

Forum mondial de l'OCDE sur les échanges, l'innovation et la croissance

DOCUMENT DE RÉFLEXION SUR LES ÉCHANGES, L'INNOVATION ET
LA CROISSANCE

Rédigé par le Secrétariat de l'OCDE



15-16 octobre 2007

OCDE, Paris, La Défense



ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT

DOCUMENT DE RÉFLEXION SUR LES ÉCHANGES, L'INNOVATION ET LA CROISSANCE

Rédigé par le Secrétariat de l'OCDE¹

1. L'innovation et le progrès technique sont des éléments déterminants de la croissance économique. Une grande partie de la croissance et de la hausse de niveaux de vie observées depuis la Seconde Guerre mondiale résulte du progrès technologique et de l'innovation. La poursuite de la croissance dépend de notre capacité à maintenir ou à améliorer le niveau actuel d'innovation. Nombreux sont ceux qui aujourd'hui cherchent à comprendre comment l'action publique peut renforcer l'innovation et les avantages qu'elle apporte sur le plan économique, comme en témoignent les débats qui ont eu lieu à la réunion du Conseil de l'OCDE au niveau des ministres en 2007.

2. De nombreuses politiques influent sur l'innovation, en particulier celles qui concernent la recherche et le développement (R-D), les droits de propriété intellectuelle, l'éducation, les ressources humaines et les marchés financiers. Les régimes d'ouverture des échanges et des investissements influent beaucoup sur les performances des systèmes d'innovation, mais leurs effets ne sont pas encore bien compris. L'objet de cette conférence est de réexaminer le rôle des échanges et de l'investissement dans le processus d'innovation afin d'en tirer des conclusions pour l'adoption de politiques commerciales adaptées. Les résultats obtenus seront communiqués dans un document de la Direction des échanges et de l'agriculture de l'OCDE et viendront alimenter la Stratégie de l'innovation de l'Organisation dont l'élaboration a été demandée à la conférence ministérielle de l'OCDE de 2007. Dans ce document de réflexion, nous étudions d'abord les effets des échanges sur l'innovation et la croissance, puis nous nous penchons sur certaines tendances récentes de la mondialisation qui influent sur les liens entre les échanges et l'innovation. En conclusion, nous présentons une liste de questions qui pourront être examinées au Forum mondial.

1. Définition de l'innovation

3. Pour les besoins des débats, on entend par « innovation » « la mise en œuvre d'un produit (bien ou service) ou d'un procédé nouveau ou sensiblement amélioré, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques de l'entreprise, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures »². L'accent est mis sur trois points. Premièrement, l'innovation inclut non seulement les **innovations relatives aux produits et aux procédés** mais aussi les **nouvelles méthodes de commercialisation et les nouvelles approches de gestion**. Deuxièmement, l'innovation ne se limite pas à la **création de technologies et de connaissances** par la R-D, mais englobe aussi la **mise en œuvre ou la commercialisation des avancées technologiques**. Troisièmement, l'innovation ne couvre pas seulement les « premières mondiales » (c'est-à-dire l'adoption ou l'application d'une technologie nouvelle pour la première fois dans le monde), mais aussi l'adoption ou l'application d'une technologie nouvelle pour la première fois dans un cadre nouveau³. Cette conception très large est bien adaptée puisque nous nous intéressons à l'innovation et à sa diffusion sous l'angle de leurs effets sur la croissance des pays développés et en développement.

¹ Ce document a été rédigé par M. Osamu Onodera, de la Direction des échanges et de l'agriculture de l'OCDE, avec le soutien précieux de Mme Csilla Bartok, de Mme Caroline Lesser et de M. Stefano Mosso.

² Manuel d'Oslo – Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation (OCDE, 2005)

³ Certains (Enos et Park, 1988, par exemple) utilisent au sujet de ce processus les termes « adoption », « absorption » et « adaptation ».

2. Effets des échanges sur l'innovation et la croissance

4. La théorie économique indique que les échanges peuvent apporter des avantages économiques substantiels grâce à une meilleure répartition des ressources et une spécialisation plus poussée permettant aux pays de profiter de leurs avantages comparatifs (gains statiques à l'échange). C'est sur ces bases que s'appuient la plupart des modèles économiques, comme le modèle GTAP, pour évaluer les effets positifs des échanges. Cependant, la théorie indique aussi que les échanges peuvent aboutir à des **gains dynamiques** qui s'ajoutent aux gains statiques (Nordas *et al.*, 2006), en particulier par le transfert de technologies et l'innovation, même s'il est difficile d'en apporter des preuves concluantes. Dans les sections qui suivent, nous examinons trois modes d'action par lesquelles les échanges peuvent influencer sur l'innovation : l'accroissement des transferts de technologies, la concurrence et les économies d'échelle.

2.1 Transfert de technologies

5. Avant tout, **les échanges constituent un vecteur essentiel de transfert de technologies** car ils élargissent la gamme des technologies mises à la disposition du processus national d'innovation. Ce mode d'action joue un rôle important dans les pays développés comme dans les pays en développement. En général, les économies en développement et les petites économies⁴⁵ sont plus dépendantes des technologies étrangères mais les grandes économies développées peuvent aussi en tirer beaucoup d'avantages⁶. Il faut noter que les échanges peuvent avoir à cet égard un **effet technologique** ainsi qu'un **effet sur les prix**. Les entreprises peuvent acquérir de nouvelles technologies intégrées à des biens d'équipements et à des produits intermédiaires importés. Samsung, par exemple, importait surtout des équipements de production de semi-conducteurs des États-Unis et du Japon avant de dominer le marché des DRAM (mémoires vives dynamiques). L'effet de prix est sensible également. En acquérant des produits intégrant des technologies à des coûts bien inférieurs aux coûts locaux, les entreprises peuvent exploiter plus largement ces technologies. On estime que la mondialisation du matériel informatique se traduit par des prix inférieurs de 10 % à 30 % au niveau qu'ils auraient atteint s'ils ne reposaient que sur la production nationale et les progrès technologiques des États-Unis dans les années 90 (Mann, 2003). Les effets de technologie et de prix se décomposent en **effets ponctuels** (utilisation de technologies plus avancées et accès à des produits moins coûteux) et en **effets dynamiques plus durables** pour l'entreprise (l'emploi de technologies plus avancées conduisant à des modifications et à d'autres applications, et l'accès à des ordinateurs à faible coût entraînant une évolution de l'organisation).

⁴ Plus de 60 % des entreprises des PMA et d'autres pays en développement constatent que les machines et les équipements font partie des trois premières sources d'innovation technologique (Knell (2006), cité par la CNUCED, 2007). Coe *et al.* (1997) font valoir que la productivité totale des facteurs des pays en développement est corrélée positivement et de façon significative à la R-D dans le pays industriel partenaire, ainsi qu'à leurs importations de machines et d'équipements.

