Science économique

1 – Quels sont les sources et les défis de la croissance économique ?

Notions : croissance endogène, innovations, bien public, externalités

13 – Un progrès technique endogène résultant de l'innovation détermine une croissance auto-entretenue

Le progrès technique est endogène : il provient d'incitations économiques

Le progrès technique est d'abord une réponse aux goulets d'étranglement et à la loi des rendements décroissants :

- Le progrès technique est la réponse à une perte d'efficacité de l'économie qui conduit à un blocage de l'économie et de la société
- L'innovation correspond ainsi à une demande économique et sociale. En effet , au XVIII° siècle, les salaires anglais étaient plus élevés que ceux du Continent européen, les fabricants anglais perdaient donc des parts de marché sur les marchés internationaux ouverts également à la concurrence des tisserands indiens à très faibles salaires. Les industriels anglais vont donc chercher des solutions pour augmenter leur compétitivité : l'invention de la machine à tisser est la solution car elle permet de remplacer les ouvriers anglais.

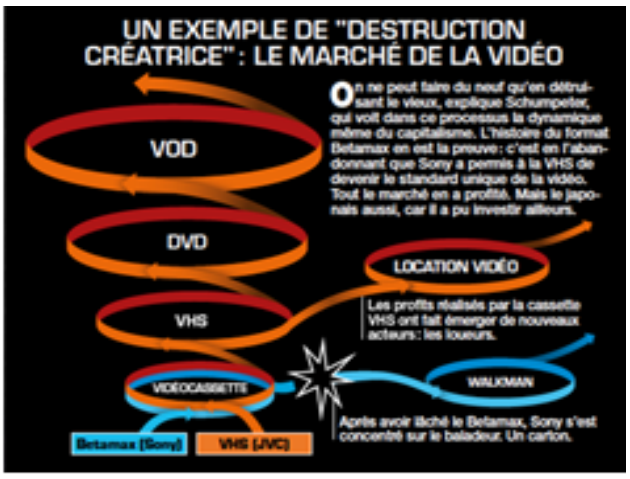
Le progrès technique provient donc d'incitations économiques : *Selon Romer, un des fondateurs des théories de la croissance endogène, « le progrès technique provient principalement de décisions volontaires prises par les individus qui répondent aux incitations émises par le marché. Le modèle inclut donc un progrès technique endogène plutôt qu'exogène. » Ainsi, le progrès technique est expliqué économiquement : il résulte d'un calcul coût-bénéfice des agents économiques*

- ***Les théoriciens de la croissance endogène s'appuient sur les apports de l'analyse de Schumpeter**. Celui-ci démontre à la fois le rôle considérable du progrès technique dans la croissance de long terme et son caractère endogène qui explique la dynamique du capitalisme .*

Un précurseur J.A Schumpeter :

- *Selon Schumpeter, l'entrepreneur est à l'origine de l'innovation qui va dynamiser la croissance.*
- *l'entrepreneur de Schumpeter n'est pas l'entrepreneur néo-classique. Celui-ci se contentait de reproduire les mêmes comportements (de gérer) dans une économie de concurrence pure et parfaite. En revanche, dans l'analyse de Schumpeter, l'entrepreneur est un être solitaire, à part, un joueur motivé par les gains qui va bouleverser les structures de production(ex E Musk). L'entrepreneur, animé par des motivations individuelles de réussite et des incitations financières, va développer des innovations qu'il lance sur le marché(ex Tesla). Le profit est pour l'entrepreneur à la fois :*
  - ✔ *le but recherché : le profit motive l'entrepreneur à lancer ses innovations*
  - ✔ *l'instrument de mesure de la réussite : le profit est issu de l'innovation qui a réussi sur le marché*
  - ✔ *le moyen qui permettra de financer de nouvelles recherches et de lancer de nouvelles innovations*

Mais selon Schumpeter l'économie est gouvernée par un phénomène particulier : la « destruction créatrice ». C'est « la donnée fondamentale du capitalisme et toute entreprise doit, bon gré mal gré, s'y adapter ». La croissance est un processus permanent de création, suivie de restructuration des activités économiques et de destruction des secteur condamnés par l'innovation . En effet, « le nouveau ne sort pas de l'ancien, mais à côté de l'ancien, lui fait concurrence jusqu'à lui nuire ». Ce processus de destruction créatrice selon Schumpeter explique la dynamique du capitalisme



