

NOUVELLES TECHNOLOGIES ET DEVELOPPEMENT REGIONAL

L'EXPERIENCE AMERICAINE

BERNADETTE MERENNE-SCHOUMAKER

Université de Liège -Belgique-

Depuis plus de trente ans, de nombreux pays - dont ceux de l'Europe Occidentale - ont tenté de réduire les disparités économiques et sociales entre leurs régions par une politique d'industrialisation volontariste. A l'aide d'un large éventail de mesures, il s'agissait de faciliter la mobilité spatiale des investissements tant nationaux qu'étrangers selon le principe "les emplois vers les hommes" (A. Fischer, 1984). Implicitement, c'était considérer l'industrie comme une activité motrice, susceptible d'induire le développement et aussi capable de résoudre le problème de l'emploi (B. Mérenne-Schoumaker, 1985a).

La crise a, sans conteste, fortement réduit les actions et ébranlé les certitudes en particulier dans les régions rurales à l'écart des grands axes de développement et dans les vieilles régions industrielles.

Toutefois, ce contexte nouveau n'a pas complètement modifié les fondements des politiques de développement. Seules les cibles ont changé : pour assurer l'avenir non seulement de la nation mais encore de ses différentes régions, on croit aujourd'hui partout aux petites et moyennes entreprises et surtout aux technologies nouvelles, aux industries de pointe, aux industries de haute technologie.

Face à ce nouveau credo, l'observateur scientifique conscient des nombreux échecs de la politique industrielle des années soixante se sent interpellé. Pour lui, il faut s'interroger sur les possibilités de croissance des secteurs nouveaux et aussi - s'il est géographe - sur les types d'espaces susceptibles de profiter de cette mutation. En effet, il semble dès à présent indispensable de tenter de définir les exigences spatiales des nouvelles industries afin, d'une part, de faciliter et de favoriser leur développement et, d'autre part, d'élaborer des politiques régionales plus réalistes, intégrant sans doute, selon les lieux, des outils plus différenciés.

Sans prétendre tout résoudre, le présent article tente d'apporter une réponse à ces questions en se basant principalement sur l'expérience américaine qui est, en ce domaine, la plus intéressante en raison du développement précoce des activités de haute technologie, de leur importance actuelle et aussi de la quasi-absence d'intervention gouvernementale en vue de l'orientation régionale des investissements. On peut donc y analyser et y individualiser les "clés de l'expansion" (J. Beaujeu-Garnier, 1976). Mais au préalable, il faut circonscrire les activités étudiées.

1 - LES NOUVELLES TECHNOLOGIES.

Nées de la troisième révolution industrielle - celle qui repose sur plusieurs révolutions scientifiques et technologiques comme la révolution de la micro-électronique, de la bio-industrie, de l'énergie, etc. -, les industries développant des technologies nouvelles sont très diverses et sans doute partiellement connues aujourd'hui puisque cette troisième révolution n'en est qu'à ses débuts.

Aussi n'est-il guère étonnant que le secteur soit rarement

défini et que, lorsque définitions il y a, celle-ci varient fortement d'un auteur à l'autre.

En fait, les industries à haute technologie semblent bien relever de deux groupes différents : d'une part, celles qui fabriquent des produits dans des secteurs nouveaux (traitement de l'information, communications, semiconducteurs, robots, biotechnologie, etc.) et celles qui fabriquent des produits nouveaux dans des secteurs plus traditionnels (chimie, équipement industriel, verre, métaux, etc.). Les premières sont sans conteste plus facilement individualisables à la fois spatialement (puisque des nouvelles usines sont souvent construites) et aussi statistiquement (car elles correspondent à des branches bien spécifiques). La tentation est dès lors très forte de réduire les industries de pointe à ces seules technologies particulièrement "pointues".