⁵ Jensen (2007) relève que l'introduction de téléphones mobiles parmi les pêcheurs indiens a conduit à un accroissement de 8 % de leurs bénéfices et à une baisse de 4 % des prix à la consommation : de leur bateau, les pêcheurs peuvent en effet appeler plusieurs marchés proches et déterminer à quel endroit ils tireront le meilleur prix de leurs prises (Economist, 10 mai 2007).

⁶ D'après l'Enquête européenne sur l'innovation, 50 % des dépenses totales d'innovation portent sur les usines, les machines et les équipements acquis par les entreprises industrielles, et la R-D n'en représente que 20 % (Evangelista *et al.*, 1998). Plusieurs études comme celles de Coe et Helpman (1995), Keller (2004), Eaton et Kortum (2001), font valoir que les importations jouent un rôle réel dans les transferts internationaux de technologies. Mann (2006) fait remarquer qu'un iPod d'Apple comprend « un disque dur de l'entreprise japonaise Hitachi, une batterie Sony (japonaise également), une puce de l'entreprise californienne PortalPlayer, un convertisseur numérique-analogique stéréo de Wolfson Microelectronics (entreprise britannique d'Édimbourg), une mémoire flash de Sharp Electronics (Japon), un contrôleur d'interface Texas Instruments (États-Unis) et un chargeur de batterie avec gestion du courant de charge produit en Californie par Linear Technology ».

6. Les échanges contribuent beaucoup au transfert de technologies, mais il faut prêter attention à quatre points. Premièrement, **ils ne sont pas la seule source de transfert de technologies**. Il existe d'autres sources importantes⁷ comme l'investissement direct étranger (IDE), les systèmes de licence, les mouvements de personnes physiques, l'information publique ou l'apprentissage par la pratique, dont il n'est pas toujours possible de dissocier les effets. Deuxièmement, **il ne suffit pas d'importer des biens d'équipement et des produits intermédiaires pour que les technologies et l'innovation soient absorbées**. Même en cas de transmission effective de la technologie, il peut arriver que la capacité d'absorption du pays bénéficiaire soit insuffisante, et qu'il ne se produise pas d'accroissement de la productivité. Troisièmement, les entreprises novatrices sont souvent exposées à des risques considérables et doivent parfois procéder à des investissements élevés. Dans ce cas, l'environnement économique général peut faire obstacle à leurs capacités à investir dans l'innovation.

7. Quatrièmement, **la dépendance à l'égard de la voie suivie (« path dependency »)** dans le développement des capacités technologiques peut être source de grandes difficultés pour les pays qui essaient de rattraper leur retard. En particulier, la réaffectation optimale des ressources en fonction des avantages comparatifs acquis peut conduire un pays à se spécialiser dans des secteurs à croissance faible, solution contraire aux objectifs de développement à long terme. D'un autre côté, certains font valoir que les pays ayant un faible niveau de technologie peuvent progresser par des **sauts technologiques**, ou que les pays en développement peuvent appliquer des technologies avancées qui ne sont pas encore diffusées dans les pays développés⁸.

2.2 Effets du renforcement de la concurrence

8. Deuxièmement, **les échanges renforcent la concurrence**⁹, ce qui influe sur les rentes et sur les comportements des entreprises, en particulier sur l'incitation à innover. Les travaux sur ce sujet font apparaître deux points de vue opposés. Ceux qui s'inspirent de Schumpeter considèrent le profit comme l'incitation principale des entreprises à conduire des travaux de recherche et développement et à innover ; l'érosion des profits qui résulte du renforcement de la concurrence réduit alors la capacité d'innovation de l'entreprise. Pour ceux qui défendent le point de vue opposé, une concurrence accrue incite davantage à

⁷ Les différentes sources de technologie présentent des caractéristiques différentes. On peut distinguer en premier lieu les connaissances codifiées, qui peuvent se transmettre sans intervention humaine, et les connaissances tacites dont l'acquisition nécessite des contacts entre personnes et qui ne peuvent donc être incorporées dans des produits ni figurer dans des publications scientifiques (au sujet des sources de diffusion de connaissances tacites, voir OCDE 2001). Le libre-échange influe dans les deux cas, en améliorant l'accès aux connaissances codifiées et explicites, mais aussi en renforçant ce que Freeman (2004) définit comme « l'ouverture générale de la société et la circulation des personnes et des idées ».

⁸ En effet, les infrastructures fondées sur les technologies existantes peuvent faire obstacle à l'introduction de nouvelles technologies. L'exemple le plus cité est celui de la diffusion de la téléphonie mobile dans les zones dépourvues de réseaux de téléphonie fixe, et celle des groupes électrogènes en l'absence de réseau d'électricité centralisé. En Afrique du Sud, plus d'un demi-million de personnes utilisent des services bancaires à partir de téléphones mobiles, car elles ont besoin de méthodes pratiques et peu coûteuses pour transférer de l'argent, et seule une faible part de la population possède un compte bancaire (Economist, 26 octobre 2006)

⁹ Plusieurs études antérieures de l'OCDE concluent à l'existence de fortes relations entre les échanges et la concurrence, par exemple : « *Principes fondamentaux dans le contexte du système commercial et dans celui de la législation sur la concurrence* », 2002) « *Échanges, concurrence et droits de propriété intellectuelle* » (2000) ; et « *L'impact des réformes favorisant le jeu de la concurrence sur les échanges des pays en développement* » (2006).

améliorer les performances par une réduction des capacités inemployées et par l'innovation¹⁰. La concurrence internationale qui s'exerce à travers les échanges fait peser une pression sur des entreprises auparavant isolées de la concurrence commerciale.

9. Les résultats d'études empiriques sont donc équivoques et aucun des deux points de vue n'est apparu convaincant. Par exemple, certains travaux montrent que l'innovation dans l'entreprise tend à décroître à mesure que le niveau de concentration s'accroît¹¹. L'étude des secteurs des technologies de l'information et de la communication (TIC), de l'industrie pharmaceutique et des biotechnologies révèle que les petites entreprises peuvent être très innovantes en raison de leur faible taille et de la rapidité du processus de décision. En même temps, la majorité des brevets sont déposés par de grandes entreprises¹². D'autres analystes pensent que la concurrence effective, mais aussi potentielle, influe sur l'innovation¹³.

10. Des travaux empiriques récents commencent à faire apparaître les liens plus complexes qui existent entre pouvoir sur le marché, taille de l'entreprise et innovation. Aghion *et al.* (2006)¹⁴ réexaminent ainsi la **relation entre concurrence et innovation** et avancent qu'elle correspond à une **courbe en U inversé**. D'après leurs résultats, les plus faibles niveaux d'innovation correspondent aux niveaux de concurrence les plus bas (monopole pur) et les plus élevés (concurrence parfaite). Selon son intensité, la concurrence peut par conséquent renforcer ou réduire l'innovation.

