

La Croissance Economique

Depuis Adam Smith et sa richesse des nations, la croissance occupe l'esprit de nombreux économistes. La croissance est ainsi associée à plusieurs qualificatifs : illimitée, limitée, instable. Les économistes n'ont cessé, pendant presque deux siècles et demi, de penser aux causes de la richesse, et aux causes des différences de niveaux de vie entre les pays. Certes, les réponses sont de plus en plus convaincantes, et de plus en plus proches de la réalité, mais elles n'arrivent tout de même pas à donner une explication complète à ce phénomène. La croissance économique peut se définir comme un accroissement durable de sa dimension, accompagné de changements de structure et conduisant à l'amélioration du niveau de vie.

La plupart des manuels de théorie économique, d'histoire de la pensée économique et d'histoire des faits économiques, font remonter les origines de la croissance à la première révolution industrielle. Initié en 1776 par la vision optimiste d'Adam Smith (vertus de la division du travail), le thème de la croissance réapparaîtra au XIXe siècle dans les travaux de Malthus, Ricardo et Marx. Il faudra cependant attendre le XXe siècle et les années 50 pour que les modèles théoriques de la croissance connaissent un véritable succès. Les modèles postkeynésiens (Harrod-Domar) et néoclassiques (Solow) ont introduit un véritable débat sur la question de la croissance équilibrée. Depuis les années 70-80, la croissance a connu un nouvel essor sous l'impulsion des théoriciens de la croissance endogène.

Pratiquement tout le monde est pour la croissance économique, mais il existe de profonds désaccords sur le meilleur chemin pour y parvenir. Certains économistes et politiques insistent sur la nécessité d'accroître l'investissement en capital. D'autres penchent pour des mesures stimulant la R&D et le changement technologique. Enfin, un troisième groupe souligne le rôle d'une meilleure formation de la population active.

Les économistes ont longtemps étudié la question de l'importance relative des différents facteurs dans la détermination de la croissance. Dans la discussion qui suit, nous allons les théories de la croissance économiques.

L'objectif de cette partie est de faire un bref survol sur l'évolution des théories de la croissance économique. Commenant par la théorie classique (Adam Smith, David Ricardo, Schumpeter).

Dans cette partie, nous tentons de comprendre la croissance économique chez les néoclassiques et les nouveautés apportés par eux après les classiques. Dans les années 1960, la

théorie de la croissance se composait principalement du modèle néoclassique, tel que développé par Ramsay (1928), Solow (1956), Swan (1956), Cass (1965), et Koopmans (1965).

Après nous élaborons les nouvelles théories de la croissance économique. L'arrivée des théories sur la Recherche-Développement (des objectifs volontaires en matière de recherche développement), la diffusion progressive des innovations technologiques, et plus précisément les travaux de Romer (1986, 1987, 1990) sont à l'origine des théories de la croissance endogène. Cette dernière est assimilée à un phénomène auto-entretenu par accumulation de quatre facteurs principaux : le capital physique, la technologie, le capital humain et le capital public.

1. La Croissance Economique Depuis Les Classiques

1.1 Définition De La Croissance Economique :

La croissance économique d'un pays peut être définie comme une augmentation à long terme de la capacité à fournir des biens économiques de plus en plus divers à sa population, cette capacité croissante en fonction de l'avancement de la technologie et les ajustements institutionnels et idéologiques qu'il exige. Les trois composantes de la définition sont importantes. La hausse soutenue de la fourniture de biens est le résultat de la croissance économique, par lequel il est identifié. Certains petits pays peuvent fournir l'augmentation des revenus à leurs populations parce qu'ils se produisent à posséder une ressource (minéraux, localisation, etc.) exploitable par les pays plus développés, qui donne un nombre important et croissant de loyer.¹

La croissance peut être définie comme l'augmentation continue de la quantité de biens et services produits par une partie individuelle dans un environnement économique donné.²

La croissance économique est l'augmentation du PIB potentiel ou du produit national d'un pays. Dit autrement, il y a croissance économique quand la frontière des possibilités de production (FPP) d'un pays se déplace vers l'extérieur. Un concept proche est le taux de croissance du produit par tête, qui détermine la vitesse à laquelle croît le niveau de vie d'un pays.³

¹ Simon Kuznets (1973), "Modern Economic Growth: Findings and Reflections" The American Economic Review, vol. 63, n° 3, juin, p 247

² Jean arrous (1999), « les théories de la croissance », Paris édition du seuil, p 9.

³ [Economic p 560 chapitres 27](#)

Arrous (1999) a défini la croissance économique comme l'augmentation à long terme de la capacité d'offrir une diversité croissante de biens, cette capacité croissante étant fondée sur le progrès technique, la technologie et les ajustements institutionnels et idéologiques qu'elle demande.¹ Arrous (1999) Ainsi tandis que la croissance est une notion quantitative, le développement renvoie à un concept qualitatif qui a trait aux niveaux de la consommation par habitant, de la pauvreté, de l'inégalité, de l'insécurité, mais aussi des stocks nets de capital légués aux générations futures.

La croissance économique peut être définie comme l'évolution à moyen et long terme du produit total et surtout du produit par tête dans une économie donnée. C'est un concept étroit et exclusivement quantitatif, auquel on préfère parfois le concept beaucoup plus étendu de développement qui prend en compte les aspects qualitatifs (humains, culturels, environnements, etc.) que l'approche quantitative néglige par nature.²

La croissance économique désigne un processus d'augmentation continue du volume de la production. Par ailleurs, elle ne s'accompagne pas seulement d'un accroissement des volumes, mais aussi d'une diversification illimitée des biens et services proposés au marché. Par ses effets sur l'habitat, l'alimentation, le pouvoir d'achat, le financement du progrès techniques, les dépenses de santé et les conditions d'existence, la croissance a également des conséquences sur la durée de vie des êtres humains. La croissance économique n'est pas un accroissement ponctuel ou éphémère du volume de biens et services fournis, c'est un processus irréversible dans lequel il est « normal » que la production s'accroisse.³

La croissance peut être classée en deux types :⁴

La croissance extensive : lorsque la croissance des revenus est équivalente à la croissance de la population et donc le revenu par habitant augmente.

La croissance intensive : dans ce type la croissance des revenus dépasse la croissance démographique et par conséquent, le revenu par habitant augmente.

¹ Nathalie Avallone, Françoise Nicolas (2002), « théorie de la croissance : les leçons pour les pays en développement », Etude réalisée dans le cadre d'un projet de recherche financé par l'Institut Caisse des Dépôts et Consignations pour la recherche scientifique, économique, financière et sociale, Paris, p1

² Jean Magnan de Bornier, « La croissance économique », p1, disponible sur : <http://junon.univ-cezanne.fr/bornier/gr.pdf>, consulté le 21-11-2015

³ Jean-Didier Lecaillon, Jean-Marie Le Page & Christian Ottavj (2004), « Economie contemporaine : Analyse et diagnostics », De Boeck, 2^{eme} édition, Bruxelles, p 220

⁴ Jaques Brasseul, « Introduction à l'économie du développement », édition Armoud, Paris, 1993, p 13.

