la première période de croissance et, à mesure que l'on progresse vers la maturité, les nouveaux systèmes tendent à diminuer, à la fois en nombre et en importance.

#### 4. Paradigmes technico-économiques et rajeunissement de toutes les activités

Les industries matures existantes ne stagnent pas et ne coexistent pas passivement avec les nouvelles industries. Chaque révolution technologique apporte des technologies génériques et omniprésentes, ainsi que de nouvelles pratiques organisationnelles qui entraînent une augmentation significative de la productivité potentielle de la majorité des activités existantes. Les principes fondamentaux de ce processus de modernisation s'intègrent progressivement à un modèle de pratique optimale appelé «style technologique» ou «paradigme technico-économique».<sup>6</sup> Il en résulte un rajeunissement graduel de toute la structure productive, de sorte que les industries matures actualisées peuvent à nouveau se comporter comme des industries nouvelles, en termes de dynamisme, de productivité et de rentabilité.

<sup>6</sup> Pérez (1983 et 1986). L'expression adopte la notion de paradigme technologique proposée par Dosi (1982) pour décrire les trajectoires des différentes technologies et l'englobe dans un concept plus vaste qui définit une trajectoire commune ou «méta-paradigme».

Ce processus peut expliquer la déception de ceux qui, dans le dialogue Nord-Sud des années 70, caressaient l'espoir de transférer de façon permanente les industries matures vers le monde en développement. Depuis les années 80, les industries se sont modernisées l'une après l'autre. Même un secteur traditionnel comme la confection a été rajeuni et mis sur la voie de l'innovation, avec des marchés segmentés (Hoffman et Rush, 1988; Mytelka, 1991).

#### 5. Le changement de paradigme, un changement de sens commun en matière de gestion

Un paradigme technico-économique articule les modèles technique et organisationnel pour mettre pleinement à profit le potentiel de la révolution technologique correspondante. Chaque paradigme fournit un nouvel ensemble de principes de «bon sens» qui servent à orienter la prise de décisions des chefs d'entreprise, innovateurs, gestionnaires, administrateurs, ingénieurs et investisseurs vers la plus grande efficacité et l'efficacité optimale, à la fois dans les activités nouvelles et anciennes. L'adoption d'un nouveau paradigme peut être dévastatrice pour ceux qui avaient obtenu des résultats satisfaisants avec le précédent. Outre la nécessité d'abandonner une expérience acquise moyennant de gros efforts, c'est comme si le monde était mis sens dessus dessous (Peters, 1989; Coriat, 1991).

Le graphique 9 montre comment le passage du paradigme de la production en série au modèle des réseaux flexibles bouleverse les critères de gestion dans tous les domaines, de la sélection et de la conception du produit aux structures organisationnelles, aux modes de fonctionnement et aux relations avec le personnel.

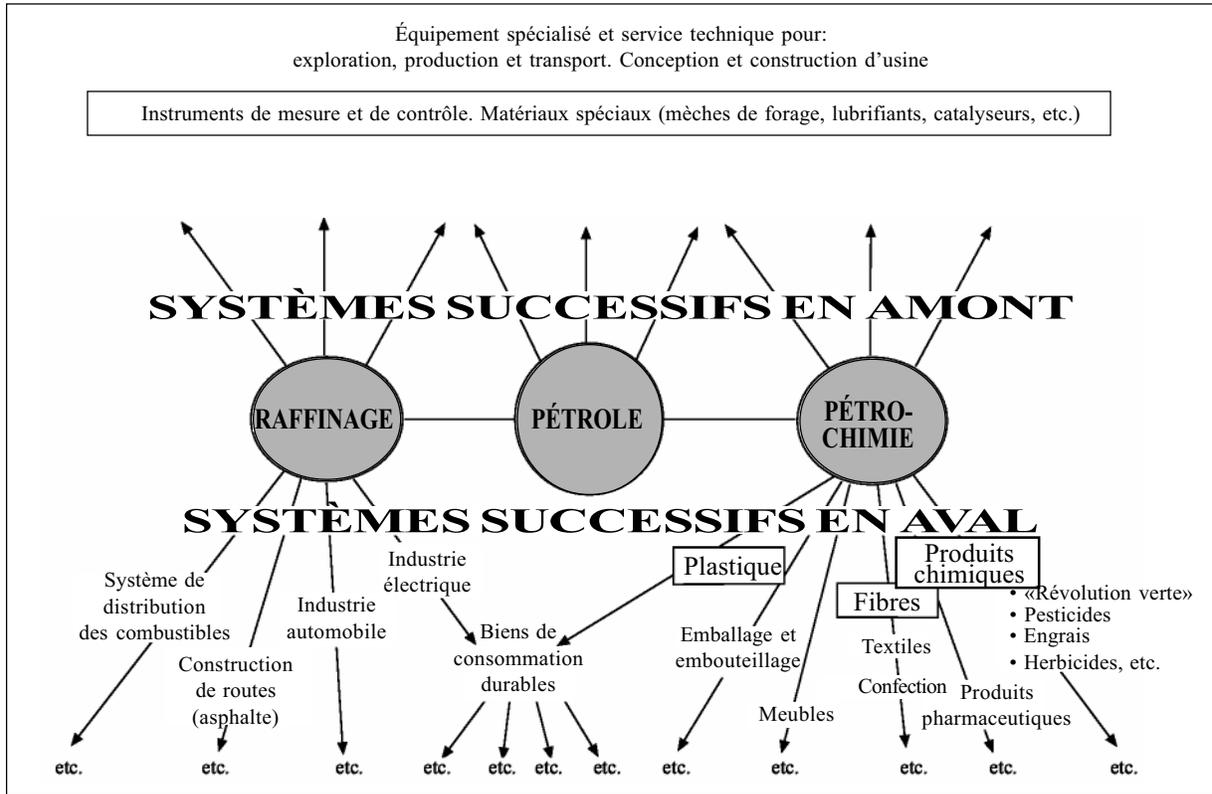
Des phénomènes comme la mondialisation et la tendance à la décentralisation politique sont étroitement liés aussi au changement de paradigme, aux nouvelles possibilités offertes et à la manière la plus efficace de les mettre à profit. On peut estimer que la description par Schumpeter des révolutions technologiques comme un processus de «destruction créatrice» ne s'applique pas seulement à l'économie mais également aux politiques et aux institutions.<sup>7</sup>

Le processus de transformation n'est pas aisé et le passage aux nouvelles pratiques peut prendre deux ou trois décennies. À la longue, cependant, le nouveau

<sup>7</sup> Les entreprises du monde en développement ont dû traverser une double transition, puisqu'elles ont également dû renoncer au modèle protectionniste (voir Pérez, 1996).

