

5 NOVEMBRE 1991

N° 9202

**L'EUROPE DANS LA COMPETITION
TECHNOLOGIQUE MONDIALE :
*QUELQUES ENJEUX ET PROPOSITIONS***

Bruno AMABLE*, Robert BOYER**

* INRA 63-65, Bld de Brandebourg 94204 IVRY sur SEINE
(Tél. : (1) 49 59 69 14 - FAX (1) 46 70 41 13)

** CNRS-CEPREMAP-EHESS 142, Rue du Chevaleret 75013 PARIS
(Tél. : (1) 40 77 84 28 - FAX : (1) 44 24 38 57)

VIEW OF

THE STATE OF THE
UNION
AND
THE
PROGRESS OF
AGRICULTURE
IN
THE
UNITED STATES
FOR THE YEAR
1850

BY
J. M. SMITH

**L'EUROPE DANS LA COMPETITION TECHNOLOGIQUE MONDIALE :
*QUELQUES ENJEUX ET PROPOSITIONS***

Bruno AMABLE, Robert BOYER

R E S U M E

Le papier compare les positions relatives de la Communauté Européenne, du Japon et des Etats-Unis du point de vue de la compétitivité et de la croissance, et plus particulièrement les liens entre technologie et économie. Les performances dans la recherche, fondamentale et appliquée, dans les échanges extérieurs, la productivité et la croissance sont présentées. Il en ressort que si l'Europe apparaît convenablement placée, elle subit une lente érosion de ses positions concurrentielles, en raison notamment d'un manque de dynamisme à l'innovation et d'une incapacité à intégrer les exigences du nouveau modèle productif. Les problèmes particuliers de l'Europe illustrent le dépassement de la conception dite 'linéaire' de l'innovation, et suggèrent que soient considérées de nouvelles interactions entre technique et économie. En tenant compte des aspects cumulatifs du changement technique, l'Europe doit-elle développer un nouveau modèle productif en ne comptant que sur ses propres forces ou doit-elle tenter d'imiter un modèle développé ailleurs. Les termes de l'alternative sont exposés et quelques propositions sont détaillées sous forme d'un agenda européen.

**EUROPE AND WORLD TECHNOLOGICAL COMPETITION :
*SOME ISSUES AND PROPOSALS***

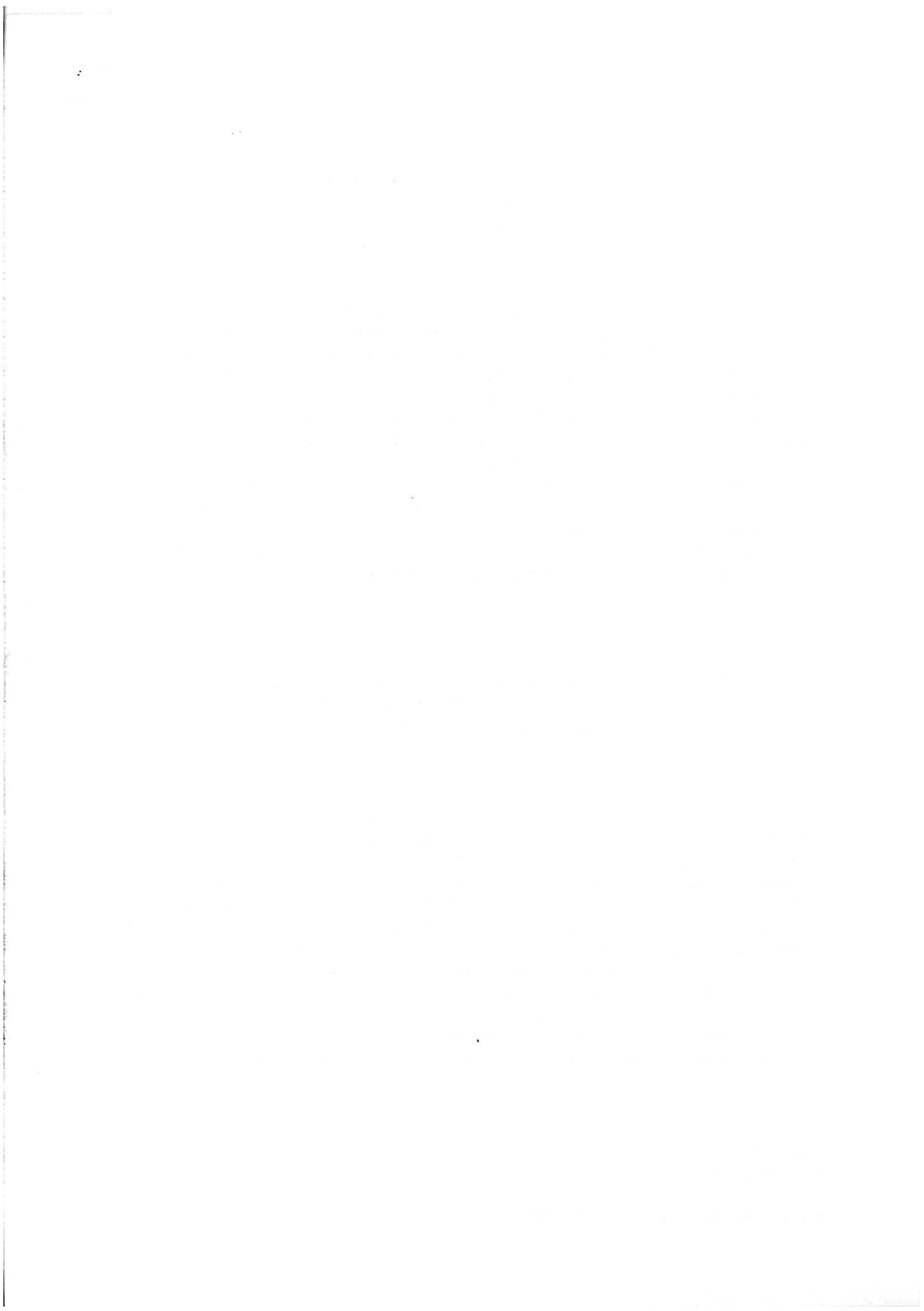
Bruno AMABLE, Robert BOYER

A B S T R A C T

The paper compares the relative positions of the European Community, Japan and the United States regarding competitiveness and growth, and more particularly the links between technology and economy. Performances as regards research, both fundamental and applied, productivity and growth are presented. It comes out that although have apparently a good position, Europe witnesses a slow weakening of its competitive position, mainly lacking dynamism concerning innovation and not being able to integrate the aspects of the new production model. The problems specific to Europe illustrate the end of the so-called 'linear' concept of innovation, and suggest that new interactions between technology and economy should be considered. Taking account of the cumulative aspects of technical change, must Europe develop a new productive model and rely on its own strength or try to emulate a model which has been developed elsewhere ? The terms of the alternative are exposed and a few propositions are detailed in an agenda for Europe.

Mots clés : Europe, compétitivité, changement technique
Keywords: Europe, competitiveness, technical change

J.E.L. Classification : 422 - 423 - 616 - 621.



**L'EUROPE DANS LA COMPETITION TECHNOLOGIQUE MONDIALE :
QUELQUES ENJEUX ET PROPOSITIONS**

Bruno AMABLE, Robert BOYER

S O M M A I R E

I - L'EUROPE NE MANQUE PAS D'ATOUS DANS LA COMPETITION TECHNOLOGIQUE	3
1. Une recherche académique diversifiée.....	3
2. Un montant de recherche industrielle supérieur à celui du Japon.....	5
3. Des complémentarités entre pays européens	5
4. Une production qui couvre la demande dans la plupart des grands secteurs ...	7
5. La productivité européenne, surtout celle des pays du nord, a presque rattrapé les niveaux américains	9
II - UNE LENTE EROSION DES POSITIONS CONCURRENTIELLES EUROPEENNES	9
1. Un manque de dynamisme à l'innovation en Europe	11
2. Des pertes de compétitivité dans les secteurs de haute technologie	13
3. L'électronique, talon d'Achille de l'Europe.....	13
III - INNOVATION ET COMPETITIVITE : L'EMERGENCE DE NOUVELLES INTERACTIONS ?.....	17
1. La fin du modèle "linéaire"	17
2. L'érosion de l'hégémonie technologique américaine...ou les limites d'une conception linéaire de l'innovation.	18
3. Les percées japonaises : imiter, apprendre et innover selon un processus cumulatif.....	20
4. Les nouveaux ressorts de la compétitivité et de la croissance en économie ouverte.....	22
5. L'Europe en retard d'un modèle productif ? Ne pas se tromper d'époque ou de modèle !.....	23
IV - LE DILEMME EUROPEEN : COPIER OU COMPTEUR SUR SES PROPRES FORCES ?	29
1. Relancer l'électronique ou renforcer les foyers de compétitivités actuels ?.....	29
2. La compétitivité, conséquence de l'innovation organisationnelle et pas seulement technique.....	31
3. Comment faire émerger en Europe le nouveau modèle de changement technique ?	34
4. Création ou/et assimilation des nouvelles techniques ?	38
5. La diversité des spécialisations intra-européennes et organisations nationales : obstacle ou atout ?.....	43
6. Grands projets ou actions sur le terreau industriel ?	49

V - UN AGENDA EUROPEEN CHARGE.....	53
1. Favoriser l'émergence d'une forme d'entreprises typiquement européenne. ...	53
2. Les relations professionnelles, déterminant caché mais essentiel du dynamisme technologique.	57
3. Une politique économique et financière favorisant l'innovation.....	61
4. Redéfinir les objectifs et modalités de la politique technologique, et pas seule- ment le volume des moyens qu'elle met en oeuvre.....	62
5. Rendre compétitif et attractif l'espace Européen par un ensemble de politiques d'infrastructures et de formation.	65
6. Une charte des investissements directs et pas seulement des négociations commerciales.....	71
 VI - LES ANNEES QUATRE-VINGT-DIX : L'EUROPE A LA CROISEE DES CHEMINS	 75
 ANNEXES.....	 79
 BIBLIOGRAPHIE	 97

Il est de plus en plus largement reconnu que les aspects relatifs au changement technique et à l'innovation jouent un rôle capital dans la détermination de la compétitivité du pays et dans leurs rythmes de croissance à long terme. L'objectif de ce papier est de cerner les principaux problèmes qui peuvent se poser à l'Europe de ce point de vue, dans l'optique de la concurrence que se livrent les trois pôles de l'économie mondiale que sont la Communauté, les Etats-Unis et le Japon.

La question est d'autant plus importante que les années 1980 et le début des années 1990 ont vu des changements importants se dérouler dans le domaine des techniques, avec notamment le rôle particulier que jouent les technologies de l'information. Ces tendances ne sont pas sans conséquences sur les modes de production, les structures industrielles -certains secteurs connaissent une vive croissance alors que d'autres stagnent- et sur les avantages comparatifs des différents pays dans le cadre de la concurrence internationale.

De plus, les avancées récentes en économie suggèrent d'aborder les relations entre changement technique, compétitivité et croissance d'une autre manière. Les anciennes approches, qui faisaient se dérouler les trois éléments précités dans une succession logique, apparaissent de plus en plus inadéquates tant les liens entre ces éléments peuvent se révéler complexes. Le présent papier devrait permettre de faire partiellement le point sur ces approches.

La traditionnelle conception "linéaire" du changement technique donne l'antériorité logique au domaine de la recherche, l'invention précède l'innovation. De ce point de vue, les positions respectives des trois pôles de la triade sont relativement différentes. Nous feindrons alors dans un premier temps d'adopter la conception traditionnelle pour exposer les situations comparées des trois pôles de la triade. Les interrogations que pose la situation compétitive de l'Europe et particulièrement son évolution au cours de la décennie quatre-vingt dans les secteurs de haute technologie se révéleront les faiblesses de la conception "linéaire". La considération de nouvelles interdépendances entre innovation et compétitivité permettra alors de resituer les problèmes et perspectives de l'Europe par rapport aux évolutions que connaissent le Japon et les Etats-Unis.

TABLEAU 1 : DE L'EFFORT DE RECHERCHE ACADEMIQUE A L'IMPACT SCIENTIFIQUE

1988	DEPENSES pour la recherche académique			Part dans la PRODUCTION scientifique		RENDEMENT relatif des dépenses de recherche académique (6) = (5) / (3)	IMPACT scientifique comparé (7)
	Part du PIB % (1)	Millions de \$ (2)	Part dans total de la triade % (3)	Mondiale (4)	Triade (5)		
C.E.E.	0,38	10.525	39,9	27,1	38,2	0,96	1,0
ETATS-UNIS	0,29	13.032	49,4	36,2	51,2	1,04	1,4
JAPON	0,18	2.836	10,7	7,7	10,8	1,01	0,8
TOTAL DE LA TRIADE	0,30	26.393	100,0	71,7	100,0	1,00	
OCDE							
MONDE				100,0			1,0

Source : Observatoire des Sciences et des Techniques "Science et Technologie indicateurs 1991-92", Septembre 1991.
Colonnes (1) à (3) : Tableau 4.14, p. 138. (4) et (5) : Tableau 4.5, p. 134. (7) : Tableau 4.7, p. 135.

TABLEAU 2 : DE L'ACTIVITE DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT A L'INVENTION ET L'INNOVATION

1988	DEPENSES de recherche et développement			CHERCHEURS et INGENIEURS			Part des BREVETS déposés				EFFICACITE relative	
	Part du PIB % (1)	Millions de \$ (2)	Part dans total de la triade % (3)	Part de la Population (4)	En Milliers % (5)	Part dans total de la triade (6)	Aux Etats-Unis (7)	(8)	En Europe (9)	(10)	Des chercheurs et ingénieurs (11)=(8)/(6)	De la R.D (12)=(8)/(3)
C.E.E.	2,0	78.958	29,5	1,7	546	27,5	19,2	24,1	45,7	50,0	0,88	0,82
ETATS-UNIS	2,9	137.816	51,5	3,7	923	46,6	39,7	50,0	26,0	28,4	1,07	0,97
JAPON	2,9	50.987	19,0	4,2	513	25,9	20,6	25,9	19,7	21,6	1,00	1,36
TOTAL DE LA TRIADE		267.761	100,0	2,9	1.982	100,0	79,5	1,00	91,4	100,0	1	1
OCDE		206.575			2.182							
MONDE		285.116					100,0		100,0			

Source : OST (1991 déjà cité. Colonnes (1) à (3), (5) : Tableau 4.1 p. 132. Colonne (4) d'après Economie Européenne n° 42, p. 245. Colonne (7) : Tableau 4.8, p. 135. Colonne (9) : Tableau 4.9, p. 136.

I - L'EUROPE NE MANQUE PAS D'ATOUTS DANS LA COMPETITION TECHNOLOGIQUE.

1. Une recherche académique diversifiée.

Il est instructif de distinguer la recherche fondamentale, à caractère scientifique général, qui est le plus souvent accomplie dans des centres académiques, de la recherche industrielle (la RD), à caractère appliqué, qui est, elle, le plus souvent réalisée dans des laboratoires de firmes. En montant de dépenses, l'Europe se situe au deuxième rang, juste derrière les Etats-Unis, mais sensiblement devant le Japon. La Communauté consacre de fait un effort relatif plus grand (en pourcentage du PIB) que les deux autres ensembles économiques (Tableau 1). Le résultat en est qu'elle occupe le deuxième rang mondial pour la production scientifique, publiant presque quatre fois plus d'articles que le Japon.

L'examen de la couverture des champs de recherche au sein de chacune des trois zones et leur spécialisation relative (Tableaux A.1 et A.2) révèle que l'Europe, comme les Etats-Unis, est plus un "généraliste" de la science que le Japon. Une faible valeur de la variance de l'indice de spécialisation révèle en effet que la structure de la recherche européenne est proche de la moyenne mondiale. Certes, l'indicateur retenu penche en faveur de ce résultat puisque la Communauté Européenne et les Etats-Unis représentent chacun une part importante de la production scientifique mondiale (respectivement 27 et 36 %). Cependant, la faible valeur de l'indice pour chacun des trois plus grands pays européens (0.19 pour l'Allemagne et la France, 0.21 pour le Royaume Uni) incite à penser que la non-spécialisation de la science est bien un phénomène européen.

La science européenne a un impact moindre que la science américaine : l'indice d'impact est égal à 0.96 pour l'Europe contre 1.42 pour les Etats-Unis, mais supérieur à l'impact de la science japonaise où l'indice est de 0.82). Des considérations linguistiques entrent certainement en ligne de compte, mais il faut aussi considérer les liens qu'ont pu établir entre eux les membres de la communauté scientifique internationale. Dans l'ensemble, la science européenne se situe bien à la seconde place, derrière les Etats-Unis.

TABLEAU 3 : DE L'INNOVATION AUX PERFORMANCES MACROECONOMIQUES

	Intensité de la recherche et inventions		Taux d'autosuffisance industrielle (3)	Balance des Opérations courantes (en % du PIB) (Moyenne 1981-1990) (4)	Progression de la productivité apparente du travail 1979-1988		Part dans la Production (1986)	
	RD/ PIB (1)	Part des Brevets (2)			Economie (5)	Industrie (6)	Mondiale (7)	de la triade (8)
C.E.E.	2,0	24,1	1,05	0,3	1,8	3,3	22,9	44,0
ETATS-UNIS	2,9	50,0	0,93	- 1,9	1,1	3,7	21,4	41,2
JAPON	2,9	25,9	1,09	2,5	3,0	5,9	7,7	14,8
TOTAL DE LA TRIADE							52,0	100,0
OCDE								
MONDE							100,0	

Source : Colonnes (1) et (2) : Tableau 2 ; colonne (3) : Tableau 4.33, p. 150 ; colonne (4) : Economie Européenne n° 42 (1989), p. 266 ; Colonne (5) : Banque de données sectorielles ; colonne (7) : G. LAFAY, C. HERZOG (1989), p. 14.

2. Un montant de recherche industrielle supérieur à celui du Japon.

Dans ce domaine encore, l'Europe figure au deuxième rang, mais là plus loin derrière les Etats-Unis. Les trois plus grands pays européens (Allemagne, France, Royaume Uni) réalisent à eux seuls les trois quarts des dépenses de RD de la Communauté Européenne, soit un montant cumulé supérieur aux dépenses de RD du Japon. En termes relatifs, l'effort consenti par l'Europe est toutefois notablement inférieur à celui des Etats-Unis ou du Japon. De ce point de vue, l'Allemagne est le seul pays européen qui ait un ratio "dépenses de RD sur PIB" comparable à ceux des Etats-Unis et du Japon. En revanche, les pays du sud de l'Europe ont des niveaux relatifs de dépenses de RD bien inférieurs (Tableau A.3). Ce retard européen se retrouve dans le nombre de chercheurs et ingénieurs, qui est en Europe à peine supérieur à celui du Japon (546.000 contre 513.000) et nettement inférieur au chiffre américain (923.000) (Tableau 2).

Cependant, la comparaison des dépenses de RD par secteur (Tableaux A.4, A.5 et A.6) révèle que l'Europe consacre généralement un montant de dépenses de RD plus élevé que le Japon, sauf dans le secteur des machines et dans le secteur des activités de faible niveau technologique (le secteur "autres"). Notamment, les dépenses japonaises de RD dans l'électronique ne représentent même pas 75 % des dépenses européennes : soit en 1987, 5,5 milliards de \$ contre 7,6 milliards pour l'Europe. Ce relativement fort montant de dépenses donne, conjointement avec une production relativement modeste, une forte intensité en RD de la production européenne d'électronique, vis-à-vis des Etats-Unis et surtout du Japon. Dans les autres secteurs toutefois, les intensités en RD sont parfois sensiblement inférieures à celles du Japon ou des Etats-Unis, par exemple en pharmacie ou dans le secteur des machines.

3. Des complémentarités entre pays européens.

Les pays européens apparaissent relativement complémentaires du point de vue de la recherche de base (Tableaux A.7, A.8 et A.9). En effet, pour chaque grande discipline scientifique, on peut généralement trouver en Europe un ou deux pôles de spécialisation, avec toutefois quelques faiblesses relatives communes : sciences pour

UNE INDUSTRIE EUROPEENNE COMPETITIVE

TABLEAU 4 : UN TAUX D'AUTOSUFFISANCE SATISFAISANT, SAUF DANS L'ELECTRONIQUE

Activité	Taux d'autosuffisance - 1986 -		
	CEE	USA	Japon
Aérospatial	1.12	1.14	0.58
Electronique	0.89	0.91	1.30
Pharmacie	1.11	1.03	0.95
Machines-Instruments	1.14	0.94	1.20
Transports terrestres	1.17	0.81	1.22
Chimie	1.13	1.04	1.02
Autres	1.01	0.93	1.01
<i>Total</i>	<i>1.05</i>	<i>0.93</i>	<i>1.09</i>

Source : OST, données OCDE *OST-1991*

TABLEAU 5 : DE 1971 A 1986, L'INDUSTRIE EUROPEENNE MAINTIEN SON RANG...SAUF DANS L'ELECTRONIQUE

Activité	Taux d'autosuffisance (en base 100 pour 1971)		
	CEE	USA	Japon
Aérospatial	114	90	105
Electronique	94	89	96
Pharmacie	100	96	101
Machines-Instruments	99	86	100
Transports terrestres	99	89	95
Chimie	101	94	99
Autres	101	96	99
<i>Total</i>	<i>101</i>	<i>93</i>	<i>99</i>

Source : OST, données OCDE *OST-1991*

l'ingénieur, biologie, géoscience-espace. Encore cette faiblesse relative en nombre de publications est-elle compensée par un impact supérieur à la moyenne européenne dans les sciences pour l'ingénieur et la géoscience-espace dans chacun des trois plus grands pays européens et pour la biologie en Allemagne. La relative faiblesse numérique est donc compensée par la qualité relative de la production.

Cette complémentarité se trouve aussi dans les structures industrielles. Au vu des taux d'autosuffisance sectoriels pour les quatre plus grands pays industriels européens (Tableau A10), il existe généralement un centre de compétitivité pour chaque secteur. Seule l'électronique se distingue car l'Allemagne, seul pays européen qui parvient ici à satisfaire sa demande intérieure, n'obtient qu'un excédent modeste dans ce secteur. Les taux d'autosuffisance dans les autres secteurs sont dans l'ensemble assez élevés, témoignant d'une relative bonne santé de l'industrie européenne. Ce diagnostic optimiste est partiellement confirmé lorsqu'on examine les contributions relatives au solde commercial de chaque grand secteur. Seul le secteur de l'électronique n'apparaît pas comme pôle de spécialisation dans au moins un pays européen. En définitive, l'Europe possède au moins une région où elle peut établir un secteur industriel compétitif.

4. Une production qui couvre la demande dans la plupart des grands secteurs.

La conséquence de cette situation est que la Communauté dispose d'un équilibre global dans le domaine industriel (Tableau 3), contrairement aux USA, mais dans une moindre mesure que le Japon cependant. La structure sectorielle indique que l'Europe est sensiblement autosuffisante dans presque tous les secteurs de moyenne et haute technologie (Tableau 4). C'est en effet le secteur "autres", qui rassemble les activités à faible intensité technologique, qui fait baisser la moyenne du taux d'autosuffisance industriel européen. Les performances européennes dans les transports terrestres, notamment l'automobile, et les machines sont nettement supérieures à celles des Etats-Unis, et légèrement inférieures à celles du Japon. La chimie et la pharmacie sont en revanche de très nets points forts de l'Europe, les taux d'autosuffisance sont très supérieurs aux chiffres japonais et américains. De plus, l'aérospatial apparaît comme une grande réussite européenne. La Communauté est désormais en mesure de rivaliser avec les Etats-Unis, ce qui n'était pas le cas au début des années 1970.

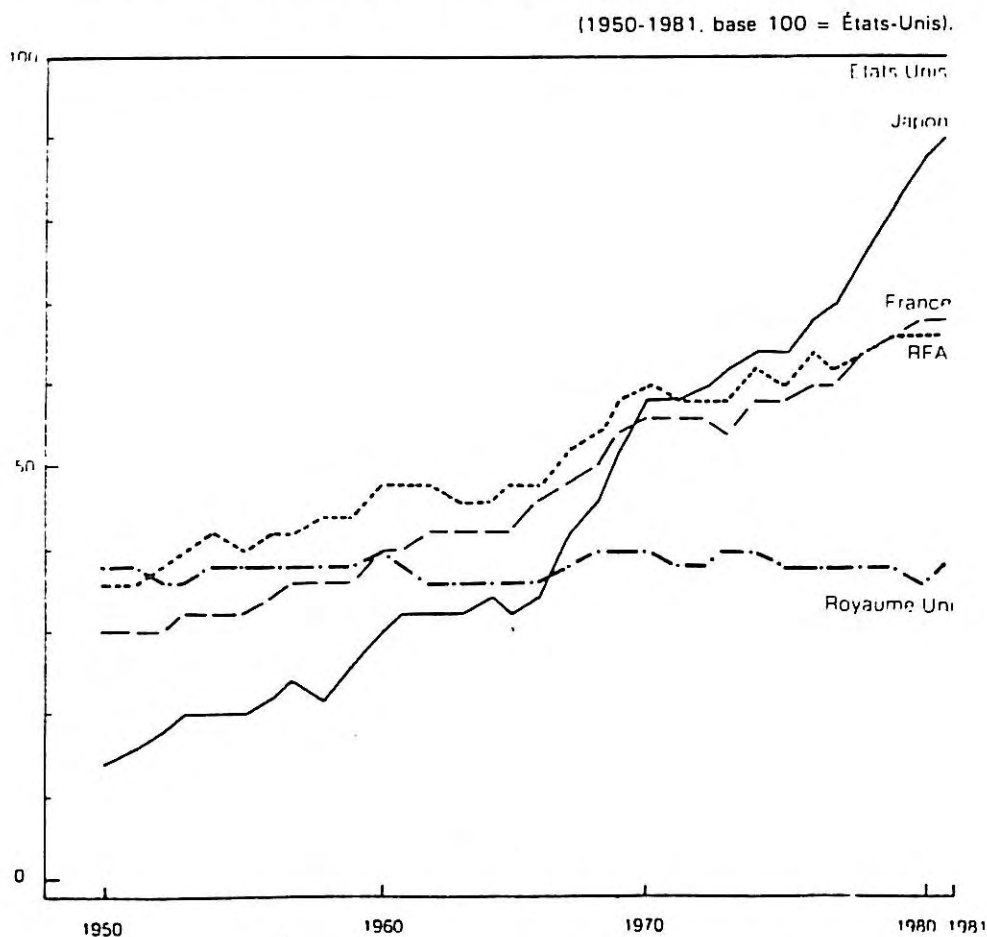
LES PAYS EUROPEENS TENDENT A RATTRAPER LES ETATS-UNIS

TABLEAU 6 : NIVEAUX COMPARES DE PRODUCTIVITE HORAIERE 1870-1987

	1870	1913	1950	1973	1987
Australia	132	93	67	70	78
Austria	51	48	27	59	74
Belgium	82	61	42	64	86
Canada	64	75	75	83	92
Denmark	59	58	43	63	68
Finland	34	33	31	57	67
France	56	48	40	70	94
Germany	50	50	30	64	80
Italy	41	37	31	64	79
Japan	19	18	15	46	61
Netherlands	88	69	46	77	92
Norway	48	43	43	64	90
Sweden	47	44	49	76	82
Switzerland	62	51	56	67	68
UK	104	78	57	67	80
USA	100	100	100	100	100
Arithmetic average of 15 countries (excluding USA)	62	54	43	66	79

Source : A. MADDISON (1991), p. 53

GRAPHIQUE 1 : NIVEAUX DE PRODUCTIVITE PAR TETE DANS L'INDUSTRIE MANUFACTURIERE



Source : Ph. GUINCHARD (1983), p. 19.

L'évolution au cours des années 1970 et 1980 (Table 5) témoigne du fait que l'Europe est tout à fait capable de maintenir ses performances industrielles, tout comme le Japon, et nettement plus que les Etats-Unis.

5. La productivité européenne, surtout celle des pays du nord, a presque rattrapé les niveaux américains.

Les niveaux de productivités pour les pays les plus riches de l'Europe sont inférieurs mais à peu près comparables au niveau de productivité américain. En effet, en 1987, pour l'ensemble de l'économie, la productivité horaire est en France égale à 94% de celle des Etats-Unis, à 92 % pour les Pays Bas, 80 % pour la R.F.A. et le Royaume-Uni (Tableau 6).

Les disparités étaient un peu plus prononcées si on se limite à l'industrie manufacturière (Graphique 1). Les niveaux de productivité horaire de la France et de l'Allemagne s'établissaient respectivement à 76 et 75 % du niveau américain en 1982 (Guinchard, 1983), soit juste derrière le Japon qui parvenait à atteindre 81 % du niveau de productivité horaire de l'industrie américaine. Les niveaux atteints par ces pays européens témoignaient d'un rattrapage important. En 1950, ils n'atteignaient que le tiers de la productivité américaine. D'autres sources (Dollar et Wolff, 1988) confirment cette tendance au rattrapage de la part des pays européens, bien que l'évaluation exacte du niveau de productivité dépende de la méthodologie employée (Tableau A.11).

II - UNE LENTE EROSION DES POSITIONS CONCURRENTIELLES EUROPEENNES

Si la situation générale de l'Europe apparaît satisfaisante tant du point de vue de la recherche que du point de vue de la compétitivité, il faut néanmoins nuancer cette appréciation au regard des tendances de la recherche en Europe et de l'évolution de la compétitivité de l'industrie européenne au cours des dernières années.

LA COMMUNAUTE EUROPEENNE, EN RETARD DANS LES DOMAINES DE RECHERCHE LES PLUS DYNAMIQUES...

TABLEAU 7 : POSITION DES TROIS ZONES SELON LE DYNAMISME DES DOMAINES TECHNOLOGIQUES EN 1988

Domaine technologique	% mondial			Indice de spécialisation		
	CEE	USA	Japon	CEE	USA	Japon
Croissance très faible	22.3	42.6	19.2	1.16	1.07	0.93
Croissance faible	21.9	37.3	21.0	1.15	0.94	1.02
Croissance moyenne	21.4	39.1	17.4	1.12	0.99	0.84
Croissance forte	17.1	40.1	19.4	0.90	1.01	0.94
Croissance très forte	16.1	40.5	25.4	0.84	1.02	1.23

Source : OST, d'après CH-Research, données USPAI-USPTO

OST-1991

...MAINTIEN DE L'EUROPE, LENT AFFAISSEMENT DES ETATS-UNIS, ESSOR DU JAPON

TABLEAU 8 : EVOLUTION DE 1982 à 1988 DES TROIS ZONES SELON LE DYNAMISME DES DOMAINES TECHNOLOGIQUES

Domaine technologique	% mondial (en base 100 pour 1982)			Indice de spécialisation (en base 100 pour 1982)		
	CEE	USA	Japon	CEE	USA	Japon
Croissance très faible	107	88	138	105	100	80
Croissance faible	102	88	137	102	99	96
Croissance moyenne	103	90	138	109	102	92
Croissance forte	100	90	146	105	100	107
Croissance très forte	91	89	155	93	98	117

Source : OST, d'après CH-Research, données USPAI-USPTO

OST-1991

... Nomenclature des domaines technologiques selon le dynamisme des technologies : annexe A-5.

