

COURS 3

LES PRINCIPAUX MODELES D'ANALYSE DE LA CROISSANCE ECONOMIQUE

● En observant les débuts de la Révolution industrielle, les classiques ne croient pas en une croissance durable. David Ricardo et John Stuart Mill pensent que naturellement l'économie tend vers un « état stationnaire ». Au XXème siècle, l'idée de croissance durable ne fait plus aucun doute (contexte d'une croissance forte et soutenue des Trente Glorieuses) sauf quand émergent les problématiques écologiques à partir des années 1970 (Club de Rome, rapport Meadows). Mais les économistes s'accordent sur le constat d'une croissance irrégulière au cours du temps, marquée par des phases d'accélération et de ralentissement. Certaines économies ne parviennent toujours pas à décoller. Les pouvoirs publics mettent en œuvre des politiques économiques pour résorber ces déséquilibres et atteindre un sentier de croissance le plus élevé possible en évitant toutefois de générer des tensions inflationnistes.

● Deux grands débats :

- ✓ **Le caractère stable ou instable de la croissance : il oppose le modèle d'Harrod et Domar à celui de Solow :** la croissance peut-elle être équilibrée, à un niveau de plein-emploi des ressources ? Si oui, à quelles conditions ?
- ✓ **Le caractère exogène ou endogène des facteurs de la croissance : il oppose le modèle de Solow aux nouvelles théories de la croissance.** Les sources de la croissance sont-elles extérieures à la sphère de l'économie ou dépendent-elles du comportement des agents en matière d'innovation, d'éducation ou de la mise en place des infrastructures ?

Pour répondre, tous ces économistes utilisent **la modélisation**.

I/ Les théories classiques de la croissance : une vision pessimiste de la croissance

● **Adam Smith et David Ricardo, ont été les premiers à réfléchir sur les facteurs de la croissance définie comme l'accumulation du capital (le capital par tête). Ils retiennent trois facteurs : le travail, le capital et la terre.** *Ces trois facteurs retenus s'expliquent par le contexte d'une croissance industrielle qui débute. Le poids de l'agriculture reste central dans l'économie ; le progrès technique est très lent et relève des expériences individuelles d'artisans.* Le travail est rémunéré par le salaire qui ne peut être inférieur au niveau de subsistance ; la terre est un facteur fixe, donc source de rente pour ses propriétaires (théorie des rentes différentielles) ; le capital est rémunéré par le profit qui apparaît comme un « revenu résiduel », ce qu'il reste après que le capitaliste a payé les salaires et les rentes. Le profit est la source de l'investissement, donc de l'accumulation du capital et est surtout le fait des capitalistes uniquement. La croissance réelle relèverait alors de la combinaison de ces trois facteurs selon la dynamique suivante : l'accumulation du capital entraîne une augmentation de la demande en main-d'œuvre. La pression à la hausse sur les salaires induit une demande plus grande de grains, justifiant la mise en culture de nouvelles terres, moins productives que les précédentes. Cela entraîne une hausse du prix des grains, donc de la rente foncière et aussi du salaire nominal de subsistance. Comme les salaires et les rentes augmentent, les profits des industriels diminuent jusqu'à atteindre un niveau auquel cesse toute possibilité d'investissement. L'arrêt de l'accumulation du capital revient à l'arrêt de la croissance démographique et donc à la stabilisation de l'ensemble du système démographique : c'est l'état stationnaire. L'épuisement de la croissance économique est dû à la décroissance des rendements marginaux dans l'agriculture. **Cependant, dès le début du XIXème siècle, les classiques ont l'intuition qu'il est possible de dépasser la fatalité de l'état stationnaire.** En effet, Adam Smith avance l'idée que la division du travail est une source de gain de productivité : le temps est économisé grâce à la disparition du changement d'opérations par un individu et surtout grâce à l'augmentation de l'expertise qui naît de la spécialisation. Ricardo évoque le machinisme mais ne s'y intéresse qu'aux effets sur l'emploi. La machine est vue comme destructrice d'emplois, substituant du capital au travail. La machine n'est donc pas vue comme source de gains de productivité car ce sont les effets de court terme du progrès technique dont tient compte Ricardo et non les effets de long terme. C'est Karl Marx qui a l'analyse la plus pertinente sur le déclin de la croissance car il démontre qu'il trouve son origine dans les rendements d'échelle décroissants de l'industrie (hausse de la « composition organique du capital ») et non de l'agriculture. Si Karl Marx voit le progrès technique comme facteur de productivité, il n'est pas suffisant pour contrecarrer l'épuisement de la croissance.