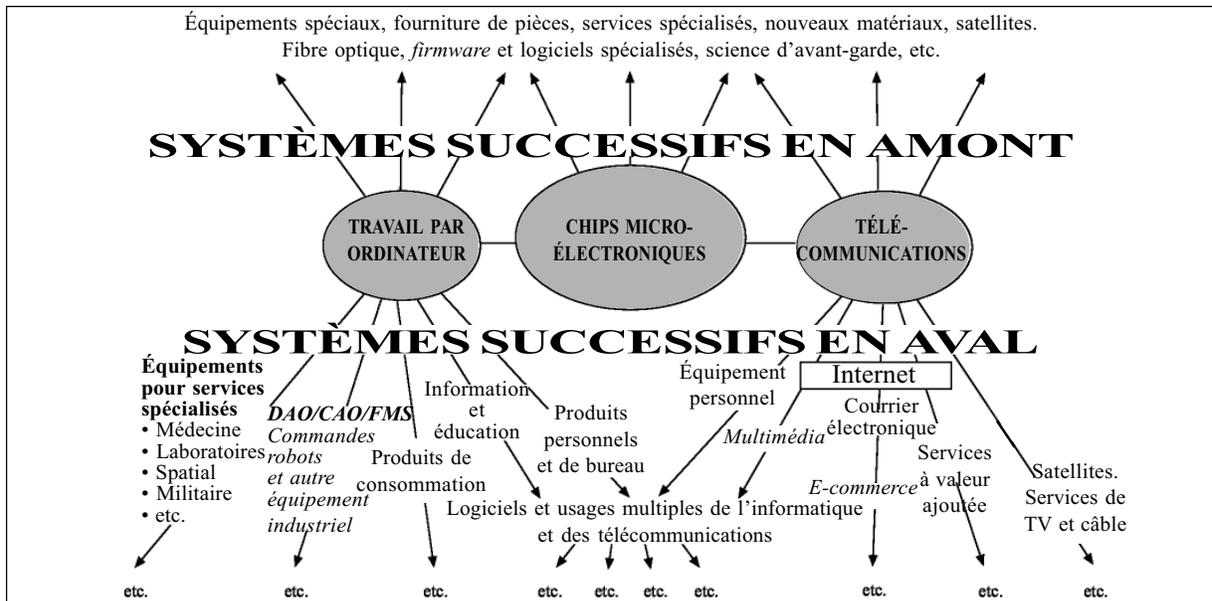
GRAPHIQUE 7

**Révolution de la production en série: un réseau croissant de systèmes technologiques qui se déploie depuis 1910**

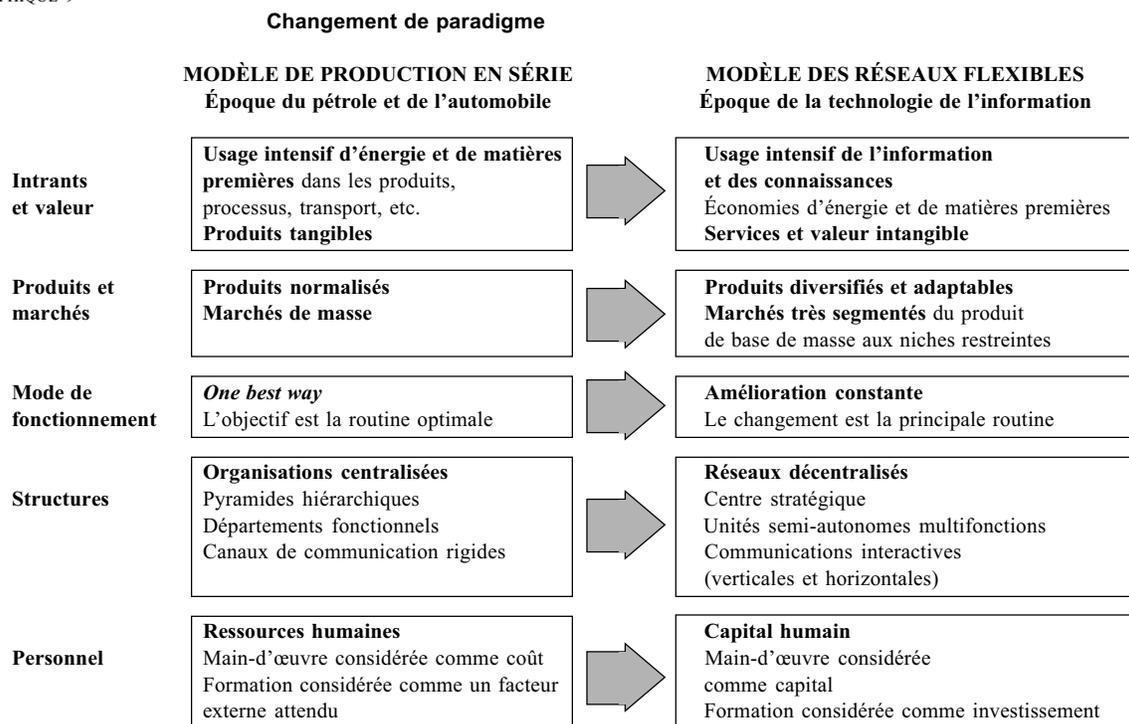


GRAPHIQUE 8

**Révolution informatique: un réseau croissant de systèmes technologiques qui se déploie depuis 1970**



GRAPHIQUE 9



**Un changement dans le «sens commun» en matière de technologie et de gestion**

paradigme est accepté au titre de sens commun général et considéré comme la façon de faire naturelle et normale.

Les nouveaux arrivants ou ceux qui n'avaient pas réussi avec le paradigme antérieur peuvent réorienter leurs efforts vers l'apprentissage des nouvelles pratiques, tandis que les chefs de file doivent «désapprendre» une grande partie de l'ancien paradigme pour adopter le nouveau. Beaucoup

d'expérience acquise et une part considérable des investissements réalisés dans le contexte précédent deviennent obsolètes et doivent être remplacés. Le processus de rénovation est long et difficile. Les nouveaux arrivés ont donc un certain avantage, qui peut être renforcé par des investissements de la première heure dans la nouvelle infrastructure et la création d'institutions appropriées pour faciliter le processus.

## IV

### Le développement ou apprendre à tirer parti des opportunités changeantes

Le tableau brossé à grands traits présente l'évolution technologique comme un processus avec des périodes de continuité et de discontinuité résultant de la nature de la concurrence dans un système capitaliste. Au niveau micro-économique, chaque innovation radicale équivaut à une discontinuité, suivie d'une évolution constante, jusqu'à ce que la diminution des possibilités d'accroître

la productivité et les bénéfices incite à chercher d'autres innovations radicales. À l'échelle macro-systémique, les révolutions technologiques successives interviennent brusquement dans le système économique, apportant des constellations de nouveaux produits, technologies et industries. Ces discontinuités fondamentales déclenchent de grandes vagues de croissance, dans un premier temps

dans le noyau des pays industrialisés, où, en marge de l'explosion de nouvelles industries, elles englobent et rajeunissent progressivement la plupart des industries existantes. Quand l'ensemble arrive à maturité, le processus se propage vers la périphérie, tandis que dans les pays du centre, la grande vague novatrice suivante se prépare déjà.

Les pays en développement poursuivent dès lors une cible mouvante, qui avance en permanence, tout ne changeant de direction tous les cinquante ans environ. Si des options l'on écarte l'autarcie, le développement consiste à apprendre à pratiquer ce jeu de déplacements et changements constants, qui est un jeu de pouvoir aussi.

S'agirait-il d'une autre version de la théorie de la dépendance? Il suppose assurément une notion de complémentarité Nord-Sud et centre-périphérie. Parallèlement, il permet toutefois de briser le cercle vicieux du sous-développement par l'adoption de politiques appropriées. Ceux qui comprennent le jeu et le jouent bien peuvent trouver le moyen de faire un grand pas en avant et rattraper le développement. Les véritables leçons données par les tigres asiatiques ne résident pas dans des recettes répétables mais dans la compréhension de la dynamique spécifique qui a permis le développement, plus précisément de la raison pour laquelle les conditions les plus favorables pour

progresser sont celles des périodes de changement de paradigme.

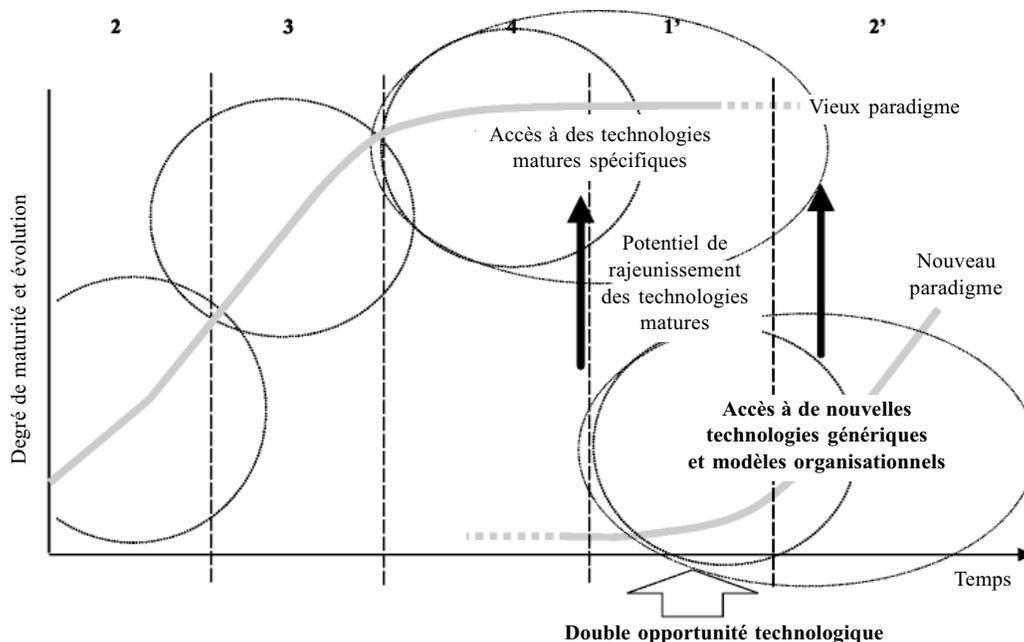
### 1. Les changements de paradigme, une double opportunité technologique

Pendant quelque vingt ans ou plus, le temps qu'il faut pour passer d'un paradigme à un autre, les anciennes technologies et les nouvelles coexistent. La plupart des technologies matures du paradigme antérieur s'étirent au maximum, tentant de surmonter les limitations de croissance de la productivité et des marchés en s'étendant géographiquement pour survivre. Cela se produit au moment où les nouvelles technologies s'épanouissent, prospèrent et progressent rapidement, avec de grandes marges bénéficiaires. Cette situation caractérisait les années 70 et 80 dans les pays développés, suscitant des tendances centrifuges par lesquelles les riches, modernes et prospères deviennent plus riches, tandis que les pauvres et faibles s'appauvrissent encore. Paradoxalement, c'est au cours de cette période de conditions sociales et économiques déplorables, que les meilleures opportunités naissent.

Durant la transition entre les paradigmes, les deux principales fenêtres d'opportunité s'ouvrent simultanément: la première phase, des nouvelles technologies, et la quatrième phase, des technologies matures (graphique 10).