L'EUROPE EPROUVE QUELQUES DIFFICULTES A S'INSERER DANS LES THEMES RECENTS DE LA RECHERCHE

**TABLEAU 9 :
INDICES DE SPECIALISATION SUR
LES THEMES RECENTS
(moyenne années 1988-1989)**

Discipline	CEE	Etats-Unis	Japon	URSS
Toutes disciplines	0.94	1.11	1.04	0.72
Moyenne 8 disc.	1.01	1.06	1.12	0.77
Médecine clinique	0.98	1.06	0.98	0.74
Recherche biomédicale	0.97	1.13	0.86	0.52
Biologie animale et végétale	1.16	1.00	1.23	0.78
Chimie	1.01	1.11	1.15	0.75
Physique	0.84	1.06	1.39	0.81
Sciences-Espace	1.00	1.08	0.95	0.90
Sciences pour l'ingénieur	1.12	1.01	1.28	0.71
Mathématiques	1.03	1.04	1.14	0.95

... L'indice est présenté par discipline, en moyenne arithmétique des huit disciplines et toutes disciplines confondues.

Source : OST, d'après SBI et ISI, données SCI

OST-1991

1. Un manque de dynamisme à l'innovation en Europe.

Alors que l'Europe peut se comparer favorablement au Japon dans le domaine de la recherche, elle souffre d'un manque de dynamisme dans le domaine de l'innovation. Sa part dans les dépôts de brevets effectués aux Etats-Unis est inférieure à celle du Japon (Tableau 2) et représente la moitié des dépôts de brevets effectués par les américains. La situation est néanmoins meilleure si on prend en compte les dépôts de brevets en Europe. En évolution, la part de la Communauté dans les deux systèmes de brevets est globalement stable mais s'érode dans l'électronique et la pharmacie. La part des Etats-Unis est en nette régression et contraste avec la très rapide progression de la part du Japon (Tableau A.12). En 1976, le Japon déposait deux fois moins de brevets aux Etats-Unis que la Communauté Européenne, alors qu'il en déposait légèrement plus en 1988.

Les domaines où l'Europe dépose des brevets trahissent aussi une mauvaise position de celle-ci. La Communauté est nettement spécialisée dans les domaines technologique de moyenne, faible et même très faible croissance, à l'inverse du Japon qui est très fortement spécialisé dans les domaines où la croissance est très forte (Tableau 7). En outre, de 1982 à 1988, l'Europe a régressé dans le domaine des recherches à très forte croissance, à l'opposé du Japon (Tableau 8). Les Etats-Unis présentent eux une spécialisation moins nette. Cette tendance européenne reflète l'orientation de l'innovation en Allemagne (qui "pèse" près de la moitié des dépôts de brevets européens), la France et le Royaume Uni se caractérisant par une structure de dépôt de brevets qui est plus équilibrée de ce point de vue (Tableau A.13).

Ce manque de dynamisme se retrouve en partie dans l'orientation de la recherche académique. Toutes disciplines confondues, l'Europe est moins spécialisée que le Japon et les Etats-Unis dans les thèmes récents de la recherche (Tableau 9). La situation par discipline scientifique est contrastée, mais le retard européen est particulièrement important en physique. La position du Japon est en revanche remarquable dans la plupart des disciplines (recherche biomédicale exceptée), tendant à suggérer que le Japon compense un relatif manque de moyens consacré à la recherche fondamentale par un choix très orienté des thèmes de recherche en avance sur ses avantages comparés (G. DOSI, K.

LES RISQUES D'UNE DETERIORATION DE LA POSITION TECHNOLOGIQUE DE L'EUROPE

TABLEAU 10 : POSITIONS PAR MARCHE.

Solde commercial en % du commerce mondial de la filière concernée

FILIERES	1967	1973	1979	1988
CHIMIQUE				
C.E.E.	14.1	14.4	12.8	11.4
ETAT-UNIS	9.5	5.0	6.2	2.2
JAPON	2.7	2.9	2.3	2.8
MECANIQUE				
C.E.E.	16.5	15.1	17.0	10.6
ETAT-UNIS	16.4	10.2	9.8	1.9
JAPON	4.9	7.5	7.4	9.0
VEHICULES				
C.E.E.	25.7	19.0	14.9	8.1
ETAT-UNIS	2.0	- 9.7	- 7.3	- 17.8
JAPON	5.4	12.1	16.6	20.8
ELECTRIQUE				
C.E.E.	21.1	15.1	17.0	6.7
ETAT-UNIS	11.3	4.3	4.2	- 6.4
JAPON	6.2	7.4	9.9	13.7
ELECTRONIQUE				
C.E.E.	5.3	0.1	- 1.8	- 7.3
ETAT-UNIS	8.8	1.5	1.9	- 5.7
JAPON	10.1	14.2	15.8	20.4
TOTAL				
C.E.E.	- 0.4	- 0.3	- 0.7	1.0
ETAT-UNIS	2.2	- 0.1	- 1.8	- 4.5
JAPON	0.3	0.6	0.3	3.5

Source : Banque de données CHELEM.

PAVITT, L. SOETE (1991)). La position homogène des Etats-Unis confirme son statut de "généraliste" de la recherche.

2. Des pertes de compétitivité dans les secteurs de haute technologie.

De 1971 à 1987, seul le secteur de *l'aérospatial* se révèle être une grande réussite européenne (Tableau 5). Le cas de l'électronique est certainement plus préoccupant. Des trois pôles de la triade, c'est en Europe que la production suit le plus mal la demande. De plus, la situation se dégrade sensiblement depuis le début des années 1970. Ce secteur constitue apparemment le seul point faible de la structure industrielle européenne et c'est préoccupant pour l'avenir. Les positions compétitives n'évoluent pratiquement pas pour l'ensemble des secteurs, mais elles se détériorent pour l'électronique. L'Europe possède bien sur quelques points forts : les filières de la chimie, de la mécanique et des véhicules, comme en témoignent les valeurs des positions par marché (Tableau 10), mais elle connaît un recul certain sur chacune de ces filières. Elle subit en outre une grave dégradation de ses positions sur les filières électrique et électronique. Ces pertes de compétitivité sont moins prononcées que celles des Etats-Unis, mais elles contrastent défavorablement avec les gains qu'effectue l'industrie japonaise.

Le bilan concernant les activités de haute technologie est globalement négatif pour l'Europe, car les gains (aérospatial et pharmacie) ne parviennent pas à compenser les pertes dues à l'électronique : la contribution relative au solde de l'ensemble de ces trois secteurs est passée de +0.5 en 1967 à -17.5 en 1987. En revanche, les Etats-Unis et le Japon sont spécialisés dans ces activités, dont la contribution relative au solde est en 1987 de + 23.2 et de + 19.4 respectivement.

3. L'électronique, talon d'Achille de l'Europe

Contrairement aux autres secteurs, aucun pays européen ne semble susceptible de développer un "pôle de compétitivité" dans l'électronique, pour tenter de rivaliser avec le Japon. Ce secteur illustre à lui seul le problème principal de la compétitivité

LA FAIBLESSE DES FIRMES EUROPEENNES DANS LES SECTEURS DE L'ELECTRONIQUE

TABLEAU 11 : STRUCTURE DES ENTREPRISES DANS L'INDUSTRIE ELECTRONIQUE (1987)
(Les dix entreprises les plus importantes)

Ordinateurs		Télécommunications		Semi-conducteurs	
Entreprises	%	Entreprises	%	Entreprises	%
IBM (US)	51	AIRT (US)	23	IBM (US)	10
Digital (US)	8	Alcatel (FR)	9	NEC (JP)	8
Burroughs (US)	5	Siemens (GER)	7	Texas Inst (US)	7
Cont Data (US)	4	ITT (US)	7	Hitachi (JP)	7
NCR (US)	4	N. Telecom (CAN)	7	Motorola (US)	7
Fujitsu (JP)	4	Ericsson (SWE)	7	Philips (NL)	6
Sperry (US)	4	IBM (US)	7	Toshiba (JP)	5
Hewl Pack (US)	4	Motorola (US)	7	AT&T (US)	4
NEC (JP)	3	NEC (JP)	6	Fujitsu (JP)	3
Siemens (GER)	3	GTE (US)	5	Intel (US)	3
Total	90	Total	85	Total	61

En pourcentage de la production mondiale totale.

Source : OCDE (1991) , p. 409.

technologique de l'Europe. La part de la communauté dans le dépôt de brevets (aux Etats-Unis) est passé pour ce secteur de 16.8 % en 1976 à 15.4 % en 1988. Dans le même temps, la part du Japon passait de 12.9 à 32.8 %. C'est le seul secteur où l'Europe est nettement non spécialisé du point de vue des dépôts de brevets (Tableau A.12), à la différence des Etats-Unis et encore plus du Japon.

Si on regarde la puissance des firmes européennes dans l'électronique, on est saisi par le retard de l'Europe. En se limitant aux dix premières firmes mondiales de chaque secteur en 1987, les firmes américaines réalisent 80 % de la production d'ordinateurs, contre 7 % pour les firmes japonaises et seulement 3 % pour les firmes européennes. La situation est meilleure dans les télécommunication, 16 % de part de marché pour l'Europe contre 49 % pour les Etats-Unis et 6 % au Japon, mais elle l'est à peine dans les semi-conducteurs : 31 % pour les firmes américaines, 15 % pour les firmes japonaises et 6 % pour les firmes européennes (Tableau 11). Cela désigne un problème inquiétant concernant la taille, l'organisation et les stratégies des firmes de ce secteur.

Les évolutions de la compétitivité et des performances à l'innovation sont bien parallèles. Pourtant, on ne peut invoquer un manque de moyens : dans le domaine de l'électronique, l'Europe consacre plus de ressources (un tiers) que le Japon pour la recherche-développement. Cette incohérence entre les moyens consentis et les résultats obtenus sont bien une des interrogations les plus préoccupantes pour la compétitivité future de l'Europe. Il est d'ailleurs inquiétant de constater que le Japon a déposé en 1988 presque autant de brevets que la CEE dans le domaine de l'aérospatial (19 % du total mondial contre 25 %), alors que ce secteur constitue un point fort industriel de l'Europe.

Ce diagnostic pose un double problème : comment expliquer les contre-performances que subit la Communauté Européenne, s'agit-il d'un problème typiquement européen ? D'autre part, quelle logique lie les activités d'innovation et les performances économiques dans les années quatre-vingt et quatre-vingt-dix ? En effet, nombre d'interprétations simples sont démenties par les évolutions qui précèdent et il importe de leur trouver un début d'explication par référence aux travaux de recherches les plus récents sur l'innovation et la croissance.

LES RELATIONS ENTRE SCIENCE, TECHNIQUE ET CROISSANCE ONT CHANGE

FIGURE 1 : LES ANNEES SOIXANTE, DES RELATIONS LINEAIRES

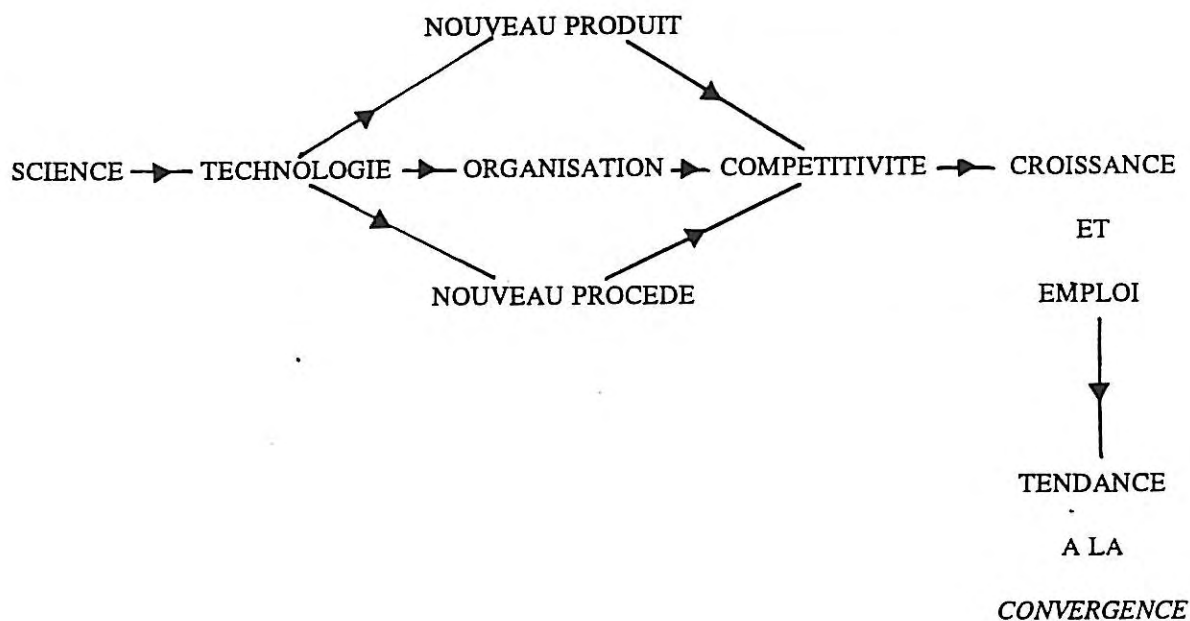
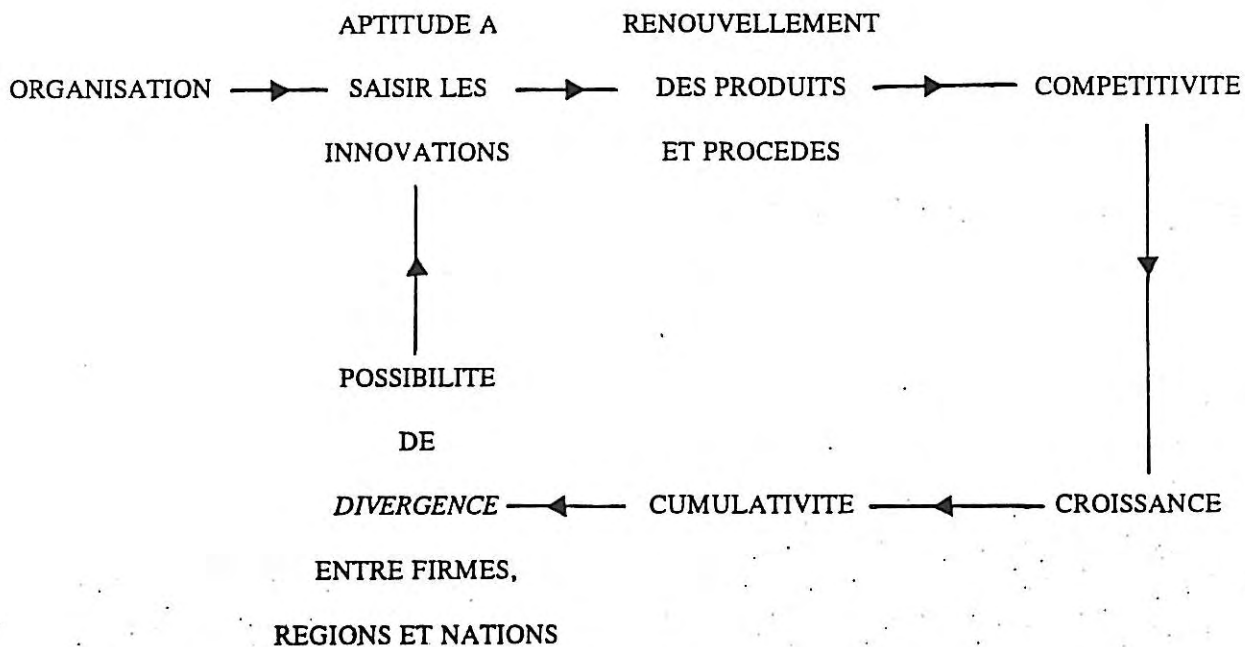


FIGURE 2 : LES ANNEES QUATRE-VINGT, UNE SYNERGIE ENTRE ORGANISATION ET INNOVATION



III - INNOVATION ET COMPETITIVITE : L'EMERGENCE DE NOUVELLES INTERACTIONS ?

Les tendances au sein de l'Europe doivent être rattachées aux évolutions intervenues aux Etats-Unis d'une part, au Japon de l'autre, dans un contexte où l'organisation productive et les conceptions technologiques héritées de l'après seconde guerre mondiale sont remises en cause par l'affirmation progressive de principes originaux quant à la compétitivité des firmes, des régions ou des nations.

1. La fin du modèle "linéaire".

L'écart entre les performances de l'Europe en matière de recherche fondamentale et celles en matière d'innovation et de compétitivité pourrait surprendre si on les jugeait selon les critères du modèle dit "linéaire" de l'innovation. Ce modèle, qui a servi pendant longtemps de cadre de pensée à l'économie du changement technique, fait se succéder en séquence les efforts de recherche de base, puis appliquée, les découvertes scientifiques, les innovations industrielles qui donnent lieu à une production industrielle et finalement à la commercialisation des nouveaux bien (Figure 1). La production d'un nouveau produit est donc la suite logique d'une série d'étapes dont la première se situe dans les laboratoires de recherche. Ce modèle est très largement considéré comme dépassé. Un modèle "interactif" s'y substitue, faisant une large part aux effets retour entre les différentes étapes du processus d'innovation et donnant un rôle central au bouclage entre pression du marché et avancées technique (Figure 2). De nombreuses interactions lient science, technologie, production et commercialisation. Leur qualité est aussi un déterminant de l'efficacité du processus d'innovation.

Des interdépendances se produisent à différents niveaux. A l'intérieur de la firme, la qualification de la main-d'oeuvre et la qualité de la communication entre divisions fonctionnelles déterminent les rythmes d'innovation et de diffusion. Au niveau meso-économique, le type de relations entre fournisseurs et utilisateurs exerce une grande influence sur le dynamisme innovateur et sur l'adéquation aux besoins de l'industrie. Au niveau macro-économique, les caractéristiques structurelles (politiques macroéconomique, commerciale, formes de la concurrence, investissements d'infrastructures,...) des

économies créent un environnement qui peut ou non se révéler bénéfique pour les firmes individuelles.

2. L'érosion de l'hégémonie technologique américaine...ou les limites d'une conception linéaire de l'innovation.

La puissance de l'économie américaine après la seconde guerre mondiale s'explique pour une large part par la mise en oeuvre des conceptions de l'organisation scientifique du travail : des avancées de la science sont dérivées des techniques de production qui à leur tour façonnent l'organisation de la grande entreprise et ses relations avec l'environnement (Figure 1). Fondamentalement s'instaure une croissance centrée sur la production de masse de biens de qualité moyenne, certes plus différenciés que lors des années trente, mais de façon relativement marginale.

Ce modèle, né aux Etats-Unis, se diffuse ensuite à ceux des pays industrialisés qui avaient les ressources humaines et financières nécessaires : la majorité des pays européens et bien sûr le Japon. La généralisation de ce modèle productif passe par l'achat d'équipements, le développement des effets d'expérience de la main-d'oeuvre et dans certains cas l'investissement direct des entreprises américaines. Dans le système de Bretton-Woods, tout au long des années cinquante et soixante cette diffusion se traduit par une croissance plus rapide et plus stable que par le passé, et ce pour la quasi totalité des pays industrialisés. Parallèlement, les Etats-Unis concentrent la majorité des recherches académiques de base de même que les recherches appliquées les plus prometteuses dans les domaines de l'électronique, la pharmacie. A la fin des années quatre-vingt, cette hégémonie en matière d'innovation demeure affirmée : les Etats-Unis ont les dépenses les plus élevées en recherches académiques (Tableau 1), comme appliquées (Tableau 2). De plus, le rendement de ces dépenses est significativement supérieur aux Etats-Unis par rapport à l'Europe et au Japon.

Supposant même que ces pays rattrapent progressivement les Etats-Unis dans le domaine de l'automobile, de la mécanique ou encore de l'électronique, ce fort potentiel d'innovation constitue a priori un atout dans la conversion du système productif américain en direction des industries et des services à haute incorporation de technologie. Les rentes

d'innovation tirées des secteurs fordien auraient dû alimenter l'essor de ces nouvelles branches, de sorte que nombre de théories conduiraient à anticiper une poursuite de l'hégémonie technologique américaine. Or, depuis la fin des années soixante, l'économie américaine enregistre une lente mais apparemment inexorable détérioration de sa position concurrentielle. Ralentissement de la productivité encore plus marquée que dans les autres zones de la triade, déclin de la part de la production américaine dans la production mondiale, détérioration du taux de couverture des échanges extérieurs entraînant la permanence d'un déficit extérieur important tout au long des années quatre-vingt, constituent autant d'indices du progressif grippage des relations entre innovation et performance économique aux Etats-Unis (Tableau 3).

L'analyse du destin de quelques grandes inventions puis innovations américaines confirme la profondeur de cet échec, qui fondamentalement se traduit par l'incapacité d'un passage rapide d'une percée technologique à la production en série de produits de qualité à prix compétitifs, en réponse à de nouveaux marchés (Tableau A.14). Les ingénieurs américains ont ainsi inventé la plupart des produits de l'électronique grand public, les industriels ont bâti de grandes entreprises sur le marché correspondant...et pourtant, à partir des années soixante-dix, les producteurs américains ont été incapables de répondre à la nouvelle génération de produits mis sur le marché par les concurrents japonais. Le même scénario prévaut pour les semi-conducteurs et les autorités américaines redoutent que l'industrie aéronautique connaisse le même sort, si se développaient des opérations de partenariat avec des industriels japonais.

Nombre de rapports officiels et travaux académiques (D.F. BURTON (1980), J. ZYSMAN, S. COHEN (1988), Report to the US Senate 1988, M.L. DERTOUZOS, R.K. LESTER, R.M. SOLOW (1989)) ont clairement diagnostiqués l'origine de ces échecs trop systématiques pour résulter du seul hasard : il ne suffit pas d'innover pour produire efficacement, encore moins pour répondre aux besoins et aspirations des consommateurs. Ainsi se trouve rompu le schéma qui, partant de la science, détermine la compétitivité et la croissance au profit d'une conception plus intégrée et interdépendante des trois pôles que constituent la recherche et développement, l'organisation de la production, l'information sur les marchés, voire la création de nouveaux (Figure A.2).

Le succès dans cette approche *systemique* de l'innovation appelle donc une forme d'organisation de la firme, un type de relation avec la sous-traitance et des relations de travail susceptibles de recréer en permanence des rentes d'innovations (Ph. LORINO (1990)). Les problèmes rencontrés par les firmes américaines semblent tenir pour une large part à la forte inertie des méthodes de gestion et d'organisation héritées de la période fordiste (P. ADLER (1991)). En conséquence, ce qui a fait la différence entre les producteurs américains et japonais en matière d'automobile et d'électronique tient moins à la technologie en elle-même qu'à l'organisation industrielle : la saisie des opportunités technologiques constitue l'un des vecteurs de la compétitivité mais pas le seul puisque comptent tout autant la synchronisation des décisions au sein de l'entreprise, la cumulativité des effets d'expérience et la recherche d'une optimisation de l'usage des compétences de l'entreprise à une gamme de produits suffisamment variés (Figure A.3).

3. Les percées japonaises : imiter, apprendre et innover selon un processus cumulatif

Les déboires américains dans l'automobile et l'électronique s'expliquent très largement par la montée en régime de ce nouveau modèle de gestion et sa mise en oeuvre avec une grande efficacité et une amélioration continue par les firmes japonaises. Au Japon, ce sont les grandes firmes qui ont joué un rôle déterminant dans dépenses de recherche et développement industrielles...au point de subventionner la recherche académique (Tableau A.15). En Europe et aux Etats-Unis au contraire, les programmes publics, souvent liés à la défense, n'entretiennent pas nécessairement les mêmes liens avec les applications civiles économiquement rentables. En second lieu, l'exemple japonais montre que le processus d'innovations suppose de nombreux et coûteux investissements avant de produire ses fruits à l'horizon d'environ une décennie (T.E.P. (1991)). Surtout, l'innovation est un processus interactif dans lequel recherche, développement, production et mercatique doivent être simultanément optimisés, au-delà des aléas propres à l'innovation. Enfin, les connaissances abstraites ne suffisent pas pour produire des biens de qualité à prix compétitifs, puisque nombre de savoir-faire tacites s'accroissent au coeur des processus productifs. A ce propos, le nombre des ingénieurs tout autant que celui des chercheurs est important dans le succès d'une trajectoire de modernisation technologique (Tableau 2).

L'innovation organisationnelle apparaît dans ce cas tout aussi importante que l'invention puis l'application de nouveaux procédés ou produits. Dans le nouveau modèle productif, l'organisation est première par rapport à la vitesse d'adaptation aux changements scientifiques et technologiques, à l'opposé de ce que l'on observait dans l'ancien modèle fordien. Cette distinction est fondamentale car on se propose de montrer que la modestie des performances européennes par rapport à celles du Japon s'explique moins par l'inadéquation des *politiques technologiques et industrielles* que par la lenteur des *firmes* de la C.E.E. à percevoir les avantages du nouveau modèle productif, et plus encore à l'implanter.

Ainsi, le Japon se caractérise moins par l'ampleur des recherches académiques dont le montant est particulièrement modeste (Tableau 1), ni même par le volume absolu de la recherche et développement (Tableau 2) que par l'exceptionnel rendement de ses dépenses en terme de brevets et plus encore de progression de la productivité, d'exportation et d'excédent commercial dans les secteurs à moyenne et haute technologie (Tableau 3). La qualité et la synchronisation des divers composants de l'investissement comptent tout autant que le volume global. De même, la cumulativité de l'apprentissage par la production et l'usage suppose une organisation interne de l'entreprise adéquate, plus encore une grande qualité et polyvalence des salariés chargés de la production, et pas seulement des techniciens et des ingénieurs.

La trajectoire japonaise livre en outre deux enseignements d'intérêt majeur pour l'Europe. D'une part, une fraction importante de la compétitivité se joue dans *l'atelier et la production*, car une percée prometteuse des laboratoires de recherche ne compensera jamais l'incapacité à produire des produits de qualité à coûts compétitifs. A titre d'exemple, les performances des firmes en termes de productivité et de vente s'expliquent mieux par la richesse des qualifications que par l'intensité de la R.D. (M. SASSENOU (1988)) ...même si dans le nouveau modèle l'un et l'autre finissent par être complémentaires et distinguer les firmes performantes de celles en déclin. La configuration des relations professionnelles joue donc un rôle déterminant dans la genèse, la direction et l'orientation de certaines trajectoires industrielles, tout spécialement dans les secteurs de moyenne technologie. D'autre part, lors des toutes premières phases d'émergence de nouveaux produits, *des interventions publiques* délibérées peuvent

durablement influencer le destin d'une branche toute entière : l'exemple des plans japonais concernant l'électronique est exemplaire (Tableau A.14)...même s'il importe de relativiser l'influence du MITI dont on connaît par exemple l'incapacité à influencer les structures industrielles de l'automobile.

4. Les nouveaux ressorts de la compétitivité et de la croissance en économie ouverte.

De même qu'il existe une nouvelle conception de l'innovation, la façon d'aborder les problèmes de compétitivité et de croissance a beaucoup changé. En prenant en compte le rôle moteur du changement technique dans la croissance, les théories de la croissance endogène (P. ROMER (1986), R. LUCAS (1989), Ph. AGHION et P. HOWITT (1989) ; voir B. AMABLE et D. GUELLEC (1991) pour une présentation d'ensemble) ont mis en lumière le rôle joué par les rendements croissants et les externalités, soulignant les problèmes posés par les formes de concurrence et le rôle d'éventuelles mesures correctives du marché. Là où la problématique traditionnelle mettait l'accent sur les dotations de facteurs et les avantages comparatifs acquis (Figure A.1), la nouvelle conception de la croissance insiste sur les possibilités de créer des avantages comparatifs qui, par effet cumulatif avec des rendements d'échelle dynamique croissants, induiront des trajectoires de croissance particulières (Figure A.2). Cette nouvelle perspective laisse à l'intervention publique, aux mesures de politique industrielle et même aux configurations institutionnelles une place plus grande que par le passé.

La croissance ne résulte plus de l'existence d'une tendance exogène à l'amélioration de la technique, elle est la conséquence d'efforts spécifiques de recherche et développement ou d'investissement en capital humain, mais aussi des effets d'apprentissage. Dans le cadre d'une économie ouverte, les dynamiques cumulatives des avantages compétitifs peuvent conduire à un type de spécialisation internationale particulier, qui ne sera pas neutre vis-à-vis des possibilités de croissance équilibrée. Si par exemple l'échange conduit un pays à se spécialiser dans la production de biens qui présentent un relativement faible potentiel de progrès technique par apprentissage (R. LUCAS (1988), ce pays peut alors subir une perte dynamique à l'échange qui se traduira par une trajectoire de croissance inférieure à celle de ses partenaires et inférieure à ce qu'elle aurait été en situation d'autarcie, bien qu'il puisse enregistrer un gain statique (A.

YOUNG (1991)). On retrouve alors des enchaînements qui s'apparentent aux cercles vicieux et vertueux de la croissance cumulative.