II/ Les modèles de croissance des années 1945 aux années 1970

A/ Le modèle Harrod Domar d'inspiration keynésienne : la remise en cause d'une croissance équilibrée défendue par les néoclassiques = sur le long terme, l'équilibre sur le marché a très peu de chance de se réaliser

ANNEXE 1.

- Au lendemain de la Seconde Guerre Mondiale, les deux économistes Harrod et Domar tentent d'adapter la pensée de Keynes à une réflexion sur la croissance économique.
 - But : est-il possible d'obtenir une croissance équilibrée à un niveau de plein emploi des ressources par les seules forces autorégulatrices/spontanées du marché ?
 - Harrod et Domar reprennent les conclusions de Keynes : l'économie de marché conduit spontanément à un équilibre de sous-emploi des ressources à cause des difficultés d'ajustement entre les prix et les salaires et de l'enjeu de la demande effective permettant le plein emploi des capacités productives (car les agents économiques sont incapables de former des anticipations à cause de l'incertitude de l'avenir).
- Les modèles de croissance de Harrod et de Domar sont très proches au point de parler du modèle « Harrod-Domar » :
 - Hérité de la pensée de Keynes, Harrod et Domar mettent en avant le rôle clé de l'investissement dans la croissance. Mais pour que la croissance se situe sur un sentier d'équilibre, il faut que l'investissement net ET la production ET la consommation croissent au même rythme. Cela suppose que la croissance réalisée assure un équilibre durable entre les décisions d'épargne et l'investissement ET que le taux de croissance de l'économie soit suffisant pour compenser l'augmentation de la population active et les effets du progrès technique.
 - Pour y parvenir, Harrod démontre qu'il faudrait que trois taux de croissance différents coïncident (le taux de croissance effectif, le taux de croissance garanti, le taux de croissance naturelle). Pour Harrod, cette coïncidence relève du pur hasard et ne peut donc pas se réaliser dans l'économie réelle.
 - Harrod (et Domar) sont donc très pessimistes. La croissance est en permanence sur « le fil du rasoir », cad menace de s'écarter du sentier d'équilibre. Il faut une intervention extérieure au marché pour que l'équilibre soit envisageable. En somme, il faut une intervention publique pour que la croissance soit équilibrée sur le long terme.

2/ Pour Nicholas Kaldor (1956), la croissance n'est pas équilibrée, mais les déséquilibres ne tendent pas systématiquement à s'aggraver sans aucun frein.

. D'influence keynésienne, Kaldor est moins pessimiste. Il montre qu'une croissance équilibrée de plein emploi est possible. Au cœur de son modèle se trouve la répartition : c'est la modification de la répartition du revenu entre salaires et profits qui permet l'équilibre entre la croissance réelle, la croissance garantie et la croissance naturelle. **Selon Kaldor, c'est la flexibilité de la propension à épargner permet d'établir un modèle de croissance équilibrée de plein emploi :**

- L'économie compte deux types d'agents : les capitalistes, rémunérés par le profit + les travailleurs, rémunérés par les salaires. Capitalistes et travailleurs se partagent le revenu national mais ont des comportements différents. Les capitalistes ont une tendance à épargner beaucoup plus forte que les travailleurs qui en général consomment la totalité de leurs revenus (ils sont trop pauvres pour épargner).
- **Le partage des revenus permet de corriger la tendance prise par la croissance si elle s'écarte du taux de croissance garanti :**
 - Ex : si $s/v > n$, l'économie est en surchauffe et l'inflation apparaît. Le partage salaires/profits est favorable aux salariés en position de force puisqu'il y a pénurie d'emploi. Csq : les salaires augmentent, le taux de profit diminue entraînant la baisse de la propension à épargner (s), s/v baisse et se rapproche du taux de croissance naturel et donc du « sentier d'équilibre ».
 - **Le rôle de l'Etat** est de veiller à ce que les fluctuations autour du trend de croissance ne soient pas trop importantes grâce à des politiques conjoncturelles pour rester proche du « sentier d'équilibre ».