- *Les analyses de la croissance endogène reprennent cette idée de l'endogénéité du progrès technique :*
- *Selon Romer, l'innovation provient d'un calcul économique rationnel de l'individu. Celui- ci compare :*
  - ✔ *le coût de l'innovation : les dépenses nécessaires pour faire de la recherche. Or il y a un risque non négligeable d'échouer (ne pas trouver, subir des coûts de R et D insupportables, ou être devancé par la concurrence)*
  - ✔ *La recette de l'innovation qui dépend de la rémunération attendue sous forme de droits de propriété, donc de rente de monopole provisoire. L'entreprise devient ainsi price maker : elle peut fixer son prix durablement au-dessus du coût marginal.*
  - ✔ *L' individu innove car il espère un profit élevé en réalisant du progrès technique.*

- *Cette concurrence imparfaite remet alors en cause le modèle de concurrence pure et parfaite : « le changement technique est d'autant plus intense que les innovateurs en espèrent un profit élevé. Le progrès technique ne tombe pas du ciel, il est produit. Et son niveau de production dépend de la rémunération attendue, sous forme de droits de propriété, donc de rente de monopole, ce qui implique une concurrence imparfaite. » (D.Clerc)*

Ce progrès technique résulte de l'innovation

- Le progrès technique comporte plusieurs étapes qui sont synthétisées dans la notion de Recherche et Développement : **la recherche et développement (R et D) regroupe l'ensemble des processus qui , partant de la recherche fondamentale ou d'une invention assure sa faisabilité industrielle. Il s'agit de l'ensemble des étapes permettant de passer des laboratoires de recherche à la production industrielle.**
  - L'étape la plus en amont du progrès technique est celle de la recherche fondamentale : **la recherche fondamentale a pour objectif de dégager les lois qui régissent les phénomènes qu'étudie la science : par exemple la théorie de la relativité d'Einstein . Cette recherche n'est pas brevetable**
  - En aval de la recherche fondamentale se situe la recherche appliquée :
    - ✔ **la recherche appliquée vise un but déterminé en s'appuyant sur les résultats de la recherche fondamentale ; les inventeurs cherchent alors à mettre au point des procédés de production ou des objets nouveaux qui pourraient être introduits dans le processus productif.**
    - ✔ la recherche appliquée vise à donner naissance à une invention. **L'invention est la découverte d'un principe nouveau ou d'un produit nouveau qui ne sont pas toujours susceptibles d'applications pratiques. L'invention est brevetable mais pas forcément rentable car elle ne correspond pas automatiquement aux besoins de la population et qu'il n'est pas toujours possible de la développer industriellement**
  - La RD permet donc de transformer certaines inventions en innovations. **L'innovation correspond à la mise en application économique d'un principe théorique ou d'une idée nouvelle (cf. l'ex de la photocopie). L'innovation permet de rendre économiquement viable l'invention, ce qui nécessite de développer, c'est-à-dire de perfectionner les prototypes initiaux, les adapter à la demande puis de les commercialiser dans le modèle définitif.**

- *Schumpeter distingue 5 grandes catégories d'innovation :*
- *de nouvelles formes d'organisation : la fusion des sociétés ou la création de joint-ventures. La fusion de sociétés permet d'obtenir des économies d'échelle : il n'y a plus de services en doublon*
- *de nouvelles sources d'approvisionnement : le pétrole dans le golfe persique, le gaz à Groningue. Le pétrole a ainsi permis de produire plus avec moins d'énergie*
- *l'ouverture d'un nouveau débouché pour un produit par la découverte de nouvelles routes commerciales ou de nouveaux marchés pour les achats et les ventes. Comme la production augmente, les salariés sont davantage habitués à produire et ils deviennent plus efficaces.*
- *la fabrication d'un bien nouveau : automobile, ordinateurs.*
- *l'introduction d'une nouvelle méthode de production par exemple l'usine robotisée. L'utilisation de biens d'équipement plus performants augmente la productivité*