11. Certains éléments montrent que **l'intensité de R-D est plus forte dans les secteurs proches de la frontière technologique**¹⁵, ce qui coïncide avec l'idée que la R-D prend de l'importance à mesure que les entreprises ou les pays se rapprochent de la frontière technologique mondiale. Certaines observations indiquent aussi que les **niveaux d'innovation fléchissent plus rapidement si la concurrence est faible dans les entreprises plus proches de la frontière technologique**, ce qui conduit à penser que les coûts sur le plan de l'innovation d'une concurrence insuffisante augmentent à mesure que l'économie se développe et se rapproche de la frontière (Aghion, 2006)¹⁶. Mohnen et ten Raa (2003, final 2008) analysent l'influence sur l'innovation exercée par la répartition entre rentes sur le capital et rentes sur le travail et constatent que ces dernières ont des conséquences négatives sur les performances, tandis que les rentes sur le capital ont un effet légèrement positif, essentiellement grâce à la R-D.

¹⁰ Baygan et Mann (1999), par exemple, relèvent que les dépenses de R-D dans les secteurs protégés de la concurrence mondiale n'entraînent pas d'augmentation de la productivité de la main-d'œuvre, alors que les dépenses de R-D effectuées dans des secteurs où s'exerce une concurrence mondiale ont pour effet d'accroître la productivité, quel que soit le type de produit, de haute technologie ou non (Baygan et Mann, 1999, cités par Mann, 2006).

¹¹ Acs et Audretsch (1988), par exemple.

¹² Aux États-Unis, par exemple, 165 485 brevets ont été délivrés en 2005, dont 16 688, soit 10 % environ, aux dix premières entreprises du pays.

¹³ Kamien et Schwartz (1975), en donnent un exemple concernant une pièce spéciale de plastique en expliquant que, même si cette pièce n'est pas importée, la concurrence qui s'exerce au niveau national ou international sur le marché final du produit peut être suffisante pour inciter les producteurs de pièces de plastique à innover.

¹⁴ D'autres auteurs soulignent aussi que la relation entre innovation et concurrence n'est pas monotone (Boone, 2001).

¹⁵ Acemoglu, Aghion et Zilibotti (2006), cités par Aghion (2006).

¹⁶ L'étude recommande aussi que les pays proches de la frontière technologique investissent davantage dans l'enseignement supérieur pour promouvoir le développement de technologies de pointe et faire avancer les réformes structurelles sur les marchés financiers et le marché de l'emploi.

12. Même si la relation entre concurrence et innovation reste peu claire, on peut conclure que **les échanges et l'investissement**, en tant que moteurs de la concurrence mondiale, **peuvent stimuler ou freiner l'innovation**, en fonction du niveau de technologie et du niveau de concurrence. En particulier, pour un pays, un secteur ou une entreprise qui se trouve à la frontière technologique, le renforcement de la concurrence par l'ouverture des échanges et des investissements est plus susceptible de stimuler l'innovation.

2.3 *Économies d'échelle et apprentissage par l'exportation*

13. Troisièmement, les **échanges, en particulier les exportations, élargissent le marché** sur lequel des marges peuvent être obtenues, incitant ainsi à accroître les investissements en faveur de l'innovation. Une grande part des coûts de R-D sont fixes (c'est-à-dire qu'ils ne varient pas en fonction des ventes effectuées), de sorte qu'une entreprise qui commercialise ses produits sur le marché national et à l'exportation peut récupérer ses dépenses d'investissement grâce aux grandes quantités vendues. Samsung, grande entreprise informatique coréenne, a par exemple consacré 4.6 milliards USD à la R-D en 2004, ce qui correspond à 8.3 % de son chiffre d'affaires total. Un sixième seulement de ses ventes est effectué sur le territoire national : si l'entreprise n'exportait pas, son budget de R-D serait probablement divisé par six, voire davantage.

14. D'autres analystes s'intéressent aux relations entre exportations et amélioration des performances, appelées « **apprentissage par l'exportation** ». Ils constatent que les entreprises exportatrices présentent une productivité totale des facteurs plus élevée. Cependant, certains font état d'un lien de causalité entre les exportations et la productivité¹⁷, tandis que d'autres attribuent cette différence de productivité à l'auto-sélection, et non à l'apprentissage par l'exportation. L'une des études effectuées conclut que les entreprises prennent des décisions délibérées en matière d'investissement, de formation et de technologies pour accroître leur productivité et approvisionner leurs marchés à l'exportation¹⁸, ce qui explique peut-être en partie pourquoi il est difficile de dégager un lien de causalité clair entre les exportations et l'amélioration de la productivité.

3. **Relation entre protection de la propriété intellectuelle et innovation**

15. L'importance croissante de la technologie dans les échanges a conduit à compléter les règles commerciales par un accord sur les droits de propriété intellectuelle (Accord de l'Organisation mondiale de commerce sur les ADPIC). La protection de ces droits encourage l'innovation en créant un monopole artificiel et en fournissant une plus forte incitation à innover. Elle est jugée nécessaire car l'offre d'innovation risque de ne pas être optimale si l'imitation est librement autorisée et que les bénéfices privés qu'elle apporte sont inférieurs aux bénéfices sociaux. Cependant, protéger fermement les droits de propriété intellectuelle ne constitue pas une fin en soi.

16. Comme indiqué à l'Article 7 de l'Accord sur les ADPIC, l'objectif est « la protection et le respect des droits de propriété intellectuelle », pour qu'ils contribuent « à **la promotion de l'innovation technologique** et au **transfert et à la diffusion de la technologie**, à l'avantage mutuel de ceux qui génèrent et de ceux qui utilisent des connaissances techniques et d'une manière propice au bien-être social et économique, et à assurer un équilibre de droits et d'obligations ». Il s'agissait de combler les lacunes de protection de la propriété intellectuelle, car la prolifération de produits en provenance de pays peu soucieux des droits de propriété intellectuelle risquait de réduire les incitations à l'innovation dans les pays dotés de systèmes de protection de ces droits. En outre, il semblait possible de promouvoir le transfert de

¹⁷ Bernard et Wagner (1997), et Clerides, Lach et Tybout (1998), par exemple.

¹⁸ Hallward-Diermayer, Iarossi et Sokoloff (2002)

technologies des pays développés vers les pays en développement en invitant ces derniers à mettre en place des dispositifs de protection de la propriété intellectuelle.