3/ Les critiques aux modèles de croissance keynésienne

. Le paramètre qui sous-tend ces modèles. Les facteurs de production sont définis comme complémentaires (stabilité du coefficient de capital à long terme). Il n'y aurait donc aucune substitution des facteurs de production possible.
. La croissance économique est modélisée sans prendre en compte le progrès technique.

B/ Le modèle de Solow présente une croissance qui tend spontanément à l'équilibre ; ce modèle de croissance devient la référence chez les néoclassiques

1/ La fonction Cobb-Douglas et son utilisation par Robert Solow

a/ La fonction Cobb-Douglas

- En 1957, **Robert Solow** part de la fonction **Cobb-Douglas**, la référence de la modélisation chez les néo-classiques.
- Qu'est-ce qu'une fonction de production ? C'est une relation mathématique pour montrer que la quantité de la production d'un bien dépend de la quantité et de la productivité des facteurs de production (ou inputs), le travail et le capital.
- Dans la pensée néoclassique, 2 hypothèses majeures :
 - Les **rendements factoriels sont décroissants**, cad que la productivité marginale de chaque facteur est décroissante, et les **rendements d'échelle constants**¹ (= la production varie dans la même proportion que celle des facteurs de production utilisés). Cela correspond aux hypothèses de la micro-économie néoclassique.
 - Il y a une **parfaite substituabilité des facteurs de production**. Il est donc toujours possible d'opter pour une combinaison productive d'une intensité capitaliste différente.
- La fonction de production néoclassique la plus célèbre est celle de James Cobb et de Paul Douglas en 1928 (d'où le nom de fonction Cobb-Douglas) :
 - La production Y (soit le P.N.B. ou le P.I.B.) est une fonction du travail (L) et du capital (K) que l'on peut exprimer sous la forme générale
$$Y = f(L, K) \text{ ou } Y = K^\alpha \cdot L^{1-\alpha}$$

où α est un coefficient qui représente la contribution du capital à la production totale et $(1 - \alpha)$ celle du travail. Plus précisément il s'agit des **élasticités de la production par rapport au travail et au capital**.

b/ Les trois conclusions de la fonction Cobb-Douglas exploitée par Robert Solow

- **Une croissance équilibrée n'est possible que si les facteurs sont parfaitement substituables.** Comme le coefficient de capital est variable, une croissance de plein emploi est normale en économie de marché. Ainsi, par exemple, si la croissance économique > croissance démographique, la pénurie de main d'œuvre va entraîner une hausse des salaires. Les entrepreneurs substituent alors du capital au travail ce qui rapprochera la croissance économique de la croissance démographique. D'après le modèle de R. Solow, **la croissance économique est stable et durable si le système des prix (des biens et services, du travail et du capital) peut fonctionner correctement dans le cadre de ce modèle d'inspiration libérale.**
- **Le modèle est très optimiste car il prévoit une convergence « conditionnelle » des économies.**
 - Si deux pays ont un même taux d'épargne et sont différents uniquement par leur seul capital par tête, le pays pauvre en capital va connaître une croissance plus rapide que le pays riche, puisque la productivité marginale de son capital est plus forte. En conséquence, les deux pays devraient peu à peu tendre vers un même niveau de capital par tête et de production par tête. **On parle de convergence « conditionnelle », car le processus est conditionné par le fait de partager des paramètres structurels identiques, comme le taux d'épargne et la croissance démographique.**
 - Cette conclusion du modèle de R. Solow est très encourageante du point de vue des inégalités mondiales, car elle laisse espérer un processus de rattrapage des pays riches par les pays pauvres. A priori, il existe une certaine pertinence de cette approche. En effet, au cours des Trente Glorieuses, les prévisions de R. Solow semblent se réaliser. La croissance américaine, pays où le capital par tête est le plus élevé, est sensiblement plus faible que celle des économies dont le stock de capital a été largement détruit durant la Seconde Guerre Mondiale comme le Japon ou l'Allemagne et par celle dont le niveau de développement économique était moindre (ex : Italie, Espagne). **Les théories de la croissance endogène et les analyses géopolitiques montrent qu'en réalité cette conclusion est trop optimiste** et ne peut être étendue à l'ensemble des pays accusant un fort retard de développement (importance de la stabilité géopolitique du pays ; capital humain préalable ; état sanitaire de la population adulte ; qualité des institutions ; niveau de corruption etc...)