Lorsque la croissance extensive se transforme en croissance intensive, on atteint le point de basculement et ce qui reflète l'amélioration des conditions de la société.

Caractéristique de la croissance économique :

Six caractéristiques de la croissance économique moderne sont apparues dans l'analyse fondée sur des mesures conventionnelles de produit national et de ses composantes, la population, la population active, et analogue. Ces caractéristiques sont proposées par Simon Kuznets (Le Prix Nobel de l'économie) :¹

- Première et la plus évidente sont les taux élevés de croissance du produit par habitant et de la population dans les pays développés à deux grands multiples des taux observables dans ces pays et de ceux du reste du monde, au moins jusqu'à ce que la dernière décennie.
- Deuxièmement, le taux de croissance de la productivité, c'est-à-dire, de la production par unité de toutes les entrées, est élevé, même lorsque l'on inclut parmi les entrées d'autres facteurs en plus de la main-d'œuvre, le principal facteur-productif ici aussi le taux est multiple du taux précédent.
- Troisièmement, le taux de transformation structurelle de l'économie est élevé. Les principaux aspects du changement structurel comprennent l'abandon de l'agriculture à des activités non agricoles et, plus récemment, à l'écart de l'industrie aux services ; un changement dans l'échelle des unités de production, et un changement lié de l'entreprise personnelle à l'organisation impersonnelle des entreprises économiques, avec un changement correspondant dans le statut professionnel du travail. Les changements dans plusieurs autres aspects de la structure économique pourraient être ajoutés (dans la structure de la consommation, les parts relatives des approvisionnements nationaux et étrangers, etc.).
- Quatrièmement, les structures étroitement liées et extrêmement importants de la société et son idéologie ont également changé rapidement. Urbanisation Et de sécularisation

¹ SIMON KUZNETS, op, cit, p 249

viennent facilement à l'esprit en tant que composants de ce que les sociologues appellent le processus de modernisation.

- Cinquièmement, les pays économiquement développés, au moyen de la puissance accrue de la technologie, en particulier dans les transports et de la communication (à la fois paisible et guerrière), ont la propension à tendre la main au reste du monde, ce qui rend pour un seul monde dans le sens où cela n'a pas été le cas dans une époque moderne pré.
- Sixièmement, la propagation de la croissance économique moderne, en dépit de ses effets partiels à travers le monde, est limitée en ce que la performance économique dans les pays représentant les trois-quarts de la population mondiale est encore loin des niveaux minimaux réalisables avec le potentiel de la technologie moderne.

1.2 La Théorie Classique De La Croissance Economique :

La théorie classique de la croissance contient les avis d'Adam Smith et David Ricardo, ils définissent la croissance économique comme "le résultat de l'accumulation du capital, cette dernière est représentée par l'augmentation de la quantité des outils mis à la disposition des travailleurs ».

Tandis que pour les classiques, la croissance économique est un phénomène appelé à disparaître dans le temps, les néoclassiques (Solow) montrent que c'est un phénomène durable et qui doit permettre le rattrapage.¹

Une caractéristique de l'approche classique est estime que la production implique un travail, des moyens produits de production et des ressources naturelles. Contrairement à certaines contributions à la théorie moderne de la croissance, aucun de ces facteurs - travail, le capital et la terre - ont été considérés comme négligeables autre que dans des expériences de pensée »conçus pour illustrer un principe» (Ricardo). Pour comprendre la croissance réelle des processus il fallait venir aux prises avec les lois interdépendantes qui régissent la croissance de la population, le rythme de l'accumulation et le taux et le biais de l'innovation technique dans un environnement caractérisé par la rareté des ressources naturelles. L'enjeu était de comprendre le fonctionnement d'un système très complexe.²

¹ Nathalie Avallone & Françoise Nicolas (2002), op, cit, p 2

² Ibid, p 3

1.2.1 La Croissance Chez Adam Smith:

Adam Smith considérait le processus de croissance comme strictement endogène, mettant particulièrement l'accent sur l'impact de l'accumulation du capital sur la productivité du travail. Il a commencé son enquête sur la richesse des nations, d'abord publié en 1776, en déclarant que revenu par habitant doit être dans chaque nation réglementé par deux circonstances différentes ; en premier lieu, par l'habileté, la dextérité, et le jugement avec lequel son travail est généralement appliqué ; et, d'autre part, par la proportion entre le nombre de ceux qui sont employés dans le travail utile, et celle de ceux qui ne sont pas ainsi employée.¹

L'attention de Smith concentre donc sur les facteurs déterminant la croissance de la productivité du travail, qui est, les facteurs qui influent sur «l'état de l'habileté, la dextérité, et le jugement avec lequel le travail est appliquée dans toute nation. À ce stade, l'accumulation du capital entre dans l'image, en raison de la condamnation de Smith que la clé de la croissance de la productivité du travail est la division du travail qui, à son tour, dépend de l'étendue du marché et donc sur l'accumulation de capital. «La plus grande amélioration dans les forces productives du travail», nous dit-on, «semblent avoir été les effets de la division du travail».²

La division du travail soit efficace que si les individus épargnent, parce que l'augmentation des épargnes est nécessaire ; Ce qui augmente le niveau de capital et d'augmenter ainsi la capacité de production dans la communauté, ce qui conduit à une augmentation de la production et du commerce et augmenter les revenus des particuliers.

En plus de ce qui précède, Smith a déclaré qu'il a un autre facteur qui influe sur la croissance, c'est l'accumulation du capital provient de l'épargne de la classe capitaliste, Avec la mise à disposition d'un environnement favorable qui permet le basculement du processus de croissance, consistant à libérer le commerce interne et externe et l'état donne plus d'intérêt à l'éducation et les travaux publics, et l'application des taxes afin d'atteindre des revenus pour l'état. Lorsque cet environnement est disponible, le processus de croissance économique se poursuivra par la division du travail et l'accumulation du capital, qui provient de l'excédent des profits de la classe capitaliste, à son tour se transforme en investissements qui augmentent la demande sur les travailleurs, par conséquent, l'augmentation du taux de croissance de la

¹ Jean Magnan de Bornier ; op, cit. p 11.