5. L'Europe en retard d'un modèle productif ? Ne pas se tromper d'époque ou de modèle !

Par rapport à ces nouvelles sources de compétitivité et de croissance, les trois membres de la triade explorent en fait des trajectoires contrastées : comme le tissu industriel, le réseau des règles institutionnelles et les politiques économiques sont différentes, il n'est pas étonnant qu'apparaissent trois modèles macroéconomiques distincts (Tableaux 12 et 13) :

- ° En dépit de leurs efforts dans le domaine de la haute technologie, *les Etats-Unis* n'ont pas retrouvé la progression de la productivité qui caractérisait leur croissance depuis les années quarante-cinq. Bien que leur croissance se soit ralentie presque autant qu'en Europe, le dynamisme de la création d'emploi ne s'est pas démenti, de sorte que le chômage des années quatre-vingt ne s'éloigne pas du niveau moyen observé tout au long des trente glorieuses. La tertiarisation de l'économie, la flexibilité des relations professionnelles et des salaires et la modestie des prélèvements obligatoires, l'essor du travail féminin et la malléabilité de la durée du travail ont permis un spectaculaire dynamisme de l'emploi. Mais contrairement à l'âge d'or des années soixante, la croissance d'intensive est devenue extensive, au point que, en l'espace d'une génération, à qualification égale, le niveau de vie a baissé, à quelques rares exceptions près (R. LITAN, R.Z. LAWRENCE, C.L. SCHULTZE (1988)).
- ° *Le Japon* pour sa part explore un tout autre modèle : certes la productivité et la croissance sont considérablement ralenties (Tableau 12) et le secteur tertiaire a absorbé une grande partie des créations d'emplois en amorti les à-coups conjoncturels, mais pour l'essentiel, c'est *un modèle de croissance vertueuse* qui est à l'oeuvre. De l'avantage en terme de coûts et/ou de qualité dérive un dynamisme de l'investissement, qui stimule à son tour l'essor de la consommation, selon des enchaînements qui finissent par ressembler au strict point de vue macroéconomique à ceux qu'exhibait l'économie

**LA TRAJECTOIRE EUROPEENNE EST ORIGINALE :
UNE CROISSANCE INTENSIVE SANS CREATION D'EMPLOIS**

TABLEAU 12 : CROISSANCE, PRODUCTIVITE ET EMPLOI POUR L'ENSEMBLE DE L'ECONOMIE
Taux de croissance annuelle moyens

	EUROPE			ETATS-UNIS			JAPON		
	produc- tivité	PIB	emploi	produc- tivité	PIB	emploi	produc- tivité	PIB	emploi
1960-1973	4.5	4.8	0.3	1.9	4.0	2.0	-	9.6	-
1973-1979	2.4	2.5	0.0	0.2	2.4	2.3	3.1	3.7	0.5
1979-1988	1.8	2.0	0.1	1.1	2.8	1.7	3.0	4.1	1.0

TABLEAU 13 : CROISSANCE, PRODUCTIVITE ET EMPLOI POUR L'INDUSTRIE
Taux de croissance annuelle moyens

	EUROPE*			ETATS-UNIS**			JAPON		
	produc- tivité	VA	emploi	produc- tivité	VA	emploi	produc- tivité	VA	emploi
1960-1973	-	-	-	3.3	4.8	3.3	-	-	-
1973-1979	-	-	-	1.0	0.9	1.9	5.4	3.7	-1.7
1979-1988	3.3	-1.9	1.3	3.7	2.4	-0.9	5.9	6.9	0.9

* 1980-1988 au lieu de 1979-1988

** 1979-1987 au lieu de 1979-1988 pour la production et la productivité

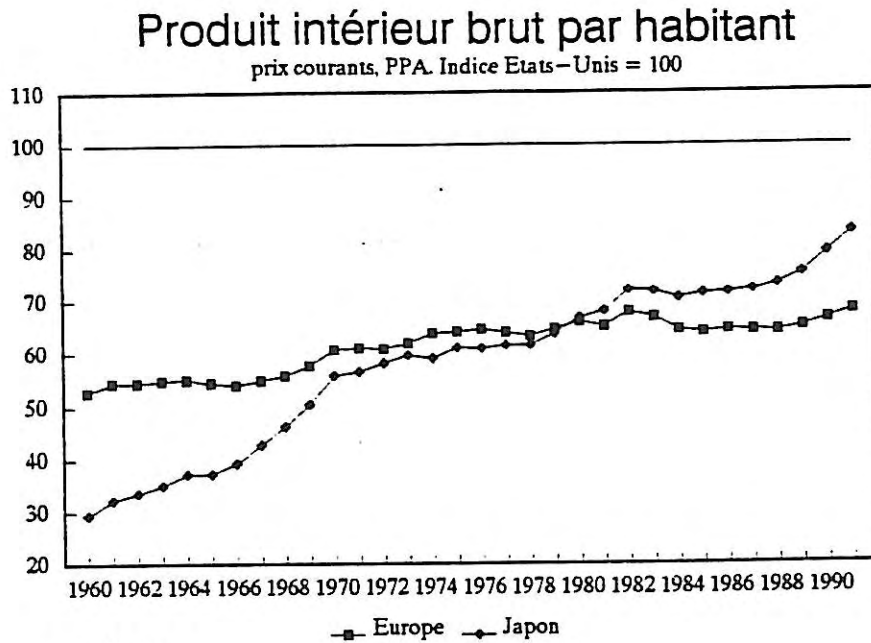
Source : Exploitation de la banque de données sectorielles Eurostat.

américaine à son apogée. La différence est cependant que le modèle productif et technologique n'est plus celui de la production de masse de produits extrêmement standardisés mais la combinaison d'économie d'échelle et de gammes dans une production renouvelée par la recherche de la qualité et de la différenciation des biens.

- ° En un sens la *Communauté Européenne* suit un modèle intermédiaire entre les deux précédents, qui n'est pas sans mérite mais qui présente quelques limites. Le renforcement de la concurrence intra et extra communautaire, la contrainte exercée par un état avancé de la législation sociale et les niveaux de rémunération -tout au moins dans l'Europe du nord-, l'absence d'autonomie significative dans le domaine de la politique économique et financière ont rendu nécessaire la poursuite de gains de productivité, même si l'on a observé un ralentissement significatif et durable par rapport aux années soixante-dix (Tableaux 12 et 13). Mais les efforts de restructuration et de modernisation n'ont pas été suffisants pour relancer une dynamique vertueuse de création d'emplois. L'emploi industriel s'est contracté et les créations d'emplois tertiaires ont tout juste compensé les pertes correspondantes (Tableau A.16). Que le chômage européen se maintienne à des niveaux aussi élevés n'est sans doute pas étranger au caractère hybride du modèle européen. Il ne jouit ni des facilités de la flexibilité à l'américaine, ni du dynamisme technologique caractéristique du Japon et des quatre dragons.

L'Europe explore donc un *modèle de compétitivité sans création d'emplois*. Cette conjoncture relativement difficile tient pour une part notable à l'absence d'une autonomie significative des politiques économiques européennes, même si les années quatre-vingt-dix et quatre-vingt-onze montrent à nouveau la possibilité d'évolutions contracycliques de l'Europe continentale par rapport aux Etats-Unis. Mais elle tient aussi au fait que nolens volens, la plupart des firmes de la communauté *sont en retard d'un modèle productif*. Ce constat est sans doute trop absolu et fait violence à la diversité des situations nationales. En effet, certaines études comparatives ont suggéré que les firmes allemandes incorporaient nombre de traits distinctifs du nouveau modèle productif (R. BOYER (1991b)). De même, les entreprises italiennes ont enregistrées des performances extérieures d'autant plus remarquables que les dépenses de R.D. ont un niveau modeste

GRAPHIQUE 2 : LE LENT RATTRAPAGE DES ETATS-UNIS PAR L'EUROPE DES DOUZE.



**TABLEAU 14 : LA MONTEE EN REGIME DES NOUVEAUX PAYS INDUSTRIALISES DE L'ASIE
PART DES ZONES DANS LA PRODUCTION MONDIALE**

PIB aux prix internationaux et parité de pouvoir d'achat de 1980	1967	1973	1980	1986
Europe	26,3	25,7	24,4	22,9
Etats-Unis	25,8	23,1	21,3	21,4
Japon	5,8	7,2	7,4	7,7
Asie en développement	10,8	11,8	13,8	17,4
Afrique en Develop.	2,9	3,0	3,3	3,1
Europe de l'Est	15,6	15,1	14,4	13,5

dans ce pays. De leur côté, les autorités britanniques ont choisi d'ouvrir largement les frontières aux investissements directs japonais afin que se reconstitue une base productive compétitive. Enfin, les pays du sud de l'Europe manifestent un dynamisme certain dans leur effort de préparation à l'échéance de 1993.

Pourtant, les difficultés rencontrées par les industries néerlandaises, belges et françaises (Ph. D'IRIBARNE (1991)) sont manifestes, en dépit même des efforts renouvelés des autorités publiques en vue de restructurer les secteurs en déclin et favoriser les industries de l'avenir. Il est probable que les obstacles à l'introduction de nouveaux principes productifs, qu'ils tiennent à la tradition managériale, au caractère conflictuel des relations du travail ou encore à une insuffisance de la formation professionnelle, ont joué un rôle dans ce retard pris par l'Europe et qui se manifeste par la lente érosion précédemment diagnostiquée et qui frappe presque tous les secteurs (Tableau 10). La chronique des restructurations industrielles confirme aussi que les grandes firmes européennes ont éprouvé des difficultés à maintenir leur part de marché et ont été contraintes à des réorganisations fonctionnelles et des réductions d'effectifs importantes, tout particulièrement dans le domaine de l'électronique. En conséquence, dans ce secteur, les entreprises de la Communauté arrivent au troisième rang de la triade (Tableau 11).

Il est clair dès lors que l'Europe des douze ne suit pas la même trajectoire que le Japon : les relativement bonnes performances des pays du nord en matière de productivité ne doivent pas faire oublier que la Communauté est encore composée de pays hétérogènes, dont le niveau de développement est notablement différent. Les performances de l'Europe en matière de rattrapage apparaissent alors bien modestes en comparaison de celles du Japon (Graphique 2). Si les tendances observées depuis 1960 se prolongeaient, le Japon rattraperait les Etats-Unis en 1996 alors que cette convergence devrait attendre 2041 pour l'Europe. Entre temps, combien de révolutions technologiques interviendront encore et l'Europe sera-t-elle à même d'y faire face ?

Enfin, il ne faut pas oublier la remarquable et surprenante *percée des nouveaux pays industrialisés du Sud-Est Asiatique*. Depuis 1965, la part de l'Europe dans la production mondiale a chuté presque aussi rapidement que celle des Etats-Unis (Tableau 14). En contrepartie, c'est moins le Japon que les NPI de l'Asie qui ont réalisé une

croissance extrêmement rapide de leur part dans la production mondiale. C'est rappeler que le Japon se situe lui-même au sein d'une zone géographique au dynamisme technologique et économique particulièrement marqué (J. NISHIKAWA (1991)), de sorte que ses échanges extérieurs ne se comprennent que par référence à un commerce d'abord triangulaire (Japon, NPI de l'Asie, Etats-Unis), ensuite quadripolaire, par extension à la Communauté Européenne.

C'est dans ce contexte que tout retard dans l'adoption des nouveaux modèles technologiques et organisationnels peut avoir des conséquences de longue portée quant au dynamisme et au niveau de vie Européens.

IV - LE DILEMME EUROPEEN : COPIER OU COMPTER SUR SES PROPRES FORCES ?

L'actualité récente, comme une revue de littérature de quelques recherches ou rapports récents fait ressortir pas moins de six questions majeures adressées aux dirigeants d'entreprises, chercheurs, ingénieurs...syndicalistes mais aussi responsables politiques.

1. Relancer l'électronique ou renforcer les foyers de compétitivités actuels ?

On l'a souligné à plusieurs reprises, l'industrie européenne souffre d'une lente érosion dans le secteur de l'automobile et de la mécanique, mais plus encore d'une incapacité à assurer une position compétitive de long terme dans le domaine en pleine expansion que constitue l'électronique. Est-ce grave et la Communauté devrait-elle réagir? Les experts développent en fait des argumentations partiellement contradictoires.

D'un côté, les *technologies de l'information* sont au coeur des transformations qu'enregistrent les systèmes productifs. En effet, on peut concevoir que chaque grande phase de croissance est tirée par un secteur moteur particulier, qu'il s'agisse du textile et du chemin de fer lors des deux premières révolutions industrielles, de l'électricité et de l'automobile à partir des années 1930. Nombre de spécialistes de l'innovation technologique ont souligné que l'informatique était l'équivalent contemporain de ces branches motrices (Ch. FREEMAN (1984), Ch. FREEMAN, L. SOETE (1991)). Il s'agit en effet d'un ensemble de *techniques génériques* qui sont susceptibles de se diffuser dans la quasi-totalité des autres branches, donc d'en bouleverser les facteurs de compétitivité. Par exemple, la combinaison de la mécanique, de l'informatique et des télécommunications a donné naissance à une nouvelle grappe technologique associant robotique, conception assistée par ordinateur, système manufacturier flexible.

Plus encore, une ampleur sans précédent des dépenses de RD des futures générations des microprocesseurs, de mémoires vives, ou encore de télévision à haute définition appelle soit la coopération entre firmes hier rivales, soit la menace qu'à terme un tout petit nombre, voire même un seul producteur domine l'ensemble de ce marché. Il est donc essentiel que soit maintenu un minimum de diversité dans les approvisionnements

de base de l'industrie électronique. A cet égard cette branche est souvent considérée comme *stratégique* aussi bien au plan économique que militaire : la volonté d'indépendance de la Communauté justifierait donc un effort tout particulier dans ce domaine. Enfin et surtout, les rapides progrès technologiques engendrés par la recherche exercent des effets d'entraînement et impliquent des *externalités*, inter-sectorielles comme inter-temporelles, qui ne sont pas toujours gérables par les seuls ajustements de marchés : tel est le message des modèles à rendements dynamiques croissants (B. ARTHUR (1988), P. DAVID (1988)). Dernier argument, l'abandon de ces secteurs signifierait *une perte d'expérience* qui vraisemblablement interdirait toute participation aux innovations ultérieures. Le destin de l'industrie électronique américaine est illustratif à cet égard (Tableau A.14).

Mais d'un autre côté, un effort massif en faveur de l'électronique est-il fondé, compte tenu des très grands risques inhérents à de tels programmes ? Tout d'abord le Japon avait lancé dès les années soixante-dix des plans qui, associant grandes entreprises et MITI, visaient à rattraper le retard dans le domaine des microprocesseurs et des mémoires, dans un contexte où la surveillance des règles de la concurrence internationale était beaucoup moins stricte que dans les années quatre-vingt-dix. L'Europe pourrait-elle s'autoriser aujourd'hui un tel *protectionnisme offensif* et mettre en oeuvre le subtil dosage entre coopération et concurrence qui a permis le succès japonais dans la filière électronique ? Il faut ensuite souligner que, compte tenu des dépenses de recherche et développement se chiffrant en milliards ou dizaine de milliards d'écus, une entrée tardive sur ce marché des firmes européennes peut conduire à une concurrence ruineuse. Entraînant une forte baisse des prix, elle avantagerait finalement les firmes dominantes établies de longue date et bénéficiant d'effets d'apprentissage et d'amortissement de leurs coûts fixes. En l'absence d'une amélioration significative des modes de gestion de l'innovation et de ses relations avec la production, et du renforcement de la dialectique coopération-concurrence, les firmes européennes courent le risque d'être les perdantes dans cette course à l'avantage compétitif.

Corrélativement, si se maintient à l'échelle internationale une multiplicité de firmes dans l'informatique, donc un minimum de concurrence, les firmes européennes ne pourraient-elles se contenter de bénéficier des effets favorables associés à la guerre des

prix et un *accès aisé* aux nouveaux composants électroniques de base que les producteurs du vieux continent achèteraient sur le marché mondial et incorporeraient dans des produits à haute valeur ajoutée ? En effet, si pour reprendre une expression japonaise les composants électroniques sont le riz de l'industrie, pourquoi ne pas promouvoir la libre concurrence dans la formation des prix et se spécialiser dans *l'usage* de ces composants ?

Enfin, contrairement à ce que suggéraient certaines analyses des années soixante-dix, il n'est peut-être pas nécessaire de contrôler et maîtriser l'ensemble de la filière électronique pour participer avec profit à certaines de ces activités. En effet, les activités de conception et d'utilisation, la production des logiciels nécessaires, le service après vente et l'expertise sont facilités par la maîtrise de l'innovation en amont mais ne l'appellent pas nécessairement. De plus la microélectronique livrant des produits génériques, il peut être important d'en rechercher *des utilisations* fructueuses dans l'ensemble des autres secteurs, en particulier de renforcer les points forts de l'Europe : chimie, aéronautique, machines et instruments.

En définitive, ce choix entre un renforcement souhaitable mais risqué des industries électroniques européennes et l'approfondissement et l'extension des spécialisations antérieures devrait être éclairé par des études utilisant au mieux les enseignements des nouveaux modèles de croissance sectorielle en économie ouverte (P. KRUGMAN (1990)). De plus, les perspectives de croissance à long terme peuvent être différentes dans l'une ou l'autre de ces deux stratégies (B. AMABLE (1991)) : la recherche, ou mieux la création, de marchés porteurs est essentielle. Outre l'électronique, quels sont ces marchés : santé, lutte contre la pollution, ... ?

2. La compétitivité, conséquence de l'innovation organisationnelle et pas seulement technique.

Faut-il le rappeler, la comparaison des trajectoires japonaise et américaine fait ressortir l'équivalent d'un paradoxe. Les industriels nippons ont longtemps privilégié l'adaptation des technologies étrangères et ont concentré leurs innovations sur *l'organisation productive* des firmes afin d'en trouver le meilleur usage, compte tenu des conditions économiques et financières propres à leur pays. Ce n'est que dans les années

quatre-vingt que s'est affirmée la montée en puissance de l'innovation proprement technologique. Le succès japonais semble reposer d'abord sur une mutation de l'organisation, ensuite seulement sur un essor du changement technique (M. AOKI (1988), (1990)). A l'opposé, les chercheurs américains ont été à l'origine de la plupart des inventions et les industriels des innovations, essentiellement techniques, qui ont marqué les deux dernières décennies, mais sans opérer de grandes percées en terme d'organisation productive. Au cours de cette période, la perte de compétitivité américaine a été lente mais systématique : on l'a déjà souligné, dans le nouveau modèle de concurrence par la différenciation des produits et la qualité, il ne suffit pas d'innover encore faut-il produire à coût compétitif et plus encore vendre sur des marchés en forte croissance et/ou rémunérateurs. De ce fait, l'essentiel de la compétitivité tient à l'aptitude à *synchroniser* innovation technique, amélioration continue de la production et exploration renouvelée des opportunités d'application des innovations à un vaste ensemble de produits (Figure A.3). Maintes recherches soulignent que pour survivre et croître la firme contemporaine doit avoir une organisation qui lui permette de soutenir la concurrence grâce à un renouvellement permanent des produits, des processus, des marchés (D. TEECE (1988), G. DOSI & alii eds (1988)).

En effet, dans le modèle de production de l'après guerre, l'intégration verticale et la division de la firme en départements assurait la minimisation des coûts compte tenu des rendements d'échelle, principalement statiques. L'organisation dérivait donc des caractéristiques fort particulières de l'innovation (Figure 1). Dans les années quatre-vingt-dix, l'époque de la différenciation des produits et de l'usage de l'innovation comme arme dans la concurrence imparfaite, c'est au contraire l'organisation interne de la firme qui permet ou non d'incorporer de façon profitable les avancées technologiques qui ne cessent d'apparaître dans l'environnement comme dans la firme elle-même (Figure 2). Pour prendre l'exemple de l'automobile, une part significative de l'avantage compétitif des firmes japonaises tient à leur aptitude à organiser des *équipes de projets* combinant spécialistes de la conception, ingénieurs de production et vendeurs. A contrario, le cloisonnement interne de nombre de firmes européennes et américaines rend ce même processus difficile, long et plus coûteux, de sorte que le temps de développement des modèles est presque le double (D. ROOS ed. (1990)).

Par ailleurs l'analyse des systèmes nationaux d'innovation suggère que le dynamisme des firmes, des régions et finalement des nations dépend pour une large part de l'aptitude à combiner les deux forces contraires de la coopération et de la compétition (R. NELSON (1991), M.E. PORTER (1990)). Au stade de la recherche de nouveaux produits ou normes (par exemple la télévision à haute définition), il est important pour les firmes de *partager les risques* inhérents aux rendements d'échelle liés aux effets de standards et de réseaux. En revanche, la multiplicité des producteurs mettant en oeuvre le même brevet garantit le maintien *d'un minimum de compétition* qui stimule la recherche de la qualité et de la diversification des produits, comme l'abaissement continu des coûts de production. A cet égard, les firmes comme le système industriel japonais semblent livrer les meilleurs résultats...même si initialement leurs connaissances technologiques étaient loin derrière celles des Etats-Unis et même de l'Europe. C'est un autre indice du fait que l'innovation organisationnelle précède ou accompagne et rend possible l'innovation proprement technologique (R. BOYER (1991d)). Ainsi, la façon de stimuler et coordonner la diffusion des innovations de la grande firme vers le réseau des sous-traitants, tout comme l'aptitude des relations professionnelles à faire face au changement technique jouent un rôle déterminant dans la compétitivité et par extension le dynamisme de l'emploi.

Par rapport au dosage idéal entre coopération et compétition, les Etats-Unis et l'Europe manifestent des faiblesses symétriques. En Amérique du Nord, l'excès de la concurrence dans les secteurs de haute technologie a dans nombre de cas compromis les tentatives de coopération et de mises en commun des moyens de recherche et développement. De même, il est aujourd'hui assez couramment admis que des relations du travail conflictuelles, et le traitement des sous-traitants comme amortisseur conjoncturel, enfin et surtout l'absence d'un système de formation professionnelle ont empêché que les percées technologiques américaines débouchent sur la compétitivité de ce pays (M.L. DERTOUZOS, R.K. LESTER, R.M. SOLOW (1989)). Dans le vieux continent, à l'initiative des gouvernements nationaux et/ou des instances communautaires se sont multipliées les opérations de partenariat dans les secteurs à fort potentiel technologique. Il semblerait cependant que la relative faiblesse des tensions compétitives ait hypothéqué les conséquences économiques favorables que l'on aurait été en droit d'attendre en matière de solde extérieur et de création d'emploi. La perspective du grand marché unique vise

précisément à lever cet obstacle, mais cette stimulation de la concurrence gagnerait à être complétée par des mesures ambitieuses en matière de formation et d'affermissement d'un modèle de relations professionnelles typiquement européen en ce qu'il combinerait impératifs de solidarité et recherche de la compétitivité (R. BOYER (1990)).

3. Comment faire émerger en Europe le nouveau modèle de changement technique ?

Levée progressive des dernières barrières douanières, rapprochement des fiscalités nationales, ouverture des contrats publics...constituent autant de mesures destinées à accroître la taille, ou tout au moins l'homogénéité, du marché intérieur et stimuler un regain de la concurrence. Elles s'inscrivent dans la perspective des nouvelles théories de la croissance en économie ouverte (R. BALDWIN (1989)) : des réformes institutionnelles initiales même d'ampleur relativement limitée peuvent stimuler un processus cumulatif accélérant la mise en oeuvre des nouvelles technologies, dans la recherche de la productivité et de la qualité. Néanmoins les études correspondantes laissent ouverts les mécanismes exacts procurant de tels gains d'efficience dynamique et surestiment sans doute l'aptitude des *marchés du travail* européen à assurer les mobilités sectorielles et régionales requises (Economie Européenne (1990)). De même, il importe de prendre en compte les parts du marché européen, ainsi unifié, que pourraient conquérir *les industriels américains et japonais* : le marché unique européen l'est aussi pour les concurrents et si ces derniers disposent d'avantages compétitifs structurels importants, l'intégration européenne peut s'effectuer à leur profit dans une assez large mesure.

En effet, le renforcement de la compétition *peut* être favorable à l'innovation des producteurs nationaux...mais rien ne garantit leur succès car telle est la loi de la concurrence. Les Européens devraient se souvenir du destin des industries électroniques américaines sous l'effet de la concurrence du Japon et du Sud Est Asiatique : la dynamique de croissance vertueuse des uns peut impliquer dans certains cas des évolutions notablement défavorables pour d'autres zones ou producteurs. C'est tout particulièrement le cas lorsqu'un minimum de règles du jeu en matière de commerce et d'investissements directs n'est plus(ou pas) appliqué. A cet égard, cinq stimulants ou moyens peuvent être utilisés pour favoriser l'adhésion des firmes européennes aux nouveaux principes organisationnels et technologiques.

L'ouverture au commerce international est naturellement le premier de ces moyens : l'arrivée de nouveaux concurrents peut stimuler des oligopoles nationaux ou européens, devenus paresseux, et déclencher la recherche de stratégies plus innovatives. Le problème est cependant que la pénétration des marchandises sur l'espace européen n'apporte pas nécessairement l'ensemble des informations, et encore moins le savoir-faire, dont auraient besoin les firmes européennes. Pour transposer une image due à Alfred HIRSCHMAN, la concurrence sur un marché procède plus de la défection ("exit") que de la prise de parole ("voice") et des pans entiers de l'industrie européenne pourraient être ruinés avant que les entreprises n'aient assimilé le nouveau modèle.

L'établissement de barrières protectionnistes transitoires n'en constitue pas pour autant une solution désirable ou sans danger. En effet, les producteurs européens pourraient profiter de cette accalmie pour ralentir leurs efforts d'adaptation et à terme se retrouver dans une piètre position compétitive. Ainsi, la plupart des mesures américaines destinées à protéger les secteurs en déclin ne sont pas parvenues à enclencher le processus de modernisation productive qu'elles étaient supposées permettre. Le Japon constitue peut-être la seule exception contemporaine majeure : un contrôle digital des relations internationales a permis une rapide montée en régime de toute une série d'industries naissantes...au premier rang desquelles l'électronique. Le succès semble avoir tenu à la synergie entre protection, politique anticipatrice, et combinaison de stratégies coopération et de concurrence entre les firmes. Est-il encore temps pour l'Europe d'espérer l'acceptation et le succès d'un tel programme, dans un contexte où toute velléité protectionniste est immédiatement dénoncée et en l'absence d'institutions et moyens communautaires d'intervention équivalents à ceux du Japon ?

L'investissement direct constitue un troisième vecteur des transformations technologiques et organisationnelles. En effet, contrairement au simple commerce de marchandise, il apporte de précieuses informations sur les produits, les savoir-faire et connecte l'espace concerné au système international. Dans le meilleur des cas, par effets d'apprentissage, mimétisme ou indirectement par le jeu de la concurrence, l'investissement direct *peut* contribuer à stimuler la diffusion des innovations dans le pays hôte. Qu'on se souvienne à cet égard du rôle que jouèrent les établissements américains en

FORCES ET FAIBLESSES DE L'EUROPE DANS LA TRIADE

FIGURE 3 : UN POLE ACTIF DANS LES FLUX D'INVESTISSEMENT DIRECT

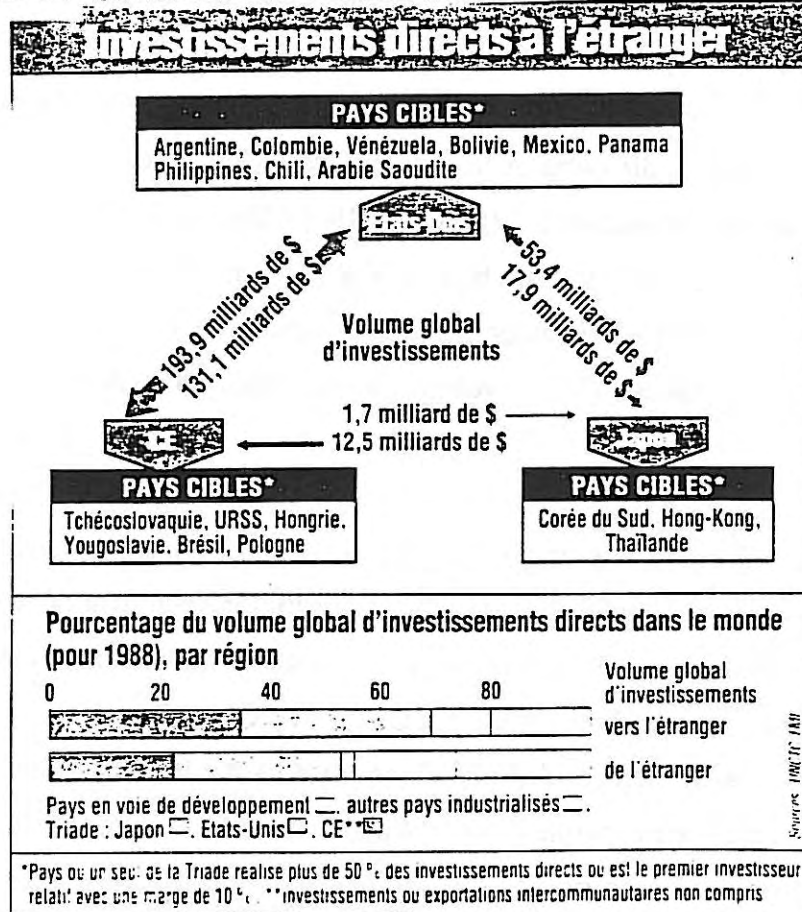


TABLEAU 15 : DES PERFORMANCES INTERMEDIAIRES

	USA	CE	Japon
Population en millions	251	328	124
PNB en milliards de \$: Taux de change courants	5 391	6 010	2 942
Parité du pouvoir d'achat	5 391	4 664	2 130
Exportations*, en milliards de \$	393	526	287
Consommation d'énergie**	1 974	1 191	436
Réserves en devises par monnaie, en % du total	51	37,	9
Emprunts internationaux par monnaie, en % du total	38	41	13
Capitalisation boursière août 1991, en milliards de \$	3 350	2 040	2 841
Nombre de sociétés au palmarès des 500 de Fortune	164	129	111
Dette en milliards de \$	1 796	2 022	874
Votes au FMI, en %	19,6	28,9	6,1
Votes à la Banque mondiale, en %	15,1	-29,7	8,7
Médailles olympiques été-1988, en % du total	13	29	2
Prix Nobel en % du total : Science (1957-1990)	53	30	2
Economie (1969-1990)	60	23	0

* échanges intercommunautaires non compris, ** en millions de tonnes d'équivalent pétrole
soldes en écus compris

Sources : OCDE, B.F. Morgan Stanley Capital International Fortune, Salomon Brothers, Banque mondiale, World Almanac, Fondation Nobel

Source : Le Courrier International, 5/9/1991, d'après ONU : Rapport 1991, La triade et l'investissement direct.

Europe après la seconde guerre mondiale. Or, il ressort que la Communauté Européenne est devenue le premier pôle de la triade en matière d'entrées de capitaux : 215 milliards de dollars en 1988 contre 184 pour les Etats-Unis (Figure 3). Au demeurant, le rôle de l'investissement dans la diffusion et la concurrence technologique a retenu l'attention de récentes conférences internationales (B. LANVIN (1990), L. SOETE (1991), S. OSTRY (1991)). Pour autant ces effets favorables ne sont pas automatiques et dépendent beaucoup de la nature exacte des investissements ainsi que des règles du jeu qui sont négociées ou non avec les pays hôtes. C'est évoquer un quatrième vecteur de la modernisation technologique.