¹ **Les rendements d'échelle sont croissants** lorsque la production varie de façon plus importante que la variation des facteurs de production utilisés. La production d'une unité supplémentaire s'accompagne alors d'une baisse du coût unitaire, et la même quantité de facteurs permet de produire plus. On parle d'économie d'échelle/ **Les rendements d'échelle sont décroissants** lorsque la production varie de façon moins importante que la variation des facteurs de production utilisés. Ceci signifie que le coût marginal va en augmentant (plus on produit et plus il est coûteux de produire une unité supplémentaire) ou qu'il faut plus de facteurs pour produire une unité. Lorsque les rendements deviennent négatifs, on parle de gaspillage d'échelle ou déséconomie d'échelle.

- **L'économie tend à long terme vers un niveau d'équilibre appelé « état stationnaire ».** On assiste à un épuisement naturel de la croissance qui dépend exclusivement de facteurs exogènes. C'est la conséquence de la **diminution de la productivité marginale du facteur capital** et du fait qu'il faut consacrer une part toujours plus importante des investissements bruts à **l'amortissement** à mesure que le stock de capital par tête à entretenir augmente. A un moment donné, **le capital par tête ne peut plus augmenter en l'état, car la totalité de l'investissement brut ne sert qu'à remplacer le capital déprécié.**

2/ Robert Solow montre qu'il existe une part de la croissance que l'on ne peut attribuer ni à l'augmentation du stock de capital, ni à l'augmentation de la quantité de travail : c'est le « résidu de Solow »

a/ Robert Solow démontre les solutions temporaires pour retarder l'état stationnaire de la croissance

- **Un prolongement TEMPORAIRE de la croissance équilibrée par la croissance démographique**
 - La croissance démographique diminue l'intensité capitaliste : la hausse de la population entraîne à terme la hausse du facteur travail. Donc la part du capital diminue et l'état stationnaire est repoussé tant que la croissance démographique est supérieure au rythme de l'accumulation du capital.
 - Attention ! Cela ne veut pas dire que la croissance démographique est systématiquement source de croissance économique. Cela signifie qu'une hausse de la population s'accompagne d'une croissance économique plus soutenue, mais réduit le produit disponible par tête. Une croissance démographique trop rapide peut interdire l'accumulation de capital qui est nécessaire pour augmenter durablement le niveau de vie.
- **Un prolongement TEMPORAIRE de la croissance équilibrée par une hausse du taux d'épargne**
 - L'augmentation du taux d'épargne conduit à une hausse du taux d'investissement (par hypothèse, l'épargne est totalement investie), ce qui entraîne une hausse du stock de capital. L'équilibre stationnaire est alors repoussé puis atteint.
 - Faut-il rechercher systématiquement la hausse du taux d'épargne pour favoriser la croissance ? La réponse est dans **la « règle d'or » d'accumulation du capital : Edmund Phelps** ("The Golden Rule of Accumulation", 1961), en reprenant une approche déjà développée par **Franck Ramsey** (1928) ou **Maurice Allais** (1947) a montré qu'il existe **un taux d'épargne optimal**, permettant de maximiser la consommation par tête de la population actuelle sans sacrifier celle de la population dans le futur. En effet, si le taux d'épargne est élevé, cela permet d'investir et d'augmenter la richesse des populations futures au détriment de la génération actuelle. La Chine depuis les années 1990 correspond à ce schéma : elle réalise d'immenses efforts pour croître grâce à son épargne, mais prive les habitants de la jouissance des richesses consacrées à l'accumulation de capital. **Pour Phelps, il existe un taux d'épargne permettant une consommation régulière pour toutes les générations, en somme un taux d'épargne compatible avec la croissance. Il peut être atteint en fixant le taux d'intérêt réel au niveau de la croissance démographique (la consommation par tête est maximisée lorsque la productivité marginale du capital est égale au taux de croissance de la population). Cela suppose l'existence d'un gouvernement « planificateur » qui détermine un objectif d'épargne pour définir le taux de croissance le plus favorable à la population.**