Pour cerner ces nouvelles activités, qui devraient toutes représenter des marchés en forte croissance dans le futur proche (voir par exemple, la liste des 50 secteurs en croissance la plus rapide dans Problèmes économiques, n° 1833, 1983) certains auteurs américains ont proposé deux critères : le montant des frais en "R.D." (Recherche-Développement) par rapport aux ventes industrielles et le niveau de compétence technique dans l'entreprise ou part des scientifiques, techniciens et ingénieurs par rapport au personnel de production. Toutefois, malgré leur intérêt, le recours à ces deux critères n'est pas toujours aisé en raison de la difficulté à obtenir des statistiques précises et aussi à les interpréter correctement (par exemple, comment tenir compte des variations cycliques de la R.D. ?) (E. Schoenberger, 1984). Le problème de la définition précise des technologies de pointe n'est donc pas encore réellement résolu même si certains travaux, comme celui présenté en tableau 1, apportent un essai de solution.

Tableau 1. - Secteurs des technologies de pointe aux Etats-Unis.

(sur base d'une proportion plus élevée que la moyenne industrielle nationale d'ingénieurs, de techniciens en ingénierie, d'informaticiens et de biologistes).

<u>SIC Code</u>	<u>DESCRIPTION</u>
281	Industrie de la chimie minérale
282	Industrie de la chimie organique
283	Produits pharmaceutiques, savons, produits d'entretien et de toilette
284	Savons, produits d'entretien, produits de toilette
285	Peintures et assimilés
286	Plastiques et synthétiques
287	Produits chimiques pour l'agriculture
289	Produits chimiques (non repris dans d'autres catégories)
291	Raffinage et extraction du pétrole
303	Caoutchouc recyclé
348	Artillerie
351	Moteurs et turbines
353	Matériel pour construction, extraction minière et manipulation des matériaux
354	Matériel pour travail des métaux
356	Autre matériel industriel
357	Matériel de bureau et d'informatique
361	Appareillage électrique de puissance, de distribution...
362	Moteurs, générateurs, appareils de contrôle pour l'industrie
365	Matériel de radio et télévision
366	Matériel de télécommunication
367	Composants électroniques et accessoires
372	Aéronautique, moteurs et équipements d'avions
374	Matériel de chemin de fer
376	Missiles guidés, engins spatiaux et matériels
3795	Chars et éléments
381	Instruments scientifiques et de mesure
383	Instruments d'optique et lentilles
384	Matériel médical et fournitures
386	Matériel et fournitures photographiques

Source : A.K. Glasmeier, A.R. Markusen et P. Hall (1983), cité par E. Schoenberger (1984), p. 653.

2 - LES LOCALISATIONS DES ACTIVITES NOUVELLES.

Le trait majeur des localisations est l'importance des concentrations spatiales non seulement à l'échelon des pays (seuls les Etats-Unis, le Japon et dans une mesure moindre l'Europe Occidentale sont jusqu'à présent concernés) mais encore à l'échelon régional et local.

Ainsi, malgré l'importance des industries de pointe aux Etats-Unis (+ 3 millions de postes de travail selon le Bureau des Statistiques du Travail - BLS) (Problèmes économiques n° 1833, 1983), les contrastes régionaux y sont très grands entre, par exemple, le Michigan et la Californie (tableau 2).

Tableau 2 - Pourcentage d'emplois de haute technologie dans
quelques Etats américains.

Michigan.....	0,3
Ohio.....	6,1
Wisconsin.....	6,1
Illinois.....	11,0
Minnesota.....	15,6
Massachusetts.....	22,6
Californie.....	29,4
Ensemble des Etats-Unis.....	12,7

Source : Université du Wisconsin, cité par Problèmes économiques, n° 1779, 1982, p. 21.

En outre, une analyse plus fine des localisations permet d'individualiser deux types de concentrations : les parcs scientifiques et les agglomérations à industries de haute technologie (Problèmes économiques, n° 1779, 1982).

