

Croissance, fluctuations et crises
Stage du mardi 11 mars 2014
Raphaël Pradeau et Marine Quinton

PROGRAMME DE LA JOURNEE

9h – 10 h : Ancien / nouveaux programmes : quels changements ?

10h – 12h : Les sources de la croissance

1. L'étude de la croissance de longue période et le programme d'histoire-géographie
2. Les sources de la croissance économique
 - 2.1. L'importance de traiter la fonction de production
 - 2.2. Rappels sur les rendements
 - 2.3. Les économistes classiques : la croissance tend vers un état stationnaire
 - 2.4. Les économistes néoclassiques : l'analyse dynamique de la croissance
3. Le progrès technologique est endogène
 - 3.1. Le progrès technologique s'explique économiquement
 - 3.2. Les externalités sources de rendements croissants
 - 3.3. Le rôle de l'Etat dans la croissance

13h30 – 14h30 : Les sujets au bac 2013. Focus sur le tableau sur les sources de la croissance.

14h30 – 16h30 : Les explications des fluctuations économiques : chocs et cycles du crédit.

1. Problématiques et objectifs
2. Les chocs d'offre
3. Les chocs de demande
4. Le cycle du crédit
5. Des causes multiples et complémentaires
6. Comment expliquer la crise de 2008 ?

ANCIEN / NOUVEAUX PROGRAMMES : QUELS CHANGEMENTS ?

Document 1 : Le programme de terminale de 2002 - Extraits du B.O. N°7 3 OCT. 2002 HORS-SÉRIE

Introduction (durée indicative : 2 semaines)

L'objectif de l'introduction est de présenter les thèmes du programme. Il s'agit, en fait, d'établir une problématique d'ensemble, de proposer un fil conducteur sans entrer dans le détail des concepts et raisonnements. Elle permet de définir et de mettre en relation les trois concepts généraux qui structurent le programme : la croissance, le changement social et le développement.

On montrera que la croissance et le développement sont deux notions proches mais distinctes, la première renvoyant à l'accroissement des ressources dont disposent les membres d'une société, la seconde aux transformations de structures qui favorisent durablement le bien-être. On fera une première présentation succincte des principaux indicateurs (pour la croissance économique, la valeur ajoutée, le PIB et le revenu par tête; pour le développement, l'IDH) qui servent à évaluer ces phénomènes, en soulignant leur caractère construit.

On sensibilisera les élèves à l'importance des mouvements longs en se référant à ces indicateurs-clés. On mettra aussi en évidence les différences qui se manifestent au cours du temps (accélération de la croissance sur la moyenne ou longue période) ainsi qu'entre les espaces géographiques (écarts de développement).

On insistera, dans une perspective historique et analytique, sur les relations entre la croissance et le développement économiques ainsi que sur l'interaction entre, d'une part, la croissance et le développement et, d'autre part, les changements dans l'organisation sociale.

1 - Accumulation du capital, organisation du travail et croissance économique

On montrera comment l'accumulation de capital et les transformations de l'organisation du travail concourent à la création de richesses et au changement social.

PROGRAMME	Notions essentielles	Notions complémentaires
Sources, limites de la croissance économique	Valeur ajoutée, produit intérieur brut (PIB), revenu tête, population active, capital, productivité du travail, investissement, formation brute de capital fixe (FBCF)	Indice de développement humain (IDH), développement durable, Investissement immatériel, investissement public
Accumulation du capital, progrès technique et croissance	Innovation, taux de rentabilité, taux d'intérêt, demande anticipée	Épargne, innovation de procédé, de produit et organisationnelle, recherche-développement (R&D), autofinancement, financement externe, destruction créatrice

Indications complémentaires

● Sources et limites de la croissance économique

Mesurée par l'accroissement d'un indicateur de production globale, la croissance économique résulte de l'augmentation de la population active occupée, mais elle procède

surtout d'un mouvement de hausse durable de la productivité moyenne du travail. On étudiera la contribution des facteurs de production à la croissance et les trois grandes manières d'accroître la productivité du travail : la spécialisation (division technique du travail et progrès organisationnels), l'accumulation de capital productif (accroissement de l'intensité capitaliste de la production, c'est-à-dire du stock de capital par tête) et le progrès technique.