² Heinz D. Kurz & Neri Salvadori (2016), "Theories of Economic Growth – Old and New", p 4, disponible sur : <https://www.researchgate.net/publication/252313772>, consulté le 27-04-2016

population et donc la croissance économique se déplaçant dans cette étape à l'ascension cumulative.¹

1.2.2 Les Pensées De David Ricardo Sur La Croissance :

David Ricardo (1772-1823) a concentrer l'essentiel de sa réflexion et de son action sur les moyens de lever les freins à l'accumulation du capital qui pénaliseraient la croissance économique, et par voie de conséquence le développement économique de la nation.²

Ricardo mis de côté ce qu'on peut appeler des rendements statiquement et dynamiquement croissants. Les effets bénéfiques de l'accumulation du capital sur la productivité médus par l'extension de la division du jeu de travail n'ont pratiquement aucun rôle dans son analyse. En langage moderne, les problèmes d'externalités qui figuraient en bonne place dans l'analyse de Smith ne sont donnés qu'à l'attention éparse. Dans un tel cadre, la question est alors comment les ressources naturelles rares, telles que la terre, affectent la rentabilité que le capital accumule. La vision résultant se reflète dans ce que Ricardo appelle le «cours naturel» des événements :³

1) rendements décroissants dans l'agriculture :

Comme le capital accumule et la population augmente, et en supposant que le taux de salaire réel des travailleurs donnés et constants, le taux de profit est lié à baisser ; en raison de rendements décroissants extensive et intensive sur les terres, «avec chaque portion accrue des capitaux employés à ce sujet, il y aura une diminution du taux de production». Depuis les bénéfices sont un revenu résiduel sur la base du produit de surplus à gauche après les moyens utilisés jusqu'à la production et les biens de salaires dans le soutien des travailleurs ont été déduits du produit social (déduction faite des loyers), la «diminution du taux de production» implique une diminution de la rentabilité.

¹ أشواق بن قنور(2013)، " تطور النظام المالي والنمو الاقتصادي"، دار الراية للنشر والتوزيع، ص 71

² Robert J. Barro & Xavier I. Sala-i-Martin, "Economic Growth" (1995), the MIT Press, London, England, 2 ème éd., p 4.

³ Heinz D. Kurz & Neri Salvadori, opt, cit.(2016), pp.,9-10

2) Progrès technique :

Ce chemin ne doit pas être identifié par le chemin réel de l'économie prend parce que le progrès technique à plusieurs reprises de compenser l'impact de la «avarice de la nature» sur le taux de profit :

La tendance naturelle des bénéfices puis est à baisser ; car, dans le progrès de la société et de la richesse, la quantité supplémentaire de nourriture nécessaire est obtenue par le sacrifice et de plus de travail. Cette tendance, cela gravitation comme il était de profits, est heureusement vérifié à intervalles répétés par les améliorations dans les machines, liées à la production de première nécessité, ainsi que par les découvertes dans le domaine scientifique de l'agriculture qui nous permettent de renoncer à une partie du travail avant nécessaire, et donc de baisser le prix de l'ouvrier.

3) la croissance endogène :

Comme Smith, Ricardo pensait que l'épargne et l'investissement, qui est, l'accumulation, serait en grande partie proviennent de bénéfices, tandis que les salaires et les loyers ont joué un rôle négligeable. Par conséquent, en ce qui concerne le dynamisme de l'attention de l'économie devrait se concentrer sur la rentabilité. En supposant que la propension marginale à accumuler sur les bénéfices, s , est donnée et constante.¹

4) La production et la croissance avec la terre comme un bien gratuit :

En un seul endroit Ricardo envisage les implications pour la répartition des revenus et le taux d'expansion du système économique dans le cas hypothétique où la terre de la meilleure qualité est disponible en abondance. Il a écrit :²

« Les bénéfices ne tombent pas nécessairement avec l'augmentation de la quantité de capital parce que la demande de capital est infinie et est régie par la même loi que la population elle-même. Ils sont tous deux contrôlés par la hausse du prix des denrées alimentaires, et l'augmentation consécutive du prix de la main-d'œuvre. S'il n'y avait pas une telle augmentation, ce qui pourrait empêcher la population et le capital d'augmenter sans limite».

¹ William A Darity, "International encyclopedia of the social sciences", Macmillan Reference USA, 2ème éd., p243

² Heinz D. Kurz & Neri Salvadori (2016), *opt, cit.*, p 11

1.2.3 La Théorie De Schumpeter :

Joseph Schumpeter propose une construction théorique qui ouvre la voie à une conceptualisation de la croissance qui déborde certes le système néoclassique, mais le retient comme fondement. Le point de départ de l'analyse est une image du « circuit », terme par lequel l'auteur désigne une économie fonctionnant dans des conditions inchangées de période en période et d'où tout profit serait exclu. L'évolution suppose au circuit en ce qu'elle suppose non seulement une croissance quantitative mais également un changement qualitatif des biens et des techniques .le moteur de de l'évolution est l'innovation que met en œuvre l'entrepreneur par le moyen du crédit.¹

1) Innovation :

Schumpeter (1911) a clairement indiqué que « entrepreneur agir comme un innovateur "" il est beaucoup plus important du développement économique dans une société. Joseph Schumpeter, est le pionnier qui crée la relation importante entre l'entrepreneuriat et la croissance économique [Schumpeter (1934)] "" L'esprit d'entreprise est la capacité seigneurial et de la volonté d'un entrepreneur, à l'intérieur et à l'extérieur des organisations existantes afin d'identifier et de créer de nouvelles opportunités économiques comme neuf produits, de nouvelles méthodes de production, et de nouvelles combinaisons produit-marché et d'introduire leurs idées novatrices sur le marché ". Les entrepreneurs ont un rôle très important dans le développement de la structure technologique. La technologie offre la solution des problèmes qui est généré par l'innovation. Technologie entrepreneuriat implique dans un processus innovant qui identifie les opportunités uniques grâce à un travail commun. Un changement technologique provient des idées nouvelles et novatrices et les entreprises mis en œuvre ces idées en réalité au niveau international. ²

L'innovation n'est pas assimilée à l'augmentation du savoir relatif aux techniques praticables mais recouvre un contenu à la fois plus étroit et plus large. Plus étroit, car il n'est relatif qu'au stade de la mise en œuvre effective. Plus large, car il ne se limite pas aux

¹ Pierre –Yves Henin (2008), « macro dynamique fluctuations et croissance », édition ECONOMICA, paris, 2 ème éd., p 51.

² Mohammad Farooq Hussain, Asad Afzal, Muhammad Asif, Naveed Ahmad, Rao Muhammad Bilal (2010), "Impact of Innovation, Technology and Economic Growth on Entrepreneurship", American International Journal of Contemporary Research, p 47

changements affectant les techniques de fabrication. En fait, cinq catégories d'innovations sont distinguées :¹

- La fabrication d'un produit nouveau,
- L'introduction d'une méthode de production nouvelle,
- L'ouverture d'un nouveau débouché,
- La conquête d'une nouvelle source de matière première,
- La mise en œuvre d'une nouvelle méthode d'organisation de la production.

