

NOUVELLE ÉCONOMIE GÉOGRAPHIQUE ET DYNAMIQUE DE L'INNOVATION : UNE RELECTURE DES CONFIGURATIONS CENTRE-PÉRIPHÉRIE

Flora BELLONE* et Marie-Antoinette MAUPERTUIS**

Résumé - Les modèles de la nouvelle géographie économique et de la croissance endogène ont, chacun de leur côté, fortement renouvelé l'étude des processus d'intégration économique. Ce faisant, ils ont produit des scénarios particulièrement dramatiques du point de vue des régions dites périphériques. Paradoxalement, les modèles récents qui interconnectent ces deux branches de la littérature induisent, à l'inverse, des scénarios largement optimistes. Ainsi, dans ces modèles hybrides qui explicitent la dynamique de l'innovation, non seulement (i) les régions périphériques ne sont plus systématiquement perdantes en termes de bien-être lors de l'émergence d'équilibres Centre-Périphérie mais de plus (ii) elles peuvent bénéficier d'opportunités de rattrapage ultérieures lorsque le processus d'intégration est suffisamment avancé. L'objet de cet article est d'identifier les raisons de ce retournement de tendance en prenant pour appui le modèle canonique de Baldwin, Martin et Ottaviano (1998). Le point de vue est critique dans la mesure où nous avançons que (i) l'apparition d'un gain net en termes de bien-être pour la région périphérique est conditionnée par une hypothèse forte sur la nature des préférences et (ii) les opportunités de rattrapage, si elles se concrétisent, induisent une implication contre-intuitive à savoir une perte nette de bien-être pour la région périphérique.

Mots-clés - CROISSANCE, GÉOGRAPHIE ÉCONOMIQUE, INTÉGRATION RÉGIONALE.

Classification du JEL : F 01, O 19, N 13.

* Université de Corse et LATAPSES-IDEFI (CNRS).

** Université de Corse et LATAPSES-IDEFI (CNRS).

1. INTRODUCTION

La littérature théorique récente qui interconnecte la nouvelle géographie économique¹ et la théorie de la croissance endogène², défend l'idée selon laquelle les gains de productivité issus de l'intégration économique ne pourraient se réaliser qu'au prix d'un accroissement des disparités régionales tant en matière de structures que de performances. Ce problème d'arbitrage entre croissance et inégalités régionales était totalement absent de l'approche traditionnelle de la croissance (Solow, 1956). Dans ce cadre d'analyse, en effet, les processus d'intégration économique, d'une part, n'influencent pas les opportunités de croissance de long terme, et d'autre part, permettent d'accélérer la convergence des niveaux de revenus régionaux.

La remise en cause de cette approche traditionnelle est due, en premier lieu, aux modèles dits "de Centre-Périphérie" de la nouvelle géographie économique. Ces modèles caractérisent l'intégration économique par la baisse des coûts de transport qui favorise l'échange interrégional des marchandises et par l'accroissement de la mobilité des facteurs. Leur apport principal est de montrer que l'intégration de régions initialement symétriques peut engendrer, pour des coûts de transport suffisamment faibles, un processus d'agglomération totale³ des activités industrielles. Lorsque le travail est supposé immobile, les mécanismes d'agglomération s'expliquent par les liaisons inter-firmes et les externalités pécuniaires qui émergent dans un cadre de concurrence monopolistique (Krugman et Venables, 1995). Lorsque le travail est supposé mobile, les liaisons sectorielles inter-firmes ne sont plus nécessaires pour que les phénomènes d'agglomération surviennent. Ainsi, dans un environnement technologique caractérisé par des rendements croissants, la mobilité du travail peut être, à elle seule, un vecteur puissant d'agglomération des activités économiques (Krugman, 1991b). Au niveau agrégé, la conséquence immédiate est que l'intégration économique induit une divergence régionale des niveaux de revenu, la région qui s'instaure en périphérie accusant inconditionnellement une perte de bien-être.

De ce point de vue, la nouvelle géographie économique remet en cause le

¹ Initiée par Krugman (1991a et b) ; voir Puga et Venables (1998), Puga (1999) et Fujita, Krugman et Venables (1999) pour une synthèse des développements les plus récents.

² Initiée par Romer (1986) et étendue à l'analyse des interactions internationales par Rivera-Batiz et Romer (1991), Grossman et Helpman (1991, 1994), Aghion et Howitt (1998, chapitre 11).

³ Ainsi, dans ces modèles, la libéralisation des échanges (i.e. la baisse des coûts de transport), jusqu'à un certain seuil, n'a pas d'impact en termes de localisation ; puis, une fois ce seuil franchi, seules les configurations où les activités industrielles sont totalement concentrées dans l'une ou l'autre des deux régions deviennent des équilibres stables.

caractère mutuel des bienfaits des processus d'intégration⁴. Toutefois, en suivant Puga (1999), il apparaît que, sous des spécifications de la technologie plus générales que celles des modèles fondateurs et à la condition que la mobilité du travail soit faible, la divergence des structures et des revenus induite par les processus d'intégration peut être temporaire.

Précisément, l'interprétation dynamique⁵ de ce type de modèles consiste à différencier deux phases dans un processus d'intégration économique avec faible mobilité du travail. Dans une première phase où l'intégration reste imparfaite (i.e. où les coûts de transports restent relativement élevés), ces modèles prédisent un fort accroissement des disparités régionales tant en termes de structures que de salaires réels. Dans une seconde phase où l'intégration est poussée à son terme (la libéralisation des échanges est complète), les firmes sont incitées à se re-localiser dans la Périphérie pour exploiter l'avantage de coût créé par la baisse relative des salaires réels. Un processus de convergence peut donc s'amorcer induisant une re-dispersion des activités industrielles et un rattrapage des niveaux de revenu réel des régions périphériques par rapport aux régions du centre.

L'apport de la théorie de la croissance endogène à ce débat relatif aux risques de polarisation des activités économiques et de divergence des niveaux de revenu régionaux, a été avant tout de montrer que l'intégration économique pouvait avoir, au-delà des effets niveaux, un impact en termes de taux de croissance de la zone agrégée. Romer et Rivera Batiz (1991) développent une première argumentation où l'intégration, en étant à l'origine d'externalités interrégionales de recherche du type de celles formalisées par Romer (1990), induit des gains mutuels pour les régions participantes. Ce résultat s'inscrit cependant dans un cadre analytique particulier sans mobilité des facteurs et où l'échange ne concerne qu'un ensemble de produits intermédiaires différenciés (pas de spécialisation inter-branche). Les travaux de Grossman et Helpman (1991) généralisent l'étude de l'impact dynamique des relations interrégionales en offrant une discussion des déterminants des avantages comparatifs. Ce faisant, les bienfaits de l'intégration économique apparaissent beaucoup moins systématiques. Ils sont remis en cause tout particulièrement lorsque l'intégration induit des spécialisations productives inter-branches dans un cadre où les

⁴ Pour des contributions plus directement orientées sur les enjeux normatifs voir Puga et Venables (1997a et 1997b)

⁵ Interpréter de manière dynamique des résultats de statique comparative ne va pas sans poser un certain nombre de problèmes. En particulier, les modèles de géographie économique dérivent leur résultats sur la base d'hypothèses d'anticipations statiques qui ne peuvent être acceptées dans une telle optique. Les contributions de Puga (1999), Baldwin et Forslid (1999a) et Ottaviano (1999) qui traitent explicitement ce problème, montrent cependant que les résultats des modèles sont relativement robustes au changement d'hypothèses de comportement et à la prise en compte d'anticipations *forward-looking*.

externalités de recherche sont localisées et non pas globales. Enfin, Bertola (1992) met l'accent sur les enjeux relatifs à la mobilité des facteurs. Contrairement aux modèles précédemment cités, l'auteur développe son analyse à un niveau agrégé utilisant une formalisation à la Romer (1986) et conjecturant que la spécification de la technologie qu'il utilise "*capture les aspects agrégés de modèles plus détaillés sur le plan microéconomique qui pourraient être écrits sous les lignes de Krugman (1991) et Grossman et Helpman (1991)*" (Bertola, 1992, page 11). Il est notable que ses conclusions sont alarmistes du point de vue des régions périphériques, la situation la plus défavorable étant celle où l'intégration économique se réalise dans un contexte d'externalités technologiques locales et d'immobilité de la main-d'œuvre.