GRAPHIQUE 10

#### La transition, le meilleur moyen de faire un bond en avant



Bien que les produits matures puissent engendrer la croissance pendant un certain temps, ils ne peuvent pas accélérer le processus de rattrapage du développement, parce que leur potentiel d'innovation est déjà largement épuisé. Une excellente opportunité s'ouvre néanmoins pour faire un bond en avant durant les transitions de paradigme. Les nouvelles technologies génériques et les principes organisationnels peuvent s'appliquer pour moderniser et rajeunir les technologies matures (et même les technologies traditionnelles), comme cela s'est passé notamment dans le secteur automobile et d'autres industries au Japon, dans la construction navale et la sidérurgie en République de Corée, dans le secteur des instruments chirurgicaux au Pakistan (Nadvi, 1999), les exportations de fleurs fraîches en Colombie et de saumon frais au Chili.<sup>8</sup> Durant la transition, il est possible aussi de tenter d'entrer directement dans les nouveaux secteurs, comme l'ont fait de nombreuses entreprises du monde en développement pour les produits micro-électroniques et les logiciels. La difficulté est alors de savoir comment franchir avec succès les phases 2 et 3. Beaucoup d'étoiles brillantes de la première heure se sont éteintes dans l'aventure. Pour rester en lice, il faut un appui croissant de l'environnement économique, une innovation constante, des investissements à fort coefficient de capital et probablement, une grande marge de manœuvre en ce qui concerne les marchés et les alliances. Les puces électroniques de la République de Corée, les disques durs de Singapour et les ordinateurs clones d'Asie sont autant d'exemples de réussite, mais toujours dans des conditions très spécifiques.

Dans la transition actuelle, une troisième possibilité marquante est apparue dans le contexte de la mondialisation. À la différence des industries du paradigme de la production en série qui se sont déployées au niveau national dans un premier temps avant de conquérir le marché international, beaucoup d'industries du présent paradigme opèrent sur la scène mondiale depuis la première phase, leur permettant de participer à des réseaux mondiaux, dans divers rôles et avec divers types d'arrangements (Hobday, 1995; Radošević, 1999). Cela leur permet aussi de produire localement pour exporter par des réseaux mondiaux de commercialisation, en tant qu'entreprises indépendantes ou en groupes de type *cluster*.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Ces exemples et d'autres sont décrits dans CEPAL (1990).

<sup>9</sup> Schmitz et Knorringa (1999) et Schmitz et Nadvi (1999). Voir également IDS Collective Efficiency Research Project (2001).

## 2. «Danser avec les loups»<sup>10</sup> ou la question des structures du pouvoir

Pour bien comprendre les conditions d'accès à la technologie, il convient d'examiner les structures du pouvoir. La nature changeante des obstacles à l'entrée est étroitement liée aux niveaux et formes de concurrence et de concentration dans le secteur en question. La nature de chaque phase détermine le comportement des entreprises concernées et modifie progressivement leur principal centre d'attention et leurs intérêts.

Le tableau 1 récapitule les métamorphoses des schémas de concurrence et des structures du pouvoir caractéristiques de l'évolution des industries, de leurs technologies et de leurs marchés. Il précise aussi la dimension de la fenêtre d'opportunité existant dans chaque phase et les conditions à remplir par les entreprises qui aspirent à entrer dans le secteur, qu'elles soient dépendantes (dans le cadre de la stratégie des entreprises propriétaires) ou agissent en toute autonomie, entrant sur le marché en concurrence directe.

Ce schéma simplifié ne peut reprendre tous les cas et il n'est pas possible dans ce bref ouvrage d'examiner toutes les variations et subtilités en jeu. Néanmoins, le tableau peut servir de cadre de référence pour faire certaines observations importantes:

i) Des produits et industries passeront toujours par les différentes phases, il faut donc être conscient et s'informer de la phase d'évolution des technologies spécifiques et des schémas de concurrence en cours dans les divers segments de marché, pour pouvoir identifier les intérêts d'éventuels alliés ou concurrents et évaluer leurs points forts. Ce processus est utile aussi pour apprécier la valeur des fonds propres et les possibilités de l'entreprise, en vue d'améliorer le processus de prise de décisions et la conception de stratégies de négociation.

ii) Il importe également d'identifier la phase en cours de la révolution technologique. Dans la mesure où les révolutions supposent l'évolution simultanée de nombreux systèmes, beaucoup de nouvelles technologies importantes sont en phase 1 et 2 au cours des premières décennies, tandis que les technologies proches des phases de maturité (3 et 4) l'emportent au cours des décennies suivantes, jusqu'à ce qu'elles se superposent avec celles du nouveau paradigme lors de la transition suivante. Ainsi, les fenêtres d'opportunité de chaque technologie sont très marquées par le contexte plus vaste de la

<sup>10</sup> Utilisé dans un sens comparable par Mytelka (1994).

TABLEAU 1

**Changements des schémas de concurrence et des structures de pouvoir conditionnant les possibilités d'entrée, selon la phase d'évolution technologique**

*Résumé schématique*

	Phase du parcours de vie du produit et de sa technologie			
	1. Introduction	2. Croissance précoce	3. Croissance tardive	4. Maturité
<b>Point de mire facteurs concurrentiels</b>	<i>Qualité du produit; épreuve du marché</i>	<i>Efficacité productive; accès au marché</i>	<i>Échelle et pouvoir de marché</i>	<i>Coûts inférieurs</i>
<b>Concurrence et pouvoir</b>	<i>Nombreux nouveaux concurrents</i> Résultat imprévisible	Industrie prenant forme; entreprises en croissance et lutte pour les marchés. <i>Émergence de leaders</i>	Tendance à la concentration; <i>structures géantes et complexes; oligopoles, cartels, etc.</i>	<i>Pouvoir financier.</i> Recherche de nouvelles opportunités rentables et de solutions pour prolonger la vie de celles qui existent
<b>ENTRÉE AUTONOME</b>				
<b>Dimension de la fenêtre</b>	<b>Large</b>	<b>Étroite</b>	<b>Très étroite</b>	<b>S'élargissant</b>
<b>Fondement pour tenter une entrée autonome</b>	<i>Connaissances: capacité d'imiter et innover (sans violer des brevets) le «savoir-faire» technique local pour créer une niche spécialisée</i>	<i>Connaissances et expérience en technologie de processus et marchés (importance des marques ou de l'accès privilégié au marché)</i>	<i>Expérience, puissance financière et contrôle du marché</i>	<i>Avantages comparatifs des coûts</i> <i>Capacité d'apprentissage</i> <i>Capacité de copie</i>
<b>Nature de l'entrée autonome (initiée par les concurrents)</b>	<i>Libre concurrence pour se faire accepter sur le marché et imposer peut-être la conception dominante; les brevets peuvent être importants</i>	<i>Concurrence agressive pour les marchés croissants et très rentables</i> <i>Alliances possibles</i>	<i>Absorption ou exclusion des participants plus faibles</i> <i>Formation éventuelle de cartels</i>	<i>Concurrence avec autres producteurs à bas coût; achat (ou copie) de technologies matures et «savoir-faire» ou innovations rajeunissantes</i>
<b>ENTRÉE DÉPENDANTE</b>				
<b>Dimension de la fenêtre</b>	<b>Étroite</b>	<b>Très étroite</b>	<b>S'élargissant</b>	<b>Très large</b>
<b>Fondement pour négocier l'entrée dépendante</b>	<i>Avantages comparatifs ou dynamiques; actifs complémentaires</i>	<i>Marché attractant</i> Concurrence en qualité de <i>fournisseur</i> ou accès avantageux aux ressources ou marchés	<i>Marché important</i> <i>Facteurs externes existants</i> ou à créer; autres façons d'étayer les profits	<i>Avantages comparatifs des coûts</i> <i>Accès au financement</i> <i>Capacité d'apprentissage</i>
<b>Nature de l'entrée dépendante ou avec une autre firme (généralement initiée par le propriétaire de cette dernière)</b>	<i>Alliances; négociations d'avantages réciproques du partage de capacités et/ou actifs complémentaires (pour renforcer le potentiel concurrentiel)</i>	<i>Comme fournisseur ou représentant commercial</i>	<i>Dans le cadre de la structure (en qualité de fournisseur, producteur, distributeur ou autre au service de la stratégie de pouvoir et de l'expansion de l'entreprise propriétaire)</i>	<i>Contrats de production ou coentreprises dans les négociations réciproquement avantageuses (transfert de technologies matures et de l'accès au marché)</i>

diffusion du paradigme, ce qui affecte les stratégies des entreprises et celles des pays.

iii) Enfin, le choix entre l'entrée dépendante ou autonome est déterminé en grande mesure par les conditions de l'entreprise. Il convient aussi de connaître l'évolution des structures de pouvoir, pour identifier clairement les intérêts actuels et futurs des éventuels associés ou concurrents. Plus l'entreprise est faible, plus elle doit apprendre à danser avec les loups puissants (à faire la distinction entre les loups et découvrir comment les attirer).

Toutes les technologies ne se prêtent pas à la négociation, bien sûr. Il se peut aussi que la confrontation soit nécessaire dans un jeu à somme nulle. Il faut toutefois éviter de négocier des accords mutuellement avantageux comme s'il s'agissait de confrontations. Il est naïf de croire que les politiques de substitution des importations ou de promotion des exportations imposaient des

conditions et des restrictions aux entreprises transnationales ou les obligeaient à s'établir dans le pays. Dans les deux cas, il s'agissait en fait de négocier un cadre réglementaire et des mesures incitatives pour résoudre en même temps les problèmes des deux parties. Cela prouve qu'en identifiant les intérêts et les besoins des alliés possibles à chaque instant, on évite de viser la mauvaise cible et on négocie en connaissant la valeur de ses propres avantages concurrentiels.