17. Les milieux du développement critiquent les règles multilatérales sur les droits de propriété intellectuelle qui, selon eux, avantagent les pays qui jouent un rôle moteur en matière de technologie et non ceux qui les suivent, et font valoir que les ADPIC empêcheront les pays en développement d'apprendre et d'adapter des technologies comme le faisaient auparavant certains d'entre eux, par exemple par l'ingénierie inverse.

18. Certaines critiques sont peut-être excessives – la CNUCED (2007), par exemple, avance que le renforcement de la protection de la propriété intellectuelle dans des économies en croissance rapide risque même de créer des externalités négatives dans les pays les moins avancés– mais on observe que les **pays dotés de systèmes solides de droits de propriété intellectuelle ont bénéficié de transferts de technologies plus importants**¹⁹. Il est vrai cependant que la mise en place de tels systèmes nécessite des ressources considérables et qu'il peut exister d'un pays à l'autre des différences sensibles de point de vue sur le niveau souhaitable de protection.

4. Évolution récente en matière d'échanges et d'innovation

19. L'évolution du modèle d'innovation, l'internationalisation de la R-D, l'émergence de chaînes de valeur mondiales et l'importance croissante de la délocalisation/externalisation et les changements apportés au modèle économique par ces évolutions, influent sur les effets des échanges sur le processus d'innovation et peuvent avoir des conséquences de grande envergure sur les politiques commerciales.

4.1 *Évolution d'un « modèle d'innovation fermé et linéaire » vers un « modèle d'innovation ouvert »*

20. Les modalités d'organisation, de gestion et de mise en œuvre de l'innovation dans les entreprises changent beaucoup. Le modèle d'innovation qu'elles utilisaient auparavant était un modèle « fermé », dans lequel les services de R-D de l'entreprise concevaient des technologies à l'usage de l'entreprise uniquement (laboratoires Bell, par exemple), mais il est maintenant abandonné. Les entreprises évoluent **vers un système d'innovation plus ouvert**, dans lequel l'innovation découle d'interactions à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise (fournisseurs, concurrents, clients, universités, instituts de recherche) (Chesbrough, 2006). Avec ce nouveau modèle, les entreprises ont la possibilité de puiser les idées et les technologies à l'extérieur et sont plus perméables aux connaissances en provenance d'autres horizons. Elles trouvent aussi de nouveaux moyens d'exploiter leurs propres inventions, par l'essaimage, la concession de licence ou l'entrée de la propriété intellectuelle dans le domaine public.

21. Comme l'ouverture des marchés et de l'investissement conduit à un renforcement des interactions avec les fournisseurs, les concurrents et les clients, on peut s'attendre à ce que **l'adoption d'un système d'innovation ouvert accroisse le rôle du libre-échange et des investissements** dans le processus d'innovation. Si l'exploitation de brevets prend une importance plus grande par la concession de licences, la protection internationale des droits de propriété intellectuelle contribue davantage à faciliter l'innovation et sa diffusion.

¹⁹ Voir en particulier Park et Lippoldt (2004). La Corée, par exemple, a payé des redevances de licence d'un montant de 565 millions USD pendant la période 1962-1981 (Enos et Park, 1988).

4.2 *L'internationalisation de la R-D et de l'innovation*²⁰

22. Jusqu'à une date récente, la R-D était l'une des activités les moins internationalisées des entreprises multinationales (EMN). Cette situation a évolué car les entreprises ont changé de stratégie : au lieu de se contenter d'adapter aux marchés locaux les technologies mises au point dans le pays d'origine (on parle de R-D d'**exploitation de la base technologique de l'entreprise ou d'exploitation d'actifs** (« *home-base exploiting* » ou « *asset-exploiting* »), elles ouvrent des centres de R-D pour suivre les progrès accomplis à l'étranger²¹ et tirer parti des réserves de talents des pays d'accueil (R-D de renforcement de la base technologique de l'entreprise, ou de recherche d'actifs (« *home-base augmenting* » ou « *asset seeking* »)²². Cette internationalisation de la R-D résulte des stratégies transfrontières d'investissement de R-D adoptées par les entreprises multinationales, des potentialités croissantes des grandes économies en développement en matière de R-D, des progrès des TIC et de la circulation plus intense de ressources humaines en sciences et technologies (OCDE, 2006c). On observe que **les entreprises de pays en développement qui implantent des unités de R-D à l'étranger sont plus nombreuses** (CNUCED, 2005) et que les dépenses de R-D combinées de la Chine, d'Israël, de la Russie, et de l'Afrique du Sud représentaient près de 17 % de celles des pays de l'OCDE en 2004, alors qu'elles n'atteignaient que 7 % en 1995 (OCDE, 2006c). Mais la plus grande partie de la R-D mondial peut être attribué aux pays de l'OCDE. Les entreprises des pays en développement se servent aussi plus souvent de fusions et d'acquisitions pour accéder aux capacités de R-D présentes dans les pays développés (acquisition d'Arcelor par Mittal par exemple).

23. L'internationalisation de la R-D suscite des préoccupations pour certains pays, en fonction de leur niveau de développement et de leur position sur la carte mondiale de la R-D. La plus grande partie des pays développés sont surtout préoccupés par l'érosion de la R-D nationale qui risque de faire baisser la capacité d'absorption des connaissances et des technologies venues de l'étranger, de limiter les activités des entreprises en aval ainsi que l'influence nationale sur les décisions des entreprises. De leur côté, les économies émergentes, qui attirent beaucoup d'investissement direct étranger à forte teneur en R-D, **craignent que les unités de R-D détenues par des intérêts étrangers ne contribuent pas suffisamment au développement des capacités d'innovation nationales**, tout en accaparant une part disproportionnée des meilleures ressources humaines. La plus grande partie des pays les moins avancés, mais aussi certains pays de l'OCDE, s'inquiètent du risque de marginalisation que comporte pour eux la mondialisation de la R-D. **L'internationalisation de la R-D** apporte de nouvelles opportunités pour les pays désirant s'engager dans cette activité à forte valeur ajoutée, mais elle risque de limiter la R-D aux pays qui disposent d'un environnement favorable.

4.3 *Chaînes de valeur mondiales et innovation*²³

24. Les progrès des technologies de communications et de logistique, et l'atténuation des obstacles aux échanges et à l'investissement dans le monde ont conduit à une fragmentation du processus de production. Celui-ci se divise maintenant en tâches spécifiques qui peuvent être effectuées à des endroits géographiquement proches ou éloignés. C'est ce qui a entraîné la mondialisation des chaînes de valeur, qui

²⁰ Cette section s'appuie sur OCDE (2006c) et sur DSTI/STP/TIP(2006)11.

²¹ Les entreprises asiatiques de TIC implantent souvent des unités de R-D dans la Silicon valley pour suivre l'évolution des technologies et utiliser les ressources humaines de la région.