Paradoxalement, les nouveaux modèles qui intègrent explicitement les fondements microéconomiques des processus d'innovation endogène et des décisions de localisation des activités industrielles (en particulier Baldwin, Martin et Ottaviano, 1998 ; Martin et Ottaviano, 1999 ; Baldwin et Forslid, 1999), ont des implications tout à fait différentes qui non seulement ne rejoignent pas les premières intuitions développées par Bertola, mais qui contrastent également avec les résultats des modèles statiques de géographie économique. Ainsi, dans ces modèles, en dépit du fait que les phénomènes d'agglomération deviennent plus probables, (i) les régions périphériques ne sont plus systématiquement perdantes en termes de bien-être lors de l'émergence de tels scénarios et (ii) elles peuvent bénéficier d'opportunités de rattrapage ultérieures si le processus d'intégration est suffisamment fort. L'approche développée par Baldwin, Martin et Ottaviano (1998) est symptomatique de ce retournement de tendance. Par ailleurs, elle offre un contraste frappant vis-à-vis de l'analyse de Bertola puisque, dans ce modèle, une situation où les externalités technologiques sont parfaitement locales et le travail immobile entre les régions peut procurer de forts gains de bien-être pour la région périphérique. L'objet de cet article est d'identifier les raisons de ce paradoxe apparent en proposant une analyse comparée des modèles de Bertola (1992) et de Baldwin, Martin et Ottaviano (1998). Il sera montré que ces dernières tiennent, pour une certaine part, à la façon dont sont prises en compte les externalités technologiques. D'un côté, dans les modèles qui explicitent la dynamique de l'innovation, les externalités de recherche sont d'une nature telle qu'elles ne peuvent engendrer de défauts de coordination aussi forts que ceux qui apparaissent dans le modèle agrégé de Bertola. D'un autre côté, leur présence assure des gains de croissance qui pourront, sous certaines conditions, sur-compenser les pertes statiques en termes de bien-être encourus par les régions périphériques lors de l'émergence de phénomènes de polarisation. Une hypothèse forte concernant la nature des préférences conditionnent toutefois ces résultats. Précisément, il apparaîtra que la part de la consommation des ménages dévolue aux biens industriels doit se maintenir à un niveau relativement faible pour garantir l'émergence de scénarios de polarisation bénéfiques aux régions périphériques. Enfin, seront explorées les

opportunités de rattrapage qui surviennent, dans le modèle de Martin Baldwin et Ottaviano (1998), lorsque le processus d'intégration est suffisamment avancé, c'est à dire lorsqu'il induit, au-delà de la baisse des coûts de transport des marchandises, une baisse des coûts de transfert des connaissances. Il sera alors montré que ces opportunités de rattrapage, si elles se concrétisent, induisent une implication contre-intuitive à savoir une perte nette de bien-être pour la région périphérique.

2. INTÉGRATION ÉCONOMIQUE ET EXTERNALITÉS TECHNOLOGIQUES A LA ROMER (1986)

Considérons deux régions parfaitement symétriques en termes de technologies et de préférences, excepté que l'une d'elles possède une quantité fixe de main-d'œuvre légèrement plus importante⁶. Ces deux entités économiques produisent un bien homogène (Y) à partir de travail (L) et de capital (K) selon une technologie qui exhibe des rendements croissants dans les deux facteurs dus à la présence d'externalités technologiques à la Romer (1986). Ce cadre d'analyse est celui retenu par Bertola (1992) afin d'étudier le rôle de l'étendue géographique des externalités technologiques dans le développement d'une zone d'intégration économique. Deux grands types de scénarios sont envisagés selon que les externalités technologiques sont supposées parfaitement locales (intra-régionales) ou imparfaitement localisées (en partie inter-régionales).

Dans le premier cas (externalités locales), on pose $Y_1 = A_1 K_1^\alpha L_1^\beta$ avec $A_1 = \eta K_1^\mu$ pour la région 1 et, symétriquement, $Y_2 = A_2 K_2^\alpha L_2^\beta$ avec $A_2 = \eta K_2^\mu$ pour la région 2. η est un paramètre de productivité supposé identique dans les deux régions. Par ailleurs, on pose L_1 légèrement supérieur à L_2 afin de rendre compte de l'asymétrie initiale de taille entre les deux régions. Enfin, pour garantir que les régions en autarcie ou encore que la zone agrégée suivront un sentier de croissance régulière, une relation stricte entre μ et α doit être respectée de telle sorte que la productivité marginale du capital soit constante à l'équilibre de long terme. Cette condition est telle que $\mu = 1 - \alpha$.

Le cas des externalités inter-régionales est spécifié en modifiant la dynamique d'évolution du facteur de productivité A. On pose $A_1 = \eta K_1^\mu K_2^{\mu^*}$ et symétriquement $A_2 = \eta K_2^\mu K_1^{\mu^*}$. A nouveau, dans ce cas de figure, une relation stricte entre les différents paramètres est nécessaire pour garantir l'existence d'un sentier de croissance régulière non nulle. Cette relation est telle que

⁶ Contrairement à ce qui se passe dans les modèles de la nouvelle géographie économique, cette asymétrie initiale est nécessaire, ici, pour permettre l'apparition de mécanismes d'agglomération.

$\mu + \mu^* = 1 - \alpha$. Notons qu'avec cette spécification, le rôle des externalités technologiques interrégionales est surévalué, puisque la croissance du stock de capital dans une région devient *une condition nécessaire* au non-épuisement de la croissance dans l'autre région⁷.

Bertola étudie, pour chacun de ces cas alternatifs, l'impact d'un processus d'intégration économique autorisant la libre circulation interrégionale des facteurs de production. Les conclusions de l'analyse concernant la dynamique d'évolution des performances régionales (niveaux de bien-être et taux de croissance) diffèrent sensiblement selon que le capital *seul* ou bien le capital *et* le travail sont supposés parfaitement mobiles entre les régions.

En présence d'externalités locales, tout d'abord, il apparaît que la mobilité parfaite du capital, qu'elle soit ou non accompagnée d'une mobilité du travail, produit une agglomération de l'activité économique dans la région qui possède initialement le rendement de l'investissement le plus important, la région 1 dans notre exemple⁸.

En termes de bien-être, les effets de ce processus de polarisation diffèrent toutefois selon l'hypothèse retenue sur la mobilité du travail. Dans le cas où le travail est immobile, les pertes en termes de bien-être sont très fortes, dans la mesure où le gain de croissance⁹, d'autant plus faible que les régions étaient structurellement proches au départ, est très largement contrebalancé par la perte de revenu que subissent les travailleurs de la région périphérique¹⁰. À l'autre extrême, si les travailleurs sont parfaitement mobiles, l'ensemble de la force de travail de la région périphérique se délocalisera dans la région du centre. Compte tenu de l'effet d'échelle, les gains en termes de croissance ainsi qu'en termes de bien-être seront très élevés. Le dépeuplement et, en conséquence, la pure "disparition" économique de la région périphérique correspondent alors à une situation optimale¹¹.

⁷ Ainsi, $\mu + \mu^* = 1 - \alpha$ avec $\mu^* > 0$ implique $\mu < 1 - \alpha$.

⁸ En effet, compte tenu de la technologie, et sous l'hypothèse simplificatrice que le taux de dépréciation du capital est nul, en situation d'intégration, l'investissement brut sera positif dans les deux régions seulement si la productivité marginale du capital s'égalise dans les deux régions. Dans chacune des deux régions, la productivité marginale du capital est donnée respectivement par $\alpha\eta L_1^\beta$ et $\alpha\eta L_2^\beta$, deux valeurs qui ne peuvent s'égaliser tant que $L_1 > L_2$. Par conséquent, la libre circulation du capital sans mobilité du travail induira une agglomération totale de l'activité économique dans la région 1.

⁹ La consommation pour chaque agent de la zone intégrée croît au taux d'autarcie de la région 1.

¹⁰ Dans ce cadre d'analyse simplifié, c'est la source même des revenus du travail qui s'épuise.

¹¹ L'optimum social à proprement parler sera atteint à la condition de corriger, par ailleurs, les distorsions intertemporelles occasionnées par la présence des externalités.

Sous l'hypothèse alternative d'externalités technologiques interrégionales, l'intégration économique a un tout autre impact. Il est notable tout d'abord qu'elle n'affecte pas le taux de croissance de la zone intégrée¹². En revanche, elle affecte positivement le niveau de bien-être en accélérant, dans chaque région, le processus de convergence du revenu et de la consommation par tête vers leur valeurs d'équilibre qui suivent le même sentier de croissance au taux :

$$g = \frac{\sqrt{\alpha\eta L_1^\beta} \sqrt{\alpha\eta L_2^\beta} - \rho}{\sigma}$$

Soulignons que ce taux de croissance de long terme ne dépend pas du niveau absolu de l'intensité des externalités interrégionales mesurées par μ^* et qu'il est maximal pour une répartition égalitaire de la force de travail dans les deux régions (sous les hypothèses de symétrie retenues). Par conséquent, sous l'hypothèse initiale que $L_1 > L_2$ et en l'absence de mobilité du travail, le taux de croissance de la zone agrégée est sous-optimal.

Considérons toutefois ce qu'implique l'hypothèse alternative d'une mobilité parfaite du travail. Dans ce cas, le modèle admet un seul sentier régulier à croissance positive, caractérisé par une répartition de la main-d'œuvre telle que le salaire réel s'égalise dans les deux régions. L'apport principal de Bertola est alors de montrer que ce sentier de croissance régulière est (i) sous-optimal pour cause de sur-concentration des activités de production dans la région 1, (ii) instable pour des valeurs de μ^* suffisamment faibles.

L'émergence du résultat de sous-optimalité, bien que sans surprise, possède ici une dimension géographique rarement mise en avant dans la littérature de la croissance endogène. Les problèmes de sous-investissement dans les activités d'accumulation à l'origine des externalités de croissance sont ici liés à des problèmes de localisation de ces mêmes activités. Une subvention à l'accumulation du capital indépendante de tout critère de localisation, permettrait de résoudre certaines distorsions intertemporelles mais laisserait irrésolus les problèmes de coordination induisant la sur-concentration des activités productives.