Historiquement, les processus de croissance et de développement rapides –pour rattraper un retard ou caracolent en tête– résultent de processus bien menés de développement technologique (Lall, 1992; Bell et Pavitt, 1993a; Reinert, 1994; Freeman, 1994; Von Tunzelmann, 1995). En général, ils sont fondés sur des jeux successifs à somme positive avec les acteurs plus avancés et sur la disposition à changer de jeu en fonction de l'évolution du contexte et des structures.

## V

### L'expérience accumulée et les futures fenêtres d'opportunité

Un coup d'œil rétrospectif sur l'histoire récente du monde en développement et les différentes stratégies appliquées nous révèle que, consciemment ou intuitivement, il y a eu des jeux successifs à somme positive entre l'intérêt des entreprises des pays industrialisés et celui des pays en développement. Une analyse de cette expérience peut aider à se tourner vers l'avenir avec des critères mieux fondés. Néanmoins, comme toujours avec les leçons du passé, il faut faire la distinction entre les éléments récurrents et spécifiques. Certains schémas de changement se répètent dans tous les paradigmes, mais chacun d'eux est essentiellement unique en son genre et doit être analysé à la lumière de ses caractéristiques propres.

#### 1. Inventer et réinventer des stratégies de développement

L'ère moderne de l'intervention délibérée de l'État dans le processus d'industrialisation des pays du Tiers Monde s'est clairement profilée dans les années 50, quand un nombre croissant d'industries de production en série se trouvait en phase 3, tentant d'élargir les

marchés, visant les économies d'échelle, formant des oligopoles et ouvrant des canaux internationaux de commercialisation. L'*industrialisation par substitution des importations*, subventionnée par l'État et protégée par des barrières douanières, est le jeu à somme positive mis en place à l'époque. Les entreprises internationales ont multiplié leurs marchés de produits finis, en exportant beaucoup plus de pièces vers leurs filiales à l'étranger, qui avaient en outre de plus grandes marges bénéficiaires. Dans les pays en développement, ces simples usines «d'assemblage» ont créé –au même titre que les entreprises et organisations stimulées par leur demande– un environnement propice à l'apprentissage des cadres et des travailleurs. Leur besoin de services de construction, de routes, de ports, de transports, d'électricité, d'eau et de communications a stimulé la modernisation de l'environnement et le développement de nombreuses capacités complémentaires.

Au milieu des années 60, certains pays sont arrivés aux limites du modèle d'industrialisation de substitution des importations, alors que beaucoup de produits et industries entraient en phase 4, de maturité et de stagnation, dans les pays avancés. Les politiques de

*transfert de technologie et de promotion des exportations* sont apparues alors comme une nouvelle relation mutuellement profitable. Le processus supposait le transfert de technologies matures à des entreprises publiques et privées, ainsi que la création de filiales pour produire des biens destinés à la réexportation, dans des régions à main-d'œuvre bon marché. Dès les années 70, les entreprises transnationales se sont engagées dans un processus de *redéploiement industriel*, au titre duquel elles délocalisaient une part croissante de leurs activités de production vers les pays en développement, créant ainsi un courant important d'exportations vers les pays avancés. Les «miracles» du Brésil et de la République de Corée, de même que les zones franches industrielles de nombreux pays ont donné l'impression que naissait un *nouvel ordre économique international*. Le dialogue Nord-Sud s'est alors amorcé, pour négocier la concrétisation de ces espoirs.

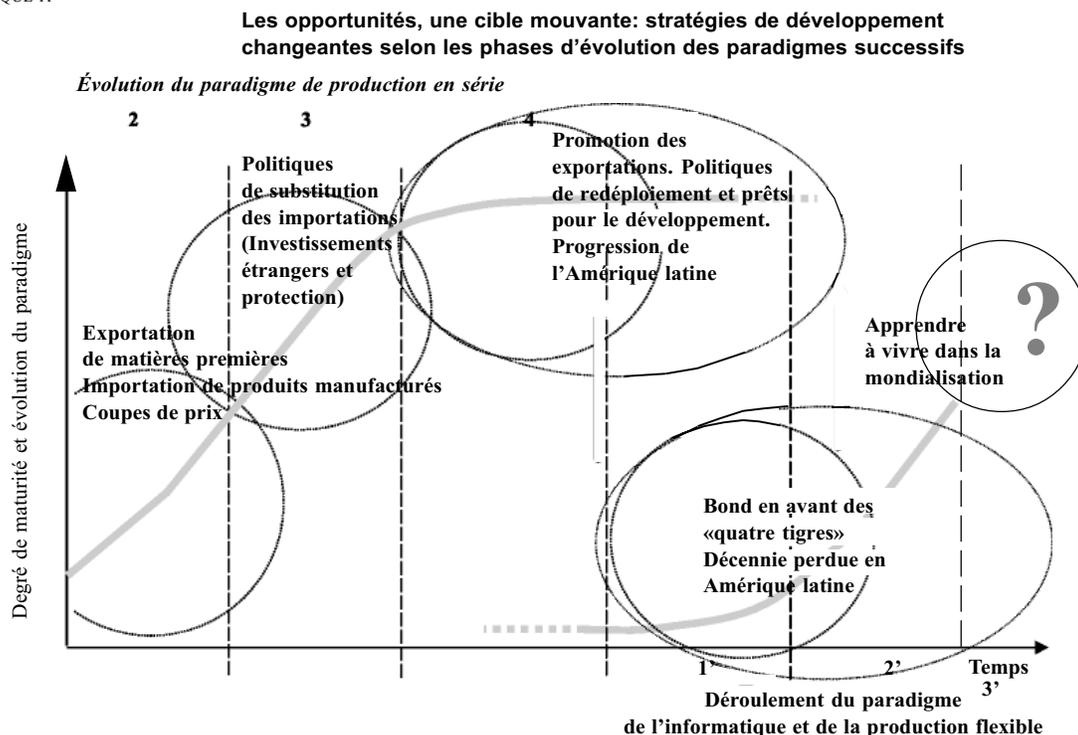
Au début des années 80, la situation a changé une nouvelle fois. Beaucoup de produits de la révolution micro-électronique, intervenue au début des années 70, entraient en phase 2. Par ailleurs, les Japonais avaient revitalisé l'industrie automobile et leur nouveau paradigme organisationnel faisait définitivement des États-Unis et de l'Europe leurs concurrents (Altshuler

et alii, 1984). L'arrivée à maturité de la majorité des vieilles industries des pays avancés s'est accompagnée d'un phénomène de stagflation: les marchés d'exportation se sont contractés et la crise de la dette dans le Tiers Monde s'est déclenchée. Il fallait formuler une nouvelle stratégie.

La majeure partie de l'Amérique latine ne l'a toutefois pas fait et a connu de ce fait, ce que l'on a appelé à juste titre la *décennie perdue*. En revanche, les «quatre tigres» asiatiques ont fait un bond en avant en conquérant les marchés partant de l'arrière-garde et en bordure des industries révolutionnaires à forte croissance. Ils ont également revitalisé les technologies matures à l'aide de pratiques modernes et rejoint les réseaux d'entreprises mondiales en qualité d'équipementiers ou fabricants de pièces et composants de marque. On ne peut surestimer l'intense processus d'apprentissage ni l'importance attribuée au capital humain et à l'absorption active de technologie pour expliquer ces résultats (Amsden, 1989, chap.9; Bell et Pavitt, 1993b), tellement différents des pratiques plus passives de transfert technologique caractéristiques des pays latino-américains, africains et du reste de l'Asie durant cette période.

Le graphique 11 montre comment, des années 50 à ce jour, les stratégies de développement se sont

GRAPHIQUE 11



adaptées aux opportunités créées par la maturation d'un paradigme et le déploiement initial du suivant.

Les années 90 se sont caractérisées par le développement vigoureux de la nouvelle infrastructure de télécommunications, ainsi que son application dans la structuration des industries émergentes et la modernisation des autres. Alors qu'une nouvelle industrie après l'autre atteignait la phase 2, la concurrence s'est déchaînée pour les parts de marché. Depuis, on a vu apparaître pour les entreprises des pays en développement, diverses possibilités issues d'un ensemble de nouveaux phénomènes: l'émergence des entreprises et des marchés mondialisés, la lutte pour imposer des conceptions dominantes et autres normes, la constitution de réseaux complexes de collaboration à l'échelle mondiale, le renforcement du pouvoir des marques déposées sur le marché, la recherche d'avantages dynamiques et statiques pour la localisation géographique des différentes activités, la volonté d'adapter les produits à des segments spécifiques du marché, la tendance à l'externalisation (*outsourcing*) et d'autres comportements connexes. La qualité et la quantité d'opportunités qui en résultent varient en fonction des conditions et de la disposition des différents acteurs économiques et des pays où ils opèrent.