On soulignera que ces phénomènes renvoient à la fois à des choix individuels d'entrepreneurs en matière d'investissement ou de R&D, à des décisions publiques, en termes d'infrastructures, de soutien à l'innovation et à la formation et, plus généralement, à un environnement socio-culturel favorable à l'innovation et à l'investissement.

On évoquera les limites de la croissance et notamment les relations entre la croissance et l'utilisation des ressources primaires non renouvelables. Il sera alors possible de discuter des rapports entre la croissance mesurée par des indices quantitatifs et le développement envisagé dans sa dimension sociale et humaine.

● **Accumulation du capital, progrès technique et croissance**

L'investissement étant un maillon essentiel de la plupart des mécanismes qui engendrent la croissance, on en précisera les différents types et formes, de même que les diverses manières, pour l'entreprise, de le financer.

On s'attachera à expliciter la décision individuelle d'investissement, en insistant sur sa dimension temporelle et en introduisant, sans formalisme, les notions de rendement anticipé et d'actualisation. On analysera les rôles de la demande anticipée, de la réduction des coûts de production, du taux d'intérêt et du coût des différentes formes de financement. Pour analyser ce dernier point, on pourra s'appuyer sur les acquis du programme de première concernant la mobilisation de l'épargne et le financement de l'économie.

Afin de saisir le phénomène de destruction créatrice, dans sa dimension économique de disparition - apparition de biens ou services et de secteurs d'activités, on discutera des liens entre investissement, progrès technique et obsolescence économique.

Cette dynamique sera également envisagée sous l'angle du changement social. En prenant un exemple significatif (l'industrialisation, la tertiarisation ou l'urbanisation), on insistera sur les rapports entre les phénomènes économiques, politiques et sociaux dont l'interaction détermine la dynamique du développement.

Travail et emploi (durée indicative : 4 semaines)

PROGRAMME	Notions essentielles	Notions complémentaires
Organisation du travail et croissance	Division du travail	Qualification, Taylorisme, Fordisme, Toyotisme, Contrat de travail
Croissance, progrès technique et emploi	Marché (de biens et services), salariat, salaire, coût du travail, marché du travail, chômage, précarité, flexibilité	Rendements croissants, marchés interne/externe du travail

Indications complémentaires

● Organisation du travail et croissance

En liaison avec le thème précédent et pour en approfondir certains aspects, on montrera que l'accroissement de la productivité du travail résulte d'un progrès technique rendu possible par la mise en oeuvre de formes d'organisation spécifiques (division du travail à l'intérieur de l'entreprise et entre entreprises, types de spécialisation).

On appuiera la réflexion sur la connaissance de quelques-unes des grandes étapes de la transformation de l'organisation du travail (taylorisme, fordisme, toyotisme...) et de leurs implications sur l'organisation des entreprises.

On s'interrogera sur l'existence de deux modèles : l'un où l'obtention de gains de productivité est fondée sur l'augmentation de l'intensité du travail et la standardisation des produits, l'autre où les gains de productivité sont associés à une variété accrue de biens et services.

On discutera de l'évolution du monde du travail en éclairant les questions suivantes : apparition, développement et mise en question du salariat, contenu, évolution du contrat de travail et place des conventions collectives, évolution de la durée individuelle du temps de travail et développement du travail en équipes, transformation des contenus et formes des emplois (tertiarisation, évolution des qualifications...).

- Croissance, progrès technique et emploi

On montrera comment s'articulent gains de productivité et extension des marchés en examinant les rôles de la formation des prix et de la demande de biens et services : l'accent sera mis sur les effets de la baisse des prix et de l'augmentation des revenus réels. On soulignera que ces mécanismes qui déterminent la croissance économique en rendant compatible l'accroissement de l'offre avec celui de la demande peuvent se révéler défaillants, auquel cas la demande ne suit pas l'offre et le chômage se développe. Cette question sera discutée en se référant aux conditions de la répartition de la valeur ajoutée (rapports de forces, choix de politique économique).