- Ces innovations peuvent être classées selon l'objectif recherché :
  - **Les innovations de produits correspondent à l'introduction de nouveaux biens ou services sur le marché. L'objectif est de trouver de nouveaux débouchés pour l'entreprise.**
  - **Les innovations de procédés visent à introduire de nouvelles méthodes de production. L'objectif est la réduction des coûts de production par un accroissement des gains de productivité**
  - **Les innovations organisationnelles concernent spécifiquement l'organisation du travail (groupes de travail autonomes, cercle de qualité…), celle de la production (juste à temps, qualité totale, changement d'approvisionnement…), des relations professionnelles (individualisation des salaires, adoption ou rejet des conventions collectives, conventions du type contrats implicites…), des relations inter-entreprises (concentration et restructuration, structure du marché…) des relations avec les clients (nouveaux débouchés, nouvelles politiques commerciales..)**

- Ces innovations peuvent aussi être classées selon la rupture par rapport à l'existant :
  - **Les innovations incrémentales ou mineures visent à apporter des améliorations techniques ou économiques dans la production de biens ou de techniques déjà existants. Par cette innovation, l'entreprise cherche à accroître sa part de marché, mais la concurrence n'est pas bouleversée.**
  - **Les innovations radicales ou majeures provoquent une rupture, un saut qualitatif dans les techniques permettant de lancer de nouveaux produits ou de nouvelles techniques. De nouveaux marchés apparaissent : l'automobile, l'avion à réaction, l'ordinateur. Cette innovation permet de bouleverser la concurrence, mais en contrepartie comporte un risque d'échec important pour l'entreprise. Cela peut la conduire à refuser cette innovation, IBM a ainsi refusé le brevet de la photocopieuse, considérée comme a priori non rentable.**

Ces innovations génèrent un cercle vertueux : les innovations génèrent de nouvelles innovations

- La connaissance est un bien public

  - **un bien public est un bien collectif particulier**
    - **Samuelson définit un bien collectif à partir de deux caractéristiques principales :**

✔ **C'est un bien non rival : la consommation de ce bien par un usager n'entraîne aucune réduction de la consommation par d'autres usagers (le bien n'est pas appropriable : il ne peut pas appartenir à une personne en propre)**

✔ **C'est un bien non-exclusif : il est impossible d'exclure quiconque de la consommation de ce bien ; il est, par conséquent, impossible de faire payer l'usage de ce bien (on dit aussi que l'offre est indivisible).**

✔ **La typologie des biens est alors la suivante :**

	Exclusion	**Non exclusion**
Rivalité	**Biens privés** Vêtements, voitures	**Biens communs** Ressources halieutiques, éducation nationale
Non rivalité	**Biens de club** Cinémas, télévision par satellite	**Biens collectifs purs** Eclairage public, air, défense nationale

- **un bien public est un bien collectif caractérisé par des <u>effets externes fortement positifs</u>**

✔ **On parle d'effets externes lorsque l'activité d'un agent a des répercussions sur l'utilité ou le profit d'autres agents sans qu'il y ait transaction sur un marché. C'est une conséquence involontaire de l'action rationnelle des individus.**

✔ **L'externalité est négative si elle entraîne des coûts supplémentaires pour ceux qui la subissent et non pour celui qui en est à l'origine. Elle est positive lorsqu'elle se traduit par un enrichissement sans frais pour les agents qui en bénéficient.**

✔ **l'usage du bien public procure donc à l'ensemble de la collectivité des avantages supérieurs à son coût. Par exemple, la vaccination est un bien public, car elle contribue à l'amélioration sanitaire de la société dans son ensemble.**