Dans les pays en développement, l'expérimentation a été très variée, à la fois en ce qui concerne les méthodes et les résultats: elle va des contrats modernes des *maquiladoras* (industries de sous-traitance) et équipementiers (fabrication d'équipements de marque) aux pratiques des entreprises asiatiques indépendantes et très compétitives, en passant par différents types de co-entreprises et d'alliances (Hobday, 1994). On note aussi une forte augmentation des conglomérats locaux interconnectés dans des secteurs spécifiques (notamment les programmes de l'Inde en matière de logiciels), dont certains ont réussi sur les marchés d'exportation. Au cours de cette période, les «quatre tigres» asiatiques ont continué à progresser, stimulant la production dans d'autres pays d'Asie du Sud-Est et en Chine. Dans l'ensemble, les pays et les entreprises aux stratégies couronnées de succès se montrent capables d'apprendre à vivre dans la mondialisation.

Chacune des stratégies successives présente des avantages et des inconvénients, des bénéfices et des effets négatifs. Certains pays ont avancé à pas de géant, d'autres ont fait de petits pas ou ne sont pas parvenus à progresser. Certains ont conservé le terrain gagné, d'autres l'ont perdu et ont reculé. Certains revers peuvent être dus au fait de s'accrocher à des politiques

qui ont perdu leur efficacité. Il faut avouer que les résultats généraux sont décevants et peuvent conduire à la désillusion ou à reconnaître la grande difficulté de combler l'écart et la nécessité d'une meilleure compréhension de la nature des problèmes et des opportunités.

## 2. Comment affronter la prochaine étape

Tôt ou tard au cours de ce nouveau siècle, les conditions seront réunies pour réaliser pleinement le potentiel de création de richesse qu'offre l'ère de l'information. La décennie 1990 est une étape d'expérimentation tous azimuts: au sein des entreprises mondiales et en dehors, dans les pays, les régions, les villes et les localités, dans l'économie, les gouvernements et autres institutions, et aux différents niveaux de la société. De ce fait, le sens commun du paradigme des réseaux flexibles s'est largement diffusé et devient la façon normale de voir et de faire les choses.

Le début du XXI<sup>e</sup> siècle marque l'entrée dans la troisième phase ou période de croissance tardive du paradigme actuel.<sup>11</sup> Beaucoup d'industries abordent également la phase 3 de leur parcours. Elles recherchent donc les économies d'échelle et tendent à l'oligopolisation pour atténuer la libre concurrence. Les accords, fusions, absorptions et autres arrangements entraînent la concentration mondiale de nombreuses industries importantes en quelques méga-entreprises ou grandes alliances mondiales.<sup>12</sup> Plus encore, le pouvoir croissant de l'intermédiation, grâce au contrôle d'accès à la clientèle, peut conduire à une version moderne des anciennes sociétés commerciales mondiales (*trading companies*), fondée sur le pouvoir de l'informatique et des télécommunications.<sup>13</sup> Ces entreprises gigantesques pourraient se convertir en immenses («paraphiess») mondiaux englobant toute la diversité planétaire dans leur domaine et tous les segments –des créneaux très spécialisés ou de luxe aux produits ou services les plus standardisés et les moins chers– achetant et vendant aux quatre coins de la planète et implantant chaque activité à l'endroit où elle trouve les plus grands avantages.

<sup>11</sup> Pour une analyse plus complète des phases de déroulement d'un paradigme et le rôle joué par le capital financier dans le processus, voir Pérez, 2002.

<sup>12</sup> Voir Chesnais (1988 et 1992), Bressand (1990), Klepper et Kenneth (1994) et Castells (1997).

<sup>13</sup> Voir Bressand et Kalypso (éds) (1989) et Kanellou (2000).

Pour le monde en développement, la prochaine étape peut être une période très complexe d'acclimatation aux nouvelles structures de pouvoir émergentes. Pour les entreprises, les localités, les régions et les pays, la découverte des types de jeux à somme positive possibles avec ces géants peut définir la nature de la prochaine fenêtre d'opportunité. Il pourrait même être possible de créer des réseaux locaux ou régionaux, indépendants ou liés aux réseaux mondiaux, en présence d'avantages locaux très spécifiques. Les pays et les entreprises ayant acquis une capacité technologique et organisationnelle, de commercialisation et de négociation seront bien sûr dans des conditions nettement meilleures pour occuper

une bonne place sous les «couvertures» mondiales ou plus audacieusement en dehors de ceux-ci. La coopération entre les entreprises, les régions ou les pays peut accroître le pouvoir de négociation des protagonistes, qu'ils soient forts ou faibles.

La formulation de stratégies couronnées de succès requiert, dès lors, d'évaluer les conditions et la capacité accumulée dans le pays, la région, l'entreprise ou le réseau en question, afin de profiter de la prochaine fenêtre d'opportunité (et non de celle qui est en train de se fermer), au moment où le potentiel et les caractéristiques du paradigme pertinent sont reconnus, adoptés et adaptés. Nous examinons ci-dessous quelques-unes des implications de ces caractéristiques.

## VI

### Comment aborder le développement dans le contexte du paradigme actuel

La croissance accélérée des entreprises, des localités et des pays dépend de la disponibilité d'un vaste potentiel technologique et d'une forme d'organisation adéquate pour le mettre à profit. Quels que soient le point de départ et l'objectif poursuivi, le succès dépend sans doute, à notre époque, de l'intensité de l'assimilation de la logique du nouveau paradigme et de la créativité avec laquelle elle est adoptée et adaptée à tous les échelons de la société.

Les vieilles pyramides centralisées de la production en série répondaient pleinement aux besoins des entreprises et des gouvernements, des universités, des hôpitaux et des organisations privées et publiques en tous genres. Depuis plus de vingt ans, les entreprises modernes, internationales ou locales, se restructurent en profondeur et ont rapidement compris les avantages des réseaux et des organisations apprenantes.<sup>14</sup> Pour les gouvernements, le moment est venu d'expérimenter dans ce sens.

#### 1. La technologie au centre des stratégies de développement

Il est largement admis que la croissance de l'économie nipponne, pour devenir la deuxième économie du

monde (et le rester malgré la crise), a requis un processus de prospective technologique pour déterminer collectivement la voie à suivre, ainsi que des efforts considérables d'apprentissage, de formation et d'innovation (Peck et Goto, 1981; Irvine et Martin, 1985). La progression des «quatre tigres» asiatiques, pour combler leur retard, a également nécessité un effort considérable d'éducation et d'apprentissage (Ernst, Ganiatsos et Mytelka, éd., 1998). En outre, les entreprises mondiales couronnées de succès ont reformulé leurs structures et leurs pratiques pour promouvoir un processus constant d'apprentissage et d'amélioration. La gestion des connaissances (Nonaka, 1995; Burton-Jones, 1999; Lamoreaux *et alii*, éd., 1999) devient une préoccupation fondamentale: non seulement les entreprises organisent régulièrement des cours de formation à tous les niveaux, mais certaines ont même créé leurs propres «universités» (Wiggenhorn, 1990).

Il est illusoire de penser que les pays en développement pourront enregistrer des progrès significatifs sans efforts équivalents. Il n'y a pas de formule magique pour atteindre le développement sans maîtrise technologique, sans que les personnes disposent du «savoir-faire» social, technique et économique nécessaire. Cette réalité, pleinement reconnue dans le passé, a été perdue de vue dans les

<sup>14</sup> Nonaka (1994), Senge (1990) et Lundvall (1997); voir également le site Web du projet DRUID (2001).

conditions spécifiques des politiques de substitution des importations. Pendant un temps, celles-ci ont permis à beaucoup de pays d'obtenir des résultats extraordinaires en matière de croissance, investissant dans des installations, équipements et technologies matures, sans efforts considérables d'apprentissage et de formation.

Dans ce nouveau paradigme, en particulier, le développement de la capacité de mettre à profit l'information et les connaissances en matière d'innovation revêt une importance plus grande que jamais. Peut-être le sens le plus avantageux de l'expression «société de la connaissance» (Castells, 1997; Mansell et Wehn, éd., 1998) est-il de créer les conditions pour que tous les membres de la société puissent accéder à l'information et l'utiliser. Dès lors, le renforcement de la capacité d'apprentissage individuel et social pour créer de la richesse est un moyen capital pour accroître le potentiel de développement.

À cet effet, la technologie doit occuper une place centrale et non périphérique dans les politiques de développement. En pratique, cela suppose une manière différente de concevoir des stratégies et requiert une reformulation complète des systèmes d'éducation et de formation, ainsi que des politiques de science et technologie.

La réforme éducative doit actualiser et améliorer la qualité des programmes techniques et (plus important sans doute) transformer radicalement les méthodes, les objectifs et les instruments de l'enseignement pour les adapter au futur et les rendre compatibles avec les nouvelles formes d'organisation (Pérez, 1991 et 2000; CEPALC, 1992). Cette réforme doit inciter les étudiants à devenir responsables de leur propre formation, mettre l'accent sur les processus qui consistent à «apprendre à apprendre» et «apprendre à changer», encourager le travail créatif en équipe, apprenant à formuler les problèmes et à évaluer des solutions alternatives. Elle doit trouver des moyens pour donner accès à Internet et au monde de l'informatique, créer les conditions nécessaires pour donner aux étudiants non tant la capacité de répondre mais la «capacité de poser des questions» et de traiter l'information.