Les parcs scientifiques (au sens strict du terme, des zones organisées autour d'un centre de recherche universitaire et, au sens plus large, des zones industrielles rassemblant des entreprises de haute technologie) sont Outre-Atlantique des réalités assez anciennes. Beaucoup ont été créés entre 1960 et 1965. D'après G.W. Baughman, le pays en comptait 81 en 1981 dont 27 liés à des Universités (les 12 les mieux développés sont repris dans le tableau 3). Toutefois, leur nombre va certainement croître en raison du regain d'intérêt pour la formule depuis 1980. Ces nouvelles réalisations (parc du Wisconsin associé à l'Université de Madison, parc d'Atlanta associé à l'Université de Georgia Tech ou parc de Maryland à proximité de Washington) visent toutes à aider les entreprises de pointe à trouver personnel et "venture capitalists" : en outre, elles disposent aussi de locaux "d'incubation" c'est-à-dire de bâtiments offerts temporairement aux petites firmes en cours de croissance.

Tableau 3 - Les douze parcs scientifiques américains les mieux développés (en 1981).

	Date de création	Superficie en hectares	Nombre d'entreprises	Nombre de personnes employées
1) Les succès				
Stanford Research Park (Californie)	1951	300	80	26 000
Triangle Research Park (Caroline du Nord).....	1958	2 500	40	20 000
University City Science Center (Pennsylvanie).....	1964	9	65	4 500
MIT Technology Square (Mass.) ...	1961	6	14	2 500
Purdue Industrial Park (Illinois)....	1961	50	25	1 600
Princeton Forestal Center (New Jersey)	1975	800	32	1 300
2) Les demi-succès				
Greater Ann Arbor Research Park (Michigan)	1960	50	13	850
University of Georgia Research Park	1960	250	16	750
Cornell (New York)	1958	70	9	200
University of North Carolina (Charlotte)	1966	700	3	1 000
University of Oklahoma	1957	400	45	500
University of Utah	1965	150	21	600

Les agglomérations à industries de haute technologie se distinguent des parcs par l'ampleur de la concentration : ce sont de véritables régions industrielles s'étendant parfois sur plusieurs dizaines de km et intégrant à la fois des parcs scientifiques, des zones industrielles plus classiques et aussi des noyaux urbains. Si la Silicon Valley ou la Route 128 autour de Boston en sont les exemples les plus connus, d'autres cas méritent d'être évoqués : la région de Minneapolis-Saint-Paul, la Silicon Prairie (agglomération de Dallas-Fort Worth), la région d'Ann Arbor (dans le Michigan), la région de Washington-Baltimore, la région de Los-Angeles-San Diego, la région de Denver, celle de New-York, etc... Chaque fois, les emplois se comptent par milliers et même par dizaine de milliers et chaque fois, on rencontre, outre les industries, des centres de recherche et des Universités et aussi beaucoup de firmes plus tertiaires que secondaires. Par ailleurs, une agglomération urbaine n'en est souvent pas loin.

3 - LE POURQUOI DES CONCENTRATIONS SPATIALES ET LEURS FACTEURS D'IMPLANTATION.

Toutes les industries de haute technologie présentent deux traits commun : une haute intensité capitaliste et des besoins scientifiques et technologiques importants. Ces deux conditions - investissements et matière grise - sont généralement citées comme les facteurs déterminants du regroupement spatial.

En fait, ces conditions découlent essentiellement d'une autre caractéristique déjà distinguée par R. Vernon en 1966 : la durée de vie du produit. En effet (figure 1), alors que le cycle de vie d'un produit traditionnel s'étend sur environ 30 ans, celui d'un produit de haute technologie est seulement de 6-7 ans ; toutes les phases de la vie de ce dernier sont plus courtes mais la réduction est plus importante dans

les phases de standardisation et de maturité. Cette réduction impose sans conteste d'importants budgets en R.D. et explique le rôle fondamental joué par le capital humain et technique recherché par l'entreprise.