²² Le Comité de science et technologie des États-Unis cite les exemples suivants : le PDG d'Accenture a annoncé que ses effectifs en Inde dépasseraient ceux des États-Unis en août 2007 ; les effectifs d'IBM en Inde devraient atteindre 100 000 personnes en 2010, soit plus d'un quart de l'ensemble de son personnel ; des entreprises comme General Electric, Eli Lilly, Google, et Microsoft renforcent leurs centres de R-D en Inde et en Chine. Voir aussi DSTI/STP/TIP(2006)9.

²³ Cette section s'appuie en grande partie sur le document OCDE (2007a).

constitue en tant que telle une innovation puisqu'elle apporte des éléments nouveaux aux pratiques d'organisation des entreprises. Les échanges et l'investissement contribuent beaucoup à ce changement d'organisation. Différents facteurs interviennent dans la mondialisation des chaînes de valeur : la recherche d'efficacité, l'entrée sur de nouveaux marchés et l'accès à des actifs stratégiques. L'utilité de la fragmentation dépend fortement, entre autres, de la nature de l'activité²⁴, des coûts de transport et des coûts de communication.

25. La **fragmentation du processus de production** prend diverses formes : investissements des entreprises multinationales à l'étranger, sous-traitance auprès d'entreprises nationales et délocalisation (sous-traitance à l'échelle internationale). On ne dispose pas de données précises, mais celles qui existent témoignent d'un renforcement de la fragmentation. La plupart des pays de l'OCDE enregistrent une forte hausse des entrées et des sorties d'investissement direct étranger par rapport au PIB²⁵, et les échanges internes aux entreprises prennent de l'importance²⁶. La valeur ajoutée en pourcentage de la production a diminué dans beaucoup de pays de l'OCDE, en raison d'une plus forte dépendance à l'égard des intrants intermédiaires, qui peut être due à l'externalisation nationale ou internationale²⁷. Le rapport entre les produits intermédiaires importés et nationaux a augmenté entre 1995 et 2000 dans la plupart des pays de l'OCDE²⁸.

26. Cette expansion des **chaînes de valeur mondiales renforce la concurrence et la recherche d'efficacité à l'échelle internationale**. Ceux qui participent aux chaînes de valeur sont incités à travailler en collaboration pour faire concurrence aux autres chaînes de valeur, mais il existe aussi une concurrence à l'intérieur de chaque chaîne de valeur pour l'obtention d'une plus grande part de la valeur ajoutée finale.

Le débat sur la délocalisation

27. L'importance croissante des délocalisations a suscité d'importants débats sur ses éventuels effets néfastes sur le pays d'origine, au point que certains se sont demandé s'il était souhaitable et/ou possible d'empêcher les délocalisations. Il ne fait pas de doute que celles-ci ont des conséquences sur certains travailleurs et que les coûts d'ajustement peuvent être élevés, mais des travaux récents indiquent que les effets d'une hausse des importations sur l'emploi global ou sur le taux de chômage sont relativement limités (TAD/TC/WP(2007)7)²⁹.

28. À l'inverse, certains travaux mettent l'accent sur les **avantages considérables que présente la délocalisation** : hausse des revenus des consommateurs due au faible prix des marchandises importées des

²⁴ Des secteurs comme l'électronique, par exemple, dont les produits sont modulaires et les interfaces normalisées, se prêtent mieux à la fragmentation du processus de production. Dans d'autres secteurs dont les produits sont moins intégrés (l'automobile par exemple), la fragmentation est plus difficile.

²⁵ Graphiques 2.4 et 2.5, OCDE (2007a).

²⁶ La part des exportations internes aux entreprises dans les exportations totales des filiales sous contrôle varie de 20 % au Japon à 60 % aux États-Unis et 70 % en Suède (OCDE, 2007a).

²⁷ Graphique 2.7, OCDE (2007a).

²⁸ Graphique 2.11, OCDE (2007a). Les échanges de produits intermédiaires en pourcentage des échanges intra-régionaux en Asie sont passés de 42 % en 1980 à 60 % en 2005, alors que l'UE-25 et la zone de l'ALENA n'ont connu pour la même période qu'une faible évolution (46 %-50 %) (METI, 2007). Il existe par conséquent de grandes différences entre les régions sur ce plan.

²⁹ Les données disponibles permettent d'affirmer que les créations d'emplois dans le secteur des services compensent les suppressions, toutes causes confondues, y compris celles qui sont dues aux délocalisations. De son côté, l'industrie manufacturière, qui perd des emplois dans la grande majorité des pays de l'OCDE en raison des progrès technologiques, est créatrice nette d'emplois globalement qualifiés.

entreprises délocalisées, productivité accrue des entreprises ayant procédé à des délocalisations, maîtrise plus efficace de l'inflation et renforcement de la capacité d'exportation (OCDE, 2007b). La même étude révèle que l'amélioration de la compétitivité due à la délocalisation permet aux entreprises d'accroître leurs parts de marché, leurs bénéfices et leurs investissements, ce qui peut se traduire par la création de nouveaux emplois dans le pays d'origine³⁰.

Expansion des chaînes de valeur mondiales de services

29. La mondialisation de la production ne concernait au départ que les marchandises, et l'OCDE (2007b) constate que la production de biens continue de prédominer dans les activités délocalisées, mais les progrès technologiques, notamment dans le domaine des TIC, ont contribué à la **mondialisation de la production de logiciels et de services**³¹. C'est ce qui a déclenché les débats dont il est question plus haut, car différents analystes ont indiqué que des millions d'emplois, auparavant considérés comme protégés de toute influence du secteur des échanges, risquaient d'être affectés. Dans son étude, l'OCDE (2007b) fait valoir que les données disponibles permettent d'affirmer que **les créations d'emplois dans le secteur des services compensent les suppressions, toutes causes confondues, y compris celles qui sont dues aux délocalisations**. Comme la production mondialisée de matériel informatique a fait baisser les prix et a permis de diffuser plus largement les produits des technologies de l'information, entraînant ainsi un accroissement de l'innovation, on peut espérer que l'élargissement des chaînes de valeur mondiales aux services aura des effets similaires. Mann (2003) fait valoir que, « comme la demande de services informatiques et de logiciels est plus élastique par rapport aux prix que la demande de matériel informatique, les possibilités de hausse des investissements, de croissance de la productivité et de création d'emplois sont encore plus grandes que celles qui découlaient dans les années 90 de la mondialisation de la production de matériel informatique ». La délocalisation des services informatiques présente une autre différence avec la délocalisation de production de marchandises: n'exigeant pas les mêmes infrastructures – ports, routes, usines – **elle est plus facile à organiser et exige plus de main d'œuvre**.