Ces connaissances et aptitudes deviennent des conditions fondamentales pour participer au marché du travail moderne, où les entreprises sont confrontées à un environnement en constante mutation qui exige une amélioration incessante. Elles permettent aussi aux personnes et au groupe d'être responsables de leur capacité à créer de la richesse, en qualité de salariés ou de chefs d'entreprise, et leur donnent la capacité

organisationnelle nécessaire pour améliorer leurs collectivités et organisations, en tant que membres actifs ou dirigeants.

L'autre transformation vitale concerne le système de science et technologie, établi dans la plupart des pays en développement comme un ensemble d'institutions gouvernementales responsables du développement technologique. L'expérience montre que ces capacités ont été peu utilisées pour intégrer des innovations au monde de la production. Comme la majorité des industries utilisaient des technologies matures, elles n'étaient guère en mesure d'absorber les résultats de leurs laboratoires technologiques. La frustration ressentie au moment de «jeter une passerelle» entre l'université et l'industrie a conduit la majorité des chercheurs en technologies à devenir des auxiliaires de la communauté scientifique, à adopter ses méthodes, ses échelles de temps, ses valeurs et ses attitudes.

Dans le nouveau contexte, il convient d'agir de deux manières: investir considérablement dans la recherche pour l'avenir et reconnecter l'effort de développement technologique avec l'amélioration directe et immédiate des réseaux de production et de la qualité de la vie.

Ce passage d'un système de science et technologie poussé par l'offre à un réseau interactif avec les producteurs est appelé «système national d'innovation» (SNI) (Freeman, 1993; Lundvall, 1988) et défini comme le «réseau d'institutions des secteurs public et privé dont les activités et interactions initient, importent, modifient et diffusent de nouvelles technologies» (Freeman, 1995).

On part du principe que le système national d'innovation est une création sociale et non gouvernementale. Il englobe l'environnement dans lequel l'innovation est stimulée et soutenue; la qualité des liens entre les fournisseurs, producteurs et usagers; le système d'éducation et de formation; différentes organisations publiques et privées qui facilitent le changement technique; les lois, les règlements et même les idées et les attitudes à l'égard de la technologie et du changement (Arocena, 1997).

## 2. Réinventer l'État «fort»<sup>15</sup>

Il devient évident ici que la dichotomie marché-État est inappropriée pour aborder les problèmes concrets examinés dans le présent ouvrage. Tant les marchés que l'État sont nécessaires, mais ils doivent être redéfinis

<sup>15</sup> Voir Reinert (1999), Wade (1990) et Osborne et Gaebler (1994).

et combinés d'une nouvelle manière. Quoi qu'il en soit, l'analyse montre que, pour un pays en retard, selon la logique du paradigme actuellement en coûts de diffusion –et particulièrement en présence de méga-entreprises mondiales– une stratégie de développement couronnée de succès requiert une grande coopération entre les entreprises locales, mais aussi entre celles-ci et l'État à divers échelons.

Bien que l'ampleur et la complexité de la tâche exigent un État fort, comme l'État national omnipotent développé après la Seconde Guerre mondiale, il faut le redéfinir et le réinventer, probablement suivant des lignes directrices comparables à celles appliquées par les entreprises mondiales modernes.

Personne ne peut affirmer que les plus hauts échelons de la direction d'une entreprise gigantesque sont affaiblis par la décentralisation ou par l'octroi d'une grande autonomie et de pouvoir de décision aux directeurs de produits, d'usines ou de marchés dans le monde entier. Les ordinateurs et les télécommunications facilitent la pratique d'un *leadership* fort sur une vaste structure en extension composée d'éléments semi-autonomes, suivant des lignes directrices stratégiques. Grâce aux canaux d'information interactifs, il est possible de superviser et de contrôler des réseaux extrêmement complexes de composants flexibles et très différenciés.

Ces réseaux peuvent être imités dans la nouvelle configuration d'un secteur public fort. Comme lors des révolutions technologiques antérieures, quand la technologie aide à définir la configuration optimale des organisations, celles-ci peuvent fonctionner efficacement, même sans la technologie, ce qui, à son tour, permet de jeter les fondements pour intégrer la technologie moderne, si nécessaire.

L'État national central peut exercer sa fonction dirigeante en orientant les activités des différents acteurs sociaux pour les faire converger dans un sens général de changement convenu de commun accord. Il peut aussi jouer un rôle fondamental d'intermédiaire entre les acteurs et les institutions émergentes au niveau mondial ou supra-régional et les acteurs régionaux, locaux et même municipaux ou paroissiaux, dont l'autonomie tend à être de plus en plus grande.

On assiste également à un processus de distribution du pouvoir (Strange, 1996). Les réseaux d'intérêts privés, les différentes composantes de la société civile, les entreprises mondiales, les moyens de communication, les groupements d'intérêt organisés, les organisations non gouvernementales (ONG) et autres entités accroissent la diversité des acteurs du

développement et leurs interconnexions, à la fois sur le plan national et mondial. L'État national doit être capable d'agir comme intermédiaire dans le pays mais aussi entre les divers niveaux supranationaux et sous-nationaux afin de promouvoir et négocier des opportunités équitables pour tous. Dans le rôle de promoteur du consensus entre les différents protagonistes, il se peut que l'État parvienne à exercer une autorité plus efficace, pour instaurer un pouvoir réel lui permettant d'influencer le cours des événements.

### 3. Penser mondialement, agir localement

Nous sommes d'avis que la nouvelle assise de l'État développemental dynamique est l'administration locale. Il convient de revoir l'idée du plan central promoteur d'un groupe d'industries nationales créant la richesse nécessaire pour financer le progrès social. Chaque pays devra certes développer une série d'activités productives importantes et compétitives, étroitement liées aux marchés mondiaux, qui, se maintenant à la pointe de la technologie, sont capables de propulser la croissance et de générer les devises nécessaires. Mais cela ne suffit pas. L'heure est venue –et les conditions sont propices– d'abandonner l'illusion de l'*effet de retombée* (*trickle-down*) et de passer à la participation directe de toute la population aux activités génératrices de richesse.

Les caractéristiques du paradigme actuel laissent entrevoir un mode de développement plus intégré, où de grandes industries compétitives arrivant sur le marché mondial complètent le développement différencié de chaque partie du territoire. C'est possible en mettant à profit la nouvelle flexibilité en matière de variété des produits et d'échelles de production compétitives, son pouvoir d'améliorer la qualité et l'efficacité de tous les secteurs et activités, y compris l'artisanat, et, plus important, l'accès de tous aux processus d'apprentissage continu pour améliorer sans cesse leurs capacités, leur travail et leur environnement.

On peut citer de nombreux exemples de gouvernements locaux qui découvrent la vocation productive de la collectivité, promeuvent le consensus et assurent la participation des banques, des entreprises locales et étrangères, du système éducatif et d'autres acteurs pour soutenir les projets de développement (Tendler, 1997; Gabor, 1991; *The Illinois Coalition*, 1999). Il existe aussi des réseaux locaux de petites et moyennes entreprises qui collaborent au développement des activités et de la technologie pour couvrir ensemble les marchés d'exportation (Nadvi et

Schmitz, éd., 1999). Les études concernant l'interaction au sein de ces «clusters» (grappes ou ensembles d'entreprises analogues réunies dans un même lieu) suggèrent d'utiliser l'expression «systèmes locaux d'innovation» (Cassiolato et Lastres, éd., 1999) mais il serait plus juste, à notre avis, de les appeler «réseaux territoriaux d'innovation».

L'expérience des banques spécialisées qui accordent des micro-crédits pour aider les habitants des zones urbaines et rurales défavorisées à mettre sur pied des activités génératrices de revenu est très positive aussi (Otero et Rhyne, éd., 1994; Chaves et González, 1996). Le mythe selon lequel la création de postes de travail est la seule façon d'améliorer la qualité de la vie de populations entières disparaît ainsi progressivement et l'on s'oriente vers des formes multiples d'esprit d'entreprise individuel et collectif. Pour améliorer la situation difficile des collectivités rurales, il faut cesser de privilégier ce qui est urbain et traditionnel (Fieldhouse 1986, p. 152 et Mytelka 1989) et donner aux administrations locales les ressources et l'appui technique leur permettant d'aborder directement la question de l'amélioration du niveau de vie local. Cela n'exclut pas que le résultat de ces efforts puisse mener la localité à devenir un fournisseur d'entreprises mondiales ou faire partie des grands réseaux d'appui aux activités d'exportation du pays.