- *selon les théoriciens de la croissance endogène, la connaissance a les deux caractéristiques d'un bien public*
  - ❖ *c'est un bien collectif :*
    - ✔ *la connaissance est non-rivale : une même connaissance peut être utilisée plusieurs fois, par plusieurs agents, et cela simultanément et sans se détériorer. Si l'on ne peut manger la même pomme deux fois, on peut en revanche mettre en œuvre la même invention autant de fois que l'on veut sans l'altérer. Au contraire même, plus la connaissance sera partagée, plus sa diffusion favorisera l'apparition de nouvelles connaissances et d'innovations. De plus, la circulation de la connaissance se fait à un coût direct (coût de la transmission) faible par rapport à sa valeur(voir nulle avec les réseaux numériques). La conséquence directe de cette propriété, en termes économiques, est que le coût marginal de l'utilisation d'une connaissance existante est faible voir nul. Une fois qu'une invention a été réalisée, le coût de sa reproduction est essentiellement nul (par exemple un logiciel ou un livre numérisé).*
    - ✔ *La connaissance est en partie non-excluable : l'inventeur ou l'innovateur et plus largement le créateur ne peuvent généralement pas exclure entièrement les autres de l'usage de leur création. Les moyens de protection existants (brevet, secret, droits d'auteur) sont au mieux imparfaits (comme l'illustre le téléchargement sur internet). Ainsi, invention et innovations peuvent être utilisées par les concurrents comme base pour opérer d'autres découvertes dont le contrôle échappera au créateur initial.*
  - ❖ *Ces innovations génèrent des externalités positives : le rendement social d'une innovation (dont bénéficie la société : croissance et bien être) est souvent supérieur au rendement privé (qui motive l'innovateur). Ces externalités passent par l'intermédiaire de plusieurs canaux.*
- *La Recherche-Développement est la source de deux externalités positives essentielles :*
  - ❖ *les chercheurs sont d'autant plus productifs que le stock des connaissances accumulées est déjà important ; chaque entreprise bénéficie donc gratuitement des efforts de recherche des autres agents économiques du pays.*
  - ❖ *le progrès technique représente un coût fixe .Quelle que soit la production vendue, les dépenses engagées par l'entreprise afin d'innover seront identiques. Dès lors, plus l'entreprise bénéficie de débouchés croissants, plus les économies d'échelle dont elle bénéficiera seront importantes. L'entreprise en profitera certes pour augmenter ses profits, mais elle les répercutera aussi dans une baisse des prix. Les entreprises qui acquièrent des machines bénéficient donc « de l'intégralité de la technologie alors qu'elles n'en paient qu'une fraction du coût ».*
- *Le capital humain : comme l'a théorisé E Lucas , les individus formés sont plus performants, ils font bénéficier ceux qui travaillent avec eux de leur savoir et contribuent donc à accroître la productivité. Il existe même un processus cumulatif de croissance : chacun est d'autant plus efficace, a une productivité élevée et des connaissances plus développées que le milieu dans lequel il évolue est lui-même d'un haut niveau en capital humain, avec des personnes exigeantes.*

- Ces externalités positives font que la connaissance est un bien cumulatif : les innovations permettent de créer d'autres innovations.
  - *Pour D Guellec, la technologie se différencie des autres facteurs de production, notamment le capital physique, par l'existence d'économies d'échelle (ou rendements d'échelle croissants) dans la production et l'utilisation des connaissances. Contrairement aux théoriciens néo-classiques, les théoriciens de la croissance endogène considèrent que la loi des rendements décroissants ne s'applique pas au domaine de la connaissance. En effet, chaque nouvelle connaissance ouvre la voie à des découvertes ultérieures : « nous sommes des nains juchés sur les épaules de géants », selon les mots de Bernard de Chartres au XIIe siècle repris par Einstein (par exemple le décryptage du génome humain permet, par des efforts subséquents de recherche, de comprendre les racines de certaines maladies).*

- *Dès lors un processus persistant, auto-entretenu, d'accumulation de la connaissance est donc possible, qui entraîne à son tour l'accumulation des autres facteurs et donc la croissance. « Contrairement au capital, dont le rendement est décroissant, ou au travail, dont le rendement n'est constant que si on effectue sans cesse un investissement humain supplémentaire, les idées ont un rendement croissant : plus on s'appuie sur un stock d'idées existantes important, plus on aura de nouvelles idées » (Denis Clerc).*

Un cercle vertueux de croissance apparaît alors

- Les entreprises recherchent le profit : elles innovent alors, le stock d'innovations augmente, ce qui assure de nouvelles innovations. Ces innovations assurent des gains de productivité, ce qui entraîne une augmentation de la création de richesse
- Cette croissance assure alors de nouvelles innovations
  - une augmentation des profits des entreprises : le financement de la RD à la base des innovations est assuré
  - une augmentation des salaires des ménages :la demande augmente et se transforme ; elle se porte vers des produits nouveaux. Cela motive l'innovation : les entreprises savent qu'elles ont des débouchés.