Évolution du réseau de production mondial

30. On ne peut étudier les impacts des chaînes de valeur mondiales sans mentionner **l'évolution de la structure des réseaux mondiaux de production** qui a contribué à l'expansion de la sous-traitance ou des services de soutien à la production d'électronique (Luthje, 2003). **Les sous-traitants** sont des entreprises spécialisées dans la production de certains éléments pour des fabricants de matériel informatique d'origine. Six grands sous-traitants, Celectica, Flextronics, Jabil Circuit, Hon Hai Foxconn, Sanmina SCI et Solectron fabriquent différents produits pour plusieurs marques, par exemple des téléphones mobiles pour Ericsson, Motorola, et Nokia ou des iPods pour Apple ; chacun emploie de 50 000 à 200 000 personnes dans le monde et réalise un chiffre d'affaires compris entre 8 milliards et 16 milliards USD (Van Liemt, 2007). Dans l'industrie des semi-conducteurs, l'émergence d'entreprises spécialisées dans la fabrication de semi-conducteurs (fonderies) a permis la création de **sociétés de conception sans unité de production** qui créent leurs propres modèles et sous-traitent la production des plaquettes à des fonderies.

³⁰ Une enquête montre que les entreprises japonaises jugent très intéressant d'avoir des activités en Asie de l'est, car celles-ci leur permettent d'élargir leurs débouchés, d'accroître leurs exportations de produits intermédiaires et de se spécialiser dans des produits à forte valeur ajoutée permettant d'améliorer la productivité (METI, 2007).

³¹ Voir Engman (2007) qui présente des études de cas sur la délocalisation des services aux entreprises et des services informatiques vers la Chine, la République tchèque, l'Inde et les Philippines.

Ouverture de nouvelles possibilités

31. Du fait de la fragmentation du processus de production et de l'évolution de la structure des réseaux mondiaux de production, **les entreprises n'ont plus besoin d'exceller dans un large éventail de domaines pour générer une valeur ajoutée**³². Les entreprises multinationales ont été les moteurs de l'internationalisation des chaînes de valeur, mais celles-ci offrent aux petites entreprises la possibilité de dégager une forte valeur ajoutée en faisant preuve d'excellence dans une partie de la chaîne de valeur³³. Il apparaît en permanence de nouveaux créneaux de fourniture de produits et services, qui permettent aux PME de tirer profit de leur flexibilité et de leur réactivité (OCDE, 2007a)³⁴.

32. Après avoir trouvé leur place dans une chaîne de valeur mondiale, les entreprises peuvent exploiter **les potentialités qu'elle offre pour y renforcer leur position**, et certains pays en développement ont su tirer parti de telles occasions, en particulier en Asie³⁵. La participation à une chaîne de valeur mondiale peut inciter l'entreprise à améliorer l'efficacité de ses activités, à en modifier la composition, ou à essayer d'innover en se déplaçant vers une autre chaîne de valeur (ONUDI, 2004).

33. Le graphique 1 montre quatre moyens pour les entreprises de renforcer leur position dans la chaîne de valeur. Les moyens les plus élémentaires concernent l'innovation dans les produits et/ou les procédés. Il faut noter que les entreprises arrivées tardivement dans la chaîne de valeur peuvent parfois « brûler » certaines étapes technologiques. L'introduction des processus de production dans de nouveaux environnements présente aussi des possibilités d'innovations dans les procédés³⁶. L'entreprise peut aussi améliorer sa position par l'innovation fonctionnelle, en modifiant la composition de ses activités ; c'est le cas par exemple lorsque qu'une entreprise dont l'activité se limite à la fabrication de vêtements en sous-traitance commence à concevoir ses propres vêtements. Elle peut aussi renforcer sa position en passant d'une chaîne à une autre. Les connaissances accumulées dans une chaîne mondiale (de circuits imprimés par exemple) peuvent s'appliquer à une autre (téléphones mobiles par exemple), comme le montre l'exemple donné plus haut de la sous-traitance dans le secteur électronique.

³² D'après une étude effectuée aux États-Unis, le développement des fonderies, en particulier au Taipei chinois, a sans doute permis la création d'un plus large éventail d'entreprises sans usine aux États-Unis. Cette situation nouvelle permet aux petites entreprises de surmonter les obstacles importants à l'entrée que représentent les coûts des usines de production (GAO, États-Unis, 2006).

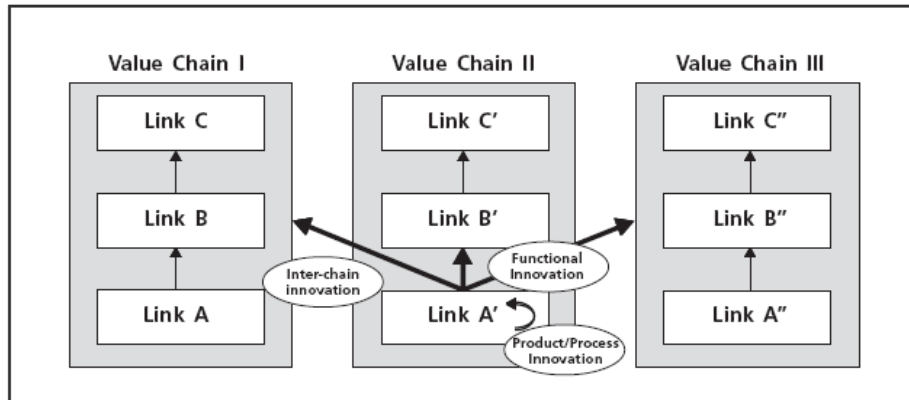
³³ On peut citer l'exemple de Qualcomm dans le secteur des téléphones mobiles. Il s'agissait au départ d'une petite entreprise créée en 1985, qui est rapidement devenue fournisseur mondial de technologie AMDC (accès multiple par différence de code). Autre exemple, celui de Samsung, premier producteur qui ait intégré la technologie Qualcomm dans ses téléphones mobiles, et qui s'en est servi pour parvenir en quelques années à la première place mondiale dans ce domaine. On peut même dire que ni Qualcomm ni Samsung n'auraient connu un tel succès l'un sans l'autre (et si les échanges n'avaient pas facilité cette réussite).

³⁴ Le Groupe de travail sur les PME et l'entrepreneuriat lance une nouvelle étude sur les PME à forte croissance.

³⁵ Graphiques 2.18 et 2.20, OCDE (2007).

³⁶ Le processus de fabrication est souvent adapté si l'environnement change. Il peut être modifié en cas d'augmentation de la main-d'œuvre disponible par exemple.