Les opérations de partenariat ont pour mérite de diffuser assez largement les résultats des recherches appliquées grâce à la constitution en réseau dont on a pu montrer l'impact déterminant dans le passage d'une invention à une innovation et l'essor de nouveaux secteurs économiques (OCDE (1991), M. CALLON (1991)). Idéalement, ces opérations devraient rechercher des complémentarités entre les savoir-faire des divers pays européens, à l'instar par exemple de ce qui a été réalisé autour de l'Airbus: une politique persévérante a permis la constitution d'un groupe aéronautique susceptible de concurrencer les constructeurs américains. Tout au long des années quatre-vingt, de très nombreuses opérations financières ont recomposé le réseau des alliances entre firmes européennes, japonaises et américaines. De plus en plus fréquemment, les industriels se sont associés à des firmes américaines ou japonaises afin d'obtenir l'accès aux brevets, savoir-faire, réseaux.... Encore faut-il apprendre à apprendre c'est-à-dire pour les firmes européennes tirer le meilleur parti de ces opérations de partenariat. Par exemple, l'alliance de General Motor et de Toyota autour de l'usine NUMMI n'a pas jusqu'à présent permis au constructeur américain de redresser sa position compétitive...en dépit même des précieuses informations que lui livre cette expérience. Dès lors, au-delà de leur connaissances théorique et abstraite, comment appliquer les principes du nouveau modèle technologique au plus grand nombre d'établissements ? La réponse à cette question est pour l'instant ouverte, car elle dépend plus de savoir-faire tacites que de connaissances aisément formalisables et transmissibles.

Aussi, s'avère-t-il important de collecter et diffuser l'information sur les *réussites européennes*, d'analyser les enseignements généraux concernant l'applicabilité

des méthodes japonaises, de faire connaître la logique et les caractéristiques des organisations des firmes et des régions qui réussissent. Tel pourrait être le projet privilégié par les autorités nationales comme celles de la Communauté. Il s'agirait en l'occurrence de transposer l'équivalent des missions de productivité aux Etats-Unis après 1945 qui permirent à des ingénieurs, des cadres et des syndicalistes de s'approprier les traits distinctifs de l'organisation productive américaine. A ce titre il convient de souligner le rôle que jouent les sociétés de conseils qui de nos jours, ont un impact important quant à la conception et la diffusion des nouveaux principes qui permettent une innovation permanente.

Mais alors que l'attention se concentre sur les secteurs de haute technologie, leur dynamisme n'est pas une condition sine qua non de compétitivité structurelle d'une firme ou d'une nation.

4. Création ou/et assimilation des nouvelles techniques ?

Traditionnellement les pays les plus avancés favorisent la création de technologies qui, selon l'ancien modèle linéaire, leur assureraient une avance et donc un avantage économique par rapport à leurs concurrents. La percée des nouveaux pays industrialisés du Sud Est Asiatique, tout comme le rattrapage des Etats-Unis par le Japon, suggèrent que la précocité dans l'invention ou l'innovation n'est pas une condition sine qua non au maintien d'une hégémonie technologique (Tableau A.14). A contrario, *l'importation puis l'acclimatation* des procédés et des produits inventés à l'étranger ont permis un accès, à faible coût, aux procédés se situant à la frontière technologique, sans duplication de programmes coûteux de recherche et développement. Après une période d'apprentissage et de montée en régime, les firmes, et par extension le pays, peuvent développer leurs propres innovations et combler une partie de la dépendance technologique initiale : la Corée et Taiwan sont exemplaires d'une telle évolution.

Les conditions d'un tel succès ne sont pas sans intérêt pour celles des industries européennes qui sont pour l'instant dominées par la concurrence internationale, au premier rang desquelles l'électronique. Ne peut-on imaginer que les laboratoires de recherche et les firmes se limitent dans un premier temps à "décortiquer" et assimiler des

technologies et des formes d'organisation exemplaires des succès étrangers, qu'ils aient recours à l'achat de brevets, à l'échange de chercheurs, l'importation d'équipements ou encore procèdent à des opérations de partenariat, à l'occasion ou non d'investissements directs. Dans un second temps, les effets d'expérience, pour peu qu'ils soient cumulatifs grâce à une qualification ascendante et une organisation en réseaux, autorisent, dans le meilleur des cas, l'émergence de technologies et organisation hybrides par adaptation aux conditions des différents marchés nationaux et régionaux européens. Amender, perfectionner et finalement innover : telle fût la stratégie du Japon de l'après seconde guerre mondiale à la fin des années soixante-dix. Rien n'interdit à la Communauté Européenne d'adopter la même stratégie, même si la montée rapide des coûts de développement du secteur de l'électronique introduit une barrière à l'entrée plus élevée que celle que parvinrent à franchir les industries du Sud Est Asiatique.

Un autre argument plus théorique plaide en faveur de cette stratégie. En effet, les spécialistes du changement technique ont de longue date fait remarquer que les avancées scientifiques et par dérivation la recherche et développement n'étaient que l'une des sources du changement technique (K. PAVITT (1984)). Ces avancées sont importantes dans les secteurs tels que l'électronique, la chimie, la pharmacie mais ont une portée plus limitée dans la plupart des autres industries. Un second vecteur du changement technique n'est autre que la *diffusion des équipements modernes*, tels que les machines à commandes numériques, les robots, les systèmes manufacturiers flexibles, ou encore la conception assistée par ordinateur. Bien que l'offre de ces différents produits soit en général relativement concentrée, c'est l'aptitude à en maîtriser l'utilisation qui peut ouvrir des perspectives de compétitivité, donc d'exportation nette et de croissance.

A cet égard, la Communauté Européenne dans son ensemble occupe une *position intermédiaire* par rapport aux deux autres pôles de la triade (Tableau 16). Même si la définition exacte d'un robot varie selon les pays, il est hors de doute que l'Europe est en retard par rapport au Japon, mais aurait à peu près la même dynamique que les Etats-Unis. Dans le domaine des systèmes manufacturiers flexibles, l'Europe aurait nettement distancé les Etats-Unis mais pas le Japon. Ce dernier pays manifeste une faiblesse surprenante en matière de conception assistée par ordinateur, innovation qui est pourtant au coeur du modèle productif en voie d'émergence. Artefact statistique ou réalité, la

TABLEAU 16 : LA DIFFUSION DES MOYENS DE PRODUCTION MODERNE

	ROBOTS		FLEXIBLE MANUFACTURING SYSTEM (FMS)		CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR	
	Nombre (1)	Densité (Robots par milliers de travailleurs) (2)	Nombre (3)	Densité (FMS par millions) (4)	Nombre (5)	Densité (Par milliers) (6)
C.E.E.	1976	650	3	0,11	0	0
	1985	15418*	193	8,5	53.500	2,35
	1988	41.636	1.832	293	13,0	-
ETATS-UNIS	1976	2000	12	0,63	0	0
	1985	20.000	1.035	101	132.200	6,84
	1988	32.600	1.690	139	-	-
JAPON	1976	3.600	39	3,4	160	0,014
	1985	93.000	7.530	195	10.400	0,842
	1988	129.000	10.445	213	-	-

* 1984

Sources : Colonne (1) : W. HAYWOOD Ed. (1991), p. 204 et J. RANTA Ed. (1990), p. 437-439
 Colonne (3) : W. HAYWOOD , p. 18 ; Colonne (4) : W. HAYWOOD , p. 172 et 174 ; Pour 1988 : OCDE (1991), TEP, p. 253.

Communauté disposerait d'atouts importants dans ce secteur. En définitive, la *diffusion* serait tout aussi importante que la *création* des nouvelles technologies.

Un troisième vecteur du changement technique passe par *les effets d'apprentissage* entendus au sens large puisque concernant tout autant la gestion, l'organisation du travail que la mobilisation de toutes les autres sources de rendements dynamiques d'échelle. Il faut en effet se souvenir que le dynamisme de l'investissement n'apporte pas seulement les moyens d'une substitution capital-travail le long d'une fonction de production donnée mais fournit l'occasion d'explorer des combinaisons de facteurs plus efficaces. Ces effets ont de longue date été reconnus dans la littérature des années soixante qui traitait de la croissance, qu'il s'agisse de la fonction de progrès technique lié à l'investissement (N. KALDOR (1961)) ou d'une fonction d'apprentissage associé à la production cumulée (K. ARROW (1962)).

Concernant ce troisième facteur, à nouveau l'Europe occupe une position intermédiaire (Tableau 17) : le taux d'investissement brut dans l'industrie manufacturière est plus élevé qu'au Etats-Unis mais moindre qu'au Japon. Néanmoins s'accumule un retard par rapport au Japon si l'on considère le taux de l'investissement net et l'évolution du volume d'investissements de 1985 à 1990. De même, alors que l'Europe et le Japon enregistrent une sortie nette d'investissements directs (cf. Figure 3 et Tableau 17), les Etats-Unis bénéficient d'entrées nettes et donc probablement d'effets de transfert de technologie et d'expérience. Il se pourrait que ces différences dans les rythmes d'investissement soient aussi, voire plus importantes que les écarts en matière de recherche et développement. En effet, la contribution de ces dernières à la productivité globale est significative mais modérée (M. SASSENOU et J. MAIRESSE (1991)) alors que les nouvelles estimations économétriques dérivées des nouvelles théories de la croissance endogène font apparaître une forte élasticité de la productivité par rapport au capital (R. BALDWIN (1989)).

Cette réhabilitation de *la multiplicité des sources du changement technique* et de leur nécessaire synchronisation est sans doute l'une des contributions majeures du programme Technologie/Economie (TEP) (OCDE (1991)). En conséquence, il est possible

TABLEAU 17 : QUELQUES UNS DES VECTEURS DU CHANGEMENT TECHNIQUE

Moyenne 1984-1987	INVESTISSEMENT MANUFACTURIER			INVESTISSEMENT DIRECT		RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT / PIB EN 1988 (%) (6)
	Brut/ VA Industrielle (1)	Net/ VA Industrielle (2)	Indice Volume en 1990 1985 = 100 (3)	Entrant (4)	Sortant (5)	
C.E.E.	12,1	3,0	134	13,2*	33,1*	2,0
ETATS-UNIS	9,6	3,2	108	36,7	19,2	2,9
JAPON	18,3	11,5	161	0,3	16,1	2,9

Source : Colonne (1), (2) et (3) : OCDE (1991) Tour d'horizon annuel des politiques industrielles, p. 32,33.
Colonne (4) : OCDE (1991), Rapport TEP, p. 430

* Ne concerne que la somme non consolidée des investissements directs portant sur trois pays : France, RFA et Royaume Uni.

de trouver des indicateurs relativement synthétiques de la diffusion des technologies de l'information et des télécommunications, en suivant la production, la productivité et l'investissement de secteurs tels que les machines de bureau, le matériel d'équipement électrique, celui de télécommunication ou encore celui des machines outils (Tableau 18).

De cette comparaison, ressort une faiblesse commune à trois des quatre grands pays européens : une croissance relativement modérée du matériel d'équipement électrique et des machines outils, ce qui est moins le cas pour l'Allemagne. En revanche, les machines de bureau enregistrent une forte croissance et ce peut être un indice d'une modernisation des services financiers, administratifs et commerciaux. C'est un avantage non négligeable par rapport au Japon, pays dans lequel les services, mêmes destinés aux entreprises, jouent plus le rôle d'amortisseur et d'éponge que de vecteur de la compétitivité. Le coût pour l'Europe pourrait en être un chômage plus élevé, car les services eux-mêmes seraient l'objet de plus grands efforts de compétitivité que dans les deux autres pôles de la triade.

Ainsi, s'ouvre pour la Communauté le choix suivant. Faut-il concentrer tous les efforts sur la recherche et le développement dans les secteurs où les avancées de la science et de la technique sont à l'origine de l'avantage concurrentiel ? Ou, au contraire, serait-il opportun d'encourager aussi *une diffusion plus rapide et plus complète* -tout particulièrement en direction des petites et moyennes entreprises- des équipements, produits et savoir-faire, véhiculant ces mêmes avancées techniques, et qui peuvent être des déterminants-clés dans la compétitivité de la plupart des *autres* secteurs industriels ou tertiaires ? Les nouvelles théories de l'organisation industrielle, tout comme une étude raisonnée de la dynamique des pays de l'OCDE depuis 1945, suggèrent que l'ensemble des leviers favorisant la création et la diffusion de nouvelles technologies devrait être utilisé par les gouvernements nationaux comme la Communauté Européenne.

5. La diversité des spécialisations intra-européennes et organisations nationales : obstacle ou atout ?

C'est un thème récurrent du présent rapport que d'insister sur les effets ambigus de la construction hybride que constitue encore la Communauté Européenne.

TABLEAU 18 : INDICATEURS DE L'EXTENSION DE LA REVOLUTION TECHNOLOGIQUE

(à prix courants)

Code NACE	Secteur	Variable	Allemagne			France			Italie			Royaume-Uni		
			Indice de croissance relative ⁽¹⁾	En % de l'industrie manufacturière ⁽²⁾ 1975	En % de l'industrie manufacturière ⁽²⁾ 1987	Indice de croissance relative ⁽¹⁾	En % de l'industrie manufacturière ⁽²⁾ 1975	En % de l'industrie manufacturière ⁽²⁾ 1987	Indice de croissance relative ⁽¹⁾	En % de l'industrie manufacturière ⁽²⁾ 1975	En % de l'industrie manufacturière ⁽²⁾ 1987	Indice de croissance relative ⁽¹⁾	En % de l'industrie manufacturière ⁽²⁾ 1975	En % de l'industrie manufacturière ⁽²⁾ 1987
330	Machines de bureau	VA	129,0	1,7	2,1	157,7	2,3	3,6	276,8	1,3	3,6	217,3	1,2	2,7
		INV	94,1	3,8	3,6	134,2	2,8	3,7	316,9	0,6	1,9	297,5	0,6	1,8
		VA/L	103,7	149,0	154,0	96,2	239,0	230,0	197,9	122,0	242,0	141,8	172,0	244,0
342	Matériel électrique d'équipement	VA	115,8	4,7	5,4	127,4	2,8	3,6	94,2	2,2	2,0	95,2	2,0	1,9
		INV				132,0	1,7	2,2	141,8	1,0	1,4	115,2	1,1	1,2
		VA/L	110,6	85,0	94,0	100,6	92,0	93,0	109,3	97,0	106,0	86,2	94,0	81,0
344	Matériel de télécommunications	VA	152,8	4,4	6,7	97,3	2,6	2,6	150,2	1,8	2,7	185,4	2,9	5,4
		INV	221,3	3,8	9,7	—	2,0	1,0	255,7	0,6	1,6	203,6	2,1	4,3
		VA/L	116,7	91,0	106,0	104,8	95,0	100,0	119,4	97,0	116,0	115,6	87,0	101,0
322	Machines-outils	VA	114,9	1,8	2,1	54,7	1,0	0,5	96,1	1,6	1,6	70,7	1,3	0,9
		INV	209,5	1,2	2,5	93,4	0,5	0,5	181,2	0,6	1,1	80,8	0,8	0,6
		VA/L	114,9	87,0	100,0	80,1	106,0	85,0	85,4	112,0	96,0	96,9	85,0	82,0

VA = valeur ajoutée au coût des facteurs.

INV = formation brute de capital fixe.

VA/L = valeur ajoutée par unité d'emploi.

Sources : Banque de données VISA et services de la Commission.

(1) Indice de croissance relative par rapport à l'industrie manufacturière = 100, période 1975-1987, sauf pour INV, où l'année terminale est 1986 (D, UK) ou 1985 (F, I).

(2) La ligne VA/L dans ces colonnes se réfère au niveau du ratio sectoriel pendant ces deux années, exprimé en pourcentage du même ratio pour le total de l'industrie manufacturière.

D'un côté, le processus d'intégration, commencé dès le traité de Rome de 1958, est sans doute plus avancé que sur le continent nord-américain ou dans la zone du sud-est asiatique. Mais de l'autre, demeure une hétérogénéité bien plus considérable que celle observée aux Etats-Unis et plus encore au Japon, dont les spécificités nationales sont fortement affirmées, car l'Europe est encore une mosaïque de nations et de traditions. Peut-on faire de cette apparente faiblesse une force ? Les différentes approches théoriques et recherches comparatives suggèrent une réponse prudente.

En tout premier lieu, on ne saurait sousestimer quelques unes des *faiblesses institutionnelles* et politiques propres à l'Europe. Le Japon est un pays homogène, fortement spécialisé et doté d'une forte identité nationale. Les Etats-Unis ont certes une structure fédérale et souffrent d'une certaine décentralisation des grands choix stratégiques. Pourtant, le statut international du dollar et une diplomatie particulièrement vigoureuse...sans oublier un marché du travail doté de flexibilités certaines, donnent à ce pays une trajectoire originale. A contrario, l'Europe constitue encore une juxtaposition de nations. Certes les pays fondateurs de l'Europe des six ont progressivement développé de significatives complémentarités, mais les nouveaux pays adhérents, hier de l'Europe du sud et demain peut-être de l'Europe centrale ou orientale, risquent, tout au moins initialement d'impliquer un accroissement des hétérogénéités dans les systèmes productifs, sociaux et politiques, donc de rendre plus difficile la capacité de réaction et d'initiative des instances communautaires.

De même, le processus d'intégration monétaire amorcé dès le milieu des années soixante-dix nécessitera probablement de nombreuses et assez longues étapes avant que la gestion d'une monnaie européenne ait l'unité et la cohérence que présentent celles du yen et du dollar. Dans le domaine industriel, l'Europe est apparemment *insuffisamment spécialisée*, sans doute du fait que les économies allemande, britannique, française et italienne étaient elles-mêmes relativement diversifiées et ont longtemps recherché à se porter dans les mêmes secteurs réputés porteurs. Le caractère encore quelque peu composite de la spécialisation européenne se manifeste clairement dans les avantages comparatifs révélés pour les trois zones (Tableau 19).

L'EUROPE N'A QUE DES AVANTAGES COMPARATIFS MODERES DANS LE NOUVEAU MODELE
DE PRODUCTION DE MASSE DE PRODUITS DIFFERENCIES.....

TABLEAU 19 : L'AVANTAGE COMPARATIF REVELE POUR LES TROIS ZONES

	INTENSITE RESSOURCES		INTENSITE TRAVAIL		ECONOMIE D'ECHELLE		PRODUITS DIFFERENCIES		INTENSITE EN R-D	
	1975	1980	1975	1980	1975	1980	1975	1980	1975	1980
CEE*	65	74	92	91	112	108	127	123	92	97
U.S.A.	43	57	63	66	104	101	188	141	404	345
JAPON	9	9	70	67	323	228	192	297	27	39

* Sans exclusion du commerce intra-CEE.

...CAR LES PAYS EUROPEENS MANIFESTENT DES COMPLEMENTARITES NOTABLES

TABLEAU 20 : L'AVANTAGE COMPARATIF REVELE POUR ONZE PAYS EUROPEENS

	INTENSITE RESSOURCES		INTENSITE TRAVAIL		ECONOMIE D'ECHELLE		PRODUITS DIFFERENCIES		INTENSITE EN R-D	
	1975	1980	1975	1980	1975	1980	1975	1980	1975	1980
Allemagne	35	43	59	60	133	138	201	171	92	93
France	73	81	98	86	113	114	103	99	95	113
R.-U.	43	61	97	94	116	101	158	140	148	124
Italie	48	55	189	223	103	78	133	142	58	72
Pays Bas	154	134	65	58	87	97	75	82	90	87
Belgique	85	97	94	83	122	116	79	82	69	83
Danemark	137	113	92	98	55	56	114	134	96	99
Irlande	195	145	87	86	48	68	35	58	154	157
Grèce	256	272	282	380	36	30	17	18	45	51
Espagne	109	123	200	122	119	121	52	56	26	35
Portugal	151	185	326	346	56	55	49	38	36	49

Source : OCDE, Base de données STAN (1991)
(Référence dans "Tour d'horizon annuel des politiques industrielles", OCDE, 17 Juillet 1991, p. 89.

Le Japon, qui ne dispose quasiment pas de ressources naturelles, a concentré son expansion sur les secteurs bénéficiant de fortes économies d'échelle, mais simultanément susceptibles de répondre à une demande différenciée. Les Etats-Unis au contraire, ont à la fois développé leur spécialisation dans les ressources naturelles, tout en continuant à bénéficier d'avantages comparatifs manifestes dans les secteurs nécessitant de fortes dépenses de R&D. Ils souffrent néanmoins de difficultés croissantes à combiner économies d'échelle et différenciation des produits. Par contraste, les avantages de l'Europe apparaissent relativement *uniformément distribués* : la Communauté joue tout à la fois sur les branches à économies d'échelle significatives, sur une certaine différenciation des produits, sans pour autant négliger les branches intensives en main-d'oeuvre et à un autre extrême, celles liées à la R&D.

Trois séries de raisons au moins pourraient expliquer cette originalité par rapport aux deux autres zones. D'abord, il faut se souvenir que le processus d'intégration économique des Etats-Unis a pris entre un demi siècle et un siècle et qu'à cette échelle de temps, le processus communautaire est à peine au milieu du gué. Ensuite, tout au long des années soixante et soixante-dix mais moins au cours de la dernière décennie, les quatre économies de taille moyenne ont parfois poursuivi une politique du chacun pour soi : Allemagne, France, Italie et Royaume-Uni n'ont-ils pas longtemps recherché par leur politique de R&D à conquérir une position dominante dans les mêmes industries (W. GERSTENBERGER (1990))...alors même que les spécialisations industrielles effectives tendaient à devenir de plus en plus complémentaires. Enfin, il s'est avéré difficile de coordonner les politiques nationales en matière d'industrie et de technologie avec la montée en régime des réglementations et directives européennes portant sur ces mêmes domaines. En d'autres termes, Japon et Etats-Unis sont des Etats souverains, la Communauté est *un Etat supra-national en voie de constitution*, sujet à des appréciations contradictoires de la part des divers Etats membres et de ce fait limitant la capacité d'initiative et d'autonomie par rapport aux deux autres membres de la triade.

Mais il est une autre face de cette médaille : dans un contexte international relativement incertain, et lors d'une période de transition d'un système socio-technique à un autre, la diversité entre pays européens peut constituer *un atout* non négligeable. Ainsi, il faut se souvenir que le Japon tire sa force, comme potentiellement ses faiblesses,

d'une spécialisation extrêmement étroite, sur trois secteurs seulement (automobile, électronique, machines). Que se passerait-il si se généralisaient les mesures protectionnistes ou s'effondrait le commerce mondial à la suite d'une crise financière qui tournerait à la panique ? Certes la flexibilité interne aux grandes firmes japonaises a jusqu'à présent permis une bonne adaptation, mais elle ne garantit pas une réaction sans coûts majeurs à des chocs internationaux de cette ampleur. Par contraste, l'Europe n'aurait pas à souffrir de façon aussi marquée de tels événements, certes peu probables mais aux conséquences d'une telle ampleur qu'elles méritent attention dans les choix stratégiques de la Communauté.

En effet, le vieux continent est riche d'une grande variété des styles de gestion, de systèmes nationaux d'innovation, de moyens d'intervention publics, de systèmes de relations professionnelles.... C'est un vivier où les entreprises pourraient puiser en cas de changements rapides dans l'environnement international. A ce titre, il faut opposer les conclusions de deux grandes traditions théoriques d'analyse du changement technique. Dans la conception néo-classique traditionnelle, la croissance et l'efficacité seront d'autant plus favorables que les firmes adopteront les combinaisons productives optimales associées aux systèmes de prix relatifs en vigueur. En quelque sorte l'efficacité est supposée d'autant plus grande qu'est *réduite la diversité* des combinaisons productives.

Pour les modèles évolutionnistes d'inspiration néo-schumpétérienne, cette conclusion est tempérée par l'idée qu'une économie trop homogène résistera moins bien à une variation inopinée et brutale de l'environnement, donc qu'elle sera *plus fragile*. Certaines formalisations suggèrent qu'une spécialisation étroite et des ajustements rapides permettent dans un premier temps une croissance forte, mais que dans une phase ultérieure, le moindre choc défavorable est susceptible de déstabiliser l'économie et d'en précipiter l'effondrement : les entreprises étant devenues trop homogènes, elles sont simultanément éliminées par la brusque variation des prix relatifs et des perspectives de demande (G. ELIASSON (1988)). A l'opposé des réactions plus lentes et donc le maintien d'une certaine variété peut être le gage d'une croissance à long terme plus stable et plus soutenue. A cette aune, l'Europe dispose d'atouts certains !

D'un point de vue empirique en effet, les avantages comparatifs révélés

s'avèrent extrêmement divers dans l'Europe des douze (Tableau 20). Ainsi *l'Allemagne* joue-t-elle sur certaines économies d'échelle et surtout la différenciation des produits, tout en bénéficiant d'une bonne qualité de la main-d'oeuvre et d'effets d'apprentissage liés à un système de formation performant. *La France* a surtout amélioré sa position dans les industries à forte intensité de recherche et développement, telles l'aéronautique, tout en continuant à bénéficier d'une spécialisation dans les secteurs manifestant de sensibles économies d'échelle. *Le Royaume-Uni* semble suivre une voie équivalente bien que par des méthodes qui ne font pas appel à la politique industrielle mais au rôle des investissements directs japonais dans la recomposition productive. *L'Italie* occupe une position originale puisque sa force réside dans les secteurs à forte intensité de travail et dans des branches à forte différenciation des produits liées par exemple à l'habillement. En terme d'organisation institutionnelle, un mouvement de centralisation des structures de décision dans les districts industriels va de pair avec une décentralisation importante des grandes entreprises de l'Italie du Nord, au point qu'émerge peut-être un modèle original (R. BIANCHI (1990)). Pour sa part *le Danemark* exploite au mieux ses ressources agricoles et se spécialise dans des produits relativement différenciés qui font appel à une source bien particulière du changement technique, l'apprentissage par la production et l'usage (B. LUNDVALL (1991)). Enfin, les nouveaux pays membres de l'Europe du sud exploitent surtout leurs ressources agricoles et disposent d'avantages comparatifs dans les secteurs industriels à forte intensité de travail.

A la lumière de cette trop brève caractérisation, nul doute que l'Europe dispose d'une assez *remarquable diversité des formes d'organisation*, des structures productives, des traditions de gestion et plus encore des relations sociales du travail et des instruments d'intervention en matière industrielle et technologique. C'est le gage d'une bonne adaptabilité, tout au moins potentielle, à un environnement changeant, même si l'hétérogénéité pèse quelque peu sur les perspectives de croissance.

6. Grands projets ou actions sur le terreau industriel ?

Il est tentant pour les responsables politiques, à l'échelle nationale comme européenne, de concentrer les moyens financiers dont ils disposent sur des projets exemplaires et particulièrement visibles, donc en général de taille importante. Dans le

domaine technologique, l'Europe a d'ores et déjà lancé nombre de grands projets, dont certains ont un impact symbolique manifeste, la navette spatiale HERMES par exemple. Mais le présent rapport s'est attaché à montrer qu'une variété d'autres canaux contribue à diffuser les innovations technologiques et assurer le dynamisme des firmes et la compétitivité d'une région ou d'une nation. Pour autant que l'économie soit la science régissant l'allocation des ressources rares à des projets alternatifs, il importe donc de cerner avec exactitude les avantages respectifs des grands projets et d'une politique de terreau industriel, consistant à favoriser l'innovation par une série de mesures générales concernant la fiscalité, le crédit, l'information.

Si l'on tient compte plus spécifiquement des particularités du nouveau modèle socio-technique deux stratégies sont a priori concevables et devraient être combinées, idéalement en fonction de leur rendement respectif.

D'un côté, certains secteurs se caractérisent par une taille minimale de l'investissement efficace et/ou des investissements de recherche et développement d'un tel montant, que même les plus grandes entreprises multinationales doivent s'allier au sein de *projets coopératifs* afin de répartir les coûts et les risques qui autrement seraient dupliqués sans avantages économiques évidents pour la collectivité. C'est dans ce contexte que peuvent se justifier quelques grands projets de RD dans le domaine des mémoires vives, des microprocesseurs, de l'aéronautique et de l'espace ou encore de la télévision à haute définition.

Néanmoins, contrairement au modèle linéaire qui régissait antérieurement ces programmes, il importe que les dispositifs institutionnels reconnus favorisent la définition d'un projet viable, livrant une série de retombées directes et indirectes, qui en fin de projet, remplacent les aides publiques initiales par des recettes tirées de la vente des différents produits dérivés de l'opération de partenariat. Le succès mitigé des grands programmes de défense américains ou de la NASA, et a contrario l'extraordinaire succès des procédures de coordinations chapeautées par le MITI au Japon en direction des marchés porteurs suggèrent que la qualité des réseaux ainsi constitués compte tout autant que le volume du financement public. Assurer des interfaces efficaces entre les entreprises et les laboratoires de recherche universitaire, mêler la variété des compétences techniques

nécessaires, enfin et surtout disposer d'informations sur la capacité du marché à absorber les différentes innovations tirées du projet, sont autant de composantes assurant le succès de grands projets de recherche (M. CALLON (1991)). En particulier, la focalisation sur des grandes commandes publiques (télécommunication, réseau ferroviaire, armement,...) n'est pas nécessairement la meilleure des méthodes pour relancer une production de biens différenciés répondant à des besoins éparpillés sur un ensemble de marchés.

Aussi, lorsqu'au contraire, le volume du financement nécessaire pour l'innovation et l'investissement est relativement modéré par rapport au chiffre d'affaires du secteur, une politique favorisant le cercle vertueux qui accumule imitation, expertise et finalement innovation et compétitivité s'impose en général. Pour activer cette boucle, une économie nationale ou régionale se doit de fournir trois ingrédients fondamentaux : une main-d'oeuvre qualifiée, des informations pertinentes concernant les marchés et enfin des formes de financement adaptées (Figure A.3).