b/ Un prolongement DURABLE de la croissance équilibrée par le progrès technique

- Le progrès technique permet de contrecarrer la loi des rendements factoriels décroissants en augmentant la productivité du travail, et donc la productivité globale des facteurs. L'état stationnaire est repoussé et la croissance se poursuit. **Si le progrès technique augmente régulièrement, la croissance est maintenue de façon permanente. Le progrès technique est surnommé par Solow le « résidu » qu'il considère comme une « manne tombée du ciel », cad que le progrès technique est autonome ; il n'est pas influencé par le facteur capital et travail. On dit aussi que le progrès technique est un facteur exogène de la croissance.**
- Il faut donc ajouter à l'équation un déterminant qui fait augmenter la productivité globale des facteurs (PGF) $Y = A \cdot K^\alpha \cdot L^{1-\alpha}$, où **A est un indicateur de productivité globale des facteurs (PGF) lié au progrès technique.**
- Solow soulignera, beaucoup plus tard (en 1987) **le « paradoxe de la productivité »** en étudiant la croissance américaine dans les années 1980 : on constate un ralentissement de la productivité globale alors que les innovations technologiques se multiplient et que la part des dépenses de recherche et développement dans le PIB augmente (« on voit des ordinateurs partout sauf dans les chiffres de la productivité »). En réalité, **une explication possible est le décalage de temps entre l'innovation technologique et son impact sur la croissance.**

III/ LES THEORIES DE LA CROISSANCE ENDOGENE : UNE CROISSANCE EXPLIQUEE PAR LES COMPORTEMENTS DES AGENTS, MOTIVES PAR LE GAIN, ET DE NOMBREUSES VARIABLES MACROECONOMIQUES.

A/ Une lecture de la croissance nouvelle

● **Les économistes à l'origine de la croissance endogène sont Paul Romer et Robert Barro.** Selon eux, le progrès technique n'est absolument pas une « manne tombée du ciel ». Le développement du progrès technique est le fait de l'activité économique ; le progrès technique est donc endogène. Ces auteurs **formalisent ainsi des sources identifiées par les économistes depuis très longtemps (la plupart sont citées par Adam Smith) ce qui permet de mieux comprendre comment elles se combinent et quels effets elles produisent :**

- investissement en capital physique, en capital public, en capital humain ;
- apprentissage par la pratique ;
- division du travail ;
- recherche et innovation technologique.

→ **L'ensemble de ces facteurs assure une croissance auto-entretenu en raison des externalités positives qui se dégagent de leur interdépendance d'avec les facteurs travail et capital :**

B/ Les principales sources de la croissance qui permettent d'endogénéiser le progrès technique :

1/ L'importance du stock de connaissances (Romer) car pour qu'il y ait croissance auto-entretenu, il faut une constance du rendement marginal du capital.

- **Stock du capital vient de l'importance des externalités technologiques entre firmes :** l'investissement de chacune a non seulement pour effet d'accroître sa production mais aussi d'accroître la production des autres firmes.

- **Stock de connaissances vient de l'effet d'apprentissage (Kenneth Arrow).** L'acte productif des travailleurs au sein des entreprises leur permet d'accumuler des savoir-faire, des compétences et un bagage technique de manière spontanée. Le stock de connaissances est donc l'un des grands moteurs de l'endogénéisation de la croissance. Ce stock de connaissances explique l'absence de convergence des économies et l'augmentation des écarts entre les pays développés et les autres.

→ Attention, pour Romer, il faut que les stocks de connaissances et de capital physique aient une même progression (rendements d'échelle constants) pour que l'économie se développe à un taux constant elle aussi. C'est le taux de croissance endogène.

2/ L'enjeu du capital humain, soit le stock de connaissances valorisables économiquement par les individus

(qualifications mais aussi l'état de santé, la nutrition, l'hygiène, points centraux pour les pays en voie de développement). C'est Robert Lucas qui reprend cette approche développée par Gary Becker (années 1970). Le capital humain disponible dans l'économie est réparti en deux catégories :

- Le capital humain mobilisé dans la production (les travailleurs)
- Le capital humain qui appartient au système de formation : professeurs et élèves sont considérés comme une sorte de taux d'investissement de l'économie. Elles permettent d'accroître l'efficacité future du travail car les personnes formées sont plus efficaces, ce qui revient à terme à augmenter la production et la consommation

→ Le rendement marginal du capital humain dans la formation du capital humain doit être constant. S'il est décroissant, il n'y aura plus de croissance sur le long terme. S'il est croissant, il y aura une croissance explosive.