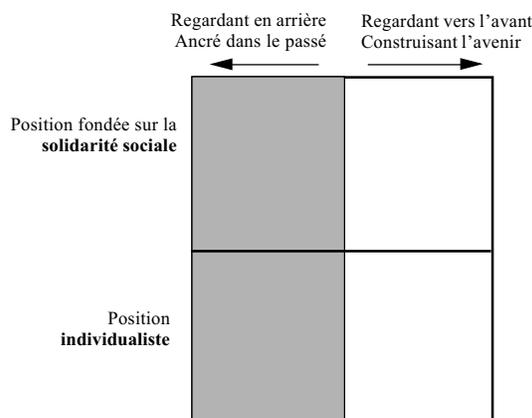
#### 4. Modernité et valeurs

Il s'agit évidemment de décisions politiques, mais les options réelles ne sont pas toujours claires. Historiquement, les définitions courantes de la gauche et de la droite s'estompent à chaque passage d'un paradigme à un autre. Chaque groupe connaît une division interne entre ceux qui s'accrochent à l'ancienne façon de réaliser les objectifs et ceux qui mettent à profit le potentiel du nouveau paradigme et l'orientent vers leurs fins (graphique 12).

Lors de la transition précédente, entre les deux guerres mondiales, le caractère social et

GRAPHIQUE 12

#### Positions politiques dans la transition: une matrice de localisation



homogénéisateur du nouveau paradigme de la production en série était si fort que même le nazisme s'est autoproclamé national-socialisme. De même, le rôle joué par l'État centralisé était si important que, après la Seconde Guerre mondiale, même les pays les plus libéraux suivant les idées de Keynes –qui s'étaient heurtées à une résistance considérable dans les années 20 et 30– ont adopté intégralement le modèle d'intervention de l'État dans l'économie. Malheureusement pour ceux qui sont convaincus de la nécessité de la solidarité sociale, le néolibéralisme est le seul programme cohérent qui ait adopté le paradigme actuel. S'il existe des milliers d'expériences isolées de pratiques orientées vers l'avenir, comme la démocratie participative et la création de consensus local, il n'y a pas encore d'expérience ou de proposition cohérente qui puisse poser une alternative moderne avec le marché pur. À notre avis, sans cette alternative, l'économie mondiale peut croître, mais il y a probablement peu d'espoir d'essor généralisé du développement.

(Traduit de l'espagnol)

#### Bibliographie

- Abernathy, W. et J. Utterback (1975): «A dynamic model of process and product innovation», *Omega*, vol. 3, n° 6.
- Abramovitz, M. (1986): «Catching up, forging ahead and falling behind», *Journal of Economic History*, n° 46.
- Altshuler, A. et alii (1984): *The Future of the Automobile: The Report of MIT's International Automobile Program*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.

- Amsden, A. (1989): *Asia's Next Giant. South Korea and Late Industrialization*, Oxford, Royaume-Uni, Oxford University Press.
- Arocena, R. (1997): *Qué piensa la gente de la innovación, la competitividad, la ciencia et el futuro*, Montevideo, Trilce.
- Arthur, W. B. (1989): «Competing technologies increasing returns and lock-in by historical events», *The Economic Journal*,

- vol. 99, n° 394, Oxford, Royaume-Uni, Basil Blackwell. Repris aussi dans Freeman (éd.), 1990.
- Bell, M. et K. Pavitt (1993a): «Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries», *Industrial and Corporate Change*, vol. 2, n° 2, Oxford, Royaume-Uni, Oxford University Press.
- \_\_\_\_\_ (1993b): «Accumulating technological capability in developing countries», *Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics*. Washington, D.C., Banque mondiale.
- Bressand, A. (1990): «Electronics cartels in the making?», *Transatlantic Perspectives*, n° 21.
- Bressand, A. et N. Kalypso (éds) (1989): *Strategic Trends in Services: An Inquiry into the Global Service Economy*, New York, Harper et Row.
- Burton-Jones, A. (1999): *Knowledge Capitalism: Business, Work and Learning in the New Economy*, Oxford, Royaume-Uni, Oxford University Press.
- Cassiolato, J. et H. Lastres (éds) (1999): *Globalização & inovação localizada. Experiências de sistemas locais no Mercosul*, Brasília, Institut brésilien d'information en science et technologie (IBICT).
- Castells, M. (1997): La era de la información. Economía, sociedad y cultura, vol. 1, *La era de la información: la sociedad red*, vol. 1, Madrid, Alianza Editorial.
- CEPAL (Commission économique pour l'Amérique latine et les Caraïbes) (1990): *Transformación productiva con equidad*, LC/G.1601-P, Santiago du Chili. Publication des Nations unies, numéro de vente S.90.II.G.6.
- \_\_\_\_\_ (1992): *Educación y conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad*, LC/G.1702/Rev.2-P, Santiago du Chili.
- Chaves, R. et C. González (1996): «The design of successful rural financial intermediaries: Evidence from Indonesia», *World Development*, vol. 24, n° 1, Oxford, Royaume-Uni, Pergamon Press Ltd.
- Chesnais, F. (1988): «Multinational enterprises and the international diffusion of technology», G. Dosi et alii (éds), *Technical Change and Economic Theory*, Londres, Pinter Publishers.
- \_\_\_\_\_ (1992): «National systems of innovation, foreign direct investment and the operations of multinational enterprises», B. Lundvall, *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Londres, Pinter Publishers.
- Coombs, R., P. Saviotti et V. Walsh (1987): *Economics and Technological Change*, Londres, Macmillan Educational, Ltd.
- Coriat, B. (1991): *Penser à l'envers*, Paris, Christian Bourgois Éditeur.
- Cundiff, E. et alii (1973): *Fundamentals of Modern Marketing*, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall.
- David, P. (1985): «Clio and the Economics of QWERTY», *The American Economic Review*, vol. 75, n° 2, Nashville, Tennessee, American Economic Association. Repris aussi dans Freeman (éd.), *The Economics of Innovation*, Aldershot, Royaume-Uni, Edward Elgar Publishing, 1990.
- Dosi, G. (1982): «Technological paradigms and technological trajectories. A suggested interpretation of determinants and directions of technical change», *Research Policy*, vol. II, n° 3, Amsterdam, Pays-Bas, North Holland.
- \_\_\_\_\_ (1988): «Sources, procedures, and macroeconomic effects of innovation», *Journal of Economic Literature*, vol. XXVI, n° 3, Nashville, Tennessee, American Economic Association. Repris aussi dans Freeman (éd.), 1990.
- Dosi, G. (éd.) (1988): *Technical Change and Economic Theory*, Londres, Pinter Publishers.
- DRUID (Danish Research Unit on Industrial Dynamics) (2001): *A-The Firm as a Learning Organization*. <http://www.business.auc.dk/druid>
- Ernst, D., T. Ganiatsos et L. Mytelka (éds) (1998): *Technological Capabilities and Export Success in Asia*, Londres, Routledge.
- Fagerberg, J. et alii (éds) (1994): *The Dynamics of Technology, Trade and Growth*, Aldershot, Royaume-Uni, Edward Elgar.
- Fieldhouse, D. (1986): *Economic Decolonisation and Arrested Development*, Londres, George Allen.
- Freeman, C. (1974): *The Economics of Industrial Innovation*, Harmondsworth, Middlesex, Royaume-Uni, Penguin Books Ltd.
- \_\_\_\_\_ (1993): *La experiencia de Japón: el reto de la innovación*, Caracas, Editorial Galac.
- \_\_\_\_\_ (1994): «Technological revolutions and catching up: ICT and the NICs», J. Fagerberg et alii (éds), *The Dynamics of Technology, Trade and Growth*, Aldershot, Royaume-Uni, Edward Elgar.
- \_\_\_\_\_ (1995): «The national system of innovation in historical perspective», *Cambridge Journal of Economics*, vol. 19, n° 1, Cambridge, Royaume-Uni, Academic Press Limited.
- Freeman, C. (éd.) (1990): *The Economics of Innovation*, Aldershot, Royaume-Uni, Edward Elgar Publishing.
- Freeman, C., J. Clark et L. Soete (1982): *Unemployment and Technical Innovation. A Study of Long Waves and Economic Development*, Londres, Frances Pinter Publishers.
- Freeman, C. et F. Louçã (2001): *As Time Goes By: From the Industrial Revolutions to the Information Revolution*, Oxford, Royaume-Uni, Oxford University Press.
- Freeman, C. et C. Pérez (1988): «Structural crises of adjustment: Business cycles and investment behaviour», G. Dosi et alii (éd.), *Technical Change and Economic Theory*, Londres, Pinter Publishers. 3<sup>e</sup> édition, Londres.
- Freeman, C. et L. Soete (1997): *The Economics of Industrial Innovation*, Pinter Publishers.
- Gabor, A. (1991): «Rochester focuses: A community's core competence», *Harvard Business Review*, Boulder, Colorado, Harvard University, juillet-août.
- Gerschenkron, A. (1962): *Economic Backwardness in Historical Perspective*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.
- Grübler, A. (1990): *The Rise and Fall of Infrastructures. Dynamics of Evolution and Technological Change in Transport*, Heidelberg, Physica-Verlag.
- Hirsch, S. (1965): «The United States electronic industry in international trade», *National Institute Economic Review*, n° 34.
- \_\_\_\_\_ (1967): *Location of Industry and International Competitiveness*, Oxford, Royaume-Uni, Clarendon Press.
- Hobday, M. (1994): «Export-led technology development in the Four Dragons: The case of electronics», *Development and Change*, vol. 25, n° 2, La Haye, Pays-Bas, Institute of Social Studies.
- \_\_\_\_\_ (1995): *Innovation in East Asia: The Challenge to Japan*, Aldershot, Royaume-Uni, Edward Elgar.
- Hoffman, K. et H. Rush (1988): *Microelectronics and the Clothing Industry*, New York, Praeger.
- IDS Collective Efficiency Research Project (2001): <http://www.ids.ac.uk/ids/global/coleff.html>
- Irvine, J. et B. Martin (1985): *Foresight in Science Policy: Picking the Winners*, Londres, Pinter.
- Jang-Sup, S. (1992): *Catching up and technological progress in late-industrializing countries*, Cambridge, Massachusetts, Cambridge University, thèse de maîtrise.
- Kanellou, D. (2000): «The new role of intermediaries in travel and tourism distribution channels», *IPTS (Institute for Prospective Technology Studies)*, n° 48, pp. 12-22, Commission européenne, Séville, Espagne.
- Katz, J. (éd.) (1996): *Estabilización macroeconómica, reforma estructural y comportamiento industrial; estructura y funcionamiento del sector manufacturero latinoamericano en los años 90*, Buenos Aires, Alianza Editorial.