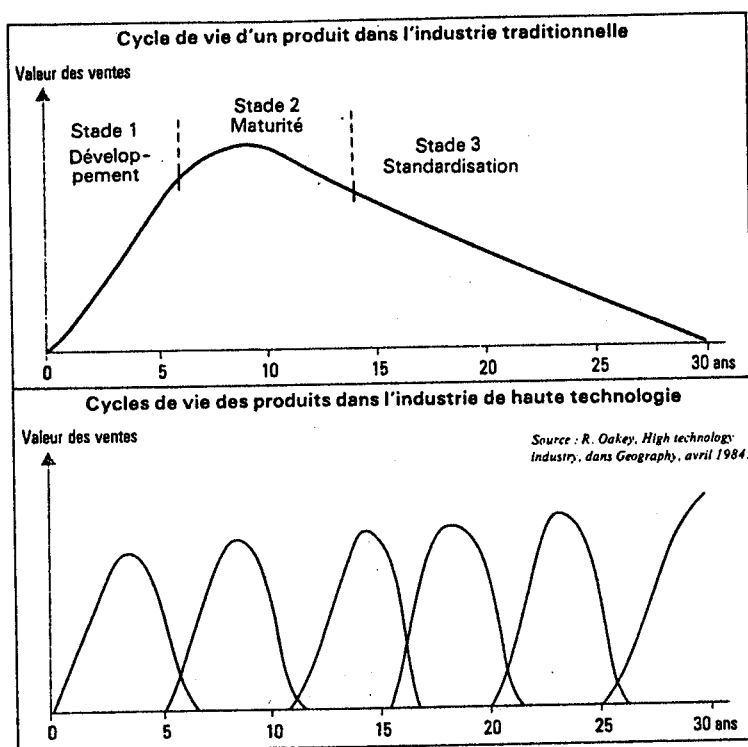


Figure 1 - Comparaison entre le cycle de vie d'un produit traditionnel et d'un produit de haute technologie.

Source : C. Gachelin et H. Falgon, 1985, fiche 3.

La réduction du cycle de vie et l'importance du stade de l'innovation influencent aussi les localisations car comme le montre bien la figure 2, les facteurs de localisation diffèrent selon les stades du cycle. Pour un produit de haute technologie c'est-à-dire essentiellement nouveau, technologie, économies externes et dans une

mesure moindre management sont des éléments déterminants. Ceux-ci ne sont pas présents partout : ils existent principalement dans des milieux métropolitains et urbains d'une certaine taille, au sein des concentrations technologiques décrites plus haut.

FACTEURS	PRODUIT		
	nouveau	en croissance	maturité
Management	■	■	□
Technologie	■	■	□
Économies externes	■	■	□
Capital	□	■	■
Main d'oeuvre non qualifiée	□	■	■

Importance des facteurs
 ■ forte ■ moyenne □ faible

Figure 2 - Facteurs de localisation et cycle du produit.

Source : C. Manzagol, 1980, p. 23.

Par ailleurs, la dynamique même de développement du secteur des technologies nouvelles contribue aussi à la constitution de concentrations spatiales (C. Gachelin et H. Falgon, 1985). Elle s'opère en effet en spirale : beaucoup de sociétés sont issues de sociétés-mères avec lesquelles elles restent liées et le mécanisme s'effectue souvent dans le sens de la spécialisation. Il y a ainsi croissance cumulative des pôles à succès (à partir souvent d'un certain seuil) et, de plus, tendance à la spécialisation sectorielle de nombreux foyers.

Sur base des exemples américains cités plus haut et des

résultats de diverses enquêtes menées dans ce pays soit auprès des entreprises, soit auprès des chercheurs et scientifiques (notamment l'enquête de l'Industrial Research Institute de 1975, celle du M.I.T. de décembre 1976, celle de l'U.S. News and World Report de 1978 et celle de Venture de 1982) (voir Problèmes économiques, n° 1779, 1982) peut-on dès lors chercher à mettre en évidence les facteurs d'implantation d'une concentration technologique ainsi que ses principaux acteurs ? C'est ce que nous avons tenté de faire et essayé de schématiser à l'aide de la figure 3.