2) Technologique :

Le développement de chaque technologie implique les efforts de la variété des participants, le changement technologique se produit grâce à une combinaison des entrées d'un certain nombre d'entrepreneurs. Entrepreneurat technologique engage la création de nouvelles opportunités par le travail coopératif. Processus technique vient automatiquement à partir de la génération d'idées et de la mise en œuvre de ces idées nouvelles et créatives, tandis que d'autres firmes suivent au niveau national comme au niveau international. De nouvelles idées comprennent à la fois des produits et des procédés qui peuvent être de créer la recherche fondamentale et le développement. De petites entreprises axées sur la technologie ont commencé à remettre en question les grandes entreprises qui avaient encore une grande compétition dans l'arène de masse de la production technique. La contribution de l'innovation technologique à la croissance économique nationale a été bien reconnue dans le journalisme économique.²

La théorie schumpétérienne est basée sur une fonction de production spécifiée au niveau de l'industrie :³

$$Y_{it} = A_{it}^{1-\alpha} K_{it}^{\alpha}, 0 < \alpha < 1$$

Où A_{it} est un paramètre de productivité attaché à la technologie la plus récente utilisée dans l'industrie i à la date. Dans cette équation, K_{it} représente le flux d'un bien intermédiaire unique utilisé dans ce secteur, dont chaque unité est produite à l'aide d'une technologie un-pour-un par

¹ Pierre-Yves Henin (2008), op, cit, p51, 52

² Mohammad Farooq & al (2011), op, cit, p 48

³ Philippe Aghion, Petter Howitt (2010), « L'économie de la croissance », ECONOMICA, paris, p 14

l'output final ou, dans la version la plus aboutie du modèle, par du capital. L'output agrégé est donné par la somme des outputs spécifiques à chaque industrie Y_{it} .

La croissance chez les classiques s'épuise du fait de l'hypothèse de rendements décroissants. Or les faits stylisés sont en complète opposition avec cette vision. En effet, les données de long terme montrent des taux de croissance par habitants positifs et persistants pendant plus d'un siècle sans tendance à la baisse). Dans cette perspective, l'objet du modèle néoclassique a consisté à formuler un modèle permettant d'éviter la décroissance des rendements à long terme.¹

1.3 Les Critiques De La Théorie Classique :

Parmi les critiques adressées à la théorie classique :²

- Incapacité à anticiper la révolution technologique, malgré la reconnaissance des classiques du progrès technique et son impact sur la productivité ;
- L'ignorance de la classe moyenne : la théorie suppose une division de deux classes qui sont les capitalistes et les travailleurs. Elle ignore la classe moyenne qui donne des contributions essentielles pour la croissance économique ;
- La négligence du secteur public ;
- Donner moins d'importance à la technologie, cela est dû de la 'hypothèse classique, que la connaissance technique sont des données qui ne changeront pas avec le temps ;
- Les lois ne sont pas réelles : la perspective pessimiste des économistes classiques (comme Ricardo) que le résultat inévitable du développement du capital est la dépression ;

2. La Théorie Néoclassique :

Dans les années 1960, la théorie de la croissance se composait principalement du modèle néoclassique, tel que développé par Ramsay (1928), Solow (1956), Swan (1956), Cass (1965), et Koopmans (1965).

¹ Nathalie Avallone, Françoise Nicolas (2002), op, cit, p2

² أشواق بن قنور، مرجع سابق، ص 72، 73

Le point de départ de toute analyse de la croissance économique est le modèle de croissance néoclassique qui met l'accent sur le rôle de l'accumulation du capital. Ce modèle élaboré par Solow (1956) et Swan (1956), montre comment une politique économique dont l'objectif est l'augmentation du taux de croissance d'une économie peut être mise en œuvre par les incitations individuelles à épargner davantage.¹

Le modèle néoclassique permet de dépasser le pessimisme de la vision classique. En introduisant une variable de progrès technique exogène, ce modèle permet un déplacement au cours du temps de l'équilibre économique de telle sorte que le niveau d'activité est de plus en plus élevé. Le résultat du modèle est de montrer que la croissance à long terme dépend du taux de croissance de la population et du progrès technique (lui-même fonction de l'évolution de la technologie)². Nous allons ici présenter le modèle de Solow (1956).

2.1 Le Modèle De Solow (1956) :

Les modèles à la Solow considèrent que le facteur de production accumulable (le capital physique) a des rendements marginaux décroissants. Des lors, la rentabilité de l'investissement physique décroît avec le stock de capital, dont l'accumulation ne peut durablement excéder le rythme, exogène, d'expansion de la main-d'œuvre mesurée en termes d'efficacité.³

Soit une économie dont l'offre de travail et l'état de la technologie sont donnés et que nous supposons, pour le moment, constants dans le temps. Supposons, que les travailleurs utilisent un stock de capital agrégé noté K^1 . La qualité maximale d'output Y qui peut être produite dépend de K par l'intermédiaire d'une fonction de production :⁴

$$Y = F(K)$$

Nous supposons que le capital et le travail sont entièrement employés de manière efficiente, de sorte que $F(K)$ est non seulement ce qui peut être produit mais également ce qui sera produit.

Une propriété essentielle de cette fonction de production agrégée est qu'il y a des rendements décroissants dans l'accumulation du capital. Quand les travailleurs sont employés

¹ Heinz D. Kurz & Neri Salvadori, op.cit., p3

² Nathalie Avallone, Françoise Nicolas (2002), op, cit, p2

³ Pierre-Yves Hénin, Pierre Ralle (1993),« Les nouvelles théories de la croissance : Quelques apports pour la politique économique » Revue économique, Hors-série Vol. 44, p75

⁴ Philippe Aghion, Petter Howitt (2010), op.,cit, p20

avec une quantité croissante de capital, et qu'aucune utilisation nouvelle du capital n'apparaît, il vient un moment où cette augmentation devient redondante, dans le sens où elle ne fait que compenser la dépréciation. Autrement dit, la productivité marginale du capital tend vers zéro.

Cette idée est formellement prise en compte en supposant que la productivité marginale du capital est toujours positive et strictement décroissante avec le stock de capital :

$$F'(K) = \alpha K^{\alpha-1} > 0, F''(K) = -\alpha - 1(1 - \alpha)K^{\alpha-2} < 0 \quad (1.1)$$

De plus, on impose les conditions d'Inada¹ :

$$\lim_{k \rightarrow \infty} F'(K) = 0 \quad \text{Et} \quad \lim_{k \rightarrow 0} F'(K) = \infty \quad (1.2)$$

Comme nous avons supposé qu'il n'y avait ni croissance démographique ni progrès technique, l'unique force capable de générer la croissance est l'accumulation du capital. L'output croît si et seulement si le stock de capital augmente.

Les entreprises dans cette économie payent les travailleurs un salaire w pour chaque unité de travail, et payent une rente r pour chaque unité de capital louée durant une seule période. Un nombre important d'entreprises existe, la concurrence est donc assumée parfaite ; maximiser les profits des entreprises se fait en résolvant le problème :²

$$\max_{K,L} F(K, L) - rK - wL \quad (1.3)$$

Selon les conditions du premier ordre de ce problème, Les entreprises continueront à embaucher des travailleurs jusqu'à ce que le produit marginal du travail soit égal au salaire, et à louer du capital jusqu'à ce que sa production marginale soit égale au prix de la rente payé :

$$w = \frac{\partial F}{\partial L} = (1 - \alpha) \frac{Y}{L} \quad (1.4)$$

$$r = \frac{\partial F}{\partial K} = \alpha \frac{Y}{K} \quad (1.5)$$

On remarque que $wL + rK = Y$. Qui signifie qu'il n'y a pas des bénéfices économiques réalisés par les entreprises.

¹ Une condition de régularité, à assurer d'un état régulier non- dégénéré dans le modèle.