Le résultat d'instabilité soulève également une dimension originale des

¹² A moins d'avoir supposé que les externalités technologiques puissent devenir interrégionales du fait même de l'intégration économique. Dans la spécification présente, une telle hypothèse semblerait excessivement ad hoc. Cependant, comme nous allons le voir, l'idée selon laquelle l'intégration économique accroît le flux des externalités technologiques entre les régions est au cœur des modèles plus récents à l'interface de la géographie économique et de la croissance endogène.

défauts de coordination liés à la présence d'externalités. Sur ce point, l'argument de Bertola consiste à souligner que, pour des valeurs de μ^* suffisamment faibles, la relation d'arbitrage qui égalise les salaires réels dans les deux régions donne un signal de productivité erroné de telle sorte que l'économie est conduite sur un sentier de croissance nulle, encore appelée trappe de non-croissance¹³.

Enfin, il est notable qu'au-delà de ce cas extrême, la diversité des scénarios envisagés par Bertola permet de clarifier le rôle des flux de migration interrégionaux comme vecteurs de l'impact dynamique des processus d'intégration. Ainsi, l'impact de ces flux change du tout au tout selon que l'on est en présence d'externalités technologiques locales ou interrégionales. Dans le premier cas, l'absence de flux migratoires est une condition aggravante qui accentue la divergence des performances entre la Périphérie et le Centre¹⁴. Dans le second cas, l'immobilité interrégionale de la main-d'œuvre est au contraire une condition favorable tendant à limiter les risques de sur-concentration des activités économiques.

3. INTÉGRATION ÉCONOMIQUE ET EXTERNALITÉS DE RECHERCHE A LA ROMER (1990)

Dans les modèles récents qui respectent la structure bi-sectorielle des modèles statiques de géographie économique, l'introduction du mécanisme de croissance se fait par l'ajout d'un "secteur de R&D" qui a pour caractéristique d'engendrer des innovations-produits et d'élargir ainsi la gamme des biens industriels disponibles dans l'économie¹⁵. Cette extension a quatre conséquences importantes :

1) Les régions sont des systèmes de croissance auto-entretenu par la présence *d'externalités technologiques localisées dans leur secteur de recherche respectif*. Généralement, le caractère local des externalités de recherche est supposé imparfait de telle sorte que les innovations développées dans les autres régions contribuent également à accroître la productivité de la recherche dans une région donnée mais cette contribution est supposée moins forte que celle

¹³ Il est à noter toutefois, que la mise en évidence de ce type de scénarios est réalisée sous l'hypothèse que les décisions de mobilité du travail sont myopes. Par ailleurs, le caractère extrême de ce résultat n'est pas indépendant de la forme Cobb-Douglas de la fonction de production dont nous avons déjà souligné qu'elle impliquait que la concentration totale de la production dans une région induisait une production non viable dans les deux régions.

¹⁴ Rappelons, en effet, qu'une configuration dans laquelle la région périphérique se désertifie est socialement préférée à une configuration dans laquelle les agents de cette même région s'appauvrissent totalement.

¹⁵ D'autres voies ont été explorées pour connecter la nouvelle géographie économique et la théorie de la croissance endogène (voir, par exemple, Premer et Walz, 1994). Pour une revue complète de ces différentes approches, se référer à Catin et Ghio (2000).

imputable aux innovations locales.

2) L'intégration économique est un processus susceptible d'être caractérisé non seulement par une baisse des coûts de transport et, le cas échéant, par un accroissement de la mobilité des facteurs, mais aussi par l'intensification des *externalités technologiques interrégionales*.

3) Au-delà des flux de connaissances hors marché (pris en compte à travers les externalités de R&D), ces modèles sont susceptibles de prendre également en considération l'échange des brevets et la possibilité que les activités d'innovation soient déconnectées géographiquement des activités de production industrielle.

Les conclusions de ces modèles concernant l'impact de l'intégration économique sur les performances relatives des régions y participant s'en trouvent largement modifiées. D'un côté, elles diffèrent des modèles statiques de géographie économique dans la mesure où les effets en termes de taux de croissance de l'intégration économique viennent interférer avec les effets niveaux. D'un autre côté, elles diffèrent sensiblement des conclusions pessimistes du modèle de croissance agrégé de Bertola.

Rappelons que, dans ce modèle, le scénario le plus préoccupant du point de vue de la région qui s'instaure en périphérie est celui qui émerge lorsque la polarisation des activités de production survient dans un contexte de non mobilité de la main-d'œuvre. C'est ce même cadre que nous allons retenir pour poursuivre notre analyse à partir du modèle de Baldwin, Martin et Ottaviano (1998)¹⁶. Dans ce modèle, deux régions symétriques, dotées chacune d'une population L , sont composées de trois secteurs, le secteur T (Traditionnel) qui produit un bien final homogène, le secteur M (Manufacturier) qui produit les biens industriels différenciés dans un cadre de concurrence monopolistique et le secteur R (de la Recherche) qui produit, de manière concurrentielle, les plans de fabrication pour les biens industriels nouveaux. La main-d'œuvre est supposée homogène et parfaitement mobile entre les secteurs d'une même région. En revanche, les travailleurs ne peuvent migrer d'une région à l'autre. Dans cette configuration, les mécanismes d'agglomération sont exclusivement fondés sur la nature localisée des externalités technologiques de recherche et surviennent du fait de l'impact de la localisation des activités industrielles et de recherche sur les incitations à innover dans chacune des deux régions¹⁷.

Le processus d'intégration se manifeste à travers l'échange des biens

¹⁶ BMO par la suite.

¹⁷ Pour une prise en compte des flux de migration interrégionales de la main-d'œuvre, voir Baldwin et Forslid (1999). Une différence notable, dans ce cadre d'analyse, est que les mécanismes d'agglomération peuvent survenir alors même que les externalités de recherche sont parfaitement globales.

produits. Dans le cadre d'analyse retenu, trois types de biens sont potentiellement échangeables : les brevets, le bien traditionnel et les biens industriels. Il est notable que BMO n'autorisent pas le libre-échange des brevets. Pour les auteurs, cette hypothèse équivaut à supposer une immobilité du "capital", le coût fixe correspondant à l'achat du produit de la recherche pouvant s'interpréter de manière plus générale comme un investissement spécifique dans le secteur industriel. Il s'agit d'une hypothèse particulièrement forte dans le cadre d'une analyse interrégionale puisqu'elle interdit qu'un bien breveté dans une région puisse être produit dans une autre région ou encore que les détenteurs des biens capitaux dans une région puissent investir dans l'autre région tout en rapatriant les profits liés à cet investissement¹⁸. Concernant les biens finals, le bien T est supposé échangeable sans coût alors que les biens industriels différenciés s'échangent avec des coûts formalisés, de manière traditionnelle dans cette littérature, par une hypothèse de type *iceberg costs*¹⁹. Il s'agit alors de considérer qu'une firme donnée doit exporter τ unités de marchandises ($\tau \geq 1$) pour réaliser le bénéfice marginal que représente la vente d'une unité de marchandise à son prix f.o.b. Dans la résolution du modèle, il apparaît toutefois utile de définir une mesure indirecte des coûts de transport : $\phi = \tau^{1-\sigma}$ où nous verrons que σ est un paramètre supérieur à 1 représentant l'élasticité de substitution constante entre deux variétés quelconques de biens industriels. Avec une telle spécification, ϕ proche de zéro signifie que le coût des échanges est prohibitif alors que ϕ proche de 1 signifie que l'échange se fait sans coût.

3.1. Le cadre d'analyse

Le consommateur représentatif de chacune des deux régions est doté de préférences linéaires :

¹⁸ Baldwin (1999) montre que le relâchement de cette hypothèse a des conséquences importantes pour l'appréciation des disparités régionales de revenu. En effet, lorsque le produit de l'activité de recherche, ou plus généralement du secteur d'accumulation, peut être investi indifféremment dans l'une ou l'autre des deux régions et les profits rapatriés, un des vecteurs par lesquels la concentration spatiale des activités industrielles dans la région du centre est source d'inégalités régionales de revenu est désactivé. La structure de spécialisations que présuppose un tel scénario est toutefois peu réaliste dans la mesure où la région périphérique est susceptible de maintenir une activité d'accumulation alors même qu'elle cesserait toute activité industrielle. Martin et Ottaviano (1999) construisent un modèle qui évite cet écueil. Ainsi, tout en autorisant qu'un brevet développé dans une région puisse être exploité industriellement dans une autre, les auteurs font en sorte de recréer un lien fort entre la localisation des activités de recherche et de production industrielle en supposant que le coût de la recherche décroît non plus avec le nombre de projets de recherche conduits dans la même région mais avec le nombre de firmes industrielles implantées dans la même région.