3/ Le capital public : ensemble des infrastructures possédées par les collectivités publiques (transports, télécommunications, établissements de santé, sécurité, éducation, etc.).

Bien que majoritairement ultra-libéraux (sauf Romer), les économistes favorables aux théories de la croissance endogène réhabilitent **très fortement le rôle de l'Etat**. Deux niveaux d'intervention peuvent cependant être retenus :

- **L'Etat gère les externalités liées aux trois facteurs accumulés qui assurent la croissance économique : capital physique, capital humain et capital technologique.**

- Le libre-jeu du marché ne saurait garantir un optimum social car les agents ne tiennent compte que du rendement privé de l'accumulation, forcément inférieur à son rendement social. Il y a donc une place (du moins sur le plan théorique) pour une intervention publique qui améliorerait le bien-être.
- **L'intervention de l'Etat doit cependant favoriser l'environnement de l'investissement tout en laissant jouer le marché. L'intervention publique dépend donc du type d'externalité et du type d'information que dispose l'Etat.** Pour Romer et Lucas, l'Etat favorise la croissance en favorisant l'accroissement du stock de connaissances : encouragements aux innovations et aux connaissances techniques, à termes disponibles pour tous (systèmes des brevets) + favoriser la formation continue des agents économiques de la vie active + développer le système éducatif, notamment l'accès aux études supérieures.

- Ainsi, la recherche fondamentale doit être financée par des fonds publics car la rentabilité économique est incertaine et lointaine...et parce qu'une partie de la recherche fondamentale n'a pas pour but l'économie directe. Les objectifs peuvent relever de la défense, du prestige ou de la « science pour la science ». Pour la recherche appliquée, l'Etat doit créer les conditions d'une reconnaissance des droits de la propriété intellectuelle. Enfin, sur le plan de la politique économique, l'Etat doit viser la modification de l'environnement institutionnel dans lequel les agents évoluent afin qu'ils puissent mieux coordonner leurs décisions et éviter une croissance instable.

- **L'Etat fournisseur de biens publics : les investissements publics participent à la production privée.** C'est Robert Barro qui présente un modèle de croissance endogène où les dépenses publiques jouent un rôle moteur. , l'Etat joue un rôle central dans les infrastructures publiques, à financer par l'impôt tout en évitant l'effet d'éviction.

→ L'intérêt des théories de la croissance endogène est de présenter une multitude de sources de croissance afin d'expliquer que trois facteurs, le capital physique, le capital humain et le capital technologique sont interdépendants et le fruit de l'action des agents économiques (donc endogènes). **Mais dans la croissance réelle, ces différentes sources agissent simultanément et interagissent. Or, l'une des grandes limites des modèles est de les présenter séparément** : chaque modèle se focalise sur une ou deux sources. Les interactions ne sont pas prises en compte. La réhabilitation du rôle de l'Etat dans la croissance est un apport central des nouveaux modèles de croissance mais elles ne disent rien sur la forme de cette intervention. Cette faiblesse apparente permet cependant un rapprochement avec la croissance réelle dans laquelle les externalités sont concrètes. L'intervention étatique est légitimée car il existe « une » externalité (apport de la théorie) mais la manière dont l'intervention publique doit se faire dépend de l'externalité précise qui est en cause (rôle des décideurs politiques de trouver la manière dont l'Etat doit intervenir pour être efficace). Ces approches nouvelles de la croissance, malgré leur intérêt, semblent montrer des limites qui laissent le champ libre à d'autres analyses, atypiques, car elles dépassent d'emblée les seuls facteurs traditionnels de la croissance ou encore ceux de la croissance endogène. Ce dépassement ne s'expliquerait-il pas par la volonté de rendre compte d'une croissance réelle, dans sa globalité, et non seulement au travers de faits stylisés sur lesquels les modèles économiques cités précédemment se sont fondés ?