² Charles. I. Jones (1998), " introduction to economic growth ", W.W Norton & Company, London, p20,21

Comme le taux auquel s'accumule le capital nouveau est égal à la différence entre le flux d'épargne agrégé sY et le taux auquel le capital ancien disparaît δK , l'accroissement net du stock de capital par unité de temps est :¹

$$I = sY - \delta K \quad (1.6)$$

On suppose que le temps est continu. L'investissement net est donc la dérivée de K rapport au temps :

$$\dot{K} = sF(K) - \delta K \quad (1.7)$$

L'équation (1.4) indique comment le taux de croissance du stock de capital à chaque période de temps est déterminé par la quantité de capital déjà existant à chaque date.

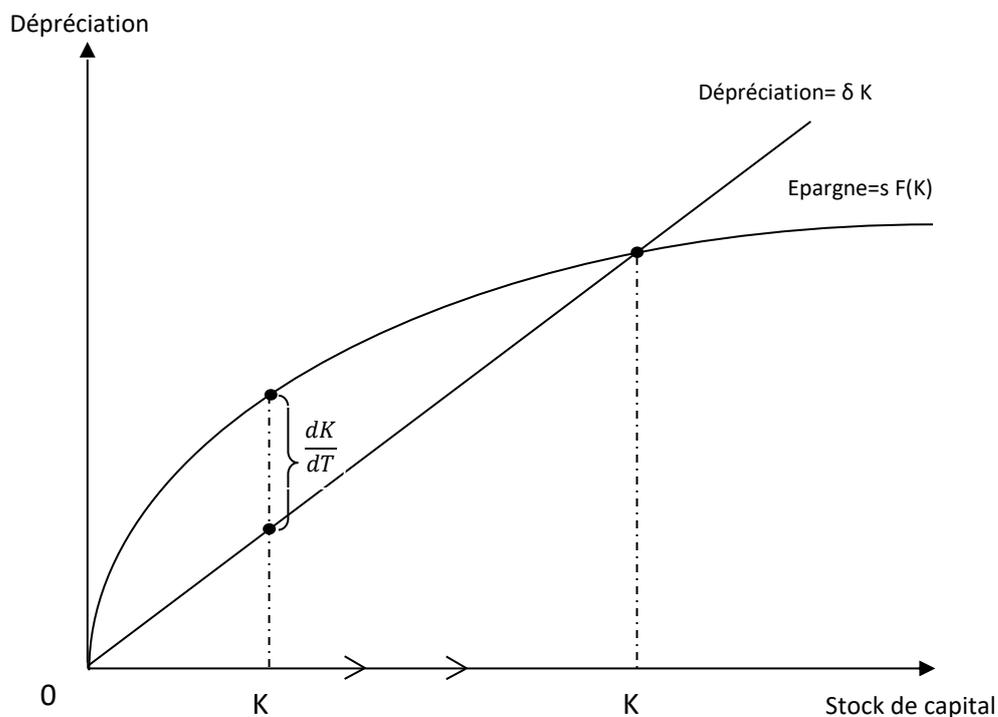


Schéma 1.2²: le comportement du modèle de Solow (1956)

Le schéma (1.2) représente le comportement de l'équation fondamentale (1.7), la droite de dépréciation montre la manière dont la dépréciation réagit aux modifications du stock de capital. Elle passe par l'origine et sa pente est donnée par le taux de dépréciation δ . La courbe d'épargne montre comment le flux d'investissement brut réagit aux variations du stock de capital. Puisque

¹ Philippe Aghion, Petter Howitt, op. cit., p 20

² Charles. I. Jones (1998), op. cit. p 22.

la productivité marginale du capital $F'(K)$ est positive et décroissante avec le capital K , la courbe d'épargne a une pente positive et décroissante.

Solow apparaît comme tout à fait positif dans la mesure où il est conforme à trois caractéristiques fondamentales de la croissance que les économistes appellent des « faits stylisés » :¹

- Le capital par tête ne cesse de s'élever dans une économie en expansion ;
- Le coefficient de capital, c'est-à-dire le rapport du capital à la production, tend à être stable on longue période ;
- Le revenu par tête ne cesse de s'accroître.

En fait, la théorie économique n'a jamais fourni d'explication satisfaisante de la croissance. Le modèle néoclassique et ses prolongements ultérieurs décrivaient bien le rôle de l'accumulation du capital dans le rythme de croissance à moyen terme des économies, mais en raison des rendements décroissants du capital, la croissance ne se maintenait à long terme que par la présence de facteurs exogènes tels que l'augmentation de la population et le progrès technique. Le terme progrès technique par lequel les théories traditionnelles de la croissance décrivaient l'augmentation tendancielle de l'efficacité des facteurs de production n'était guère que la mesure quantitative des limites de la théorie à rendre compte du processus de croissance. Mais le modèle avait une vertu ; en respectant la décroissance des rendements marginaux, il était compatible avec la concurrence parfaite et l'optimum des individus coïncidait avec l'optimum collectif.

2.2 Les Critiques De La Théorie Néoclassique :

Pendant longtemps, le modèle traditionnel néoclassique de la croissance économique a servi de carte privilégiée pour l'analyse de l'évolution dynamique et de la convergence des économies. Ce modèle fait l'objet de trois critiques majeurs, critiques qui ont donné lieu à une remise en cause profonde ces vingt dernières années :²

- Premièrement, dans sa version de base, le modèle néoclassique ne propose pas de théorie de la croissance de long terme mais seulement une théorie de la convergence

¹ Jean-Didier Lecaillon, Jean-Marie Le Page & Christian Ottavj, op.cit. (2004), p 228.

² Michel Beine, Frédéric Doquier « croissance et convergence économiques des régions (2000), « théorie, faits et déterminants » ,édition de Boeck université Bruxelles, p 89,90

vers un équilibre de long terme. Il est possible d'étendre le modèle de base en incorporant un changement technique exogène et permanent mais le phénomène de croissance y demeure alors inexplicé et même gratuit (au sens où il s'effectue sans coût).

- Deuxièmes, sur base d'hypothèses devenues usuelles, ce modèle prédit que les économies caractérisées par les mêmes comportements et ayant accès aux mêmes technologies, convergeront les unes vers les autres à long terme, ce qu'on appelle la convergence conditionnelle.
- Enfin, si en économie fermée le rythme de convergence est d'autant plus important que les écarts initiaux sont élevés, en économie ouverte avec mobilité parfaite du capital. Ce rythme de convergence devient infini. Les mouvements de facteurs sont tels que les produits par tête devraient être égalisés instantanément entre les pays ou entre les régions.

La principale leçon à retenir du modèle néoclassique est que la croissance économique à long terme (c'est-à-dire la croissance du PIB par tête) est déterminée par le progrès technique. Sans progrès technique, une économie peut éventuellement croître pendant une certaine période en accumulant du capital, mais cette croissance sera inéluctablement étouffée par l'effet de la diminution de la productivité marginale du capital. Cependant, avec le progrès technique, la croissance se maintient durablement et l'économie converge vers un état régulier dans lequel le taux de croissance est donné par le taux de progrès technique.