¹⁹ Initialement introduite par Samuelson (1954).

$$U = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} \ln Q dt \quad (1)$$

où ρ est le taux de préférence pour le présent et Q représente la consommation qui se répartit entre le bien traditionnel et un agrégat CES des biens industriels de telle sorte que :

$$Q = C_T^{1-\alpha} C_M^\alpha$$

avec α , un paramètre compris entre 0 et 1 mesurant le poids des biens industriels dans la consommation de l'agent-type, C_T , le montant de consommation des biens traditionnels et C_M l'agrégat représentant le montant de consommation des biens industriels²⁰ :

$$C_M = \left[\int_0^K c_i^{1-1/\sigma} di + \int_0^{K^*} c_j^{1-1/\sigma} dj \right]^{1/(1-1/\sigma)}$$

Par simplification, le consommateur représentatif est supposé agir de manière concurrentielle alors même qu'il détient la totalité du travail L et l'ensemble des actifs de l'économie. Son programme d'optimisation le conduit à allouer, à chaque instant, ses dépenses de consommation de manière proportionnelle entre les deux types de biens de telle sorte que :

$$(1-\alpha)E = P_T C_T \quad \text{et} \quad \alpha E = P_M C_M$$

où E représente la dépense nominale, P_T le prix du bien final et P_M un indice de prix de l'ensemble des biens industriels consommés (domestiques et étrangers)²¹. Par ailleurs, son profil optimal de consommation est tel que la dépense nominale doit croître à un taux instantané égal à la différence entre le taux d'intérêt nominal et le taux de préférence pour le présent :

$$\frac{\dot{E}}{E} = r - \rho \quad (2)$$

²⁰ c_i est le montant consommé d'un bien industriel produit domestiquement et c_j est le montant consommé d'un bien industriel produit à l'étranger (se référer à Dixit et Stiglitz, 1977, et Grossman et Helpman, 1991, pour une présentation plus approfondie de ce type de fonction d'utilité).

²¹ Cet indice est défini tel que : $P_M = \int_0^K (p_i^{1-\sigma})^{1/(1-\sigma)} di + \int_0^{K^*} (p_j^{1-\sigma})^{1/(1-\sigma)} dj$ où p_i est le prix d'un bien industriel vendu sur son propre marché, et p_j le prix d'un bien industriel étranger vendu sur le marché domestique.

Si on définit $E^w = E + E^*$, la dépense globale de la zone agrégée et $\theta_E = \frac{E}{E^w}$, la part de cette dépense imputable aux résidents de la région domestique, on peut déduire :

$$\dot{\theta}_E = \theta_E(1 - \theta_E)(g_E - g_{E^*}) \quad (3)$$

Par définition, le ratio θ_E doit être constant à l'équilibre de long terme. Le niveau auquel il se fixera dépendra toutefois des possibilités qui existe pour l'échange interrégional des actifs financiers puisque la position nette des actifs constitue une partie de la richesse régionale. BMO (1998) retiennent implicitement l'hypothèse selon laquelle les actifs financiers d'une région ne peuvent être détenus par les résidents d'une autre région. Dans ce cadre, la relation (3) combinée avec la condition d'Euler (2) qui prévaut dans chaque région implique : $\dot{\theta}_E = \theta_E(1 - \theta_E)(r - r^*)$ ²². Par conséquent, puisque $\dot{\theta}_E = 0$ sur le sentier régulier, ceci implique que $r = r^* = \rho$ à l'équilibre de long terme²³.

En ce qui concerne la technologie, il est supposé, de manière traditionnelle, que la production du bien T s'effectue à rendements constants à partir de travail uniquement. Les biens différenciés M sont produits avec une technologie à rendements croissants telle que la production d'une variété quelconque de biens requiert un coût fixe (qui représente l'achat du plan de fabrication breveté) et un coût variable représenté par un besoin unitaire en travail constant. Enfin, la technologie de production des nouveaux plans de fabrication (i.e. le processus d'innovation) est supposée requérir du travail et le stock de connaissances préalablement accumulées dans l'économie.

Conformément aux formalisations les plus stylisées²⁴, il est supposé que les projets de recherche sont des projets individuels, chaque unité de travail investie pendant une période de temps dt permettant d'engendrer de manière

²² Où r^* est le taux d'intérêt nominal qui prévaut dans la région étrangère.

²³ L'hypothèse d'une segmentation des marchés des actifs financiers, habituellement retenue dans les modèles d'économie internationale, peut paraître critiquable dans un cadre d'analyse régionale. Tant que les enjeux de l'analyse sont restreints à l'étude des sentiers réguliers, il s'avère que cela ne pose pas de réelles difficultés. En effet, dans ce type de modèles, l'étendue de la mobilité internationale des capitaux financiers n'a pas d'impact sur la structure des spécialisations productives à long terme. Ainsi, prenons, par exemple, l'hypothèse extrême alternative, à savoir que les actifs financiers sont parfaitement mobiles. La seule différence, dans ce cadre, est que l'arbitrage sur le marché global des actifs financiers assurera $r = r^*$ à tout instant. En revanche, ce taux d'intérêt commun se fixera toujours au niveau du taux de préférence pour le présent à l'équilibre de long terme (cet argument est emprunté à Grossman et Helpman, 1991, chapitre 7).

²⁴ Grossman et Helpman, 1991, chapitre 3.

déterministe un nombre $1/a_k(t) dt$ nouveaux brevets. Le paramètre de productivité $1/a_k(t)$ est une fonction croissante du stock de connaissances préalablement accumulé qui est, de manière traditionnelle, approximé par le nombre de brevets déjà disponibles dans l'économie globale. Ces externalités intertemporelles de recherche sont supposées être *localisées* dans le sens où les innovations développées dans les autres régions contribuent de manière moindre à l'accumulation du stock de connaissances. Plus précisément, on pose:

$$a_K(t) = 1 / (K(t) + \lambda K^*(t))$$

où $K(t)$ et $K^*(t)$ représentent respectivement le nombre de biens industriels disponibles dans la région domestique et dans la région étrangère au temps t , et où λ est un paramètre compris entre 0 et 1 de telle sorte que les externalités de recherche sont purement locales pour $\lambda = 0$, purement globales pour $\lambda = 1$ et imparfaitement localisées pour $0 < \lambda < 1$ ²⁵.

Au niveau agrégé la fonction d'accumulation des nouveaux plans de fabrication est²⁶ :

$$\dot{K} = (1/a_K)L_R \tag{4}$$

où L_R est la quantité de travail allouée à l'activité de recherche. Ainsi, les innovations sont engendrées à partir d'une technologie à rendements croissants dans les deux facteurs de production, le travail L et le stock de connaissance $H = K + \lambda K^*$.

A nouveau, dans le cadre d'intégration retenue, il est utile de faire apparaître deux nouvelles variables. Soit $K^w = K + K^*$ le stock de brevets globalement disponibles dans l'économie intégrée et $\theta_K = K / K^w$ la contribution relative d'une région à ce stock. Si on pose $A = \theta_K + \lambda(1 - \theta_K)$, on peut écrire le taux d'innovation dans une région comme suit :

$$g = \frac{\dot{K}}{K} = \frac{L_R A}{\theta_K} \tag{6}$$

²⁵ Notons que λ pourrait avoir une autre signification que la nature imparfaitement transférable des connaissances accumulées dans d'autres régions. Ce paramètre pourrait mesurer le degré de redondance entre les activités de recherche menées dans différentes régions (cf. Romer et Rivera-Batiz, 1991). Ici ce degré de redondance est supposé nul.

²⁶ A ce stade de l'analyse, nous ferons abstraction des indices temporels lorsque ceci ne prête pas à confusion.

Cette formulation fait apparaître clairement que l'économie régionale ne pourra suivre de sentiers de croissance régulière qu'à la condition que L_R et θ_K soient tout deux invariants sur de tels sentiers²⁷. En soulignant que la dynamique d'évolution de θ_K est, par définition :

$$\dot{\theta}_K = \theta_K(1-\theta_K)(g-g^*) \quad (7)$$

on peut déduire que, dans ce type de modèles, les sentiers de croissance régulière pourront être de quatre types seulement :

- a) équilibre symétrique avec $g = g^*$ et $\theta_K = 1/2$;
- b) équilibres intérieurs non symétrique avec $g=g^*$ et θ_K constant, différent de $1/2$;
- c) équilibres Centre-Périphérie de type $\theta_K = 0$, impliquant $g = 0$ et $g^* > 0$, les activités de recherche et de production des biens industriels étant concentrées dans la région étrangère ;
- d) équilibres Centre-Périphérie de type $\theta_K = 1$, impliquant $g > 0$ et $g^* = 0$, les activités de recherche et de production des biens industriels étant concentrées dans la région domestique.

Pour résoudre le modèle, la méthode retenue consiste alors à procéder en deux étapes. Dans un premier temps, sont caractérisés les différents types de sentiers réguliers (en particulier les équilibres de type symétrique et Centre-Périphérie)²⁸. Dans un second temps, la stabilité de ces équilibres est étudiée en fonction de la valeur des paramètres qui l'influencent à savoir i) le niveau des coûts de transport (ϕ compris entre 0 et 1) et ii) la force des externalités technologiques interrégionales (λ compris entre 0 et 1).

3.2. Caractéristiques des équilibres symétriques et Centre-Périphérie : l'impact du processus d'intégration

En ce qui concerne la première étape, l'objet de l'analyse consiste à

²⁷ La détermination des relations d'arbitrage qui rendent compte de la manière dont les décisions micro-économiques se coordonnent pour engendrer les valeurs d'équilibre de L_R , θ_K et, par suite, de θ_E constitue l'enjeu de la résolution complète du modèle (BMO, 1998, p. 10-15).