Graphique 1. Trajectoires de l'innovation



Source : ONUDI, 2004

34. La chaîne de valeur mondiale peut donc permettre aux entreprises innovantes de disposer de nouveaux produits ou de procédés de qualité pour accéder à de nouveaux marchés et renforcer leur position dans la chaîne de valeur. Cet avantage a un revers, dans la mesure où les entreprises établies risquent également de perdre la position qu'ils ont conquise sur le marché mondial. De ce point de vue, on peut dire que **l'émergence des chaînes de valeur mondiales accroît les bénéfices potentiels** des entreprises novatrices et prospères qui vendent leurs produits sur le marché mondial, et **accentue les risques que présente l'absence d'innovation** et/ou le fait de renoncer à exploiter certaines parties des marchés mondiaux. L'écart entre les gagnants et les perdants risque de se creuser. Sur le plan national, un cadre d'action publique propice à l'innovation devient encore plus nécessaire qu'auparavant.

35. Avec l'apparition des chaînes de valeur mondiales, on peut craindre que les **coûts émanent des droits de douane et d'autres obstacles aux échanges** ne deviennent **plus importants pour les gouvernements que dans l'environnement commercial traditionnel**. D'une part, les droits de douane risquent de s'accumuler à mesure de l'intégration des intrants à la chaîne de valeur mondiale jusqu'à l'obtention du produit fini. Mais surtout, l'intensification de la concurrence entre les chaînes de valeur mondiales peut entraîner un déplacement des procédés vers un autre pays si le coût de leur mise en œuvre (importation des intrants, transformation et exportation du produit) devient trop élevé. Dans le cadre des échanges traditionnels, les droits de douane sur les intrants peuvent entraîner un simple fléchissement de la compétitivité du produit final à l'exportation et à une baisse des ventes, alors qu'ils peuvent aujourd'hui conduire à la délocalisation d'un procédé dans un pays différent.

5. Questions à examiner : Quelles politiques commerciales pour soutenir l'innovation au niveau national et mondial ?

36. Pour une croissance économique mondiale équilibrée, il faudrait maintenir et renforcer l'innovation par un effort concerté au niveau mondial en encourageant : 1) la création continue de technologies novatrices, 2) leur commercialisation initiale, 3) la diffusion de la technologie, et 4) la commercialisation de la technologie diffusée dans les pays bénéficiaires.

37. Les participants sont invités à réfléchir aux questions suivantes :

- Quelles sont les expériences des pays et des entreprises en matière de transfert de technologies par la voie des échanges ou par d'autres voies comme l'investissement direct étranger ? Comment les capacités d'absorption et d'innovation peuvent-elles être renforcées ?

- Quel est le rôle de la protection des droits de propriété intellectuelle dans la promotion des transferts de technologies et la création de nouveaux concepts dans les pays développés et en développement ?
- Le transfert de technologies environnementales par l'intermédiaire des échanges peut-il contribuer aux objectifs de développement durable mondial ? Que peut-on faire à cet égard, aux niveaux individuel et collectif ?
- Quelles sont les expériences des pays et des entreprises concernant les effets de la concurrence commerciale sur l'innovation (par l'intermédiaire des importations, des exportations et des investissements) ? Les effets à court terme et à long terme sont-ils différents ?
- Dans quelle mesure les politiques commerciales peuvent-elles servir à promouvoir l'innovation en renforçant la concurrence ? Un pays peut-il se servir de sa politique commerciale pour adopter des mesures optimales de libéralisation des échanges permettant de moduler la concurrence intérieure pour inciter les entreprises à innover ?
- Les évolutions récentes comme l'ouverture des circuits de l'innovation, l'internationalisation de la R-D, les chaînes de valeur mondiales, et les nouveaux modes d'organisation industrielle (production en sous-traitance par exemple) ont-elles modifié les effets des obstacles commerciaux sur l'innovation ? Quels sont les opportunités et les risques que présentent ces évolutions pour les pays développés, pour les pays en développement, et au niveau mondial ?
- Les politiques nécessaires à l'exploitation des chaînes de valeur mondiales sont-elles différentes dans le secteur des services et dans celui de la production de biens ?
- Quelles sont les expériences des pays et des entreprises concernant les effets des échanges sur l'innovation dans le secteur des TIC ? Est-il possible de tirer de cette expérience des enseignements qui puissent être utiles dans d'autres secteurs que les TIC ? Quels sont les effets de l'ATI (Accord sur les technologies de l'information) sur les niveaux d'innovation dans le secteur des TIC ?
- Quel type de politiques commerciales faut-il poursuivre pour optimiser ces possibilités et réduire les risques dans les pays développés, les pays en développement et au niveau multilatéral ? Par exemple : réduction des droits de douane, facilitation des échanges, protection des droits de propriété intellectuelle, déréglementation de l'investissement, libéralisation des services (en particulier dans les domaines des TIC, de la logistique et des services financiers), harmonisation des normes nationales avec les normes internationales.
- Quels sont les avantages et les inconvénients que présentent les accords de libre-échange bilatéraux, par rapport aux accords de l'OMC, pour la promotion du libre-échange, des investissements, et de l'innovation ? Les accords de libre-échange conclus avec des partenaires technologiquement avancés sont-ils différents de ceux qui sont signés avec des partenaires moins avancés ?

BIBLIOGRAPHIE SÉLECTIVE

1. Documents de l'OCDE

Généralités

Jaumotte, F. et N. Pain (2005), "An overview of public policies to support innovation", Documents de travail du Département des affaires économiques n° 456, OCDE, Paris

Nordas, H., S. Miroudot et P. Kowalski (2006), "Dynamic Gains from Trade", *Documents de travail sur la politique commerciale n° 43*, OCDE

OCDE (2006a), *Réformes économiques : Objectif croissance - Édition 2006*, chapitre 3 : Encourager l'innovation : bilan et politiques, OCDE, Paris

Transfert de technologies et droits de propriété intellectuelle

Guellec, D. et B. van Pottelsberghe de la Potterie (2001), "R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries", Documents de travail STI 2001/3, OCDE

OCDE (2006b), *Science, technologie et industrie: Perspectives de l'OCDE 2006*, chapitre 5 : Marchés de la concession de brevets et innovation, OCDE, Paris

Park, W. et D. Lippoldt (2004), « Licences internationales et renforcement des droits de propriété intellectuelle dans les pays en développement », Document de travail n° 10 sur la politique commerciale, OCDE, Paris,

OCDE (2001), *Innovative People. Mobility of Skilled Personnel in National Innovation Systems*. OCDE, Paris

Concurrence

Ahn, S.(2002), "Competition, Innovation and productivity growth: a review of theory and evidence", *Document de travail du Département des affaires économiques n° 317*

OCDE (2005), *Table ronde sur les droits de propriété intellectuelle*, Direction des affaires financières et des entreprises/Comité de la concurrence

Internationalisation de la R-D

OCDE (2006c), *Science, technologie et industrie: Perspectives de l'OCDE 2006*, chapitre 4 : L'internationalisation de la R-D, OCDE, Paris

Chaînes de valeur mondiales et externalisation

Engman, M. (2007), « L'extension des chaînes d'approvisionnement internationales : le rôle des économies émergentes dans la fourniture de services informatiques et de services aux entreprises », Document de travail de l'OCDE sur la politique commerciale n° 52, OCDE, Paris

OCDE (2007a), *Comment rester compétitif dans l'économie mondiale : progresser dans la chaîne de valeur*, OCDE, Paris

OCDE (2007b), *Les délocalisations et l'emploi : tendances et impacts*. Paris, OCDE.