- Klepper, S. et S. Kenneth (1994): Technological change and industry shakeouts, travail présenté à la Cinquième Conférence de la Société internationale Joseph A. Schumpeter, Münster, août.
- Kotler, P. (1980): *Principles of Marketing*, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall.
- Lall, S. (1992): «Technological capabilities and industrialization», *World Development*, vol. 20, n° 2, Oxford, Royaume-Uni, Pergamon Press.
- Lamoreaux, N. et alii (éds) (1999): *Learning by Doing in Markets, Firms and Countries*, Cambridge, Massachusetts, Bureau national de recherches économiques.
- Leontief, W. (1954): «Domestic production and foreign trade: The American capital position re-examined», *Economia internazionale*, vol. 7, n° 1, Gênes, Italie, Istituto di Economia Internazionale.
- Lundvall, B. (1988): «Innovation as an interactive process: From user-producer interaction to the national system of innovation», G. Dosi et alii (éd.), *Technical Change and Economic Theory*, Londres, Pinter Publishers.
- \_\_\_\_\_ (1992): *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Londres, Pinter Publishers.
- \_\_\_\_\_ (1997): «Information technology in the learning economy: Challenges for development strategies», *Communications & Strategies*, n° 28.
- Mansell, R. et U. Wehn (éds) (1998): *Knowledge Societies: Information Technology for Sustainable Development*, Oxford, Royaume-Uni, Oxford University Press.
- Mytelka, L. (1989): «The unfulfilled promise of African industrialization», *African Studies Review*, vol. 32, n° 3.
- \_\_\_\_\_ (1991): «New models of competition in the textile and clothing industry: Some consequences for third world exporters», J. Niosi (éd.), *Technology and National Competitiveness*, Montréal, Canada, McGill-Queen's University Press.
- \_\_\_\_\_ (1994): «Dancing with wolves: Global oligopolies and strategic partnerships», J. Hagedoorn (éd.), *Technical Change and the World Economy. Convergence and Divergence in Technology Strategies*, Aldershot, Royaume-Uni, Edward Elgar.
- Nadvi, K. (1999): «The cutting edge: collective efficiency and international competitiveness in Pakistan», *Oxford Development Studies*, vol. 27, n°1.
- Nadvi, K. et H. Schmitz (éds) (1999): «Industrial clusters in developing countries», *World Development*, vol. 27, numéro spécial, Oxford, Royaume-Uni, Pergamon Press, Ltd.
- Nelson, R. et Winter S. (1977): «In search of a useful theory of innovation», *Research Policy*, vol. 6, n° 1, pp. 36-76.
- Nonaka, I. (1994): «Dynamic theory of organizational knowledge creation», *Organizational Sciences*, vol. 5, n° 1, février.
- \_\_\_\_\_ (1995): «The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation», *Harvard Business Review*, Boulder, Colorado, Harvard University, novembre-décembre.
- Osborne, D. et T. Gaebler (1994): *La reinvention del gobierno. La influencia del espíritu empresarial en el sector público*, Madrid, Paidós.
- Otero, M. et E. Rhyne (éds) (1994): *The New World of Microenterprise Finance. Building Healthy Financial Institutions for the Poor*, West Hartford, Connecticut, Kumarian Press.
- Peck, J. et A. Goto (1981): «Technological and economic growth: The case of Japan», *Research Policy*, vol. 10, Amsterdam, Pays-Bas, Elsevier Science Publishers, B.V.
- Pérez, C. (1983): «Structural change and the assimilation of new technologies in the economic and social systems», *Futures*, vol. 15, n° 5, Surrey, Royaume-Uni, IPC Science and Technology Press UK.
- \_\_\_\_\_ (1985): «Microelectronics, long waves and world structural change: New perspectives for developing countries», *World Development*, vol. 13, n° 3, Oxford, Royaume-Uni, Pergamon Press, Ltd.
- \_\_\_\_\_ (1986): «La nuevas tecnologías: una visión de conjunto», C. Ominami (éd.), *El sistema internacional et América Latina. La tercera revolución industrial: impactos internacionales del actual viraje tecnológico*, Buenos Aires, Grupo Editor Latinoamericano.
- \_\_\_\_\_ (1991): «Nuevo patrón tecnológico y educación superior: una aproximación desde la empresa», G. López Ospina (éd.), *Retos científicos y tecnológicos*, Caracas, Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO).
- \_\_\_\_\_ (1996): «La modernización industrial en América Latina y la herencia de la substitución de importaciones», *Comercio exterior*, vol. 46, n° 5, Mexico, D.F., Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C.
- \_\_\_\_\_ (2000): *La reforma educativa ante el cambio de paradigma*, Caracas, UCAB-Eureka.
- \_\_\_\_\_ (inédite): *Technological Revolutions and Finance Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*, Cheltenham, Royaume-Uni, Edward Elgar.
- Pérez, C. et L. Soete (1988): «Catching up in technology: Entry barriers and windows of opportunity», G. Dosi et alii (éd.), *Technical Change and Economic Theory*, Londres, Pinter Publishers.
- Peters, T. (1989): *Thriving on Chaos: Handbook for a Management Revolution*, Londres, MacMillan.
- Porter, M.E. (1991): *La ventaja competitiva de las naciones*, Buenos Aires, J. Vergara Editor, S.A.
- Radosevic, S. (1999): *International Technology Transfer and Catch-up in Economic Development*, Massachusetts, Edward Elgar Publishing.
- Reinert, E. (1994): «Catching-up from way behind. A third world perspective on first world history», J. Fagerberg et alii (éds), *The Dynamics of Technology, Trade and Growth*, Aldershot, Royaume-Uni, Edward Elgar.
- \_\_\_\_\_ (1999): «The role of the state in economic growth», *Journal of Economic Studies*, vol. 26, n° 4-5, West Yorkshire, Royaume-Uni, MCB University Press Ltd.
- Sahal, D. (1985): «Technological guideposts and innovation avenues», *Research Policy*, vol. 14, n° 2, Amsterdam, Pays-Bas, North Holland.
- Schmitz, H. et P. Knorrninga (1999): *Learning from Global Buyers*, IDS working paper, n° 100, Sussex, Royaume-Uni, Université de Sussex, Institute of Development Studies.
- Schmitz, H. et K. Nadvi (1999): «Clustering and industrialization: Introduction», *World Development*, vol. 27, n° 9, Oxford, Royaume-Uni, Pergamon Press Ltd.
- Senge, P. (1990): *La quinta disciplina*, Barcelone, Granica.
- Strange, S. (1996): *The Retreat of The State. The Difusion of Power in The World Economy*, Cambridge, Royaume-Uni, Cambridge University Press.
- Tendler, J. (1997): *Good Government in the Tropics*, Baltimore, Pennsylvanie, The Johns Hopkins University Press.
- The Illinois Coalition (1999): *Technology and Jobs Agenda. A Vision and Plan for Technology-Based Economic Development in Illinois*. [www.ilcoalition.org/tja.htm](http://www.ilcoalition.org/tja.htm)
- Vernon, R. (1966): «International investment and international trade in the product cycle», *Quarterly Journal of Economics*, vol. 80, Cambridge, Massachusetts, Harvard University, mai.
- Von Tunzelmann, G. (1995): *Technology and Industrial Progress. The Foundations of Economic Growth*, Aldershot, Royaume-Uni, Edward Elgar.
- Von Tunzelmann, N. et E. Anderson (1999): Technologies and skills in long-run perspective, Sussex, Royaume-Uni, Université de Sussex, mimeo.

- 
- Wade, R. (1990): *Governing the Market: Economic Theory of Government in East Asia Industrialization*, Princeton, New Jersey, Princeton University Press.
- Wells, L. (1972): «International trade: The product life cycle approach», L. Wells (éd.), *The Product Life Cycle and International Trade*, Boston, Harvard University, Graduate School of Business Administration, Division of Research.
- Wiggenhorn, W. (1990): «Motorola U: When training becomes an education», *Harvard Business Review*, vol. 68, n° 4, Boulder, Colorado, Harvard University, juillet-août.
- Wolf, J. (1912): *Die Volkswirtschaft der Gegenwart und Zukunft*, A. Deichertsche Verlags-Buchandlung.