Concernant la *formation*, l'Europe n'a pas assez d'ingénieurs et de chercheurs (Tableau 2), manifestant un retard apparemment considérable par rapport aux Etats-Unis et au Japon. De plus, sauf exception, par exemple l'Allemagne, la recherche et la mise en oeuvre des techniques d'interfaces (OCDE (1991)) ne sont pas aussi développées qu'il serait souhaitable dans un modèle où les frontières entre électronique, mécanique et chimie sont en voie de redéfinition et livrent une multitude d'innovations, potentiellement profitables pour les firmes dotées d'une organisation adéquate. De même, les carrières de techniciens et le statut d'ouvrier ne livrent pas des perspectives de rémunération suffisantes pour attirer dans l'industrie manufacturière les talents nécessaires. Ceux des pays qui sont les mieux placés dans la compétition technologique (Japon, Allemagne) rémunèrent relativement mieux leurs opérateurs et ouvriers de production (Tableau A.16).

En matière de *finance*, les petites et moyennes entreprises sont en général pénalisées dans l'accès au capital à risque destiné à lancer des innovations, que cela tienne aux règles mêmes d'octroi de crédits et d'accès au marché financier ou à l'anticipation de risques plus élevés que ceux des grandes entreprises. Semblent faire exception le Japon, l'Allemagne et l'Italie, caractérisés au contraire par le dynamisme de ces moyennes et petites entreprises, lui-même stimulé par une organisation financière tenant compte de

leurs besoins spécifiques. Enfin et surtout, des taux d'intérêt raisonnables sont nécessaires pour rendre le pari de l'innovation attractif par rapport à la simple reconduction des routines antérieures (M. AMENDOLA, J.L. GAFFARD (1988)). Ainsi, il semblerait que l'Allemagne et le Japon qui, dans les années quatre-vingt n'ont enregistré qu'une hausse modérée de leur taux d'intérêt réel, aient pu maintenir une plus grande permanence des projets de modernisation industrielle et d'innovation technologique. Au demeurant, les analyses de la nouvelle économie industrielle et de la croissance endogène partent du postulat que la décision d'innover s'insère dans un choix rationnel entre formes alternatives d'investissement (productif, immatériel, de formation,...) et donc que le taux d'intérêt est à même de jouer un rôle important dans le volume optimal de recherche et développement.

Enfin, lorsque change l'environnement économique et se multiplient les aléas, comme ce fut le cas dans les années quatre-vingt, *la qualité de l'information* que les entreprises peuvent collecter, mobiliser puis traiter peut changer l'impact et les conséquences économiques d'une innovation : profitable si a pu être explorée une série d'utilisation sur divers marchés, défavorable si la méconnaissance de ces marchés ne permet de trouver aucune utilisation rentables. A cet égard, les pays les plus avancés dans la mise en oeuvre des nouveaux principes productifs disposent en général d'organisations professionnelles puissantes et compétentes, et plus encore d'organismes de courtage et d'expertise technologique favorisant la diffusion des innovations. Sans pilotage de l'information particulièrement sophistiqué, les chances de succès sont devenues beaucoup plus faibles que lors de l'âge d'or de la consommation de masse de produits standardisés dans le contexte d'une croissance forte et relativement stabilisée.

Ainsi, il existe sans doute un continuum de stratégies entre le grand projet à vocation stratégique et symbolique décidé par des autorités publiques et la multiplication de réseaux permettant l'échange et la diffusion d'informations, de main-d'oeuvre, d'expertise. Toutes les politiques qui, de façon directe ou indirecte, favorisent l'émergence de ces réseaux ont à terme un impact positif sur la spécialisation, la compétitivité, et en définitive la croissance et l'emploi. Mais toute la difficulté tient précisément au subtil savoir-faire nécessaire à la mise en oeuvre de ces *politiques de terreau*.

A la lumière de ces analyses, peut-on donner un contenu à quelques propositions qui iraient dans le sens d'une stimulation de la compétitivité structurelle de l'Europe ?

V - UN AGENDA EUROPEEN CHARGE.

La période actuelle, de changement de paradigme technologique, de modifications structurelles importantes et de transition entre deux modes d'organisation de la production, se révèle donc cruciale. En effet, on peut la considérer comme une sorte de "fenêtre" ouverte sur un certain nombre de *choix stratégiques* susceptibles de raffermir le dynamisme européen et qui auront des conséquences durables sur la trajectoire de croissance européenne.

1. Favoriser l'émergence d'une forme d'entreprises typiquement européenne.

Les études récentes (M. AOKI (1988), (1990), D. TEECE (1988)) ont mis en avant l'entreprise, et particulièrement son organisation, comme *point de départ* dans la construction du nouveau modèle productif. Elle est à la fois le lieu de synchronisation des moyens pour la production et d'accumulation de la compétence. Des études de cas de plus en plus nombreuses révèlent bien l'existence de nouveaux principes d'organisation (OCDE (1988), A. HASAN (1991)). Là où les principes fordistes insistaient sur une mécanisation accrue et une flexibilité de production reposant sur l'existence de stocks importants de produits en cours, les nouveaux principes mettent en avant la nécessité de prendre en compte la totalité des flux productifs et de substituer une *optimisation globale* à une juxtapositions de principes scientifiques d'organisation du travail dans chaque domaine de production. Plus généralement, les principes fordistes de relativement stricte séparation des tâches, à la fois à l'intérieur de la firme et dans ses relations avec l'extérieur. Les activités de recherche et développement et de production sont plus étroitement intégrées que dans l'ancienne organisation, consacrant le dépassement du modèle "linéaire" d'innovation. Une division stricte et toujours plus poussée du travail interne à la firme n'est plus le principe fondamental d'organisation.

Parallèlement, ce mouvement s'accompagne d'une certaine *décentralisation* des décisions, en remplacement du mode de décision hiérarchique de l'époque fordiste. Les relations inter-firmes, entre fournisseurs et utilisateurs, sont également plus étroites, afin que les demandes de biens d'équipement sophistiqués puissent être satisfaites plus aisément par l'offre. Les attentes des utilisateurs sont alors prises en compte dans la conception même des biens. Ce mouvement s'inscrit dans une recherche générale de la qualité, qui ne s'oppose plus à la production de masse. De par leur nature même, les nouveaux principes d'organisation de la production ne peuvent se limiter à une seule firme. Ils s'accompagnent par exemple du développement conjoint de techniques variées, dans des secteurs différents. Il existe alors des gains à la spécialisation et à la coordination qu'une firme isolée ne peut prétendre capter. Dans cette configuration, l'apparition de *réseaux* de firmes, d'associations, d'opérations de partenariat, remplace les tendances à l'intégration verticale simple qui caractérisait la période fordiste. Les coopérations entre firmes sont nécessairement étroites et ne peuvent reposer que sur des accords de long terme, qui apportent une stabilité nécessaire pour que les engagements de chacune des parties soient crédibles.

En ce qui concerne les travailleurs enfin, c'est une association de recherche *de la compétence, d'engagement* de la part du personnel et d'avantages en termes de salaires ou de sécurité de l'emploi qui semble devoir être un des traits dominants du nouveau modèle. La formation permanente et l'éducation formelle se trouvent associées pour l'amélioration du niveau général de qualification de la main d'oeuvre. La séparation stricte entre main d'oeuvre qualifiée (ingénieurs, techniciens, cadres,..) et non ou peu qualifiée (la grande masse des ouvriers) de l'époque fordiste est remise en cause par la diffusion d'équipements automatisés ou informatisés qui ne demandent plus autant de main-d'oeuvre non qualifiée mais qui exigent en revanche des compétences particulières et une certaine polyvalence de la part des opérateurs. Le développement des compétences accompagne alors la diffusion des nouvelles techniques. D'autre part, il ne s'agit plus tant d'extraire les compétences des opérateurs que faire participer ceux-ci au bon fonctionnement et à l'amélioration continue du modèle productif. L'engagement de la part de l'intervenant doit alors être notablement plus élevé que ce qu'il était dans l'organisation fordienne du travail. Cet engagement doit alors s'accompagner d'incitations particulières reposant sur un accord de long terme entre la firme et le salarié.

Pour autant, ces nouveaux principes généraux ne fournissent pas un modèle unique de l'entreprise du nouveau système productif, qu'on pourrait retrouver dans chaque pays développé (R. BOYER (1991b)). Il faut notamment souligner que le nouveau modèle s'inscrit au moins autant en continuité qu'en rupture avec les principes fordien d'organisation scientifique du travail. Dans ce cas, de même que la diffusion du modèle fordiste à l'ensemble du monde développé s'est déroulé selon des spécificités nationales, en s'adaptant aux configurations institutionnelles spécifiques (C. CROUCH (1989)), l'insertion du nouveau modèle productif dans des sociétés nationales qui sont sensiblement différentes ne peut que s'accompagner de configurations différentes (Ph. D'IRIBARNE (1991)). Certains éléments du nouveau modèle apparaissent issues de contraintes spécifiquement japonaises (pénuries de main d'oeuvre,...), tandis que d'autres prennent un caractère plus général. Les spécificités nationales à prendre en compte et les possibilités d'adaptation des nouveaux principes d'organisation apparaissent alors à la lecture des diverses expériences nationales (R. BOYER (1991b)).

Il existe deux façons de distinguer les pays : suivant leur degré d'engagement dans le nouveau modèle, c'est à dire les réponses qu'ils ont apportées aux limites du fordisme, et selon l'originalité de ces réponses. Sur ce dernier point, l'Allemagne possède par exemple déjà un système de formation de la main d'oeuvre qui associe formation générale et formation professionnelle ; les négociations entre salariés et employeurs sur l'introduction de nouvelles technologies témoignent par ailleurs d'un compromis de long terme qui ne nécessite pas l'instauration de "syndicats-maison" à la japonaise. La Suède est aussi un pays européen où des réponses originales aux problèmes posés par l'épuisement du mode de production fordiste ont été apportées, analogues à certains éléments du modèle japonais mais certainement pas identiques : fort syndicat, faible dispersion des salaires, Etat du Bien-Etre très développé et fortes charges sociales loin d'avoir bloqué l'innovation, l'ont longtemps stimulée. Ces deux pays se distinguent aussi par un rythme relativement rapide d'innovation de produits et procédés (Suède) et par la capacité à proposer une gamme de produits diversifiés et de haute qualité (Allemagne). Les autres pays industriels développés (France, Royaume Uni, Etats-Unis) en revanche se distinguent à la fois par leur faible degré d'engagement dans le nouveau modèle et par leur incapacité à pouvoir proposer des formes nationales de ce modèle qui se diffusent rapidement.

TABLEAU 21 : UNE FORME ORIGINALE D'ENTREPRISE EUROPEENNE

CARACTERISTIQUES	ENTREPRISE EUROPEENNE	ENTREPRISE AMERICAINE	ENTREPRISE JAPONAISE
1. Lien avec le système financier	Existence de relations stable banques-entreprises (système rhénan)	Domination des marchés financiers	Intégration banque/réseau d'entreprises
2. Nature du contrat de travail	En général, durée indéterminée	Importance du travail temporaire et de la mobilité interentreprise	Idéal d'emploi à vie
3. Relations professionnelles	Syndicats nationaux, inégalement puissants	Syndicalisme de branche et d'entreprise	Syndicalisme de grande entreprise
4. Niveau de négociation de salaires	Souvent sectoriel, ou national	Négociation d'entreprise non synchronisée	Par entreprise, mais synchronisée (Shunto)
5. Relations avec la sous-traitance	Sauf exceptions (Allemagne), rôle d'amortisseur conjoncturel et réduction des coûts	Rôle d'amortisseur conjoncturel et de réduction des coûts	Intégration dans la stratégie du donneur d'ordre
6. Origines du changement technique	Mixtes : apprentissage, qualification, investissement matériel, RD	Approfondissement de la substitution capital-travail + RD	Qualification et mobilisation de la main-d'oeuvre + RD, plus récemment
7. Horizon temporel des décisions	De moyen terme (dans le système rhénan)	Relativement court	De moyen-long terme
8. Type de couverture sociale	D'assez à très complète assurée pour une large part hors de l'entreprise	Liée à l'entreprise + programmes fédéraux	Lié à l'entreprise + couverture étatique

Pourtant, il serait erroné de chercher à copier les entreprises japonaises à seule fin d'importer "le" nouveau mode d'organisation. Ce modèle japonais est en fait impossible à importer efficacement dans son intégralité, ni même probablement par parties entières. Il paraît plus judicieux de chercher *des équivalents fonctionnels* à ce modèle, qui puissent être adoptés en Europe, se réservant ainsi la possibilité de développer des formes d'organisations originales qui pourraient se révéler au moins aussi efficaces que leurs équivalents japonais, et qui tiendraient comptes des exigences particulières des sociétés européennes en matière de protection sociale et de démocratie industrielle (Tableau 21). En s'appuyant sur les exemples allemands ou suédois, on peut par exemple préférer développer la motivation des salariés à l'instauration de cercles de qualité, mettre en place un système dual de formation plutôt que de proposer l'emploi à vie, avoir un système national de sécurité sociale au lieu de limiter la couverture sociale propre à chaque grande entreprise.

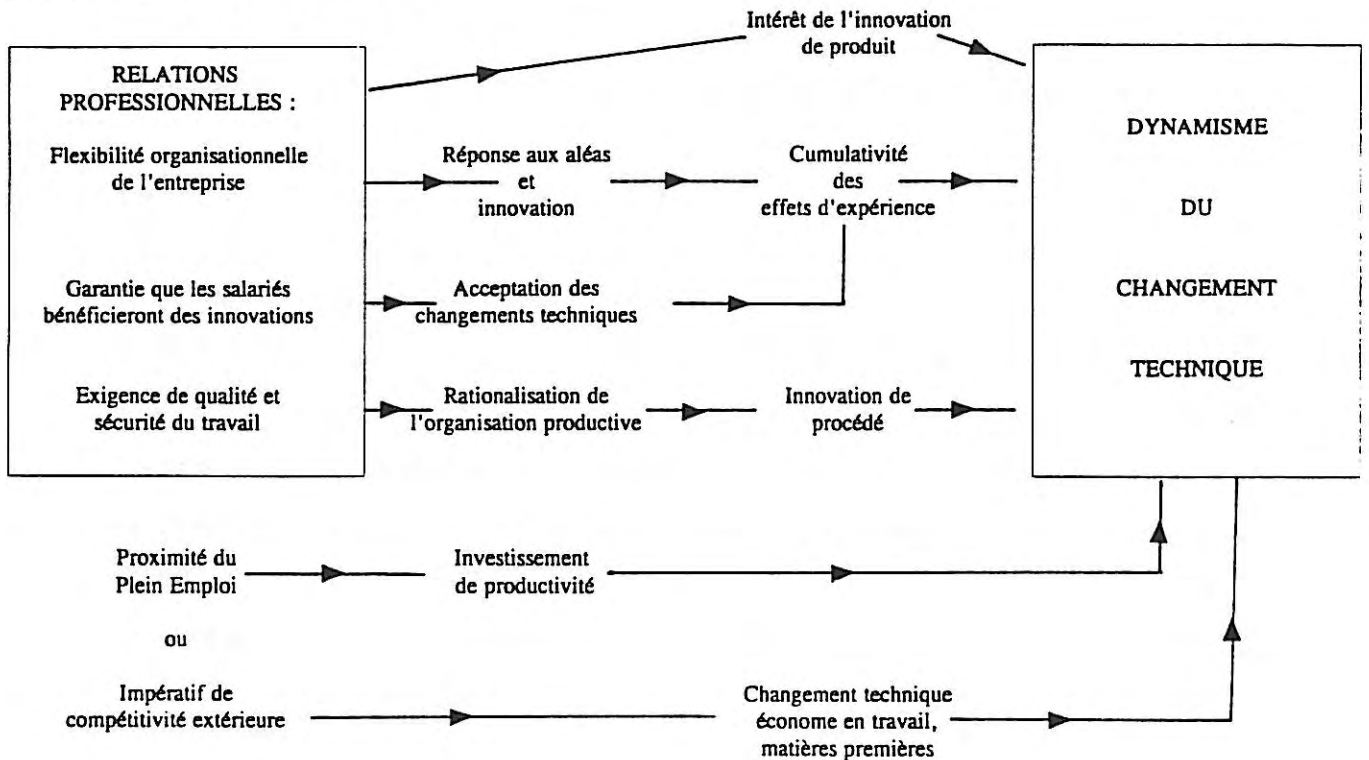
Il existe en effet au sein des sociétés européennes des attentes sociales en terme d'Etat de bien-être qui demandent une adaptation du nouveau modèle productif. La greffe du modèle japonais en l'état appellerait très certainement un rejet qui pourrait se révéler très préjudiciable pour les possibilités d'évolution à long terme de l'Europe. Il convient alors de développer une forme d'entreprise européenne originale. C'est encore un idéal, mais il mérite les encouragements des pouvoirs publics.

2. Les relations professionnelles, déterminant caché mais essentiel du dynamisme technologique.

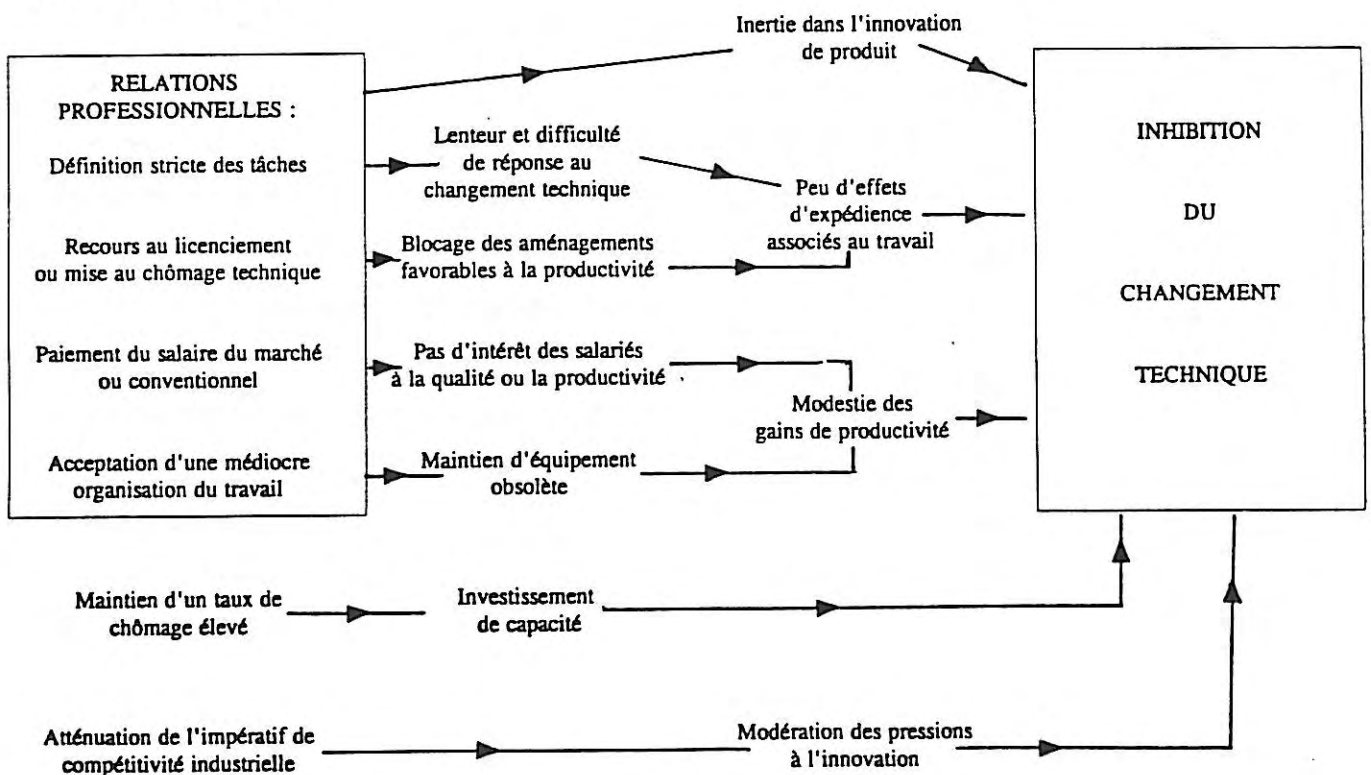
Une des caractéristiques principales du "nouveau modèle" de production concerne le degré d'engagement de la main d'oeuvre. On attend d'elle qu'elle soit plus fortement impliquée dans l'efficacité globale du système productif que dans l'organisation antérieure, où tâches de conception et tâches d'exécution étaient séparées strictement. Dans ces conditions, les relations professionnelles prennent une importance particulière. En effet, une comparaison internationale suggère que les plus dynamiques des entreprises et des nations ont en commun un certain nombre de traits distinctifs (Figure 4.1).

FIGURE 4 : LE ROLE DES RELATIONS PROFESSIONNELLES DANS LA GENESE ET LA DIFFUSION DU NOUVEAU MODELE TECHNOLOGIQUE

1. Une configuration vertueuse



2. Un cercle vicieux



Une *malléabilité* des salariés selon les postes et tâches tout d'abord. Cette flexibilité de l'organisation s'accorde avec les exigences d'un renouvellement rapide des compétences en période de changement technique rapide. La polyvalence des salariés permet aussi une flexibilité et une immunité plus grande aux pannes et incidents divers qui peuvent enrayer la production. L'efficacité statique et dynamique se renforcent alors et impliquent un avantage compétitif certain par rapport à un découpage rigide des tâches et postes de travail.

Un *contrat salarial* garantissant que les producteurs bénéficieront de la mise en oeuvre de nouvelles technologies, constitue un second trait distinctif. Par un tel arrangement coopératif, un obstacle à la diffusion de l'innovation se trouve levé. La motivation et la coopération des salariés dans le processus de diffusion et de mise en oeuvre des techniques est "garanti" par les engagements que prennent les firmes vis-à-vis d'eux. L'innovation ne se présente plus comme une menace de chômage technologique mais comme une possibilité d'amélioration de la productivité, gage de futures augmentations de salaires, de la qualification et des conditions de travail, support d'une certaine stabilité de l'emploi.

En troisième lieu, des *salariés exigeants* peuvent stimuler l'entreprise à innover et en définitive à devenir à terme plus performante. Les revendications des salariés en termes de niveau de vie, de qualité et de sécurité du travail peuvent constituer une incitation à la rationalisation la plus complète de l'organisation productive. Ces contraintes ne sont pas tant inhibantes qu'incitatives, poussant à développer les innovations de procédé. A l'inverse, l'assurance d'une rémunération élevée agit comme incitation pour le salarié à entretenir et développer ses compétences personnelles, à s'impliquer à la fois dans l'accomplissement de sa tâche et dans l'efficacité globale de la production. Mutatis mutandis, des consommateurs exigeants et/ou des réglementations anti-pollution peuvent à court terme compliquer la gestion et déstabiliser les technologies utilisées, mais à plus long terme induire une nouvelle génération de produits, procédés et marchés, porteurs de compétitivité et de croissance. M. PORTER (1990) insiste notamment sur le rôle de la "sophistication" de la demande intérieure comme aiguillon de l'innovation de produit, elle-même source de compétitivité.

Enfin, le plein emploi ou des impératifs de compétitivité jouent un rôle non négligeable dans la rapidité et la direction du changement technique. Ces facteurs peuvent en effet représenter des incitations à l'innovation. Le premier est une garantie contre la recherche d'une gestion trop flexible de la main d'oeuvre : faibles salaires, précarité du travail, ... qui représente un obstacle à l'établissement d'une coopération de long terme mutuellement avantageuse entre employeurs et employés. Le plein-emploi presse en outre les firmes à rationaliser leur organisation et par la concurrence qu'elles se livrent à améliorer les conditions de travail et/ou les salaires. L'impératif de compétitivité, pour sa part, est un stimulant à l'innovation de produits et de procédé et à la diffusion des nouvelles techniques. Dans cette optique, des pays comme la Suède, l'Allemagne, l'Autriche ou la Finlande satisfont, à des degrés divers, ces critères.

A contrario, la poursuite de l'adhésion aux principes fordistes se traduit en général par des enchaînements qui sont à l'opposé de la configuration vertueuse précédente (Figure 4.2).

Des *règles strictes* fixant les compétences et attributions des salariés impliquent une lenteur dans les réponses au changement technique, car c'est l'ensemble de l'organisation et de la hiérarchie des pouvoirs dans l'entreprise qui est remis en cause. L'industrie britannique a été longtemps exemplaire de ces difficultés (B. ELBAUM, W. LAZONICK Eds (1986)).

De même, le recours aux licenciements comme moyen privilégié d'adaptation à la conjoncture, et donc au changement technique, n'est pas sans conséquences concernant la stimulation des salariés pour l'obtention de la productivité et de la qualité. En outre, il prive les firmes d'une perte de l'investissement qui est spécifique, donc potentiellement décourage l'accumulation des effets d'expérience. Par ailleurs, si les salaires sont négociés à un niveau sectoriel ou national et non que peu, ou pas, de rapport avec la compétence individuelle, la situation de la firme, si de plus ces salaires sont bas et/ou ne progressent que peu ou pas en termes réels, nulle surprise si la productivité et la qualité sont plus médiocres que dans la configuration vertueuse.

Enfin, lorsque le chômage est élevé, les entreprises seront peu incitées à

économiser de la main-d'oeuvre, à innover dans l'organisation, tant il leur est facile de recruter de la main-d'oeuvre, souvent insuffisamment qualifiée si le chômage de longue durée est important, comme c'est le cas dans certains pays européens, ou si les salaires réels s'ajustent en conséquence autour d'un niveau sensiblement stagnant, comme cela s'observe aux Etats-Unis depuis près de vingt ans.

D'où le danger pour les pays qui possèdent ce type de relations professionnelles : elles inhibent le dynamisme technologique. Il serait dangereux que l'Europe, ou tout au moins certaines de ses régions, s'engage sur un tel sentier, peu prometteur à long terme, même s'il peut sembler résoudre à court, moyen terme, certains problèmes de création d'emploi.

3. Une politique économique et financière favorisant l'innovation.

L'environnement économique général dans lequel se trouvent les firmes n'est certainement pas indifférent à leur dynamisme technologique. Les décisions d'innovation sont des décisions économiques, des investissements à long terme, qui en tant que telles subissent l'influence de la plupart des mesures de politique économique et financière dont la finalité n'est pourtant pas d'affecter le dynamisme technologique. Les meilleures des politiques de court terme peuvent à cet égard laisser des traces défavorables et à terme décourager l'innovation. Trois principes méritent réflexion.

Tout d'abord un minimum de *clarté et stabilité des règles* générales de politique économique s'impose. Portant sur le long terme, avec un rendement incertain, les décisions d'innovation sont particulièrement sensibles à la stabilité de l'environnement économique. Les phases de récession peuvent avoir des effets en termes de diffusion retardée de techniques nouvelles ou même de faillites de petites firmes innovantes, qui ne seront pas effacées à la reprise. C'est introduire en effet une hystérésis au sens fort de ce terme (B. AMABLE & Alii (1991)). Dans ce cas, la politique économique se doit d'assurer la stabilité de l'environnement économique des firmes, leur permettant d'avoir des objectifs de long terme.

En second lieu, assurer la *neutralité* des conditions de crédit et des taxes par rapport à l'innovation n'est pas une tâche aisée, tant l'aversion pour le risque est inhérente aux systèmes bancaires et financiers. La pénalisation de l'innovation est d'autant plus marquée que des taux d'intérêt réels particulièrement élevés favorisent les placements financiers de court terme et non les paris à moyen terme que suppose l'investissement immatériel ou/et productif. De plus, la neutralité entre capital matériel, RD, formation, mercatique est loin d'être assurée dans les systèmes financiers contemporains. Enfin, favoriser *l'adoption* et pas seulement l'offre de nouvelles techniques, constitue sans doute l'un des messages clés de nombre de rapports récent (OCDE (1991)).

L'offre de nouvelles techniques ne représente qu'un aspect de l'innovation car, on l'a souligné, les modes du changement technique sont fortement différenciés suivant les secteurs (K. PAVITT (1984)). Pour une large partie de l'économie, le changement technique consiste en l'adoption de techniques développées dans d'autres secteurs. Le rythme de diffusion des nouveaux équipements influe alors grandement sur le rythme du changement technique (C. ANTONELLI, P. PETIT, G. TAHAR (1991)).

Le rythme du progrès technique peut alors être accéléré par des mesures diverses. En premier lieu, l'information concernant les nouvelles techniques doit être rendue plus aisément disponible. Le rôle des organisations professionnelles, ou d'institutions spécialisées dans la diffusion des techniques comme la Franhauser Gesellschaft en Allemagne doit être largement reconnu. Enfin, sur le plan financier, des mesures visant à diminuer le coût des innovations peuvent être mises en oeuvre. On peut penser à des aides publiques directes ou encore à des mesures de type fiscal, se surajoutant aux dispositifs généraux qui ont depuis quelques années cherché à favoriser l'investissement productif.

4. Redéfinir les objectifs et modalités de la politique technologique, et pas seulement le volume des moyens qu'elle met en oeuvre.

Il est généralement reconnu que le domaine de la science et de la technologie se prête à une intervention publique en raison des nombreuses *limites* que manifestent *les mécanismes du marché* : insuffisance de moyens consacrés à la recherche en raison du

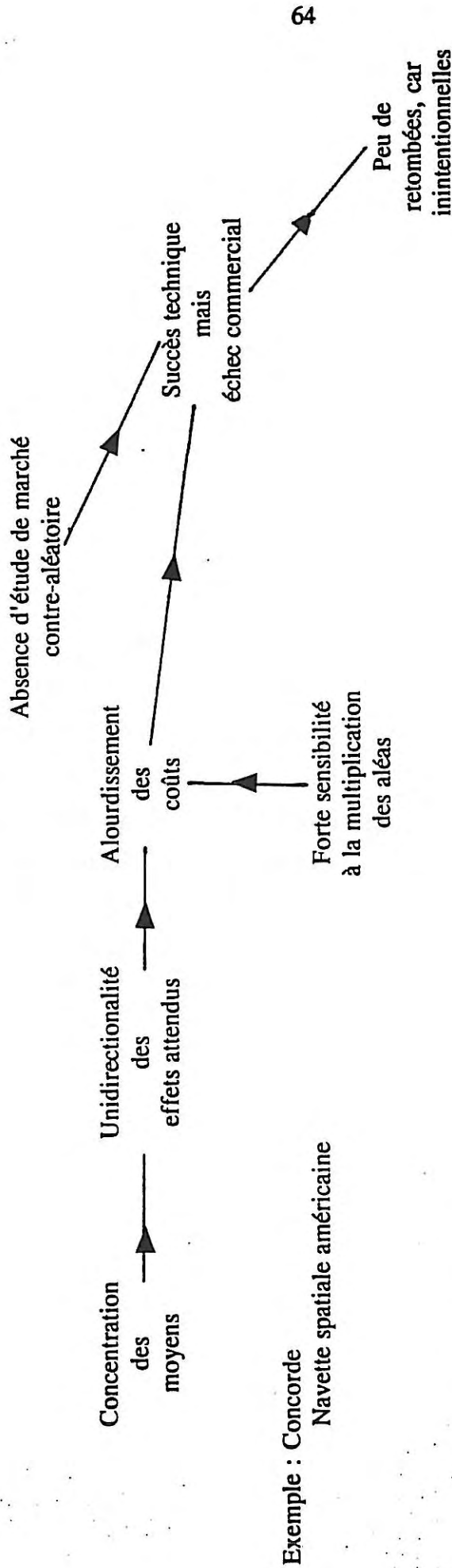
caractère de bien public des résultats (K. ARROW (1962)), duplication des programmes de recherche donnant lieu à un gaspillage de moyens (P. DASGUPTA et P. STONEMAN Eds (1987)). Cependant, la politique en la matière est la plupart du temps conçue comme une politique "technologique", sans liens avec les autres champs de la politique économique. Il est pourtant certain que le domaine de la science et de la technologie interagit avec d'autres domaines : politique budgétaire et monétaire, politique commerciale, régulation de la concurrence, etc. D'une manière plus générale, il est nécessaire de reconnaître la place de la politique technologique dans l'ensemble mesures politiques qui concernent les structures compétitives de l'économie : politique industrielle, politique de l'éducation, etc. Elle doit être considérée comme un moyen d'agir sur les déterminants de long terme de la croissance économique. Elle est donc à la fois spécifique par certains aspects car son horizon temporel dépasse de loin celui de la politique économique traditionnelle, et en même temps complémentaire des autres composantes de la politique économique.