Molnar, M., Pain, N. et Taglioni, D., "The Internationalisation of Production, International Outsourcing and Employment in the OECD", *Document de travail du Département des affaires économiques* n° 561, OCDE, Paris

2. Références non OCDE

Généralités

Grossman et Helpman (1991), *Innovation and Growth in the Global Economy*, MIT Press

Mann, C. et J.F. Kirkegaard (2006), *Accelerating the Globalization of America – The Role for Information Technology*, Institute for International Economics, Washington D.C.

Mann, C.L. (2003), *Globalization of IT Services and White Collar Jobs: The Next Wave of Productivity Growth*, International Economics Policy Briefs Number PB03-11, Institute for International Economics, Washington D.C.

Transfert de technologies

Chandra, V. (dir. de pub.) (2006), *Technology, Adaptation and Exports*, Banque mondiale, Washington D.C.

Coe, D.T. et E. Helpman (1995), "International R&D Spillovers", *European Economic Review*, Vol. 39 pp. 859-887

Coe, D.T., E. Helpman, et A.W. Hoffmaister (1997), "North-South R&D Spillovers", *The Economic Journal*, Vol.107, No.440

Keller, W. (2004), "International Technology Diffusion", *Journal of Economic Literature*, Vol XLII

Keller, W. (2007), "Technology Transfer through Imports", *NBER Working Paper Series* No. 13086

Lumenga-Neso, O., M. Olarrega, et M. Schiff (2005), "On 'Indirect' Trade-Related R&D Spillovers", *CEPR Discussion Paper* No. 2871

Enos, J. L. et W. H. Park (1988). *The Adoption and Diffusion of Imported Technology: The Case of Korea*. London: Croom Helm.

Evangelista, R. S. (1998). Measuring innovation in European industry. *International Journal of the Economics of Business* . Rutledge.

Hoekman, B. et B. S. Javorcik (dir. de pub.) (2006), *Global Integration and Technology Transfer*, Palgrave McMillan et Banque mondiale, Washington D.C.

Freeman C. (2004), "Technological Infrastructure and International Competitiveness", *Industrial and Corporate Change*, Vol 13, No 3, pp 541-569

Concurrence

Acs, Z.I et Audretsch, D.B. (1988), "Innovation in large and small firms; an empirical analysis", *American Economic Review* vol 78, 567-75.

Aghion, P. *et al.* (2005), "Competition and Innovation: An Inverted U Relationship", *The Quarterly Journal of Economics* Vol 120 (mai 2005), 701-28

Aghion, P. (2006), "A primer growth on innovation and growth", *Bruegel Policy Brief*, n° 6 (octobre 2006)

Boone, J (2001), "Intensity of competition and the incentive to innovate", *International Journal of Industrial Organisation*, Vol. 19 (avril 2001), 705-26.

Clemons, E.K. et Knez M. (1988): "Competition and cooperation in information systems innovation" *Information and Management* vol. 15, 25-35

Kamien, M.I. et Schwartz N. L. (1975), "Market structure and innovation", *Journal of Economic Literature* vol.13, no.1 (March 1975), 1-37

Mohnen, P et ten Raa, T (2003), "Competition and Performance: The different roles of capital and labor", *Cirano Scientific Series (Montréal)*, novembre 2003, 1-21, (à paraître dans le *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2008)

Vickers, J (1996), "Concepts of competition", *Oxford Economic Papers*, vol. 47, 1-23

Exportations, productivité et économies d'échelle

Bernard, A. B; et Wagner J. (1997), "Exports and success in German manufacturing", *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol 133, no.1, 134-57

Clerides, S.K; Lach, S. et Tybout J.R. (1998), "Is learning by exporting important? Micro-dynamic evidence from Colombia, Mexico and Morocco", *Quarterly Journal of Economics*, août, 903-47

Hallward-Driermayer, M, Iarossi G., Sokoloff, K. (2002), "Exports and manufacturing productivity in East-Asia: A comparative analysis with firm-level data", *NBER Working Paper 8894*, Cambridge, États-Unis

Innovation ouverte

Chesbrough, H. (2006). *Open Innovation*. Cambridge, Massasuchetts: Harvard Business School Press.

Internationalisation de la R-D

CNUCED (2005), *Rapport sur l'investissement dans le monde : Les sociétés transnationales et l'internationalisation de la R-D, vue d'ensemble*, Nations unies, Genève

Chaînes de valeur mondiales

CNUCED (2004), *Inserting Local Industries into Global Value Chains and Global Production networks: Opportunities and Challenges for Upgrading with a focus on Asia. Working Paper* . CNUCED.

ONUDI (2002), Chapitre 6 : L'innovation et l'apprentissage dans les chaînes de valeur mondiales. *Rapport sur le développement industriel 2002/2003*. Nations unies.

CNUCED (2007). Knowledge, Technological Learning and Innovation for Development. *The Least Developed Countries Report 2007*. Nations unies.

Externalisation

GAO (Government Accountability Office, États-Unis) (2006), "Offshoring: U.S. Semiconductor and Software Industries Increasingly Produce in China and India", GAO-06-423

Grossman, G.M. et E. Rossi-Hansberg (2006), "The rise of offshoring: it's not wine for cloth anymore" document présenté au symposium intitulé "The New Economic Geography: Effects and Policy Implications", Federal Reserve Bank of Kansas City, Jacksonhole, Wyoming, 24-26 août 2006

METI (2007), *White Paper on International Economy and Trade 2007*, Ministère de l'économie, des échanges et de l'industrie, Japon

Réseaux de production

Luthje, B. (2003), "IT and the Changing Social Division of Labor: The Case of Electronics Contract Manufacturing", document présenté à la conférence « Transforming Enterprise », Washington D.C., 27-28 janvier 2003

Ernst, D. et Luthje, B. (2003), "Global Production Networks, Innovation, and Work: Why Chip and System Design in the IT industry are moving to Asia", *East West Center Working Papers* No. 63

Van Liemt, G. (2007), "Subcontracting in electronics: From contract manufacturers to providers of Electronic Manufacturing Services (EMS)", *Sectoral Activities Programme Working Paper* 249, Bureau international du travail, Genève