²⁸ Nous laisserons de côté l'étude des équilibres intérieurs non symétriques dans la mesure où leur prise en compte n'apporte rien à l'analyse que nous poursuivons ici. Pour une étude complète, se référer à BMO (1998).

spécifier la structure des spécialisations, le niveau relatif des salaires d'équilibre, et les taux de croissance (respectivement dans chacune des deux régions) de l'innovation, du revenu réel et de la consommation réelle. En débutant par les équilibres de type symétrique, les principales caractéristiques de cette configuration peuvent alors être résumées comme suit : les deux types de production sont réparties de manière symétrique entre les deux régions (de telle sorte que $\theta_K = 1/2$), ce qui implique, en termes de salaires, une identité parfaite de la rémunération du travail entre les secteurs et entre les régions. Les taux d'innovation dans les deux régions, respectivement g pour la région domestique et g^* pour la région étrangère, sont également identiques, de telle sorte que²⁹ :

$$g_S = g_S^* = \frac{\alpha(1 + \lambda)L - \rho(\sigma - \alpha)}{\sigma}$$

Le taux de croissance du revenu réel en est déduit en tenant compte du fait que le revenu nominal Y reste constant sur le sentier régulier et que l'indice de prix de consommation $P = P_T^{1-\alpha} P_M^\alpha$ décroît au taux $g_S / (\sigma - 1)$. Par conséquent, le revenu réel de chaque région croît au taux $\alpha g_S / (\sigma - 1)$. De manière attendue, ce taux de croissance est influencé positivement par la taille de l'économie (L grand), le degré de pouvoir de monopole (σ faible), la part relative des biens industriels dans la consommation des ménages (α élevé) et l'intensité des externalités technologiques interrégionales (λ élevé). Il est d'autant plus faible que le taux de préférence pour le présent est élevé.

Concernant ensuite les configurations de type Centre-Périphérie, il est notable que ces équilibres sont caractérisés par une concentration totale des activités industrielles dans une des deux régions. Raisonnons par exemple sur le cas où la région domestique devient le Centre, de telle sorte que $\theta_K = 1$ ³⁰. La question de savoir si cette région conserve également une part de la production globale de biens traditionnels devient ici un enjeu essentiel pour déterminer le niveau relatif des salaires.

Le paramètre qui influence directement cette question est le paramètre α , à savoir la part relative des biens industriels dans la consommation de l'agent représentatif. Si α est suffisamment faible, la région du centre restera incomplètement spécialisée dans la production des biens industriels et continuera

²⁹ L'indice s caractérise l'équilibre symétrique.

³⁰ De manière rigoureuse, il convient de souligner que θ_K égalisera 1 seulement de manière asymptotique. En effet, puisque les biens industriels ne deviennent jamais obsolètes avec le type de préférences retenues, la région périphérique, bien qu'elle cesse toute activité d'innovation, continue à produire les variétés de biens industriels qu'elle avait développées avant l'intégration.

à assurer en partie l'offre globale de biens traditionnels. Ceci a une implication majeure qui est de garantir, qu'en dépit de l'immobilité interrégionale de main-d'œuvre, aucun différentiel de salaire n'émergera entre le Centre et la Périphérie. On aura, sur le sentier régulier, $w = w^* = P_T = P_T^* = 1$, w étant choisi comme numéraire. En revanche, si α est suffisamment élevé, les spécialisations respectives du Centre et de la Périphérie seront complètes, et un différentiel de salaire émergera entre les deux régions. BMO (1998) font alors le choix de ne considérer que le premier cas de figure, sans expliciter la condition sur le paramètre α qui est requise pour autoriser l'émergence de cette configuration particulière. En acceptant pour le moment, cette restriction arbitraire du cadre d'analyse, il apparaît alors que la configuration Centre-Périphérie se caractérise par des taux d'innovation, respectivement dans la région du centre et dans la région périphérique, égaux à³¹

$$g_{CP} = \frac{\alpha 2L - \rho(\sigma - \alpha)}{\sigma} \quad \text{et} \quad g^*_{CP} = 0.$$

En dépit de cette diversité de performances en matière d'innovation, les deux régions voient leur revenu réel croître au même taux, puisque, *les salaires nominaux étant égaux et constants*, les deux régions bénéficient de manière égale de la baisse régulière des prix des biens industriels³².

3.3. Étude de la stabilité des équilibres : les mécanismes de polarisation à l'œuvre

Dans ce type de modèles qui n'autorise pas les flux interrégionaux de main-d'œuvre, le problème de la stabilité des équilibres peut être abordé de manière intuitive³³ à partir de la question suivante : que se passe-t-il si θ_K subit un choc positif ? Tout dépend alors de l'impact d'un tel choc sur les incitations à innover respectivement dans les deux régions. S'il accroît cette incitation dans la région domestique par rapport à la région étrangère, alors un processus cumulatif se met en place et l'équilibre est instable. Si à l'inverse, il a pour effet de réduire l'incitation à innover dans la région domestique et de l'accroître dans la région étrangère, c'est un processus de retour à la valeur d'équilibre θ_K qui se met en place.

³¹ L'indice CP renvoie à l'équilibre de type Centre-Périphérie.

³² Formellement, le taux de croissance du revenu réel, dans chaque région, est égal à $\alpha g_{CP} / (\sigma - 1)$.

³³ Pour l'étude formelle se reporter à l'annexe 1 de BMO (1998). Par ailleurs, soulignons que lorsque la main-d'œuvre peut migrer entre les régions, l'étude de la stabilité de complique sensiblement dans la mesure les effets respectifs des variations de L et de θ_K doivent être pris en considération (voir Baldwin et Forslid, 1999).

L'impact de la variation de θ_K sur l'incitation à innover s'analyse en séparant les effets qui portent respectivement sur le rendement et sur le coût marginal de la recherche. Le rendement marginal de la recherche est affecté directement et indirectement suite à une variation de θ_K . L'impact direct est négatif et correspond à "*l'effet de concurrence locale*" qui apparaissait déjà dans les modèles statiques de géographie économique. Ainsi, un accroissement de θ_K signifie un plus grand nombre de firmes productrices de biens industriels et donc une baisse des profits de chacune dans un environnement de concurrence monopolistique. L'impact indirect, qui passe par la variation de θ_E , est positif. En effet un accroissement de θ_K induit un accroissement de la richesse relative de la région domestique par rapport à la région étrangère et donc un accroissement de la part de la dépense globale imputable aux résidents de la région domestique. Pour des coûts de transports non nuls, ceci a pour effet d'accroître le profit des firmes domestiques. On est là en présence d'un "*demand-linkage*" qui joue comme une force d'agglomération et donc d'instabilité de l'équilibre symétrique. Enfin, concernant le coût marginal de la recherche, il apparaît immédiatement qu'en présence d'externalités de recherche localisées ($\lambda < 1$), ce coût décroît en réponse à une variation positive de θ_K . A nouveau, cet effet joue comme une force d'agglomération à travers ce qu'il est convenu d'appeler un "*growth-linkage*" spécifique aux modèles dynamiques de géographie économique.

L'étude de stabilité consiste alors à montrer qu'en fonction de la valeur des paramètres λ et ϕ , les deux forces d'agglomération peuvent ou non l'emporter sur la force de dispersion. Dans le cadre d'analyse retenu, deux résultats importants émergent de cette étude :

- 1) Pour les valeurs extrêmes de l'intensité des externalités technologiques interrégionales ($\lambda = 0$ ou $\lambda = 1$), l'impact du processus d'intégration ne dépend pas du niveau des coûts de transport³⁴.
- 2) Pour les valeurs intermédiaires de λ , ces coûts de transport réapparaissent comme un déterminant essentiel. Plus précisément, le résultat principal de BMO (1998) est de montrer qu'il existe une relation d'arbitrage entre le niveau des coûts de transport et le niveau des externalités technologiques interrégionales pour déterminer la nature de l'équilibre du modèle. Précisément, *le niveau seuil*

³⁴ Si les flux de connaissances entre les régions sont parfaits ($\lambda = 1$), l'équilibre symétrique est toujours stable (i.e. quel que soit le niveau des coûts de transport et, en particulier, même si ces derniers sont très faibles). A l'autre extrême, si les transferts de connaissances sont inexistant d'une région à l'autre ($\lambda = 0$), l'équilibre symétrique n'est jamais stable, et la zone agrégée se stabilise sur une configuration Centre-Périphérie même pour des coûts de transport très élevés.

des coûts de transport pour lequel l'équilibre symétrique devient instable est une fonction inverse de l'intensité des externalités technologiques interrégionales.

4. LES MODALITÉS DE L'ARBITRAGE ENTRE CROISSANCE DE LA ZONE INTÉGRÉE ET DISPARITÉS RÉGIONALES

Les implications économiques des propriétés formelles présentées dans la section précédente, concernent les modalités de l'arbitrage entre croissance de la zone intégrée et disparités régionales. Il sera tout d'abord montré que ce type de modèles rend compte d'une relation systématiquement positive entre la croissance de la zone intégrée et l'accroissement des disparités régionales en termes de structures. Dans la mesure toutefois où, contrairement à ce qui se passe dans les modèles statiques, la disparité des structures n'implique plus de manière systématique la disparité des performances, une analyse des implications en termes de bien-être permettra d'identifier les cas où les régions périphériques peuvent ne pas souffrir de la mise en place d'une configuration Centre-Périphérie. Enfin, seront envisagées les opportunités de ré-industrialisation des régions périphériques dans les phases avancées des processus d'intégration, c'est à dire dans les phases où l'intégration induit, au-delà de la baisse des coûts de transport des marchandises, une baisse des coûts de transfert des connaissances.