On discutera de la relation qu'entretient le progrès technique avec l'emploi. On s'interrogera sur les conditions dans lesquelles les gains de productivité, associés aux nouvelles technologies, peuvent se traduire par des baisses de prix et des hausses de salaires entraînant des accroissements de la demande et du volume de l'emploi. Cela permettra de montrer que les nouvelles technologies n'ont pas par elles mêmes d'effets négatifs sur le volume de l'emploi à moyen et long terme.

La question de la flexibilité du travail sera débattue dans ses différentes dimensions (adaptabilité des conditions de travail dans l'entreprise, mobilité professionnelle et géographique, variabilité des salaires) en relation avec les conditions de la croissance. En s'appuyant sur des exemples, on soulignera la complexité des relations entre la flexibilité et l'emploi. On pourra ainsi montrer que, lorsqu'elle permet une meilleure affectation des ressources, la flexibilité est favorable à l'emploi et la croissance, alors qu'elle leur devient défavorable quand elle conduit à une amplification des inégalités.

C'est ce qu'on observe quand une vulnérabilité accrue de la main d'œuvre devient préjudiciable à la demande et à l'acquisition de nouvelles qualifications.

Document 2 : Le programme de terminale de 2013 annoté

Thèmes	Notions	Indications complémentaires
Science économique (Durée indicative : 80 heures)		
1. Croissance, fluctuations et crises		
1.1 Quelles sont les sources de la croissance économique ?	PIB, IDH, investissement, progrès technique, croissance endogène, productivité globale des facteurs, facteur travail, facteur capital.	En s'appuyant sur le programme de première, on s'interrogera sur l'intérêt et les limites du PIB comme mesure de l'activité économique. On montrera que le PIB ne reflète pas l'évolution du niveau de vie des populations et qu'il convient de se référer à d'autres indicateurs. L'étude de séries longues permettra de procéder à des comparaisons internationales. À partir d'une présentation simple de la fonction de production, on exposera la manière dont la théorie économique analyse le processus de croissance. On fera le lien entre la productivité globale des facteurs et le progrès technique et on introduira la notion de croissance endogène en montrant que l'accumulation du capital, sous ses différentes formes (physique, technologique et immatériel, humain et public) participe à l'entretien de la croissance. On soulignera que la croissance économique, loin d'être harmonieuse et continue, est le plus souvent la résultante d'un processus de destruction créatrice. En liaison avec l'innovation, on mettra l'accent sur le rôle des institutions et des droits de propriété. Acquis de première : facteurs de production, production marchande et non marchande, valeur ajoutée, productivité, institutions, droits de propriété, externalités.
1.2 Comment expliquer l'instabilité de la croissance ?	Fluctuations économiques, crise économique, désinflation, croissance potentielle , dépression, déflation.	L'observation des fluctuations économiques permettra de mettre l'accent sur la variabilité de la croissance et sur l'existence de périodes de crise. On présentera les idées directrices des principaux schémas explicatifs des fluctuations (chocs d'offre et de demande, cycle du crédit), en insistant notamment sur les liens avec la demande globale. En faisant référence au programme de première, on rappellera le rôle des politiques macro-économiques (nationales et européennes) dans la gestion des fluctuations conjoncturelles. On analysera les mécanismes cumulatifs susceptibles d'engendrer déflation et dépression économique et leurs conséquences sur le chômage de masse. Acquis de première : inflation, politique monétaire, politique budgétaire, politique conjoncturelle, chômage, demande globale.

Document 3 : Une clé de lecture du programme

« Les économistes distinguent depuis les travaux de R. Solow (prix Nobel en 1987) l'analyse de la croissance, phénomène tendanciel de long terme, et l'analyse des fluctuations l'économiques, c'est-à-dire les variations conjoncturelles [...]. Les objets d'étude et les méthodes propres à ces questions doivent être clairement distingués. Par exemple les ressources naturelles, les phénomènes démographiques ou l'influence du progrès technique sont des variables importantes dans les théories de la croissance car elles exercent une influence de long terme, tandis que les politiques économiques conjoncturelles concernent davantage les débats sur les fluctuations économiques. »

Aide-mémoire, économie, 3ème édition ; A. Beitone, E. Buisson, C. Dollo, E. Le Masson ;
2006, Sirey ; p 411.