3. Les Théories De La Croissance Endogène :

À l'origine, l'expression « la croissance endogène » a été utilisée pour faire référence à des modèles dont les changements dans ces politiques pourraient influencer le taux de croissance de façon permanente.¹ Le taux de croissance est endogène, c'est-à-dire résulte des comportements d'épargne (au sens large) des agents économiques ; certains de ces comportements, considérés précédemment comme résultant d'évolutions tendanciennes doivent être explicites ; l'influence des politiques publiques sur ces comportements doit être étudiée.²

L'origine des modèles de croissance endogène remonte aux débuts du Vingtième Siècle; Schumpeter (1934, 1942) a tracé les grandes lignes du modèle à travers ses idées, et puis Neumann (1937) a introduit le premier modèle de croissance endogène, le modèle "AK". Ces

¹ Charles. I. Jones(1998) , op, cit, p148,

² Pierre-Yves Hénin, Pierre Ralle (2008), op, cit, p 77

deux modèles², même s'ils ne prennent pas en compte le progrès technologique, dépendent uniquement de facteurs déterminés dans le modèle général.

Les modèles de croissance endogène partent de l'hypothèse que la productivité marginale du capital ne s'annule pas quand le stock de capital augmente. La productivité marginale des facteurs est constante ce qui est une condition nécessaire à la croissance auto entretenue qui caractérise les modèles de croissance endogène (Guellec et Ralle, 1995). Pour cela deux solutions peuvent être envisagées : la prise en compte du capital humain ou l'amélioration constante des techniques de production ou de la qualité des produits.

Nous allons ici nous concentrer sur les modèles fondateurs de cette littérature : le modèle AK, Romer 1986.

3.1 Le Modèle AK :

L'un des modèles les plus simples qui permet une croissance endogène (dans le sens où les politiques peuvent influencer le taux de croissance à long terme) est facilement dérivée en considérant le modèle originale de Solow.

Dans le modèle AK, afin d'éliminer l'hypothèse de rendements décroissants du capital, le capital est défini de façon large ; c'est un agrégat qui prend en compte le capital humain, le savoir ou les infrastructures. Dès lors la croissance est auto entretenue et son rythme dépend du taux d'épargne et de la productivité marginale du capital. L'approfondissement de cette idée a conduit à distinguer de manière explicite le capital humain et physique.¹ Dans cette lignée de modèle, des ressources sont spécifiquement consacrées à l'accumulation du capital humain qui est source de croissance car elle permet de repousser les limites du processus de croissance néoclassique (Lucas, 1988). Une des limites de ces modèles provient du fait que l'accumulation du capital humain ne peut pas être maintenue indéfiniment et elle peut être à terme sujette à des rendements décroissants.

Le modèle AK peut être considéré comme un cas particulier du modèle de base de Solow (mais sans progrès technologique), avec la particularité de $\alpha = 1$:²

$$Y = AK \quad (1.1)$$

¹ Nathalie Avallone & Françoise Nicolas (2002), op, cit p 9

² Charles. I. Jones, op, cit (1998), p148,

Où A est une constante positive, cette fonction de production qui donne le modèle AK son nom. Rappelons que le capital est accumulé par les individus qui investissent et épargnent une partie au lieu de consommer :¹

$$K = \delta Y - dK \quad (1.2)$$

Où δ est le taux d'investissement et d est le taux de dépréciation, à la fois supposé être constant. On suppose qu'il n'y a pas de croissance de la population.

Dans la figure 2, on applique le diagramme de Solow sur le modèle AK :

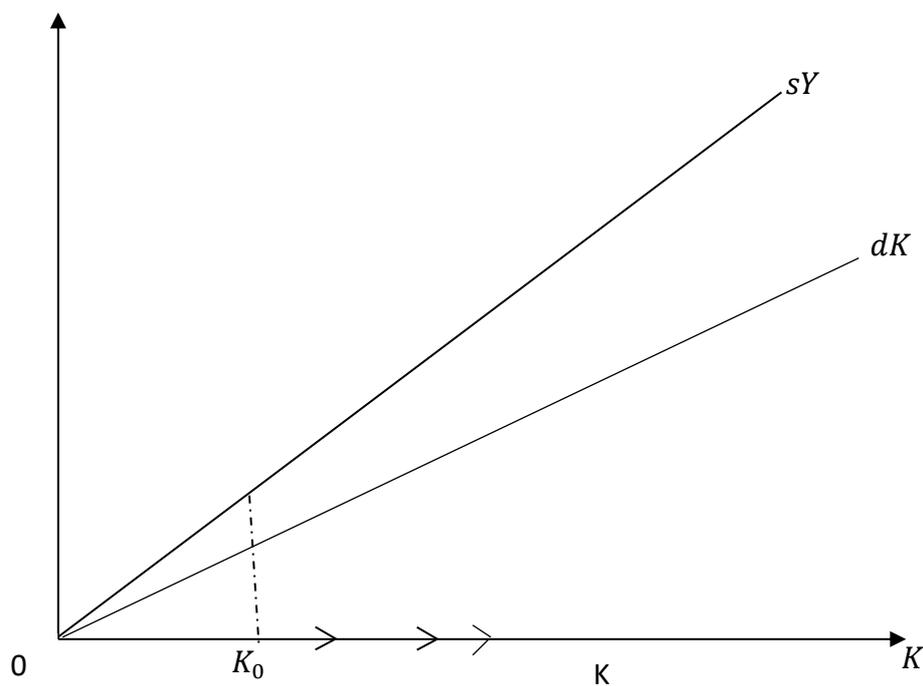


Schéma 1.3 :² le diagramme de Solow pour le modèle AK

La ligne de dK reflète le montant de l'investissement qui doit se produire juste pour remplacer la dépréciation du stock de capital ; La courbe sY est l'investissement total en fonction du stock de capital.

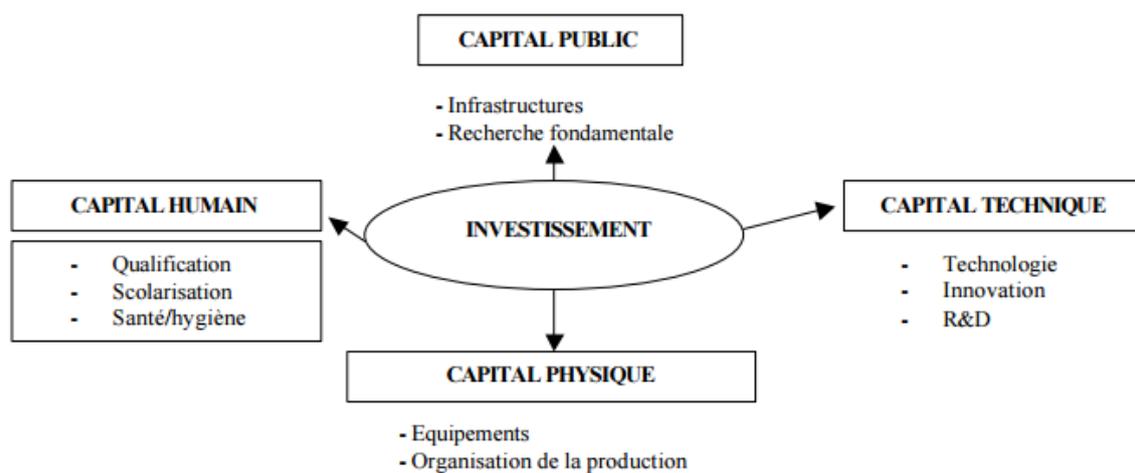
¹ Ibid.p149

² Charles. I. Jones (1998), op, cit, p149

La courbe Y est linéaire en K, cette courbe est en fait une ligne droite et une propriété essentielle du modèle AK. Comme établi, on assume que l'investissement total est plus grand que la dépréciation total. Une économie qui commence au point K_0 , au fil du temps, cette croissance poursuit.