4.1. Croissance de la zone agrégée et hétérogénéité des structures régionales

Comme nous l'avons vu, les externalités technologiques localisées sont un puissant vecteur des effets d'agglomération induits par l'intégration économique. Il est maintenant à remarquer qu'elles sont également *la source unique* des gains en termes de croissance que procure un tel processus d'intégration.

En effet, supposons que les transferts interrégionaux de connaissances existent alors même que les deux régions fonctionneraient en autarcie. Sous les hypothèses de symétrie retenues, le taux de croissance d'autarcie de chacune des deux régions sera exactement égal à celui qui caractérise l'équilibre symétrique³⁵. Par conséquent, lorsque l'intégration économique n'induit pas de phénomène d'agglomération, les gains en termes de croissance sont nuls. Dans ce type de modèles donc, les gains dynamiques n'apparaissent que dans les situations où l'intégration économique conduit à un équilibre de type Centre-Périphérie. Ils sont : (i) *nuls* en l'absence de phénomènes d'agglomération (soit que les coûts de

³⁵ En effet, la valeur d'une firme productrice d'une variété donnée de bien industriel (et donc l'incitation à innover) devrait être exactement identique à l'équilibre d'autarcie par rapport à l'équilibre symétrique. En d'autres termes, la diminution des flux de profits occasionnée par le fait que suite à l'intégration, les consommateurs domestiques répartissent leurs dépenses de production pour moitié sur des variétés de biens étrangers, est exactement compensée par l'accroissement des profits occasionné par le fait que chaque firme domestique capture une part de la demande étrangère pour les biens industriels.

transports sont trop élevés, soit que les externalités sont parfaitement globales ($\lambda = 1$); (ii) *positifs* lorsque les phénomènes d'agglomération surviennent; (iii) *maximaux* lorsque le processus d'intégration induit un phénomène d'agglomération et que les externalités sont parfaitement locales ($\lambda = 0$).

En d'autres termes, *la croissance de la zone agrégée est d'autant plus forte que l'hétérogénéité des structures entre la région du centre et la région périphérique est forte.*

4.2. Le divorce entre l'hétérogénéité des structures et celle des performances régionales

Tout comme dans Bertola (1992), l'équilibre Centre-Périphérie n'est jamais caractérisé par une divergence des taux de croissance. En revanche, les effets niveaux diffèrent largement d'une région à l'autre et sont directement influencés par le niveau des coûts de transport.

Sans ambiguïté, la région du Centre est gagnante dans le processus d'intégration puisque étant la seule à produire des biens industriels, les consommateurs qui y résident n'encourent plus les coûts de transport pour importer les variétés produites dans la région périphérique. L'impact du processus d'intégration sur le bien-être de la région périphérique est plus ambigu. Cette région bénéficie des gains en termes de croissance au même titre que la région du Centre. Toutefois, elle encourt des pertes de bien-être dues au fait que les consommateurs de cette région doivent importer la totalité de leur consommation de biens industriels. Ainsi, la région périphérique expérimente une baisse immédiate de son revenu réel d'autant plus forte que les coûts de transports, tout en se stabilisant en deçà de ϕ_{CP} , restent élevés.

Pour BMO (1998), cette perte de bien-être ne devrait pas toutefois susciter de réelles préoccupations du point de vue de la région périphérique puisque : i) elle sera, en elle-même, d'autant plus faible que le processus d'intégration sera complet (i.e. que la libéralisation des échanges sera la plus forte possible); ii) elle peut être contrebalancée, en partie ou en totalité, par les gains en termes de croissance.

Le premier point fait ressortir une forme d'hystérésis dans le phénomène de polarisation. Ainsi, quel que soit le gain net en termes de bien-être (et donc éventuellement la perte) qu'encourt la région périphérique, suite au processus d'agglomération induit par l'intégration, cette dernière n'aura aucun intérêt à résister à une intensification ultérieure du processus d'intégration (i.e. une baisse encore plus forte des coûts de transport). En effet, une fois l'équilibre Centre Périphérie stabilisé, toute baisse des coûts de transport est un facteur d'accroissement du bien-être pour la région périphérique puisqu'elle induit une diminution du prix de ses importations.

Concernant le second point, BMO (1998) en font la démonstration en opérant des simulations qui mettent en jeu les variations du paramètre α (i.e. la part des biens industriels dans la consommation des ménages). Tout comme λ , ce paramètre a une influence directe positive le bien-être des deux régions compte tenu de son impact positif sur le taux de croissance des innovations dans la zone agrégée. Cet impact positif a toutefois une contrepartie négative, dans la région périphérique, dans le sens où plus α est élevé, plus la part de la consommation soumise aux surcoûts du transport est forte. Les simulations de BMO (1998) montrent que pour des valeurs de α suffisamment élevés, et pour des coûts de transports suffisamment faibles, on obtient effectivement une configuration où les gains en termes de croissance peuvent sur-compenser les pertes dues au renchérissement relatif de la consommation des biens industriels³⁶.

Ce résultat n'est pas pour autant sans limites. En effet, lorsque α s'élève, il devient de moins en moins probable que la situation de spécialisation incomplète (les deux régions produisent le bien traditionnel) étudiée par BMO soit un équilibre de long terme. Or, rien ne peut être dit sur la dynamique du modèle pour de telles valeurs de α .

Un moyen de prolonger l'analyse est toutefois possible en se référant au modèle développé par Grossman et Helpman (1991, chapitre 8). Le cadre d'analyse retenu par ces auteurs est en tout point comparable à celui de BMO excepté que les coûts de transport sont supposés nuls et que les externalités technologiques sont supposées parfaitement locales. Soulignons que ce cas particulier, où $\lambda = 0$ et $\phi = 1$, est celui impliquant, dans le modèle de BMO (1998), un bien-être maximal pour la région périphérique. En effet, il s'agit de la configuration où, toutes choses égales par ailleurs, les gains en termes de croissance sont maximaux, et la perte en termes de niveau de revenu réel minimale. Cette correspondance établie entre le cadre d'analyse de Grossman et Helpman (1991) et celui de BMO (1998), considérons ce qui se passe pour des variations du paramètre α .

Il apparaît alors que le type d'équilibres étudiés par BMO (1998) et caractérisés par une spécialisation incomplète de la région du centre, ne peut être atteint que pour des valeurs de α telles que :

³⁶ Ce résultat apparaît par exemple pour $\alpha = 0,3$, les autres paramètres étant maintenus constants aux valeurs suivantes : $\rho = 0,1$; $\sigma = 3$; $\lambda = 0,7$ et L étant normalisé à 1. En revanche, si $\alpha = 0,17$, les simulations montrent que le bien-être de la région périphérique est réduit suite à l'intégration, et ceci, même pour des niveaux de coûts de transport très faibles.

$$\frac{1-\alpha}{\alpha} \geq \frac{L_i}{L_j + \rho}$$

où L_i est la taille de la région spécialisée dans les activités de recherche et de production industrielle tandis que L_j est la taille de l'autre région. Sous l'hypothèse retenue par BMO (1998) selon laquelle les deux régions ont une taille identique et pour L normalisé à 1, cette condition devient :

$$\alpha \leq \frac{1+\rho}{2+\rho}$$

En d'autres termes, lorsque les deux régions ont des tailles similaires, une situation de spécialisation incomplète prévaudra uniquement si la part des biens industriels dans la consommation des ménages n'excède pas une valeur approximativement égale à $\frac{1}{2}$.

De manière plus générale, Grossman et Helpman soulignent que : "*Sur un sentier régulier caractérisé par le fait qu'une des deux régions seulement innove et produit des biens industriels, cette même région produira aussi du bien traditionnel uniquement si sa population est grande relativement à celle de son partenaire aux échanges ou si la part de la dépense globale dévolue au bien traditionnel est forte*"³⁷. Dans tous les autres cas, ce sera un deuxième type d'équilibres qui prévaudra, à savoir des équilibres où chaque région se spécialise de manière *complète*³⁸. De tels sentiers d'équilibre seront caractérisés par un taux d'innovation de l'économie globale égal à g_{CP} ; leur spécificité essentielle est toutefois d'exhiber un *différentiel de taux de salaire entre les deux régions*³⁹.

Ce différentiel de salaires est donc source de divergence dans les niveaux de bien-être respectifs du Centre et de la Périphérie. Dans ce cas, Grossman et Helpman (1991, page 232) démontrent que des mesures de politiques économiques ayant pour objectif de limiter la tendance à l'agglomération

³⁷ Grossman et Helpman, 1991, page 216.

³⁸ On peut noter avec intérêt qu'une situation où les deux régions innoveraient tout en étant spécialisées de manière incomplète dans chacune des activités productives ou encore une situation où les deux régions innoveraient, et seulement une d'entre elles produirait le bien traditionnel ne constituent pas des équilibres de long terme lorsque les deux régions sont de taille identique. Ces configurations ne sont envisageables que dans les cas où les tailles respectives des régions diffèrent (Grossman et Helpman, 1991, page 216, pour une démonstration de ce point).

³⁹ L'émergence de ce différentiel est nécessaire pour la raison suivante : lorsque α est élevé, la pression sur la demande de travail nécessaire pour inventer et produire de nouveaux biens industriels est forte. Par conséquent, une fois que la région du centre a réalloué l'ensemble de ses ressources aux activités d'innovation et de production industrielle, la non-mobilité du travail entre les régions induit un accroissement du salaire dans la région du centre par rapport à la région périphérique.

amélioreraient le bien-être de la région périphérique. Cette démonstration est réalisée en étudiant plus particulièrement l'impact d'une politique de promotion de l'activité de recherche dans la région périphérique.