Sans conteste, les trois facteurs principaux de localisation sont : la proximité d'une Université, l'existence d'une main-d'oeuvre qualifiée et le coût de la vie (principalement le coût de l'immobilier) ; mais ces facteurs ne suffisent pas toujours : pour s'installer, l'entrepreneur a aussi besoin de capitaux, de bonnes conditions fiscales et encore d'un terrain. En ce domaine, le parc scientifique ou la zone industrielle spécialisée vers les industries de pointe (de même que pour certains l'existence de locaux) jouent un rôle déterminant.

Outre le chef d'entreprise, divers acteurs interviennent donc : l'Université (par son dynamisme, la qualité de ses laboratoires et la volonté d'entreprendre qu'elle confère à ses chercheurs), les Villes et Etats (par leur politique fiscale et aussi leur intervention financière dans la création des parcs scientifiques), le Pays (par ses incitations législatives en vue de l'encouragement des investissements) et encore les détenteurs de capitaux. Toutefois, tout semble indiquer le rôle majeur joué par la main-d'oeuvre qualifiée dont la présence est liée au cadre de vie, au coût de la vie, à la proximité d'une Université réputée et aussi à une certaine taille du complexe. En effet, le personnel spécialisé s'installe de préférence dans une région où la possibilité de changer de société existe d'où une phase de démarrage difficile de nombreux pôles. Par contre, un complexe trop grand pose