Sa spécificité tient notamment au fait que lui consacrer des moyens financiers n'est pas une garantie de succès, il n'est qu'à voir les échecs américains et européens dans l'électronique (Tableaux 1,2,3 et section II-3). Le type de recherche engagé importe autant que le montant de moyens qui y sont consacrés. Ergas (1984) avait distingué les pays de type "mission oriented", dans lesquels la recherche prenait la forme de grands projets technologiques, associant plusieurs domaines scientifiques, des pays de type "diffusion oriented" pour lesquels la RD était fondamentalement un moyen de moderniser l'appareil productif.

Les inconvénients des grands projets sont bien connus, ils engagent des sommes considérables sur un nombre réduits de techniques dont le développement n'a principalement d'intérêt que dans la mesure où il contribue à l'élaboration du projet principal. La diversification des risques technologiques est alors minimale et les possibilités d'échec (pas tant sur le plan technique que sur le plan économique) sont grandes (Figure 5.1). A des degrés divers, certains grands projets américains (SST voire navette spatiale) ou européens (Concorde voire le programme nucléaire français) sont des manifestations de cette pathologie.

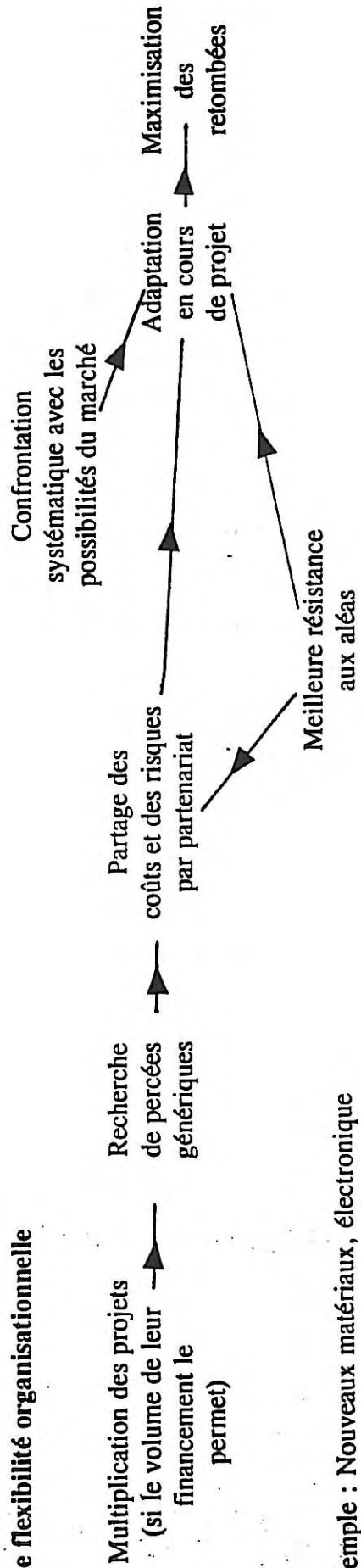
FIGURE 5 : DES ANCIENS AUX NOUVEAUX PRINCIPES DE POLITIQUES TECHNOLOGIQUES

I - La rigidité et les risques des grands projets



Exemple : Concorde
Navette spatiale américaine

II - Une flexibilité organisationnelle



Exemple : Nouveaux matériaux, électronique

Les réussites des pays de type "diffusion oriented" (Allemagne, Japon) consacrent en partie l'échec de cette vision de la politique technologique (Figure 5.2). Certains biais inhérents aux grands programmes technologiques, notamment le fait que les sociétés concernées deviennent dépendantes d'un type de marché particulier (les marchés publics) les prépare mal à la concurrence sur des marchés internationaux, expliquent en partie le manque de réussite des pays "mission oriented" et le manque de compétitivité de leurs firmes.

Sans vouloir opposer de manière simplistes les deux conceptions de la politique technologique ni vouloir nier les éléments positifs relatifs aux grands programmes, notamment comme éléments fédérateurs de la recherche ou substitut d'une recherche privée défaillante, il est permis de vouloir se débarrasser des rigidités et des risques qu'induit un recours à des grands programmes technologiques relativement isolés des problèmes qui se posent aux structures industrielles nationales.

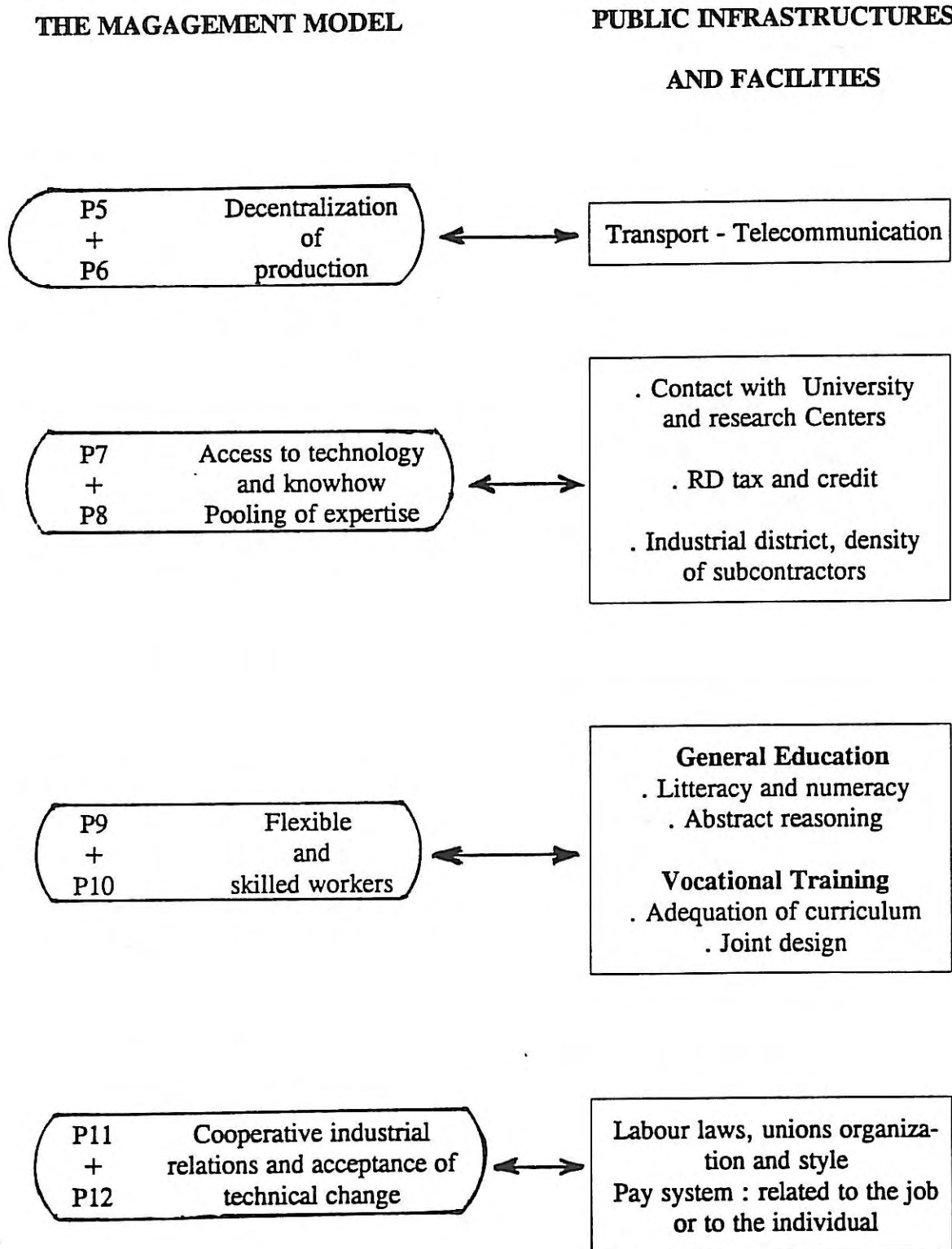
La diffusion la plus large possible des résultats de la recherche pourrait être facilitée par des mesures visant à réduire le "coût d'entrée" dans la recherche. De nombreuses firmes de petite taille ou de taille moyenne ne possèdent pas les moyens nécessaires pour engager des recherches propres, ce qui, compte tenu du caractère particulier de cette activité, peut les empêcher de profiter de résultats acquis par d'autres. Dans ces conditions, les associations formelles ou informelles de firmes, notamment les réseaux, constitueraient une solution.

Afin d'augmenter les possibilités de retombées de la recherche, l'accent devrait être mis sur le développement des techniques génériques. Plus encore, les aides publiques ne devraient être injectées que dans des projets dont l'organisation est par nature réactive aux multiples aléas et perspectives du marché (Figure 5.2).

5. Rendre compétitif et attractif l'espace Européen par un ensemble de politiques d'infrastructures et de formation.

Chacune des révolutions industrielles a été associée à des conséquences spatiales particulières, qu'il s'agisse des relations internationales ou de l'équilibre entre les

FIGURE 6 : THE ROLE OF COLLECTIVE INFRASTRUCTURES IN THE IMPLEMENTATION OF THE NEW MANAGEMENT PRINCIPLES



régions, support d'une nouvelle division du travail. Très probablement le nouveau système socio-technique en voie d'émergence, impliquera des transformations de grandes ampleurs quant à la répartition géographique des activités entre les pays de la triade d'une part au sein de la communauté d'autre part. De ce fait, les politiques des pouvoirs publics peuvent avoir une influence sur les choix de localisation, en supposant même complètement abolies les barrières tarifaires, financières ou règlementaires. Mais pour être efficaces, elles doivent s'inscrire dans la logique des nouveaux principes productifs (Figure 6).

Contrairement au modèle fordien qui concentrait la production dans de très grandes unités, il est devenu plus économique d'organiser une certaine *décentralisation* de la production, utilisant au mieux les compétences d'une série d'entreprises qu'elles soient indépendantes ou sous-traitantes. Mais il importe alors que la synchronisation des diverses phases du processus productif ne soit pas compromise par des retards dans les livraisons. Dans ce contexte, la qualité du réseau de transport et des télécommunications devient un atout essentiel pour rendre compétitif un espace géographique. A cet égard, l'Europe ne manque pas d'atouts, tant par son réseau auto-routier que grâce aux services de télécommunication qui se sont considérablement modernisés au cours de la dernière décennie.

De même, le lancement de nouvelles voies de chemin de fer à grande vitesse et de nouvelles règles de la concurrence sur les transports aériens sont susceptibles d'affecter la répartition spatiale des activités entre régions européennes, mais aussi de rendre la Communauté plus attractive pour les investissements directs. Il faut se souvenir que *la constitution du marché* américain a supposé, au XIX^{ème} siècle, un processus équivalent d'investissements en infrastructures. Il se pourrait que cette réduction des coûts de transport soit tout aussi importante que la levée des dernières barrières tarifaires et règlementaires : un grand marché ne se définit pas seulement par le nombre total de consommateurs mais par leur revenu, leur plus ou moins grande homogénéité, et la sophistication de leur demande, elle même support d'innovations organisationnelles et techniques.

L'accès aux nouvelles technologies, la maîtrise des avancées scientifiques, la possibilité de consulter des experts et des spécialistes, autres caractéristique du nouveau

**TABLEAU 22 : EVEN IF COMPETITION BECOMES GLOBAL,
LOCAL COLLECTIVE GOODS MATTER**

	LOCAL	NATIO- NAL	CONTI- NEN- TAL	WORLD
1. Communication Infrastructures	x	x	x	x
2. Technological environment and incentives				
. RD incentives		x	x	
. Density of research facilities	x	x	(emerging in Europe)	
. Existence of industrial districts	x			
3. Skills formation				
. General education		x	x	
. Vocational training	x	x	(emerging in Europe)	
4. Industrial relations				
. Unions structure		x	x	
. Pay levels		x	(emerging)	
. Built in flexibility		x		

Source : R. BOYER (1991a)

modèle, supposent un *environnement intellectuel* riche, du type de celui que fournissent les universités et leurs centres de recherche, tout particulièrement lorsqu'ils sont groupés dans l'équivalent de parcs technologiques. Si l'Europe dispose d'une grande richesse dans sa recherche académique (Tableau 1) elle n'a pas toujours développé les organismes assurant une intermédiation entre les résultats scientifiques et les besoins ou attentes des entreprises. Il est pourtant des expériences exemplaires qui mériteraient d'être diffusées et imitées dans le reste de l'Europe.

De la même façon, l'aptitude à trouver des emplois profitables aux nouvelles technologies dépend de façon essentielle de la *qualification et de la motivation des salariés*. Or, l'alimentation des marchés du travail en main-d'oeuvre dotée d'une bonne formation générale, tout spécialement nécessaire pour maîtriser les technologies de l'information et de contrôle, est clairement une responsabilité des autorités publiques, au niveau national ou régional. Similairement, la formation professionnelle est susceptible de conduire à une main-d'oeuvre dotée de compétences reconnues, donc susceptible d'une certaine mobilité soit d'un poste de travail à l'autre dans la même firme, soit d'entreprise à entreprise. Des institutions scolaires et de formation professionnelle efficaces peuvent constituer un atout décisif dans la mise en oeuvre des changements techniques et par extension l'attraction des créations d'entreprises, qu'elles soient nationales ou multinationales.

On ne reviendra pas sur une quatrième caractéristique, à savoir la recherche de relations professionnelles favorisant la coopération et l'acceptation du changement technique par les salariés, car ce thème a déjà été traité. On se bornera à souligner cependant que le système de négociations entre partenaires sociaux présente de fortes spécificités nationales, elles-mêmes dotées d'inerties considérables (R. BOYER (1991c)). Mais d'un autre côté, l'expérience historique des multinationales, d'abord américaines après la seconde guerre mondiale, japonaises dans les années quatre-vingt, suggère une certaine perméabilité des relations professionnelles nationales par rapport à des innovations organisationnelles et salariales, importées puis adaptées au contexte local (R. BOYER, A. ORLEAN (1991)).

C'est aborder la question du niveau auquel sont fournis les biens collectifs et infrastructures publiques nécessaires à la pleine efficacité des nouveaux principes productifs (Tableau 22). Dans le modèle de l'après seconde guerre mondiale, l'espace national était le premier lieu de mise en concurrence des entreprises. Depuis deux décennies, la poursuite de l'ouverture des marchés, la globalisation financière et l'essor des investissements directs ont significativement changé le découpage des responsabilités entre autorités locales, nationales, et organismes multinationaux opérant au niveau continental ou mondial. Une série de recherches convergent vers la conclusion que le *niveau régional* a gagné en importance quant à l'organisation de districts industriels, la formation, les relations avec les universités (M. PORTER (1990), M. PIORE, Ch. SABEL (1984), R. HOLLINGSWORTH (1991)).

Mais simultanément, la négociation de traités de libre échange en Amérique du Nord, l'accélération de la constitution du marché unique européen, et l'émergence d'une zone du Sud Est asiatique, de facto si ce n'est de jure, ont oté aux gouvernements nationaux nombre des degrés de liberté qu'ils utilisaient antérieurement pour maintenir la compétitivité. De ce fait, les actions entreprises au niveau local pour rendre plus attractif l'équivalent des districts industriels n'en prennent que plus d'importance. A grands traits, on pourrait avancer l'hypothèse d'un double mouvement de *réduction de l'étendue du pouvoir des Etats nationaux*. D'une part, du fait de transferts au niveau local de compétences concernant les infrastructures publiques, l'éducation, l'information ou même l'encouragement à l'innovation et la diffusion des nouvelles technologies. D'autre part, des traités internationaux tendent à limiter l'autonomie dans la détermination des taux de change, la formation des taux d'intérêt et même l'ampleur des aides publiques à l'industrie.

C'est dans ce contexte que le succès de la construction européenne repose sur la capacité du vieux continent à maintenir une attractivité suffisante pour que les multinationales européennes aient intérêt à continuer à produire dans la Communauté et que symétriquement les multinationales étrangères, attirées par le dynamisme du plus grand marché intérieur de la triade, préfèrent *une stratégie d'implantation* de leurs établissements industriels, mais aussi bancaires et financiers à la simple exportation à

partir d'unités de production situées dans leur pays d'origine ou d'autres zones qui seraient plus favorables à l'établissement des nouveaux principes de compétitivité et l'innovation.

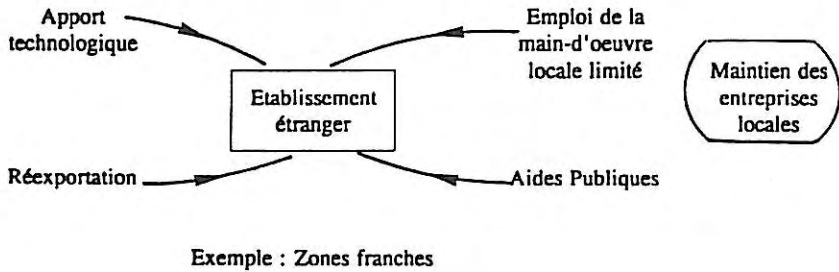
6. Une charte des investissements directs et pas seulement des négociations commerciales

Dans le modèle de croissance de l'après guerre, la progressive ouverture au commerce international a joué un rôle important dans les politiques économiques nationales comme les négociations internationales nouées autour du GATT. Au début des années quatre-vingt-dix, l'attention continue à se polariser sur la levée ou l'harmonisation des barrières douanières dans le secteur manufacturier et plus encore pour les produits agricoles et les services. Mais simultanément, le rapide essor des flux d'investissement internationaux (Figure 3) pose la question de leur compatibilité avec les négociations tarifaires et de leur rôle dans la diffusion des nouvelles technologies. C'est sans doute de nouvelles règles du jeu qui sont rendues nécessaires par cette phase de l'internationalisation (L. SOETE (1991), S. OSTRY (1991), OCDE (1991)).

Dans cette optique il convient de tirer les leçons d'une double expérience historique. La première intervient après 1945, lorsque les Etats-Unis ont aidé à la diffusion des méthodes modernes d'organisation industrielle, simultanément par leur aide financière, la livraison d'équipements et surtout la diffusion de leur modèle grâce, en autres, aux missions de productivité. Dans un second temps, au cours des années soixante, l'implantation de multinationales américaines a complété la diffusion des nouvelles techniques et organisations. En Europe, les investissements directs ont surtout exercé un effet d'entraînement et de stimulation des producteurs nationaux. Au Japon, l'obligation faite aux entreprises étrangères de créer des établissements mixtes avec des producteurs nationaux, de même qu'un contrôle des importations afin de faciliter la montée en régime des industries naissantes, ont suscité un modèle original de traduction et d'acclimatation des technologies étrangères (Figure 7, III). Dans l'un et l'autre cas le bilan semble avoir été favorable quant au dynamisme des systèmes productifs nationaux.

FIGURE 7 : INVESTISSEMENTS DIRECTS ET DIFFUSION DES NOUVELLES TECHNOLOGIES ET FORMES D'ORGANISATION

I - L'ENCLAVE

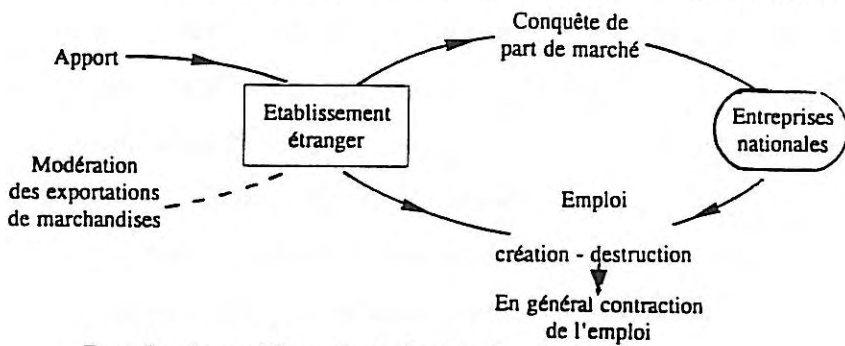


EFFETS

- ° Favorable sur la balance commerciale
- ° Très faibles sur les technologies locales

Exemple : Zones franches

II - L'INVESTISSEMENT DIRECT DESTABILISATEUR DES STRUCTURES PRODUCTIVES LOCALES

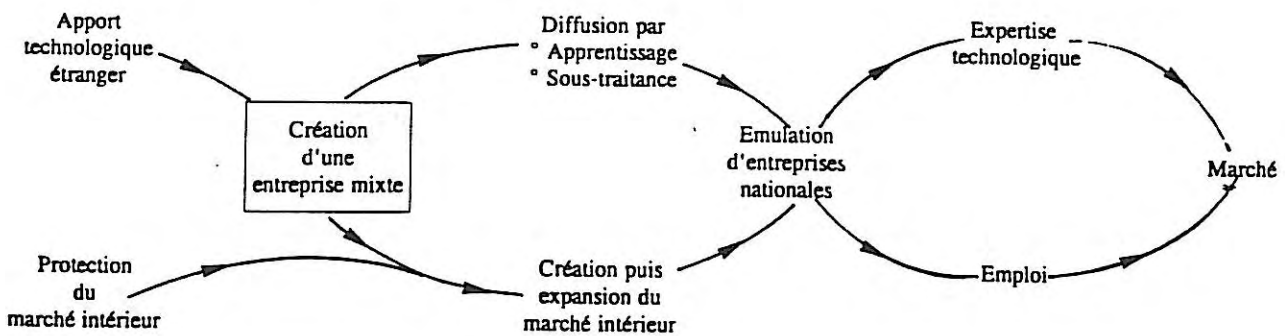


EFFETS

- ° Modernisation productive par remplacement (partiel) des entreprises nationales
- ° Effet incertain sur l'emploi
- ° Perte d'autonomie économique et technologique

Exemple : Automobile ou électronique aux Etats-Unis

III - L'INVESTISSEMENT DIRECT, COMME SOURCE D'APPRENTISSAGE NATIONAL



Exemple : Firmes américaines au Japon après 1945

Une seconde expérience livre des enseignements plus mitigés. Depuis le milieu des années soixante-dix, les industries manufacturières britannique et américaine ont enregistré une période de stabilisation puis recomposition sous l'impact de flux d'investissements directs venus principalement du Japon et de l'Europe. Au Etats-Unis, il fait peu de doute que l'industrie électronique grand public, après avoir été déstabilisée par les exportations venues du Japon et des pays du Sud Est Asiatique, a été partiellement reconstruite grâce à l'implantation de certaines unités de production, dont la maison mère se situe dans ces mêmes pays. L'évolution britannique est encore plus frappante : après un quasi effondrement des producteurs nationaux d'automobile, les constructeurs nippons ont installé une série d'unités de montage destinées à alimenter le marché intérieur et, dans un second temps, à favoriser les exportations en direction de la CEE.

Dans ce cas, les créations d'emploi dans les établissements performants des multinationales étrangères n'ont pas toujours compensé les contractions d'effectifs enregistrées auparavant chez les constructeurs nationaux (Figure 7, II). Certes, la modernisation productive est assurée par le remplacement complet ou partiel des entreprises nationales mais la question ouverte reste celle de l'autonomie et du dynamisme technologique qui demeurent sur l'espace national considéré. Deux scénarii sont concevables. Soit les établissements dépendant des multinationales évoluent vers un modèle d'enclave, c'est-à-dire la création de districts industriels relativement déconnectés du reste du tissu productif, sur le modèle de ce qui a parfois été observé dans les pays du Tiers-Monde (Figure 7, I). Soit au contraire, les interdépendances et les réseaux entre entreprises multinationales et nationales se développent au point que l'ensemble de l'économie s'en trouve stimulé, de sorte que l'embryon du nouveau modèle productif ainsi introduit se diffuse ensuite et amorce un cercle vertueux dans lequel expertise technologique, conquête des marchés et création d'emploi vont de pair (Figure 7, III).

Se trouve ainsi posé un délicat problème pour les politiques de la Communauté et des pays membres. La tentation pour chacun d'entre eux d'attirer le maximum d'investissements directs, quitte à leur imposer des conditions minimales est tellement forte que la plupart risquent d'y céder et d'aboutir soit à une configuration d'enclave, soit à une configuration d'apprentissage national imparfait. Comme dans toute configuration de type dilemme du prisonnier, chacun croit d'abord jouer subtilement avant de réaliser

que la conjonction de ces stratégies est perdantes pour chacun. Du point de vue de l'Europe considérée dans son ensemble -et par extension des autres membres de la triade- il pourrait être plus fructueux d'aboutir par la négociation à *un code international de bonne conduite* des investisseurs directs. En principe, toute implantation étrangère serait la bienvenue pour autant que soit garanti un partage équitable des retombées de cet investissement, assurant en particulier que les deux parties améliorent leur situation.

Ce résultat peut lui-même dériver de procédures et de règles internationales fort différentes. Compte tenu de la difficulté d'accords multinationaux de type GATT, des négociations bi-latérales pourraient mettre en oeuvre *le principe de réciprocité*, et veiller ainsi à un équilibre opération par opération des coûts et des avantages de l'investissement direct pour le pays d'accueil et celui d'origine. Cette stratégie est opératoire mais sans doute laborieuse et coûteuse et quelque peu déstabilisatrice des institutions internationales. Aussi, il est une autre stratégie, initialement beaucoup plus difficile à négocier, mais constructrice à terme de nouveaux principes de l'ordre international. Une *charte de l'investissement international* pourrait en effet viser à codifier l'équilibre des contreparties, en définissant des règles concernant la nationalité des dirigeants à divers niveaux de responsabilité, le contenu local en matière de sous-traitance (en qualité technologique et non pas simplement en volume de commandes), mais aussi les conditions de dépôts des brevets et la maîtrise des savoir-faire et éventuellement la participation à des opérations de partenariat garantissant à terme une diffusion des nouvelles technologies à la majorité des entreprises nationales (L. SOETE (1991)).

Mais il conviendrait en outre, que l'investissement direct soit intégré dans les négociations concernant les accords commerciaux, les brevets et la propriété intellectuelle, la participation des multinationales aux coûts collectifs inhérents aux districts industriels ou parcs technologiques. Le but serait d'assurer la viabilité à long terme d'une économie internationale dans laquelle l'interdépendance des nations crée tout à la fois des sources d'enrichissement...et de friction, grâce à l'établissement de règles claires. Les récents accords entre l'Europe et le Japon concernant le marché de l'automobile illustrent clairement les interdépendances croissantes entre le commerce international, l'investissement direct, l'innovation technologique et l'autonomie nationale ou supra-nationale.

VI - LES ANNEES QUATRE-VINGT-DIX : L'EUROPE A LA CROISEE DES CHEMINS.

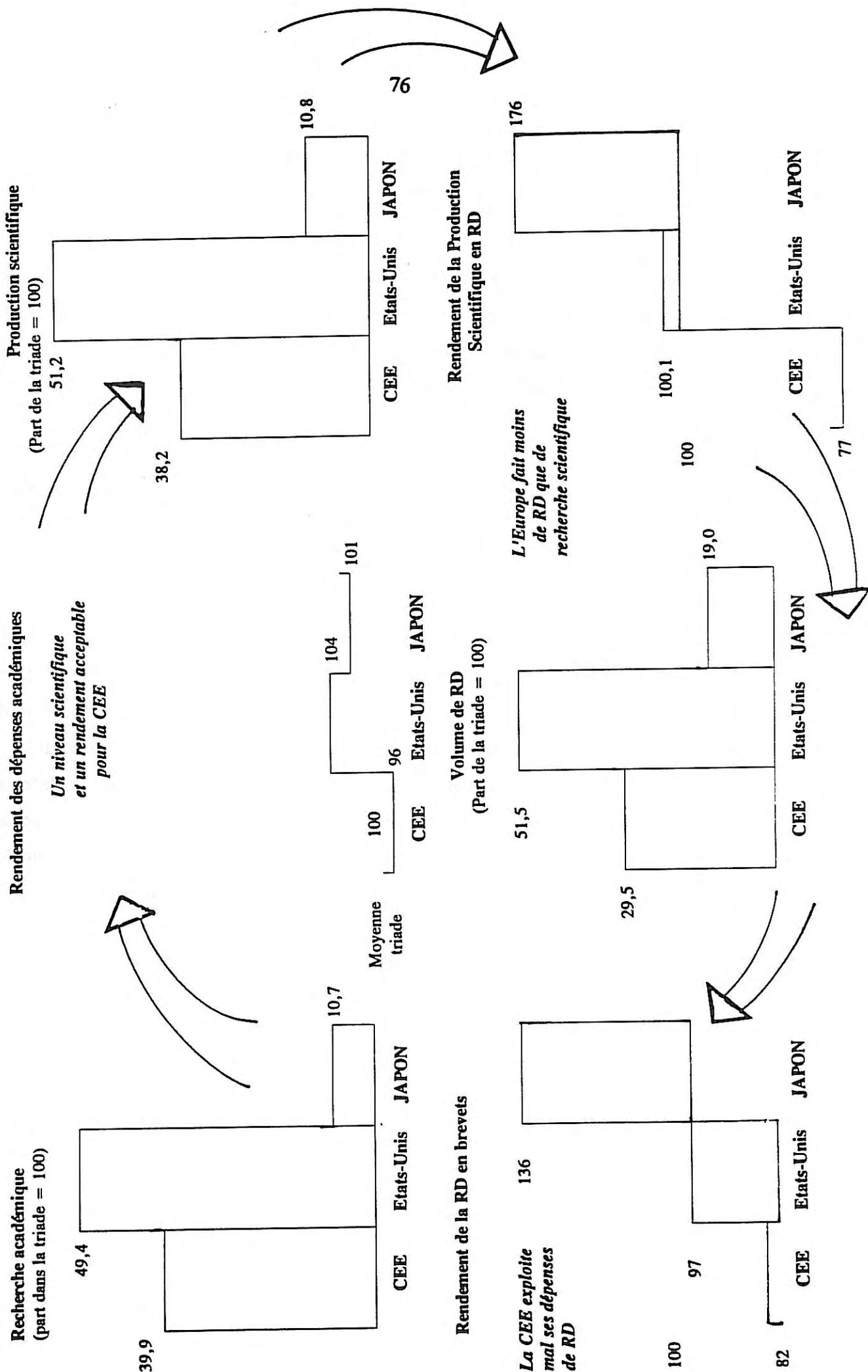
Telles sont quelques unes des difficiles questions qui sont inscrites au premier rang de l'agenda européen. La difficulté ne tient pas seulement à l'affrontement toujours présent d'*intérêts nationaux* parfois contradictoires, elle dérive tout autant de l'insuffisance des analyses théoriques et appliquées qui permettraient, par exemple, de distinguer entre les effets de l'investissement direct comme enclave, comme déstabilisateur des structures productives locales ou encore comme guide et tuteur de processus nationaux d'apprentissage partiellement défailants. Le caractère lacunaire des propositions suggérées par le présent rapport illustre l'ampleur des recherches à entreprendre.