Ainsi, l'agglomération de l'activité de production des biens industriels dans la région du centre bien qu'efficace du point de vue de l'exploitation des externalités technologiques localisées, réduit fortement les revenus des travailleurs dans la région périphérique. On retrouve exactement un scénario du type de celui mis en évidence par Bertola bien que les conséquences pour la région périphérique soient moins dramatiques du fait de la possibilité de redéploiement de la main-d'œuvre dans un secteur de production traditionnel. Ainsi, plus que la nature des externalités modélisées dans les deux approches, c'est ici l'hypothèse de spécialisation incomplète qui constitue la clé de voûte de ce paradoxe dans les conclusions respectives des deux approches et qui permet aux nouveaux modèles de présenter des conclusions moins alarmistes concernant l'impact de l'intégration sur les performances de la Périphérie.

4.3. Les opportunités de rattrapage de la région périphérique

Jusqu'à présent nous n'avons pas envisagé le scénario selon lequel le processus d'intégration puisse affecter l'intensité des externalités technologiques interrégionales au delà de son impact sur les coûts de transports des marchandises. Il s'avère toutefois que les vertus du processus d'intégration économique, du point de vue des régions périphériques, puissent être plus grandes encore, dans le modèle de BMO (1998), si on prend en compte un tel phénomène. Pour comprendre la logique de l'argumentation, il faut accepter l'hypothèse selon laquelle le processus d'intégration économique est un processus qui, au delà de la réduction des coûts de transports de marchandises, affecte également à la baisse les coûts de transfert des connaissances (le paramètre λ pouvant se réinterpréter comme une mesure directe de ces coûts). Il faut également supposer que ce processus est séquentiel, la libéralisation des échanges devant précéder l'intensification des flux interrégionaux des connaissances. A partir de ces deux hypothèses, il est alors possible de caractériser la dynamique de développement de la zone d'intégration par la succession de quatre phases distinctes⁴⁰.

⁴⁰ Analytiquement, il s'agit de mettre en perspective des résultats de dynamique comparative en inversant la relation d'arbitrage qui existe entre le niveau des coûts de transport et le niveau des coûts de transfert des connaissances pour déterminer la stabilité respective des équilibres symétriques et des équilibres Centre-Périphérie. En effet, si ϕ_{CP} (la valeur seuil pour laquelle une configuration d'équilibre symétrique devient instable) est une fonction décroissante de λ , cela signifie que l'on peut, en inversant la relation, définir une valeur λ_{MIR} , fonction inverse de ϕ , qui est une valeur seuil minimale garantissant que l'équilibre symétrique devient stable. On a :

Dans la première, le processus est trop incomplet pour induire un phénomène d'agglomération. Les coûts de transfert de connaissances sont élevés (ce qui incite à l'agglomération), mais les coûts de transports sont eux-mêmes élevés (ce qui pousse à la dispersion) et, en fin de compte, c'est l'équilibre symétrique qui prévaut. Par rapport à la situation initiale d'autarcie, cette première phase d'intégration ne produit pas de gains de croissance, ni de divergence dans les structures ou performances des régions participantes. En revanche, elle permet d'accroître le bien-être de tous puisque chaque ménage peut maintenant consommer une gamme plus diversifiée de biens industriels.

Dans la seconde phase, les coûts de transfert de connaissances restent toujours élevés mais la baisse des coûts de transport devient suffisamment forte pour induire un processus d'agglomération des activités d'innovation et de production des biens industriels dans une des deux régions. Cette phase est caractérisée par un fort gain en termes de croissance de la zone agrégée, une divergence des structures et un accroissement immédiat des disparités de revenus entre les deux régions.

Durant la troisième phase, la baisse des coûts de transport se poursuit encore tandis que les coûts de transfert des connaissances commencent à baisser. Cependant, cette réduction n'est pas suffisante pour remettre en cause la configuration Centre-Périphérie. Par conséquent, cette troisième phase est caractérisée par le maintien d'une forte disparité des structures régionales mais aussi par une convergence relative des niveaux de bien-être des deux régions (puisque la baisse des coûts de transport bénéficie à la région périphérique sans affecter le bien-être de la région Centre). En termes de croissance, la zone agrégée continue à croître au rythme élevé qui caractérisait la phase 2.

Enfin, dans la quatrième phase du processus d'intégration, la baisse des coûts de transfert des connaissances est si forte qu'elle remet en cause la configuration Centre-Périphérie. En effet, durant cette phase, une incitation à innover réapparaît dans la région périphérique et un processus de dés-agglomération s'enclenche avec pour caractéristique les traits suivants : il affecte négativement le taux de croissance de la zone agrégée. Ce dernier vient se positionner entre les valeurs respectivement atteintes dans la phase 1 et dans la phase 2 ; il induit une convergence des structures des régions ainsi que des niveaux de revenu réel.

$$\lambda_{MIR} = \frac{\phi(2L + \rho)}{L(1 + \phi^2) + \rho\phi^2}$$

BMO interprètent cette valeur comme celle qui autorise l'occurrence de "miracles économiques" c'est-à-dire l'émergence d'une phase ultime dans le processus d'intégration qui se caractérise par le rattrapage de la région périphérique.

Pour BMO, l'implication de leur analyse est claire : "*notre modèle se différencie fortement du paradigme de "l'échange inégal".[...] En particulier, si le processus d'intégration économique induit une baisse des coûts de transfert des connaissances plus forte que la baisse des coûts de transport des marchandises, alors ce processus d'intégration est la clé pour comprendre «les miracles économiques» et les opportunités de ré-industrialisation des régions périphériques*" (BMO, 1998, page 34).

Cette interprétation économique induit toutefois deux corollaires discutables. En premier lieu, elle implique que la région périphérique, alors même qu'elle n'a pas poursuivi d'activités d'innovation et industrielles pendant un certain temps (tout au long des phases 2 et 3 du processus d'intégration), aura la capacité de rattraper instantanément son retard en bénéficiant pleinement des connaissances accumulées, durant ces deux phases, dans la région du centre⁴¹. Le deuxième corollaire est que, paradoxalement, le processus de ré-industrialisation qui s'enclenche, suite à la baisse du coût des transferts de connaissances, a des implications ambiguës en termes de bien-être. D'un côté, il induit une baisse du taux de croissance par rapport à la configuration initiale Centre-Périphérie. D'un autre côté, il modifie la part relative de la consommation de biens industriels qui sera soumise au surcoût des transports dans chacune des deux régions. La région du centre est donc sans ambiguïté perdante suite à la ré-industrialisation de la région périphérique. A nouveau, l'impact sur cette dernière région est plus ambigu. Il s'agit de savoir si la perte de bien-être occasionnée par la baisse du taux de croissance est plus que contrebalancée par les gains statiques en niveau. Toutefois, dans la mesure où le rattrapage de la région périphérique apparaît dans une phase avancée du processus d'intégration (i.e. une phase où les coûts de transport sont déjà faibles), les gains statiques sont quantitativement faibles et, par conséquent, la perte de croissance devrait dominer l'impact net en termes de bien-être. Ainsi donc, nous sommes face à une situation assez paradoxale où *la convergence des structures et des niveaux de revenu réel entre les régions peut impliquer une perte de bien-être pour chacune d'elle*.

5. CONCLUSION

En supposant l'existence d'externalités de recherche localisées ($\lambda < 1$), les modèles dynamiques de géographie économique montrent que l'accélération de la croissance dans une zone d'intégration économique se réalise, le plus souvent, au prix d'une aggravation des disparités régionales en termes de structures et de

⁴¹ Un tel présupposé est cohérent avec un cadre d'analyse où la main-d'œuvre est parfaitement homogène entre les secteurs et entre les régions. La prise en compte de l'hétérogénéité dans les degrés de qualification et de mobilité de la main-d'œuvre induit, toutefois, une reconsidération des conditions autorisant le rattrapage des régions périphériques (Englmann et Walz, 1995 ; Walz, 1996, pour des modèles introduisant de telles différenciations).

performances. Sous l'hypothèse forte que la spécialisation demeure incomplète dans les régions du centre, il apparaît toutefois que ce prix à payer est d'autant moins fort que (i) la part des biens industriels dans la consommation est relativement forte, (ii) les externalités de recherche sont localisées (λ proche de 0) et (iii) la baisse des coûts de transport est importante.

En effet, si les conditions favorables que nous venons de rappeler sont remplies, la région périphérique bénéficie du fait que les gains de croissance, liés à l'intégration économique, font plus que contrebalancer les pertes de bien-être "en niveau", de telle sorte que la valeur présente du bien-être pour cette région peut même augmenter et ce, en dépit de l'accroissement de la disparité des structures. Par ailleurs, si au cours du processus d'intégration, la diffusion interrégionale des connaissances s'intensifie, ces modèles démontrent l'émergence d'opportunités de rattrapage industriel pour ces mêmes régions périphériques⁴². Ceci constitue donc un argument supplémentaire démontrant les effets globalement positifs de l'intégration pour ces régions.