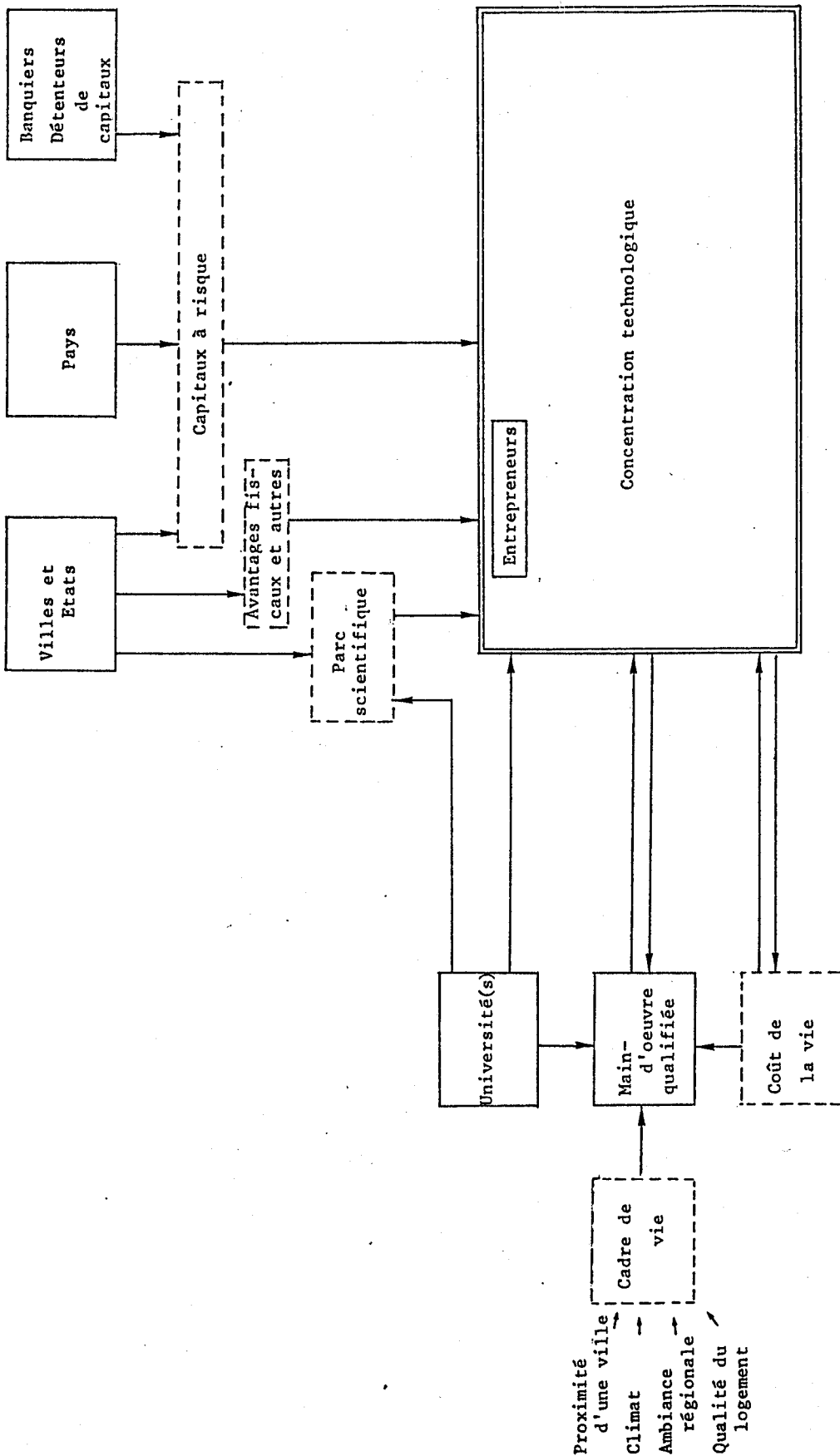


Figure 3.- Acteurs et facteurs d'implantation d'une concentration technologique aux Etats-Unis

B. MERENNE-SCHOUMAKER, 1985

souvent problème car le recrutement de cette main-d'oeuvre y est difficile (en raison de la concurrence) et les coûts de fonctionnement y sont plus élevés (salaires, terrains, niveau de vie, etc...). L'"essoufflement" actuel de la Silicon Valley s'expliquerait d'ailleurs de cette manière.

4 - QUELS ENSEIGNEMENTS POUR L'EUROPE ?

La première leçon à tirer de l'expérience américaine est certainement le fait que les industries à haute technologie ont toutes les chances de renforcer des pôles déjà développés mais des pôles sans tradition dans l'industrie lourde.

En effet, comme nous l'avons dit ci-dessus, beaucoup de produits nouveaux sont ou seront élaborés par des firmes existantes ; de plus, par le jeu de la croissance en spirale, les régions et/ou les agglomérations concentrant des secteurs nouveaux devraient poursuivre leur croissance.

Le processus se manifeste déjà en France où la région parisienne s'affirme de plus en plus comme le lieu par excellence de la Recherche-Développement et où des spécialisations régionales s'affirment chaque jour davantage (par exemple, Toulouse comme capitale nationale de l'espace) (J.A. Guieysse, 1984). Dans ce pays, le rôle de la trame urbaine s'y confirme aussi de même que l'attraction qu'exercent certaines Universités ou centres de recherches (par exemple, Grenoble ou Orsay au sud de Paris). A l'opposé, les vieilles régions industrielles de même que les espaces ruraux excentriques semblent écartés du mouvement.

Une situation similaire peut être observée en Belgique où

l'essentiel du développement dans les domaines de l'informatique et de l'électronique est concentré à Bruxelles et à l'est de cette région et où malgré la création par le gouvernement en Flandre et en Wallonie de "zones d'emplois" destinées à accueillir des industries nouvelles du secteur des hautes technologies, les implantations nouvelles sont rares (B. Mérenne-Schoumaker, 1985b).

Les cas de la R.F.A. et des Pays-Bas différant peu de ce qui vient d'être décrit, il semble donc impératif de cesser d'assimiler le développement régional à la seule croissance des technologies nouvelles puisque, de toute évidence, cette croissance ne se réalisera qu'en certains lieux. Ailleurs, il faut donc promouvoir d'autres activités dont les besoins de localisation seront mieux rencontrés par les régions.