Il en ressort néanmoins que la situation de l'Europe est *préoccupante*, en ce qu'elle ne sait pas exploiter son potentiel de recherche académique par applications dans le domaine de la recherche et développement (Figure 8) . Plus encore, le rendement de la RD en terme de brevets est bien inférieur à celui du Japon et à un moindre degré des Etats-Unis. Pourtant si l'on abandonne cette vision assez largement dépassée d'un lien mécanique entre avancées scientifiques et compétitivité, d'autres facteurs jouent en faveur de l'Europe : qualité de la main-d'oeuvre, volume d'investissement, densité des infrastructures publiques. Aussi la Communauté est le premier producteur de la triade, équilibre ses échanges industriels et poursuit la croissance de ses gains de productivité, même si ses performances sur ces deux dernières composantes sont significativement inférieures à celles du Japon (Figure 9). Mais le plus préoccupant tient sans doute au retard, voire dans certain cas une incapacité, de nombre de firmes européennes à mettre en oeuvre les principes d'une production de masse renouvelée par la qualité, la différenciation des produits, l'aptitude à réagir à un environnement devenu plus incertain et surtout à créer des marchés porteurs, contrairement à ce qu'ont su si bien faire les industriels nippons.

Il est un second enseignement des théories modernes du changement technique que l'on voudrait mobiliser pour conclure. Lorsque le système international est régi par

FIGURE 8 : DE LA RECHERCHE ACADEMIQUE AUX BREVETS

LA CEE NE SAIT PAS EXPLOITER SES RECHERCHES ACADEMIQUES



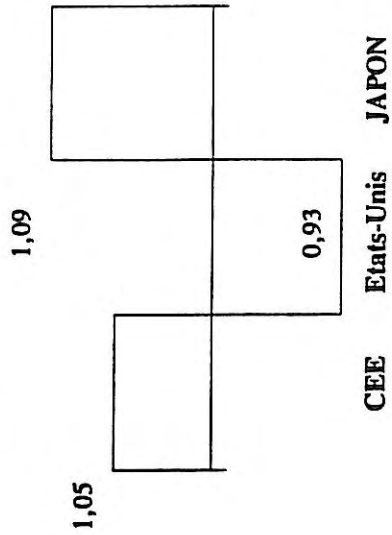
des règles stables et respectées et si prévaut un système socio-technique bien établi, alors les politiques technologiques et plus généralement économiques, peuvent se borner à accompagner sans pouvoir l'infléchir le mouvement initié par l'interaction des firmes en concurrence. Dans les périodes où au contraire les règles du jeu internationales font problème et où chacun des pays ou chacune des zones de la triade cherchent à s'inscrire dans un nouveau système socio-technique en voie d'émergence, alors des décisions publiques, même d'apparence mineure, peuvent durablement orienter le système économique dans l'un des sentiers d'évolution possibles (B. ARTHUR (1988), P. DAVID (1988)).

C'est plus encore le cas lorsque les choix sont à l'évidence de grande portée : Faut-il et comment conduire l'unification monétaire ? Une Europe sociale doit-elle accompagner ce processus ? Comment intégrer de nouveaux pays membres et quel statut accorder aux pays de l'Europe de l'Est ?

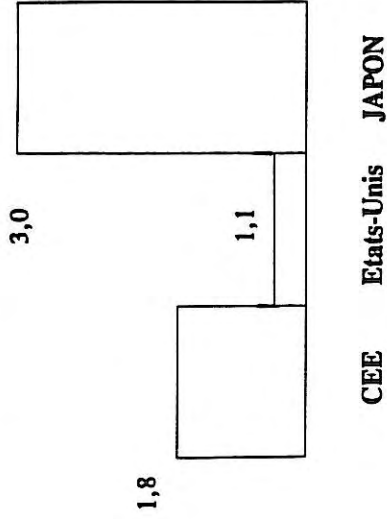
Clairement, l'Europe se situe à la croisée des chemins au sens précis où les décisions prises ou...celles qui ne le seront pas, peuvent sceller dans un cas un regain de dynamisme technologique et économique européen, dans l'autre entériner l'entrée dans un déclin, certes relatif et parfois confortable, mais peu encourageant, surtout face au lancinant problème du chômage européen. A cet égard, l'économie britannique au XIX^{ème} siècle et l'économie américaine contemporaine nous fournissent deux exemples sur lesquels chercheurs, entrepreneurs et décideurs politiques pourraient utilement méditer.

**FIGURE 9 : DES BREVETS A LA PRODUCTION ET LA COMPETITIVITE :
DES PERFORMANCES EUROPEENNES MEILLEURES QUE CELLES DES ETATS-UNIS**

Taux de couverture industrielle

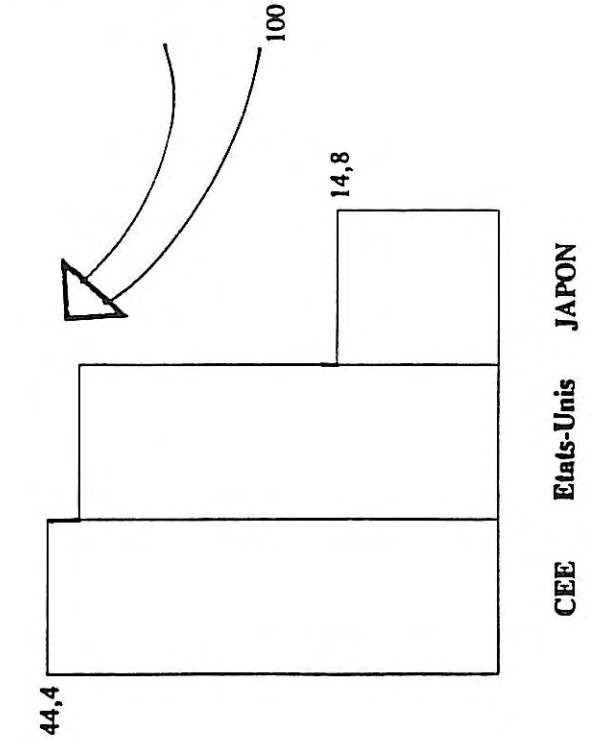


Productivité (1979-1988) : Taux annuel

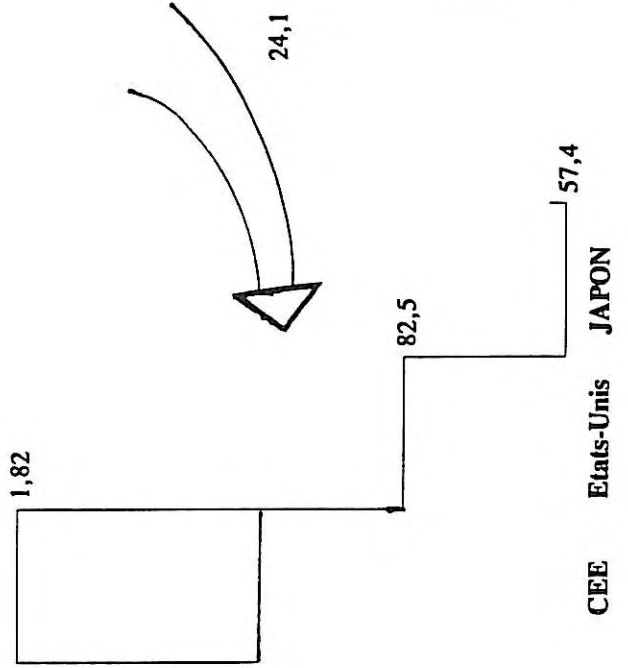


*En dépit des brevets,
L'Europe premier
producteur*

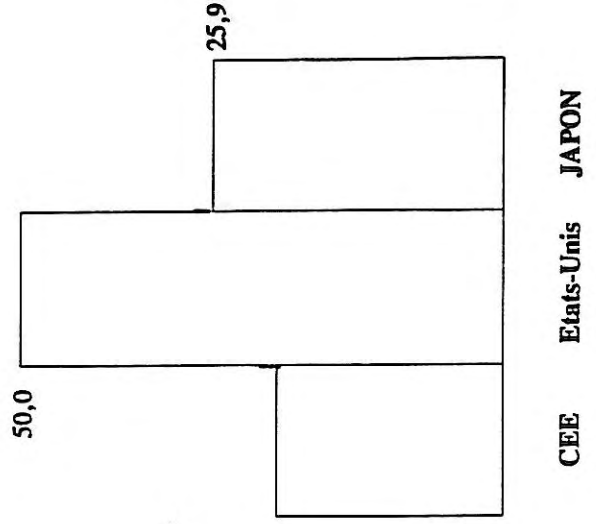
Production (1986)
(part dans la triade = 100)



Rendement des brevets en production



Brevets
(Part de la triade = 100)



CEE Etats-Unis JAPON

CEE Etats-Unis JAPON

CEE Etats-Unis JAPON

**COMPETITION, TECHNOLOGIE
ET CROISSANCE :**

*LA COMMUNAUTE EUROPEENNE
FACE AU JAPON ET AUX ETATS-UNIS*

Bruno AMABLE*, Robert BOYER**

DOSSIER STATISTIQUE

**EN MATIERE DE PRODUCTION SCIENTIFIQUE,
L'EUROPE EST PEU SPECIALISEE**

**TABLEAU A.1 : SPECIALISATION ET EVOLUTION DE LA PRODUCTION SCIENTIFIQUE
(CEE)**

Discipline	Indicateurs 1988		Indicateurs en base 100 pour 1982	
	% mondial	Indice de spécialisation	% mondial	Indice de spécialisation
Toutes disciplines	27.1	1.00	102	100
Moyenne 8 disciplines	25.8	-	104	-
Médecine clinique	30.2	1.11	102	100
Recherche biomédicale	28.3	1.04	102	100
Biologie végétale et animale	21.7	0.80	100	98
Chimie	28.3	1.04	102	99
Physique	25.8	0.95	98	96
Géosciences-Espace	22.8	0.84	112	110
Sciences pour l'ingénieur	21.9	0.81	103	101
Mathématiques	27.1	1.00	112	109

Source : OST, d'après ISSRU, données SCI OST-1991

**TABLEAU A.2 : VARIANCE DES INDICES DE SPECIALISATION DES PAYS PAR DISCIPLINE
(en logarithme)**

	1982	1988
CEE	0.13	0.12
dont : France	0.21	0.19
Allemagne	0.22	0.19
Royaume-Uni	0.17	0.21
Italie	0.31	0.33
Pays-Bas	0.15	0.16
USA	0.23	0.19
Japan	0.43	0.43

Source : OST, d'après ISSRU, données SCI OST-1991

••• Les indices de spécialisation des disciplines mesurent pour chaque pays la distance du profil des forces et faiblesses (poids relatif) des disciplines au profil moyen mondial. Plus un pays pèsera lourd, plus il influera sur la moyenne mondiale, et moins il apparaîtra spécialisé - toutes choses égales par ailleurs. Les petits pays ont donc une tendance "naturelle" à paraître spécialisés.

••• La dispersion (variance) des indices de spécialisation d'un pays permet de comparer, pour des pays de poids similaire la "distance" de leur profil scientifique à la moyenne mondiale, autrement dit leur tendance à la spécialisation. L'indicateur présenté est le logarithme de la variance des indices de spécialisation pour les huit disciplines. Plus sa valeur est grande, plus le pays est "spécialisé", c'est à dire différent du profil moyen mondial.

LA DIVERSITE DES PAYS EUROPEENS

**TABLEAU A.3 : DEPENSES NATIONALES DE R-D COMPAREES DES PAYS EUROPEENS ET
RATIO DNRD/PIB (Année 1988)**

	DIRD (M \$ ppa)	DIRD (% du PIB)	DIRD civile (% du PIB)
France	17 512	2.3	1.9
Allemagne	24 578	2.8	2.7
Royaume-Uni	17 042	2.2	1.6
Italie	9 164	1.2	(a)
Pays-Bas	4 259	2.3	2.3
Espagne	2 433	0.7	0.6
Belgique	2 060	1.6	1.6
Danemark	1 060	1.4	1.4
Suède	252	0.4	0.4
Irlande	270	0.9	0.9
Portugal	329	0.5	(a)
tot. CEE	78 958		
Suède	3 522	3.0	2.9
Autriche	1 255	1.3	1.3
Norvège	1 244	1.8	1.7
Finlande	1 201	1.8	1.7
Autres	7 221		
tot. Europe Ouest *	86 179		
tot. OCDE**	285 370		

(a) Données manquantes
* pays figurant dans le tableau seulement ** années de 1986
Source : OST, données OCDE OST-1991

Source : OST (1991), Tableau 3.1.

LE RENDEMENT DE LA RD COMPTE TOUT AUTANT QUE SON VOLUME

TABLEAU A.4 : LA CEE

Activité	Structure de la production (%)	Volume de RD (millions \$)	Intensité en RD (%)*
Aérospatial	1.5	3 558	18.9
Electronique	4.0	7 616	15.2
Pharmacie	1.8	1 433	6.3
Machines-Instruments	15.8	3 704	1.9
Transports terrestres	8.6	3 397	3.1
Chimie	8.9	4 130	3.7
Autres	59.3	3 048	0.4
Total	100	26 886	2.1

* : RD/production
Source : OST, données OCDE
OST-1991

TABLEAU A.5 : LES ETATS-UNIS

Activité	Structure de la production (%)	Volume de RD (millions \$)	Intensité en RD (%)*
Aérospatial	3.2	16 166	25.1
Electronique	7.1	12 045	9.1
Pharmacie	1.2	2 718	10.9
Machines-Instruments	13.7	8 131	3.0
Transports terrestres	8.7	5 720	3.3
Chimie	7.9	4 022	2.6
Autres	58.3	13 615	0.5
Total	100	62 417	3.3

* : RD/production
Source : OST, données OCDE
OST-1991

- Nomenclature d'activités : annexe A-7.
- Les chiffres donnés pour la CEE correspondent en fait à la somme de France, Allemagne, Royaume-Uni et Italie. Ces pays font ensemble plus de 85% de la R-D de la CEE et 80% de la production industrielle environ.
- Pour la CEE, l'informatique allemande n'est pas dans électronique, mais dans machines; la pharmacie allemande est dans chimie.
- L'intensité en R-D est le ratio de la dépense de R-D à la production industrielle

TABLEAU A.6 : LE JAPON

Activité	Structure de la production (%)	Volume de RD (millions \$)	Intensité en RD (%)*
Aérospatial	0.2	7	0.3
Electronique	8.7	5 524	5.4
Pharmacie	1.4	1 316	8.4
Machines-Instruments	15.7	4 671	2.7
Transports terrestres	16.9	3 100	1.6
Chimie	6.7	2 381	3.2
Autres	50.5	4 699	0.7
Total	100	21 698	2.0

* : RD/production
Source : OST, données OCDE
OST-1991

- Les données utilisées ici sont issues de la base de données de la division des indicateurs de la direction Science - Technologie - Industrie de l'OCDE.

LES PAYS DE LA CEE SONT ASSEZ COMPLEMENTAIRES QUANT A LEUR PRODUCTION SCIENTIFIQUE

TABLEAU A.7 : FRANCE

Discipline	- France - Indicateurs 1988			- France - Indicateurs en base 100 pour 1982		
	% mondial	% dans la CEE	Indice spécialisation	% mondial	% dans la CEE	Indice spécialisation
Toutes disciplines	4.8	17.7	1.00	99	97	100
Moyenne 8 disciplines	4.7	18.1	-	109	106	-
Médecine clinique	4.4	14.7	0.93	92	90	93
Recherche biomédicale	5.4	19.0	1.12	106	104	107
Biologie végétale et animale	3.3	15.3	0.69	101	101	102
Chimie	5.2	18.5	1.09	103	101	104
Physique	5.6	21.8	1.17	100	102	101
Géosciences-Espace	4.5	19.8	0.94	134	120	136
Sciences pour l'ingénieur	3.5	15.9	0.73	104	101	105
Mathématiques	5.4	19.8	1.12	145	130	146

Source : OST, d'après ISSRU, données SCI

OST-1991

Poids mondial, poids CEE et évolution par discipline en publications scientifiques (France - année 1988) (TABLEAU III-4).

TABLEAU A.8 : R.F.A.

Discipline	- Allemagne - Indicateurs 1988			- Allemagne - Indicateurs en base 100 pour 1982		
	% mondial	% dans la CEE	Indice spécialisation	% mondial	% dans la CEE	Indice spécialisation
Toutes disciplines	5.8	21.2	1.00	96	94	100
Moyenne 8 disciplines	5.8	22.7	-	95	106	-
Médecine clinique	5.4	17.9	0.94	89	88	93
Recherche biomédicale	6.2	21.8	1.07	98	96	102
Biologie végétale et animale	4.2	19.2	0.73	98	98	103
Chimie	7.7	27.1	1.33	98	96	102
Physique	7.1	27.7	1.24	97	99	101
Géosciences-Espace	4.8	21.0	0.83	109	97	114
Sciences pour l'ingénieur	5.5	25.2	0.96	101	98	105
Mathématiques	5.9	21.8	1.03	80	71	83

Source : OST, d'après ISSRU, données SCI

OST-1991

Poids mondial, poids CEE et évolution par discipline en publications scientifiques (Allemagne - année 1988) (TABLEAU III-4).

TABLEAU A.9 : ROYAUME-UNI

Discipline	- Royaume-Uni - Indicateurs 1988			- Royaume-Uni - Indicateurs en base 100 pour 1982		
	% mondial	% dans la CEE	Indice spécialisation	% mondial	% dans la CEE	Indice spécialisation
Toutes disciplines	8.7	32.1	1.00	97	95	100
Moyenne 8 disciplines	7.4	28.9	-	94	90	-
Médecine clinique	11.4	37.7	1.31	102	100	104
Recherche biomédicale	8.2	29.0	0.94	98	96	101
Biologie végétale et animale	7.9	36.2	0.90	88	88	91
Chimie	6.3	22.3	0.72	95	94	98
Physique	5.3	20.6	0.61	84	86	86
Géosciences-Espace	6.9	30.1	0.79	93	83	96
Sciences pour l'ingénieur	6.9	31.5	0.80	90	88	93
Mathématiques	6.5	24.1	0.75	94	84	96

Source : OST, d'après ISSRU, données SCI

OST-1991

Poids mondial, poids CEE et évolution par discipline en publications scientifiques (Royaume-Uni - année 1988) (TABLEAU III-4).

**LES PAYS DE LA CEE ONT UNE SPECIALISATION ET COMPETITIVITE
INDUSTRIELLE COMPLEMENTAIRES**

**TABLEAU A.10 : LES TAUX D'AUTOSUFFISANCE INDUSTRIELS PAR ACTIVITE
(Année 1986)**

Activité	F	D	UK	I
Aérospatial	1.15	0.82	1.71	1.09
Electronique	0.90	1.04	0.84	0.85
Pharmacie	1.10	1.15	1.25	0.96
Machines-Instruments	0.99	1.64	1.02	1.35
Transports terrestres	1.11	1.83	0.75	0.97
Chimie	1.09	1.32	1.13	0.88
Autres	0.98	0.98	0.92	1.07
Ensemble	1.00	1.17	0.94	1.06

Source : OST, données OCDE

OST-1991

LE RATTRAPAGE DES NIVEAUX DE PRODUCTIVITE AMERICAIN

TABLEAU A.11 :

VALUE ADDED PER WORKHOUR IN MANUFACTURING IN 12 INDUSTRIAL COUNTRIES
RELATIVE TO THE UNITED STATES, 1963-1982
(Index Numbers, U.S. = 100)^a

	1963	1970	1976	1982
United States	100	100	100	100
United Kingdom	52 ^b	60	94	88
Italy	45 ^c	50	58	88
Sweden	52	68	72	78
Canada	77	80	77	76
Germany	54 ^d	68	70	68
France	53	64	59	67
Japan	26	49	50	61
Denmark	41	54	54	59
Australia	47	53	55	56
Finland	34	48	45	51
Austria	37	47	45	49
Norway	46	58	54	49
Coefficient of Variation	0.36	0.24	0.26	0.23
Unweighted Average (excluding U.S.)	47	58	61	66

Source : D. DOLLAR and E. WOLFF (1988).

TABLEAU A.12 : LES EVOLUTIONS COMPAREES DES TROIS ZONES EN MATIERE D'INNOVATION

Activité	Indicateurs technologiques						Indicateurs technologiques (en base 100 pour 1982)					
	% mondial			Indice de spécialisation			% mondial			Indice de spécialisation		
	1976	1982	1988	1976	1982	1988	1976	1982	1988	1976	1982	1988
USA												
Aérospatial	49.6	41.2	34.5	1.01	0.92	0.87	120	100	84	109	100	94
Electronique	57.7	50.8	42.0	1.17	1.14	1.06	114	100	83	103	100	93
Pharmacie	48.5	43.5	48.2	0.99	0.98	1.22	111	100	111	101	100	125
Machines-Instruments	46.9	41.7	38.0	0.95	0.93	0.96	113	100	91	102	100	103
Transports Terrestres	40.1	33.2	24.9	0.82	0.74	0.63	121	100	75	110	100	84
Chimie	54.4	53.1	48.2	1.11	1.19	1.22	102	100	91	93	100	102
Autres	50.8	46.3	41.6	1.03	1.04	1.05	110	100	90	100	100	101
Ensemble	49.2	44.7	39.7	-	-	-	110	100	89	-	-	-
Japon												
Aérospatial	7.4	13.6	19.1	0.80	0.97	0.93	54	100	141	82	100	96
Electronique	12.9	20.9	32.8	1.40	1.49	1.59	62	100	157	95	100	107
Pharmacie	10.5	13.8	14.5	1.14	0.98	0.70	76	100	105	116	100	72
Machines-Instruments	9.1	14.6	20.4	0.99	1.04	0.99	62	100	139	95	100	95
Transports Terrestres	10.2	18.5	30.6	1.11	1.32	1.48	55	100	165	84	100	113
Chimie	9.9	12.7	16.4	1.08	0.90	0.79	78	100	129	120	100	88
Autres	7.7	11.2	15.9	0.84	0.79	0.77	69	100	142	105	100	97
Ensemble	9.2	14.1	20.6	-	-	-	66	100	147	-	-	-
CEE												
Aérospatial	21.6	23.3	25.4	1.13	1.19	1.33	92	100	109	95	100	112
Electronique	16.8	16.9	15.4	0.88	0.86	0.80	100	100	91	103	100	93
Pharmacie	28.0	28.1	24.1	1.47	1.43	1.26	100	100	86	103	100	88
Machines-Instruments	19.2	20.2	20.2	1.01	1.03	1.06	95	100	100	98	100	103
Transports Terrestres	21.1	22.0	22.0	1.11	1.12	1.15	96	100	100	99	100	103
Chimie	24.9	24.5	25.8	1.31	1.25	1.35	102	100	105	105	100	108
Autres	17.0	18.0	18.1	0.89	0.92	0.95	94	100	100	97	100	103
Ensemble	19.1	19.6	19.2	-	-	-	97	100	98	-	-	-

Source : O.S.T., d'après CH-Research, données USPFI-USPTO

O.S.T. 1991

Brevets déposés aux Etats-Unis par la CEE, le Japon et les Etats-Unis par activité (années 1976 à 1988) (Tableaux 4-31 et 4-32 de la première partie)

Commentaires :

-Les chiffres indiqués pour l'année n correspondent à la moyenne des années n-1, n et n+1.

-Indice de spécialisation : pourcentage mondial d'un pays dans une activité rapporté au pourcentage mondial de ce pays toutes activités confondues

Compléments :

-Nomenclature activité : voir annexe A-6

**TABLEAU A.13 : LES DIFFICULTES DE L'INNOVATION EN ALLEMAGNE
DANS LES SECTEURS A FORTE CROISSANCE**

Position des pays en dépôt de
brevet aux États-Unis selon le
dynamisme des domaines
technologiques
(année 1988)
(TABLEAU III-8).

Domaine technologique	France			Allemagne			Royaume-Uni		
	% mondial	Indice de spécialisation	% dans la CEE	% mondial	Indice de spécialisation	% dans la CEE	% mondial	Indice de spécialisation	% dans la CEE
Croissance très faible	3.8	1.11	16.8	11.5	1.26	51.5	3.2	0.98	14.5
Croissance faible	3.1	0.92	14.2	12.0	1.31	54.5	3.1	0.95	14.3
Croissance moyenne	3.8	1.12	17.7	9.8	1.07	45.7	3.9	1.19	18.5
Croissance forte	3.0	0.90	17.7	7.8	0.85	45.3	3.1	0.93	18.0
Croissance très forte	3.4	1.01	21.2	7.0	0.76	43.3	3.1	0.94	19.3

Source : OST, d'après CRI-Research, données USPAI-USPTO

OST-1991

Evolution des pays en dépôt
de brevets aux États-Unis selon
le dynamisme des domaines
technologiques
(1988 en base 100
pour 1982)
(TABLEAU III-8).