Dans cet article, nous montrons toutefois que ces conclusions optimistes reposent sur des fondements analytiques qui manquent, pour le moment, de robustesse. En partie, elles se fondent sur l'hypothèse forte selon laquelle la part des biens industriels dans la consommation des ménages est en proportion inférieure à celle des biens traditionnels. Ainsi, seules des valeurs de α ne dépassant pas $\frac{1}{2}$, autorisent l'émergence de résultats où les gains de croissance contrebalancent les pertes de bien-être dues à l'agglomération des activités industrielles. Par ailleurs, l'idée selon laquelle l'intensification des externalités interrégionales de recherche permettrait une ré-industrialisation tardive des régions périphériques souffre d'un certain nombre de limites. En premier lieu, nous avons vu qu'elle induit des résultats en termes de bien-être contre-intuitifs puisque non seulement la région du centre, mais aussi la région périphérique, peuvent souffrir d'une telle dynamique de re-convergence (dans le sens, où chacune des deux régions aurait atteint une situation meilleure si la configuration Centre-Périphérie avait perduré). En second lieu, le caractère systématique que revêtent les opportunités de rattrapage, dans ce type de modèles, contraste avec les différences d'évolution observées au sein même des régions périphériques européennes, certaines peu nombreuses, ayant réussi à se reconverter, tandis que d'autres semblent inexorablement en déclin⁴³. Une approche mieux fondée micro-

⁴² Il est notable que ces opportunités de rattrapage sont d'une nature très différente de celles mises en avant dans les modèles statiques de géographie économique puisqu'elles ne sont pas fondées sur l'émergence d'un différentiel de salaire entre le Centre et la Périphérie.

⁴³ Dans cette perspective, le modèle proposé par Martin (1998), dans un cadre d'analyse ayant pour originalité de prendre explicitement en compte l'impact des politiques publiques, à l'intérêt de produire des résultats plus nuancés. Ainsi, dans ce modèle, seules des politiques publiques appropriées peuvent garantir la relocalisation partielle des activités de recherche dans la région

économiquement de la nature des externalités technologiques interrégionales et de la manière dont elles sont influencées par le processus d'intégration économique apparaît donc nécessaire avant que les conclusions normatives de cette nouvelle littérature puissent être prises sérieusement en considération.

RÉFÉRENCES

- Aghion P. et Howitt P., 1998, *Endogenous Growth Theory*, MIT Press.
- Baldwin R.E., 1989, "The Growth Effects of 1992", *Economic Policy*, 9, p. 248-281.
- Baldwin R.E., 1999, "Agglomeration and Endogenous Capital", *European Economic Review*, Vol. 43, n° 2, p. 253-280.
- Baldwin R.E. et Forsild R., 1997, "Trade liberalization and Endogenous Growth: a Q-Theory Approach", *NBER Working Paper*, n° 5549.
- Baldwin R.E. et Forsild R., 1999b, "The Core-Periphery Model and Endogenous Growth: Stabilising and De-Stabilising Integration", *NBER Working Paper*, n° 6899.
- Baldwin R.E. et Forsild R., 1999a, "The Core-Periphery Model with Forward-Looking Expectation", *NBER Working Paper*, n° 6921.
- Baldwin R.E, Martin P et Ottaviano G., 1998, "Global Income Divergence, Trade and Industrialization: The Geography of Growth Take-offs", *IUI Working Paper Series*, n° 496, February.
- Bertola G., 1992, "Models of Economic Integration and Localized Growth", *Discussion Paper Series*, n° 651, CEPR.
- Catin M. et Ghio, S, 2000, "Économies d'agglomération, concentration spatiale et croissance", dans Baumont C. et alii, *Économie géographique*, Economica, à paraître.
- Dixit A.K. et Stiglitz J.E., 1977, "Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity", *American Economic Review*, 67 (3), p. 297-308.
- Englmann F.C., et Walz U, 1995, "Industrial Centers and Regional Growth in the Presence of Local Inputs", *Journal of Regional Science*, 35,1, p. 3-27.
- Fujita M., Krugman P. et Venables A.J., 1999, *The Spatial Economy, Cities, Regions, and International Trade*. The MIT Press, Cambridge Massachussets, Londres.

périphérique et induire, par ce biais, un rattrapage des niveaux de revenu régionaux. Inversement, en l'absence de telles politiques, le rattrapage n'a pas lieu.

- Fujita M. et Thisse J.F., 1997, "Économie géographique, Problèmes anciens et nouvelles perspectives", *Annales d'Économie et de Statistique*, n° 45, p.37-83.
- Grossman G. et Helpman E., 1991, *Innovation and Growth in the World Economy*, MIT Press, Cambridge, USA.
- Krugman P., 1991a, *Geography and Trade*, MIT Press.
- Krugman P., 1991b, "Increasing Returns and Economic Geography", *Journal of Political Economy*, 99 (3), p. 483-99.
- Krugman P. et Venables A.J., 1995, "Globalization and the Inequality of Nations", *The Quarterly Journal of Economics*, 110 (4), p. 857-880.
- Martin P., 1998, "Public Policies, Regional Inequalities and Growth", *CEPR Discussion Paper Series*, 1841, Londres.
- Martin P. et Ottaviano G.I.P., 1999, "Growing Locations: Industry Location in a Model of Endogenous Growth", *European Economic Review*, Vol. 43, n° 2, p. 281-302.
- Ottaviano G.I. et Puga D., 1997, "Agglomeration in the Global Economy: a Survey of the New Economic Geography", *Discussion Paper*, 356, Centre for Economic Performance, London, UK.
- Ottaviano G., 1999, "Integration, Geography and the Burden of History", *Regional Science and Urban Economics*, 29, p. 245-256.
- Premer M. et Walz U., 1994, "Divergent Regional Development, Factor Mobility and Nontraded Goods", *Regional Science and Urban Economics*, 24, p. 707-722.
- Puga D., 1999, "The Rise and Fall of Regional Inequalities", *European Economic Review*, Vol. 43, n° 2, p. 303-334.
- Puga D. et Venables A.J., 1997a, "Preferential Trading Arrangements and Industrial Location", *Journal of International Economics*, 43, p. 347-368.
- Puga D. et Venables A.J., 1997b, "Agglomeration and Economic Development: Import Substitution versus Trade Liberalization", *CED Discussion Paper*, n° 377, Londres.
- Rivera-Batiz L.A. et Romer P.M., 1991, "Economic Integration and Endogenous Growth", *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), p. 531-555.
- Samuelson P., 1954, "The Transfer Problem and Transport Costs, II: Analysis of Effects of Trade Impediments", *Economic Journal*, LXIV, p. 264-289.
- Solow R., 1956, "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly*

Journal of Economics, Vol. 70, p. 65-94.

Walz U., 1996, "Transports Costs, Intermediate Goods and Localized Growth",
Regional Science and Urban Economics, 26, p. 671-695.

THE 'NEW ECONOMIC GEOGRAPHY' AND INNOVATION DYNAMICS: A REFLECTURE OF CENTER-PERIPHERAL CONFIGURATIONS

Abstract - *The models of new 'new economic geography' and endogenous growth, each have been responsible for a renewed study of economic integration processes. This has produced particularly dramatic scenarios in the case of peripheral regions. Paradoxically, the recent models that interconnect these two branches of literature give rise on the contrary, to largely optimistic scenarios. Thus, in these hybrid models which explicit the dynamics of innovation, it must be noted that, not only (i) the peripheral regions systematically are no longer losers as far as the well-being is concerned with the emergence of balance of Peripheral-Centre but in addition, (ii) they can benefit from other opportunities of recouping when the integration process is sufficiently advanced. The object of this article is to identify the reasons for the reversal of trends by relying on the canonical model of Baldwin, Martin and Ottaviano (1998). The point of view is critical in the sense that it puts forward that, (i) the net gain in terms of well-being for the peripheral region is conditioned by a strong hypothetical nature of preferences and that (ii) the opportunities of catching up if they do materialise, lead to a counter-intuitive implication namely, a net loss of well-being for the peripheral region;*

NUEVA ECONOMÍA GEOGRÁFICA Y DINAMICA DE LA INOVACIÓN : UNA REVISIÓN DE LAS CONFIGURACIONES CENTRO-PERIFERIA

Resumen - *Los modelos de la nueva geografía económica y del crecimiento endógeno, cada uno por su lado, han renovado fuertemente el estudio de los procesos de integración económica. De hecho, han producido guiones particularmente dramáticos del punto de vista de las regiones llamadas periféricas. Paradojicamente, los modelos recientes que interconectan estas dos ramificaciones de la literatura inducen, al contrario, guiones ampliamente optimistas. Así, en estos modelos híbridos que aclaran la dinámica de la innovación, no sólo (i) las regiones periféricas ya no pierden sistemáticamente en cuestión de bienestar al surgir equilibrios centro –periferia, sino que además*

(ii) pueden beneficiar de oportunidades de recuperación ulteriores cuando el proceso de integración está bastante adelantado. La meta de este artículo es identificar las razones de esta inversión de tendencias, apoyándose en el modelo canónico de Baldwin, Martin y Ottaviano (1998). Es un punto de vista crítico ya que exponemos que (i) la aparición de una ganancia neta en cuestión de bienestar para la región periférica lo acondiciona una hipótesis fuerte sobre la naturaleza de las preferencias y (ii) las oportunidades de recuperación, si se plasman, inducen una implicación contra – intuitiva o sea una pérdida neta de bienestar para la región periférica.