3.2 Le Modèle De Romer :

Les travaux de Romer (1986, 1987, 1990) sont à l'origine des théories de la croissance endogène. Cette dernière est assimilée à un phénomène auto-entretenu par accumulation de quatre facteurs principaux : le capital physique, la technologie, le capital humain et le capital public. Le rythme d'accumulation de ces variables dépend de choix économiques, c'est pourquoi on parle de théories de la croissance endogène.¹



Source : Guellec D. (1995, p 13)

1) Le capital physique :

C'est l'équipement dans lequel investit une entreprise pour la production de biens et de services. Romer (1986) a cependant renouvelé l'analyse en proposant un modèle qui repose sur les phénomènes d'externalité entre les firmes : en investissant dans de nouveaux équipements, une firme se donne les moyens d'accroître sa propre production mais également celles des autres firmes concurrentes ou non. L'explication à ce phénomène réside dans le fait que l'investissement dans de nouvelles technologies est le point de départ à de nouveaux

¹ Théories de la Croissance endogène et principe de convergence - Arnaud Diemer – MCF IUFM D'Auvergne romer 2

apprentissages par la pratique. Parmi les formes d'apprentissage, on peut citer l'amélioration des équipements en place, les travaux d'ingénierie (agencement des techniques existantes), l'augmentation de la compétence des travailleurs... Or ce savoir ne peut être approprié par la firme qui le produit. Il se diffuse inévitablement aux autres firmes. L'investissement a un double effet : il agit directement sur la croissance et indirectement sur le progrès technique.

2) La technologie :

Cette théorie repose sur l'analyse des conditions économiques qui favorisent le changement technique. Chaque changement technique provient d'une idée mise en forme et testée. Cependant, entre l'émergence d'une idée nouvelle et sa mise en œuvre concrète, il peut y avoir un très long chemin (test, essais-erreurs...) qui nécessite le concours de plusieurs personnes. Bref des coûts de mise au point qui peuvent être très élevés. En revanche, une fois ces étapes franchies, si l'idée est acceptée, le produit qui en résulte peut être multiplié avec un coût bien moindre (ainsi le premier disque compact, le premier ordinateur ont nécessité des efforts colossaux de la part de ceux qui les ont mis au point, cependant leur reproduction à l'identique a été beaucoup plus facile).

3) Le capital humain :

Il a été mis en évidence par deux économistes de l'Ecole de Chicago, Theodor Schultz et Gary Becker, et est au centre des études menées par R.E Lucas (Prix Nobel en 1995). Le capital humain désigne l'ensemble des capacités apprises par les individus et qui accroissent leur efficacité productive. Chaque individu est en effet, propriétaire d'un certain nombre de compétences, qu'il valorise en les vendant sur le marché du travail. Cette vision n'épuise pas l'analyse des processus de détermination du salaire individuel sur le marché du travail, mais elle est très puissante lorsqu'il s'agit d'analyser des processus plus globaux et de long terme.

4) Le capital public :

Il correspond aux infrastructures de communication et de transport. Elles sont au cœur du modèle élaboré par R.J Barro. En théorie, le capital public n'est qu'une forme de capital physique. Il résulte des investissements opérés par l'Etat et les collectivités locales. Le capital public comprend également les investissements dans les secteurs de l'éducation et la recherche.

En mettant en avant le capital public, cette nouvelle théorie de la croissance souligne les imperfections du marché. Outre l'existence de situations de monopole, ces imperfections

tiennent aux problèmes de l'appropriation de l'innovation. Du fait de l'existence d'externalités entre les firmes, une innovation, comme il a été dit précédemment, se diffuse d'une façon ou d'une autre dans la société. La moindre rentabilité de l'innovation qui en résulte, dissuade l'agent économique d'investir dans la recherche-développement. Dans ce contexte, il pourra incomber à l'Etat de créer des structures institutionnelles qui soutiennent la rentabilité des investissements privés et de subventionner les activités insuffisamment rentables pour les agents économiques et pourtant indispensables à la société.

La fonction de production dans le modèle de Romer décrit comment le stock du capital, K et la force ouvrière, L_Y , sont combinés pour obtenir la production Y en utilisant le stock d'idées, A :¹

$$Y = K^\alpha (AL_Y)^{1-\alpha} \quad (1)$$

L'équation (1) exhibe des rendements d'échelle constants pour K et L_Y ; en y introduisant A en tant que facteur de production, les rendements deviennent alors croissants.

Le capital est accumulé lorsque la population épargne une part s_K , des revenus, et se déprécie à un taux exogène d , exactement comme dans le modèle de Solow :

$$\dot{K} = s_K Y - dK \quad (2)$$

La force ouvrière, qui est en même temps la population entière, croît exponentiellement :

$$\frac{\dot{L}}{L} = n \quad (3)$$

Selon le modèle Romer, $A(t)$ est le stock de connaissances ou le nombre d'idées qui ont été inventées au cours du temps t . Puis \dot{A} est le nombre de nouvelles idées produites à un moment donné. Dans la version la plus simple du modèle, \dot{A} est égal au nombre de personnes qui tentent de découvrir de nouvelles idées, L_A , multipliées par le rythme auquel elles découvrent de nouvelles idées $\bar{\delta}$:

$$\dot{A} = \bar{\delta} L_A \quad (4)$$

¹ Charles. I. Jones (1998), op, cit, p 90

Selon Schumpeter, la répartition des travailleurs entre la production et la Recherche et le Développement reste inchangée à travers le temps¹. Ces découvertes sont faites au taux, qui peut être modelé de la sorte :¹

$$\bar{\delta} = \delta A^\phi \quad (5)$$

Où δ et ϕ sont des constantes ($\phi > 0$: la productivité de la recherche augmente avec le stock des idées déjà découvertes, $\phi < 0$: les idées sont de plus en plus difficile à trouver ; $\phi = 0$: la productivité de la recherche est indépendante du stock des connaissances).