D'un autre côté, l'expérience américaine peut aussi nous apprendre à être plus réaliste principalement en matière de création d'emplois. En fait, toutes les études américaines montrent que les industries de pointe sont et seront peu créatrices de postes de travail (elles n'y représentent d'ailleurs que 10 % des nouveaux emplois créés chaque année) (F. de Witt, 1985) ; de plus, les salaires y sont souvent inférieurs à ceux pratiqués dans les industries traditionnelles (sauf pour les cadres et le personnel très qualifié) et les emplois fréquemment instables. Les industries de pointe - même dans les régions où elles se développent - ne peuvent donc résoudre le problème de l'emploi, en particulier celui de la main-d'oeuvre libérée par les industries traditionnelles car le recyclage de ces travailleurs est partout très malaisé (Problèmes économiques, n° 1833, 1983 et E. Schoenberger, 1984). Comme ce dernier auteur, nous croyons donc que les industries de pointe ne peuvent apporter la solution au déclin régional mais qu'il faut les considérer comme un moyen de diversifier et de développer une structure régionale préexistante. Cela implique donc de repenser les moyens

d'action et de promouvoir davantage deux types d'aides : l'aide aux entreprises traditionnelles afin de favoriser leur évolution vers des créneaux nouveaux et l'aide à la création de nouvelles petites entreprises bien intégrées dans le tissu des relations régionales et susceptibles d'être à la fois clients et fournisseurs des industries nouvelles. En outre, il convient aussi d'intensifier les actions en vue de l'amélioration de la qualité de la vie régionale et locale et de la formation des individus car, au-delà de leur intérêt social évident, ce sont encore des atouts pour un futur développement.

BIBLIOGRAPHIE.

- BEAUJEU-GARNIER J., 1976 - Les régions des Etats-Unis, Coll. U2, A. Colin, Paris.
- DE WITT F., 1985 - 600.000 PME par an. Pour chaque idée semée, dix entreprises qui poussent, dans le nouveau Nouveau monde, Pluriel, Paris, pp. 93-107.
- FISCHER A., 1984 - A propos de l'aménagement industriel du territoire, dans Analyse de l'Espace, n° 2, pp. 1-11.
- GACHELIN C. et FALGON H., 1985 - De la Silicon Valley à la ville-cerveau de Tsukuba : l'ère des technopoles, les Chemins de l'Economie n° 7, la Documentation française, Paris.
- GLASMEIER A.K., MARKUSEN A.R. et HALL P., 1983 - Defining High Technology Industries, Institute of Urban and Regional Development, University of California, Berkeley.
- GUIEYSSE J.A., 1984 - La recherche-développement en Ile-de-France, dans Analyse de l'Espace, n° 1, pp. 21-60.
- MANZAGOL C., 1980 - Logique de l'espace industriel, Le Géographe n° 28, P.U.F., Paris.
- MERENNE-SCHOUMAKER B., 1985a - Villes et industries, dans la cité belge d'aujourd'hui quel devenir ?, n° spécial du Crédit Communal de Belgique, Bruxelles, sous presse.

- MERENNE-SCHOUMAKER B., 1985b - Des zones franches aux zones libres économiques. Essai d'analyse comparative, dans Bulletin de la Société Géographique de Liège, n° 21, sous presse.
- OAKEY R.P., 1984 - High technology industry, dans Geography, n° 303, pp. 157-159.
- SCHOENBERGER E., 1984 - Développement régional et technologies de pointe dans le Nord-Pas-de-Calais. Considérations analytiques, dans Revue d'Economie régionale et urbaine, n° 4, pp. 649-666.
- VERNON R., 1966 - International investment and international trade in the product cycle, dans Quaterly Journal of Economists.
- Comment attirer les industries de pointe : les parcs scientifiques et autres formes de concentrations technologiques aux Etats-Unis, dans Problèmes économiques, n° 1779, 23 juin 1982, pp. 21-29.
 - La ruée sur les technologies de pointe apportera-t-elle croissance et emplois à l'économie américaine ?, dans Problèmes économiques, n° 1833, 20 juillet 1983, pp. 3-8.
 - Haute technologie : les marchés à forte croissance des années 1980-90 aux Etats-Unis, dans Problèmes économiques, n° 1833, 20 juillet 1983, pp. 8-11.