Domaine technologique	France			Allemagne			Royaume-Uni		
	% mondial	Indice de spécialisation	% dans la CEE	% mondial	Indice de spécialisation	% dans la CEE	% mondial	Indice de spécialisation	% dans la CEE
Croissance très faible	117	116	110	105	109	98	94	104	88
Croissance faible	91	90	89	106	110	103	92	102	90
Croissance moyenne	112	111	109	101	105	98	92	102	89
Croissance forte	100	99	100	101	105	102	90	99	90
Croissance très forte	91	91	100	91	95	100	84	93	92

Source : OST, d'après CRI-Research, données USPAI-USPTO

OST-1991

**CROISSANCE EN ECONOMIE OUVERTE ET SPECIALISATION :
D'UN MODELE A L'AUTRE**

FIGURE A.1 : LA PROBLEMATIQUE TRADITIONNELLE DES AVANTAGES COMPARATIFS STATIQUES

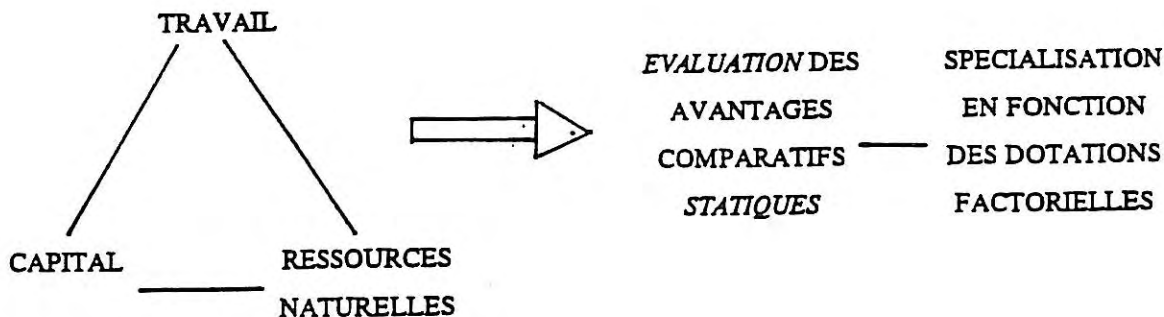


FIGURE A.2 : LES NOUVELLES THEORIES DE L'ECHANGE INTERNATIONAL ET DE LA CROISSANCE : LES AVANTAGES DYNAMIQUES DANS UN MODELE REPOSANT SUR L'INNOVATION

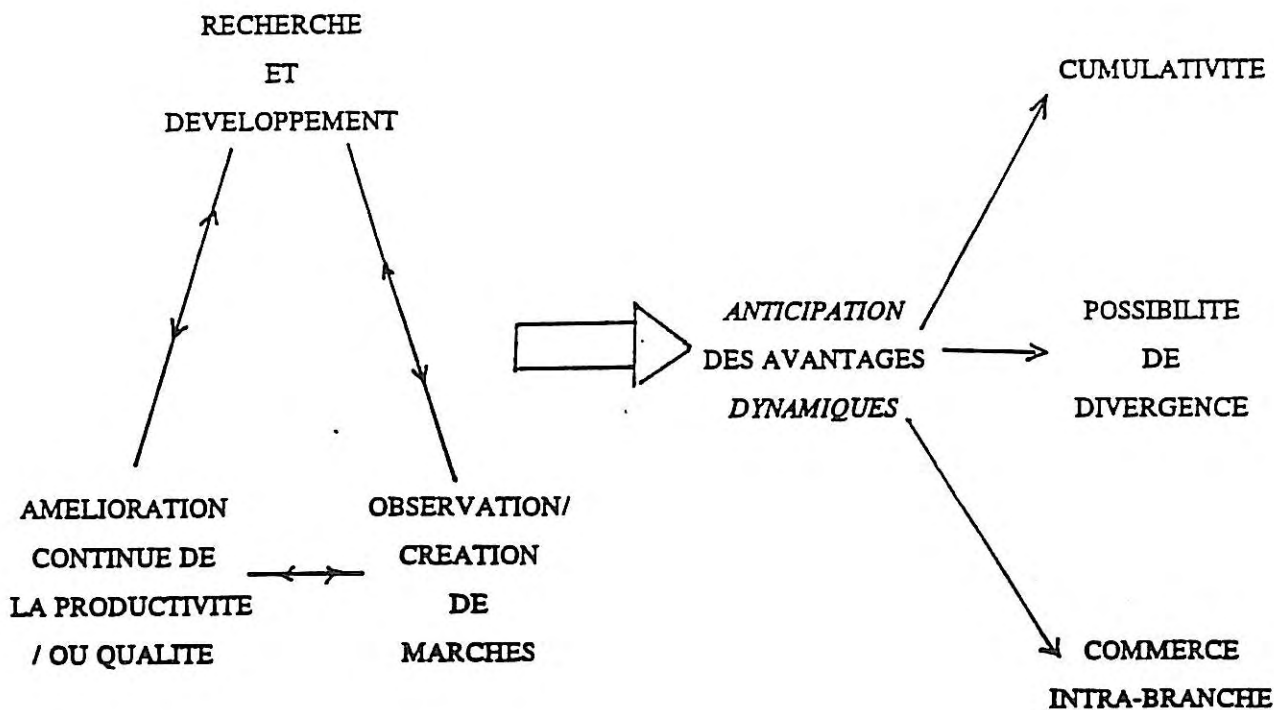
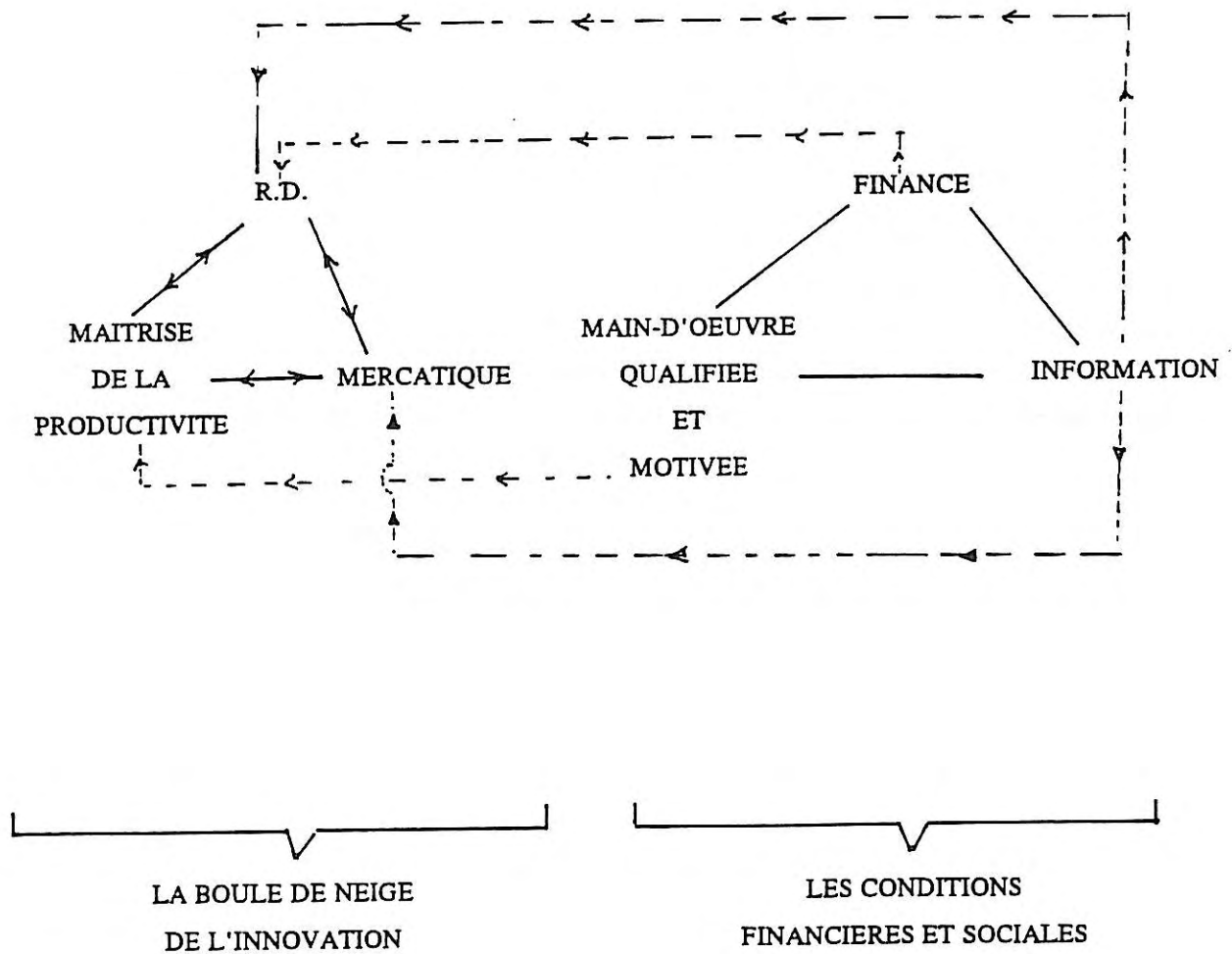


FIGURE A.3 : LE CERCLE VERTUEUX DE L'ORGANISATION INNOVANTE ET FLEXIBLE REPOSE LUI-MÊME SUR TROIS CONDITIONS



TABEAU A.14 : ETRE LE PREMIER NE SIGNIFIE PAS CONQUERIR UN AVANTAGE COMPETITIF DEFINITIF :
Cinq exemples tirés de l'expérience américaine

	INVENTION	INNOVATION	TENDANCES	MECANISMES	RESULTAT	ENSEIGNEMENTS POUR LA POLITIQUE TECHNOLOGIQUE
1. Electronique grand public	Télévision (1928) Magnétophone (1946) Transistor (1947) TV couleur (1954) Magnétoscope (1963)	Les firmes américaines acquièrent une position dominante	Après 1970, quasi disparition des producteurs américains	Diffusion et amélioration de la productivité plus rapide chez les concurrents	L'électronique grand public est principalement japonaise	Il ne suffit pas d'innover il faut produire à des prix compétitifs
2. Semi-Conducteurs	Circuit intégré (1958)	Texas Instrument et Fair-Child créent et occupent le marché	Diffusion et imitation	Plan de 1976 du MITI sur les VLSI. Montée en régime de l'apprentissage	En 1968, 85 % du marché des mémoires d'1 MEGA BYTE revient aux entreprises japonaises	Une politique industrielle et technologique peut renverser un désavantage initial
3. Supraconductivité	Laboratoire IBM de Zurich en 1986	Pas encore d'applications commerciales	Multiplication des recherches	Rapidité de diffusion des connaissances fondamentales	Les Etats-Unis se concentrent sur la recherche de base, le Japon sur les applications	Comment traduire une percée scientifique en produits et procédés compétitifs
4. Chasseur FSX	Projet de partenariat entre MITSUBISHI de General Dynamics	Crainte de transfert du savoir faire américain	Apprentissage par le partenariat	Blocage par le Sénat Américain	Interdépendance entre politique étrangère et stratégie industrielle. Si les apports sont inégaux, un partenariat peut s'avérer, défavorable aux plus avancés	
5. Télévision à haute définition	Perfectionnement et combinaison de techniques connues	Possibilité que la TVHD soit une technique générique	L'absence d'expertise américaine dans la TV empêche le développement de la TVHD	Le manque d'institutions publiques concentrant les technologies à application commerciale entraîne un retard américain	L'abandon d'industries réputées à basse technologie peut compromettre le passage à de nouveaux secteurs à haute technologie	

Source : D'après D.F. BURTON (1990)

TABEAU A.15 : LES ENTREPRISES JAPONAISE FINANCENT LA RECHERCHE PUBLIQUE

	1981 - Poids total (%)			1987 - Poids total (%)		
	Financement par les entreprises	Contrats publics	Exécution par les entreprises	Financement par les entreprises	Contrats publics	Exécution par les entreprises
CEE	76.2	23.8	100	80.0	20.0	100
USA	69.4	30.6	100	68.2	31.8	100
Japon	102.6	-2.6	100	103.6	-3.6	100
Total	76.6	23.4	100	77.8	22.2	100

Structures comparées du
financement de la R-D
industrielle
(Années 1981 et 1987).

Source : OSE, données OCDE

OSE-1991

TABLEAU A.16 : CROISSANCE, PRODUCTIVITE ET EMPLOI DANS LA TRIADE

A. Agriculture

	productivité	EUROPE		ETATS-UNIS			JAPON		
		VA	emploi	productivité	VA	emploi	productivité	VA	emploi
1960-1973	5.7	1.2	4.4	3.2	0.6	-2.5	10.5	4.5	-5.6
1973-1979	4.7	1.3	-3.3	1.4	1.4	0.0	0.7	-1.4	-2.1
1979-1988	4.5	2.0	-2.4	3.5	2.9	-0.3	1.6	-0.6	-2.0

B. Services Marchands

	productivité	EUROPE		ETATS-UNIS			JAPON		
		VA	emploi	productivité	VA	emploi	productivité	VA	emploi
1960-1973	-	5.3	-	2.0	4.5	2.5	6.0	8.9	2.9
1973-1979	-	6.3	-	0.3	3.5	3.2	2.2	4.3	2.2
1979-1988	1.7	3.0	1.5	0.1	2.7	2.8	2.5	4.5	1.9

C. Services non marchands

	productivité	EUROPE		ETATS-UNIS			JAPON		
		VA	emploi	productivité	VA	emploi	productivité	VA	emploi
1960-1973	-	3.5	-	0.2	3.4	3.1	0.7	4.2	3.2
1973-1979	-	2.7	-	0.0	2.1	2.1	2.2	4.6	2.4
1979-1988	0.0	1.5	1.5	0.2	2.2	2.0	1.4	2.3	1.0

TABLEAU A.17 : LES FLUX D'INVESTISSEMENT DIRECT A L'ETRANGER 1983-1988
(Milliards de dollars US)

Pays/zone	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1981-1983	1984-1988
<u>Flux d'investissement directs entrants</u>								
							<u>Moyenne annuelle</u>	
<u>Pays Industrialisés</u>	33.5	38.6	35.7	63.6	94.5	118.8	35.3	70.2
France	1.7	2.4	2.6	3.2	5.1	8.5	1.9	4.4
Allemagne, RFA	1.6	0.6	0.6	1.0	2.0	1.7	0.9	1.2
Japon	0.4	-0.01	0.6	0.2	1.2	-0.5	0.3	0.3
Royaume-Uni	5.2	-0.3	4.7	7.1	13.3	13.1	5.4	7.6
Etats-Unis	12.0	25.3	19.2	33.7	46.8	58.5	17.1	36.7
<u>Pays en développement</u>	10.4	12.0	13.3	13.9	23.6	25.1	13.2	17.6
Europe de l'Est	0.02	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02
TOTAL	43.9	50.7	49.0	77.5	118.1	143.9	48.6	87.8
<u>Flux d'investissements directs sortants</u>								
<u>Pays Industrialisés</u>	35.8	41.4	56.6	90.6	142.1	144.3	40.3	95.0
France	1.7	2.1	2.2	5.3	9.1	14.5	3.0	6.7
Allemagne, RFA	3.2	4.3	4.9	10.1	9.2	10.4	3.2	7.8
Japon	3.6	5.9	6.4	14.3	19.4	34.3	4.3	16.1
Royaume-Uni	8.2	8.0	11.2	16.2	30.5	27.2	9.2	18.6
Etats-Unis	3.6	4.9	13.5	21.4	41.2	14.8	7.5	19.2
<u>Pays en développement</u>	0.9	0.6	1.2	1.3	2.3	5.8	0.7	2.2
Europe de l'Est	0.001	0.01	0.001	0.02	0.008	0.02	0.003	0.01
TOTAL	36.7	42.0	57.8	92.0	144.4	150.1	41.1	97.3

Source : OCDE (1991) "TEP", p. 430.

ANNEXE

LES INDICATEURS DE COMPETITIVITE INTERNATIONALE

1 - Le taux d'autosuffisance

Le taux d'autosuffisance cherche à représenter les capacités d'une industrie nationale à approvisionner le marché intérieur. Il s'exprime comme le rapport de la production nationale dans un secteur à la consommation apparente du même secteur :

$$\text{AUTO}_i = \frac{\text{PRODi}}{\text{PRODi} + \text{Mi} - \text{Xi}}$$

PRODi étant la production du secteur i, Mi les importations et Xi les exportations du même secteur. Si le taux d'autosuffisance d'un secteur est supérieur à 1, cela signifie que la production nationale est plus que suffisante pour approvisionner le marché intérieur et qu'elle permet de dégager un surplus net pour l'exportation. Si le taux d'autosuffisance d'un secteur est inférieur à 1, la production nationale ne parvient pas à fournir l'ensemble du marché intérieur, qui doit alors faire appel à un flux net d'importations.

2 - La contribution relative au solde

La contribution relative au solde est un indicateur de spécialisation internationale. Il s'agit de l'indicateur proposé initialement par Lafay et Herzog (Commerce international : la fin des avantages acquis, Economica, 1989 ; pp. 390-391) sous le nom d'avantage comparatif. Il rend compte de l'importance d'un secteur particulier dans la formation du solde des échanges de l'ensemble des biens manufacturés.

On note respectivement X et M les exportations et les importations de biens manufacturés d'un pays, et Xi et Mi les exportations et importations du secteur industriel i. Y est la valeur ajoutée du secteur industriel. On apprécie la performance du secteur industriel dans son ensemble par son solde relatif :

$$\text{SR} = \frac{\text{X} - \text{M}}{\text{Y}}$$

alors que le solde relatif du secteur i est :

$$\text{SR}_i = \frac{\text{Xi} - \text{Mi}}{\text{Y}}$$

Par ailleurs, la part relative du secteur i dans les échanges industriels est :

$$\text{PR}_i = \frac{\text{Xi} + \text{Mi}}{\text{X} + \text{M}}$$

et l'indicateur de contribution relative au solde s'écrit :

$$\text{CRSi} = \text{SR}_i - \text{PR}_i \cdot \text{SR}$$

Si un secteur obtient une performance en termes de solde relatif qui se situe dans la moyenne de l'industrie nationale, on s'attend alors à ce qu'il contribue au solde relatif de l'industrie à hauteur de sa part relative dans les échanges industriels, l'indicateur de contribution relative au solde pour ce secteur sera alors égal à zéro.

Un secteur qui aura des meilleures performances que l'industrie moyenne contribuera au solde manufacturier relatif pour plus que sa part dans les échanges, possédant alors un indicateur de contribution relative au solde positif, alors qu'un secteur ayant de mauvaises performances y contribuera pour une part inférieure à sa part dans les échanges, ce qui se traduira par un indicateur de contribution relative au solde négatif.

L'indicateur de contribution relative au solde exprime alors une performance d'un secteur relativement à la moyenne de l'industrie du même pays. La somme des contributions relatives au solde sur l'ensemble des secteurs est zéro. Un secteur verra son indicateur de contribution relative au solde être d'autant plus élevé en valeur absolue qu'il s'écarte de la performance moyenne de l'industrie.

3 - Impact des publications scientifiques

L'indice d'impact est mesuré à partir du ratio du nombre moyen de citations reçues par publication par rapport à la moyenne mondiale.

TABLEAU A.16 : LES REMUNERATIONS RELATIVES DES INGENIEURS ET OUVRIERS IMPORTANT POUR LE CHANGEMENT TECHNIQUE

Relative compensation rates (\$U.S.)			
Country	Electrical engineer ^{a,b}	Toolmaker/lathe operator ^{a,c}	Production worker ^d
France	2.69	1.24	1.69
Germany	2.67	2.56	2.34
Japan	2.27	2.97	1.65
Italy	2.05	1.79	1.68
United Kingdom	1.79	1.85	1.36
United States	2.64	2.95	1.81

^aCompensation rate is gross earnings per year (including supplementary benefits) adjusted for relative hours worked per week. The data pertain to the following cities: Paris (France), Frankfurt (Germany), Tokyo (Japan), Milan (Italy), London (United Kingdom), average of New York, Chicago and Los Angeles (United States).

^bEmployed by an Industrial firm, completed university studies with at least 5 years of practical experience, about 25 years old, married, no children.

^cSkilled mechanic with vocational training and about 10 years of experience with a large company in the metal working industry; approximately 35 years old, married with two children.

^dCompensation rate is \$U.S. per hour, including supplementary benefits.

Sources: Columns 1 and 2: Rudolf Euz, *Prices and Earnings around the Globe*, Union Bank of Switzerland, 1988, tables 19, 22; pp. 37, 39. Column 3: 'Productivity in Israel', Israel Institute of Productivity, No. 15, November 1989, originally published in U.S. Bureau of Labour Statistics Report 771, August 1989.

BIBLIOGRAPHIE

- ADLER P. (1991) : Capitalizing on new product and process technologies : current problems and emergent trends in US industry, mimeograph prepared for the International OECD Conference "*Technological Change as a Social Process : Society, Enterprises and the Individual*", Helsinki, 11-13 December 1989, To appear OECD, Paris.
- AGHION Ph, & HOWITT P. (1989) : A model of growth through creative destruction, mimeo MIT.
- AMABLE B. (1991) : "Changement technique endogène en économie ouverte, institutions et trajectoires nationales de croissance", *Thèse E.H.E.S.S.*, Paris, Avril.
- AMABLE B., HENRY J., LORDON F., TOPOL R. (1990) : Une tentative d'élucidation d'un concept flou : l'hystérésis. Dans *La méthodologie de l'économie théorique et appliquée aujourd'hui*, Colloque annuel de l'AFSE 1990, Nathan, Paris.
- AMABLE B., HENRY J., LORDON F., TOPOL R. (1991) : "Strong hysteresis : an application to foreign trade". Document de travail, OFCE n° 91-03.
- AMABLE B. & GUELLEC D. (1991) : Un panorama des théories de la croissance endogène. Document de travail IRES n° 91-02, INSEE-DEEE n° 91-07, *Revue d'Economie Politique* (à Paraître).
- AMABLE B. & MOUHOUD M. (1990) : Changement technique et compétitivité internationale : une comparaison des six grands pays industriels, *Revue d'Economie Industrielle*, n° 4, 4ème Trimestre, p. 22-43.
- AMENDOLA M., GAFFARD J.L. (1988) : *La dynamique économique de l'innovation*, Economica, Paris.
- ANTONELLI Ch., PETIT P., TAHAR G. (1991) : *The Economics of Modernisation : the Example of Textile*, Academic Press, New York.
- AOKI M. (1988) : *Information, Incentives, and Bargaining in the Japanese Economy*, Cambridge University Press, New York.
- AOKI M. (1990) : Towards an Economic Model of the Japanese Firm, *Journal of Economic Literature*, 28(1), p. 1-27.
- ARROW K.J. (1962) : The Economic Implications of Learning by Doing, *Review of Economic Studies*, Vol. XXIX, n° 2, pp. 155-173.
- ARTHUR B. (1988) : Competing Technologies : an overview, in G. DOSI & Alii Eds *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers Ltd, London.

- BALDWIN R. (1989) : The Growth Effects of 1992, *Economic Policy*, n° 9, October, p. 248-281.
- BIANCHI R. (1990) : Vers une convergence des deux modèles productifs italiens ? Ronéotypé, CEPREMAP, Paris.
- BOYER R. (1990a) : The Macroeconomic Impact of Structural Changes in the Nineties. Some Consequences for CIM, Contribution to the IIASA Programme on CIM, R.U. AYRES Ed.
- BOYER R. (1990b) : The impact of the single market on labour and employment : A discussion of macro-economic approaches in the light of research in labour economics, *Labour and Society*, Vol. 15, n° 2, p. 109-142.
- BOYER R. (1991) : The New Management Principles and the Three Capitalisms, Ronéotypé, 24 Mai.
- BOYER R. (1991b) : New Directions in Management Practices and Work Organisation, Mimeograph CEPREMAP, November, prepared for the OECD Conference on "Technical Change as a Social Process : Society, Enterprises and Individual", Helsinki, Decembre 11-13, 1989, to Appear HASAN Ed, OECD Paris.
- BOYER R. (1991c) : The Capital Labor Relations in OECD Countries : from the "Golden Age" to the Uncertain Nineties, *Mimeograph* prepared for the WIDER Project : *The Transformations of the Capital Labour Relations*, J. SCHOR Ed., forthcoming. WP CEPREMAP n° 9020.
- BOYER R., ORLEAN A. (1991) : "Why are Institutional Transitions so Difficult ?", Mimeograph CREA, prepared for the Conference "L'Economie des Conventions", Paris, March 27-28.
- BREGMAN A., FUSS M. & REGEV H. (1991) : High Tech and Productivity : Evidence from Israeli Firms, *European Economic Review*, Vol 36, n° 6, August, p. 1199-1222.
- BURTON D.F. (1990) : Setting New Sights : Technology Policy and US Competitiveness, Mimeograph prepared for the International OECD Conference "*Technologie and Competitivité*", Paris 25-27 Juin.
- BUSINESS WEEK (1990) : Innovation the Global Race, June 25.
- CALLON M. (1991) : Réseaux technico-économiques et irréversibilités, dans BOYER R., CHAVANCE B., GODARD O. Eds *Les figures de l'irréversibilité en économie*, Editions de l'EHESS, Paris.
- CROUCH C. (1989) : Generalised Political Exchange and Industrial Relations : Differing bases of the engagement between states structures and labour market organisations in Western Europe during the 20th Century, mimeograph, Trinity College Oxford, March.

- DASGUPTA P., STONEMAN P. Eds (1987) : *Economic Policy and Technological Performance*, Cambridge University Press.
- DAVID P. (1988) : *Computer and Dynamo. The Modern Productivity Paradox in a Not-Too-Distant Mirror*, mimeograph prepared for the International OECD Seminar on *Science, Technology and Economic Growth*, Paris, 6-8 Juin.
- D'IRIBARNE, Ph. (1991) : *Nouvelles technologies et nouveaux modes d'organisation : le cas français*, Ronéotypé CEREBE, préparé pour la Conférence OECD "*Technological Change as a Social Process : Society, Enterprises and the Individual*", Helsinki, 11-13 December 1989. To Appear in HASAN Ed., OECD Paris.
- DERTOUZOS M.L., LESTER R.K., SOLOW R.M. (1989) : *Made in America*, The MIT Press, Cambridge Ma.
- DOLLAR S. & WOLFF E. (1988) : *Convergence of Industry Labor Productivity among advanced Economies 1963-1982*, *Review of Economics and Statistics*, LXXX(4), p. 549-558.
- DOSI G., FREEMAN C., NELSON R., SILVERBERG G., SOETE L. (1988) : *Technical Change and Economic Theory*, Pinter, Londres.
- DOSI G., PAVITT K., SOETE L. (1991) : *The Economics of Technical Change and International Trade*, Harvester, Wheatsheaf, New York.
- ECONOMIE EUROPEENNE (1990) : *Rapport Economique annuel 1990-1991*, n° 46, Décembre.
- ECONOMIE EUROPEENNE (1990) : *Europe Sociale, L'impact sectoriel*, n° Spécial.
- ELBAUM B., LAZONICK W. (1986) : *The decline of the British Economy*, Clarendon Press, Oxford.
- ELIASSON G. (1988) : *The Knowledge Base of an Industrial Economy*, *Research Report* n° 33, Industrial Institute for Economic and Social Research, Stockholm.
- ERGAS H. (1984) : *Why do some countries innovate more than others ?* Center for European Policy Studies CEPS papers n° 5, Bruxelles.
- ERNST D. & O'CONNOR D. (1990) : *Technology and Global Competition. The Challenge for Newly Industrialising Economies*, OCDE, Paris.
- FITZGERALD SCOTT M. (1989) : *A New View of Economic Growth*, Clarendon Press, Oxford.
- FORAY D. (1990) : *L'économie des rendements croissants et l'économie de la firme innovatrice : Perspectives sur le changement technique*, Mimeo, Programme "Technologie, Economie et Productivity (TEP), OCDE/DSTI, Juin.

FREEMAN Ch. (1984) : *Long Waves in the World Economy*, Frances Pinter, Londres.

FREEMAN Ch. (1987) : *Technology Policy and Economic Performanc. Lessons from Japan*, Pinter, Londres.

FREEMAN Ch., SOETE L. (1991) : Conclusions et recommandations concernant les politiques à envisager. Analyse macroéconomique et sectorielle des perspectives d'emploi et de formation dans le domaine des nouvelles technologies de l'information dans la Communauté Européenne, Conférence CEE, 17-18 Octobre.

GERSTENBERGER W. (1990) : Remodeler la structure industrielle, WP IFO, Ronéotypé préparé pour le colloque TEP "Technologie et Compétitivité : La dynamique des avantages construits", Paris, 25-27 juin, à paraître dans C. FREEMAN, D. FORAY Eds, *Technology and the Wealth of Nations*, Pinter, Londres, 1991.

GUINCHARD Ph. (1983) : Structures comparées et contraintes internationales, *Economie Prospective Internationale*, N° 13-14.

HASAN A., Ed. (1991) : *Technical Change as a Social Process : Society, Enterprises and Individual*, OECD, Paris.

HAYWOOD W. Ed. (1990) : *CIM : Revolution in Progress*, WP 90-32, August, IIASA, Laxenburg.

HOLLINGSWORTH R. (1991) : Variations, selon les pays, de la dynamique du secteur manufacturier et compétitivité internationale, Ronéotypé University of Wisconsin, Madison, préparé pour le colloque TEP "Technologie et Compétitivité : La dynamique des avantages construits", Paris, 25-27 juin 1990, à paraître dans C. FREEMAN, D. FORAY Eds, *Technology and the Wealth of Nations*, Pinter, Londres.

KALDOR N. (1961) : "Capital accumulation and economic growth", in *The Theory of Capital, Further essays on Economic Theory*, Duckworth, London, 1978, (Collected Essays, Vol. 7).

KRUGMAN P.R. (1990) : *Rethinking International Trade*, MIT Press, Cambridge Ma.

LAFAY G. & HERZOG C. (1989) : *La fin des avantages acquis*, Economica, Paris.

LANVIN B. (1990) : Rapport Général de la conférence "Technologie et Compétitivité : La dynamique des avantages construits", Paris, 25-27 Juin.

LE COURRIER INTERNATIONAL (1991) : D'après ONU, Rapport 1991, La triade et l'investissement direct, 5 Septembre.

LITAN R., LAWRENCE R.Z., SCHULTZE C.L. Eds (1988) : *American Living Standards. Threats and Challenges*, Brookings Institution, Washington.

LORINO Ph. (1989) : *L'économie et le manager*, Textes à l'appui, La Découverte, Paris.

- LUCAS R. (1988) : On the Mechanics of Economic Development, *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- LUNDEVALL B. (1991) : Le processus d'internationalisation et son impact sur la compétitivité des petits systèmes nationaux d'innovations, Ronéotypé Aalborg University, préparé pour le colloque TEP "Technologie et Compétitivité : La dynamique des avantages construits", Paris, 25-27 juin 1990, à paraître dans C. FREEMAN, D. FORAY Eds, *Technology and the Wealth of Nations*, Pinter, Londres.
- MADDISON A. (1991) : *Dynamic Forces in Capitalist Development*, Oxford University Press, Oxford.
- MERIT (1990) : Macro-Economic and Sectoral Analysis of Future Employment and Training Perspectives in the New Information Technologies in the European Community, Mimeo. June
- NELSON R. (1991) : A comparison of National System of Innovation, mimeo Columbia University, New York,
- NISHIKAWA J. (1991) : L'économie d'Asie pacifique et la nouvelle division internationale du travail, Ronéotypé Colloque Franco-Japonais d'Economie, Grenoble Octobre.
- OCDE (1988) : Performances économiques et ajustement structurel, le marché du travail et les relations professionnelles. *Mimeograph*, MAS/WP3(88)2, Groupe de travail sur les relations professionnelles changements en cours dans les relations professionnelles, Février.
- OCDE (1990) : Technologie et Compétitivité. La dynamique des avantages construits, Colloque international Ministère de l'Industrie, Ministère de la Recherche, OCDE, Paris, 25-27 Juin.
- OCDE (1990) : Politiques d'appui aux industries stratégiques : risques systémiques et questions nouvelles, Programme de l'OCDE sur l'avenir à long terme, 30 Octobre.
- OCDE (1991) : Rapport de référence concluant le programme technologie/économie (TEP), Mai.
- OCDE (1991) : Tour d'horizon annuel des politiques industrielles, OCDE, 17 Juillet.
- O.S.T. (1991) : Science et Technologie indicateurs 1991-92, Observatoire des Sciences et des Techniques, Septembre.
- OSTRY S. (1990) : Politiques d'appui aux industries stratégiques, risques systémiques et questions nouvelles, *Forum de l'OCDE sur l'Avenir*, 30 Octobre.

- PAVITT K. (1984) : Patterns of Technical Change : Towards a Taxonomy and Theory, *Research and Policy*.
- PIORE M., SABEL Ch. (1984) : *The Second Industrial Divide : Possibilities of Prosperity*, Basic Books, New York.
- PORTER M.E. (1990) : *The Competitive Advantage of Nations*, McMillan, Londres.
- RANTA J. Ed. (1989) : *Trends and Impacts of Computer Integrated Manufacturing*, WP 89-1, January, IIASA, Laxenburg.
- ROMER P. (1986) : Increasing Returns and Long-run Growth, *Journal of Political Economy*, 94, p. 1002-1037.
- ROOS D. & alii (1990) : *The Machine that Changed the World* , McMillan.
- SASSENOU M., MAIRESSE, J. (1991) : Recherche-Développement et productivité : un panorama des études économétriques sur données d'entreprise, *Science/Technologie/Industrie Revue*, n° 8, Avril, p. 9-45.
- SOETE L. (1991) : Technology in a Changing World, Policy synthesis, OECD Technology Economic Programme, Mimeo, MERIT, April.
- TEECE D. (1988) : Technological Change and the Nature of the Firm, in G. DOSI & Alii Eds *Technical Change and Economic Theory*, Pinter, Londres.
- YOUNG A. (1991) : Learning by doing and the Dynamic Effects of international Trade, *Quarterly Journal of Economics*, CV, May, p. 369-405
- ZYSMAN J., S. COHEN (1987) : *Manufacturing Matters. The Myth of the Post industrial Economy* , Basic Books, New York.