Il est également possible que la productivité moyenne de la recherche dépend du nombre de personnes qui cherchent de nouvelles idées à tout moment. Ce point est introduit dans le modèle en transformant le terme des personnes faisant de la recherche en L_A^λ ($\lambda = 1$ signifie qu'aucune idée n'est découverte plus qu'une fois). Pour la suite de ce travail on assume $\phi < 1$ (le stock d'idée augmente la productivité mais avec un effet décroissant). Ceci, avec les équations (1) et (2), suggère de se concentrer sur la fonction de production générale suivante pour les idées qu'a proposée Romer :²

$$\dot{A} = \delta L_A^\lambda A^\phi \quad (6)$$

Fournissant une fraction constante de la population est employée à produire des idées, le modèle suit le modèle néoclassique en prédisant que la croissance par habitant est due au progrès technologique :³

$$g_Y = g_K = g_A \quad (7)$$

Afin de savoir le rythme du progrès technologique d'une trajectoire d'une croissance équilibrée, on divise les deux côtés de l'équation A par A :⁴

$$\frac{\dot{A}}{A} = \delta \frac{L_A^\lambda}{A^{1-\phi}} \quad (8)$$

En prenant les dérivés de cette équation, on obtient :

¹Ibid., p91

² Ibid, p 92

³ Ibid, p 93

⁴ Ibid, p94

$$0 = \lambda(\dot{L}_A/L_A) - (1 - \phi)\dot{A}/A \quad (9)$$

Le long d'une trajectoire de croissance équilibrée, le taux de croissance du nombre de chercheurs doit être égal au taux de croissance de toute la population : $\dot{L}_A/L_A = n$.

En substituant ceci dans l'équation (9), donne :

$$g_A = \frac{\lambda n}{1 - \phi} \quad (10)$$

L'intuition de l'équation se voit plus facilement en considérant le cas particulier où $\lambda = 1$ et $\phi = 0$, de sorte que la productivité des chercheurs est la constante δ . La fonction de production pour les idées ressemblent à :¹

$$\dot{A} = \delta L_A \quad (11)$$

Il existe un cas particulier dans lequel un effort constant de recherche peut soutenir la croissance à long terme, ce qui amène à la deuxième observation principale sur le modèle. La fonction de production pour les idées considérées dans le document original de Romer (1990) suppose que $\lambda = 1$ et $\phi = 1$ qui est :

$$\dot{A} = \delta L_A A \quad (12)$$

Dans ce cas, Romer suppose que la productivité des chercheurs est proportionnelle au stock existant d'idées : $\bar{\delta} = \delta A$. Avec cette hypothèse la productivité des chercheurs augmente les heures supplémentaires, même si le nombre de chercheurs est constant.

Dans le modèle néoclassique, les changements de la politique n'ont aucun effet à long terme sur la croissance économique. Ce résultat n'est pas surprenant une fois que la croissance dans le modèle néoclassique est due à des progrès technologiques exogènes. Les mêmes résultats ont obtenu dans un modèle avec des progrès technologiques endogènes. Le taux de croissance à long terme est invariant à l'évolution du taux d'investissement et même à l'évolution de la part de la population employée dans la recherche.²

¹ Ibid, p 95

² Nathalie Avallone & Françoise Nicolas (2002), op, cit 14

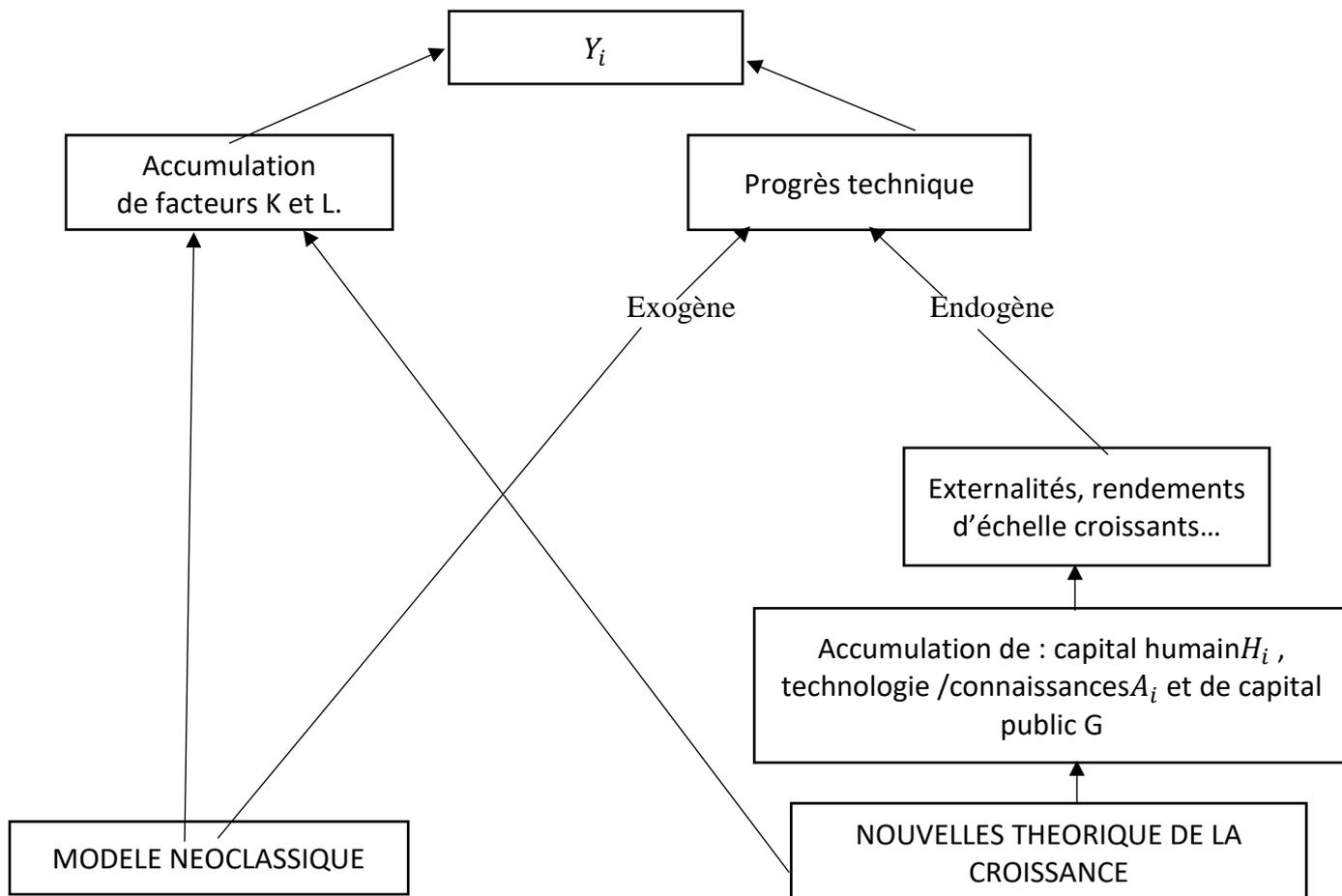


Schéma 1.4 :¹ Explication de la croissance selon le modèle néoclassique et les nouvelles théories

Pour conclure, les modèles de croissance endogène fondateurs insistent sur le rôle de l'accumulation de capital humain, de connaissances et d'infrastructure publique dans le progrès technique et la croissance. Ils ont permis d'endogénéiser le processus d'amélioration de la technologie et constituent de ce fait une avancée dans la théorie économique. La figure ci-

¹ Avallone & Nicol(2002), op, cit 14