LES SOURCES DE LA CROISSANCE

Document 4 : La fonction de production

« La croissance économique est définie comme une augmentation durable de la production au cours du temps. Représenter la croissance implique donc en premier lieu de représenter la production. Celle-ci est modélisée par une *fonction de production*, qui décrit la correspondance entre les facteurs et cette production.

Prenons l'exemple d'un agriculteur, qui utilise une année de son temps, un hectare de terre et un cheval pour produire une tonne de blé. Travail, cheval et terre sont les *facteurs de production*, le blé est le produit. La fonction de production (appelons la F) s'écrit alors :

$$1 \text{ tonne de blé} = F(1 \text{ années de travail}, 1 \text{ hectare de terre}, 1 \text{ cheval})$$

L'idée de ce modèle est que la production naît de la mise en œuvre simultanée des facteurs que sont le travail et le capital, terme génériques désignant les instruments de tous ordres à la disposition du travailleur (ici, le cheval et la terre).

Supposons maintenant que notre agriculteur ait eu deux enfants, maintenant à l'âge adulte, qui reprennent la ferme alors que leur père se retire. Chacun s'équipe d'un cheval et ils défrichent un hectare supplémentaire de terre. La nouvelle situation de notre ferme s'écrit :

$$2 \text{ tonnes de blé} = F(2 \text{ années de travail}, 2 \text{ hectares de terre}, 2 \text{ chevaux})$$

Dans cette nouvelle situation, le produit a augmenté par rapport à la période précédente, il y a eu croissance de l'économie. Le doublement du produit provient d'un doublement de la main-d'œuvre et du capital utilisés. C'est là un mécanisme de la croissance économique : l'augmentation du produit s'explique par celle des quantités de facteurs mis en œuvre dans la production.

Au niveau de l'ensemble de l'économie, disons un pays, ce modèle se transpose dans une fonction de production agrégée, qui représente le produit agrégé (le produit intérieur brut ou PIB, en termes de comptabilité nationale) comme résultant de l'ensemble du travail et de l'ensemble du capital mis en œuvre dans un pays :

$$1 \text{ milliard d'euros de produit} = F(15\,000 \text{ années de travail}, 5 \text{ milliards d'euros de capital})$$

Jean-Paul DELÉAGE, Dominique FORAY, Jérôme GAUTIER, Bernard GAZIER, Dominique GUELLEC, Yannick L'HORTY. ***Croissance, emploi et développement, Les grandes questions économiques et sociales I. La Découverte, 2013, Collection Repères.***

Document 4 : Une autre manière d'aborder la fonction de production

« Pour comprendre le concept de fonction de production, considérons une exploitation agricole dont nous supposons pour simplifier qu'elle ne produit que du blé et n'utilise que deux *inputs*¹, la terre et le travail. Cette exploitation agricole est gérée par un couple que nous

appellerons Georges et Martha. Ils embauchent des travailleurs [qui ont tous les mêmes qualités] pour effectuer le travail physique de la ferme.

L'exploitation de Georges et Martha s'étend sur 10 acres² de terrain. [La quantité de terre est fixe mais] Georges et Martha sont libres de décider combien de travailleurs embaucher. [...]

Georges et Martha savent que la quantité de blé qu'ils produisent dépend du nombre de travailleurs embauchés. Etant données les techniques de production agricole modernes, un travailleur peut cultiver l'exploitation de 10 acres mais pas très intensivement. Quand on ajoute un travailleur supplémentaire, la terre est divisée également entre les travailleurs : chacun a cinq acres à cultiver quand deux travailleurs sont employés, chacun cultive 3 1/3 acres quand trois travailleurs sont employés, etc. De sorte que quand des travailleurs supplémentaires sont employés, les 10 acres de terre sont cultivées

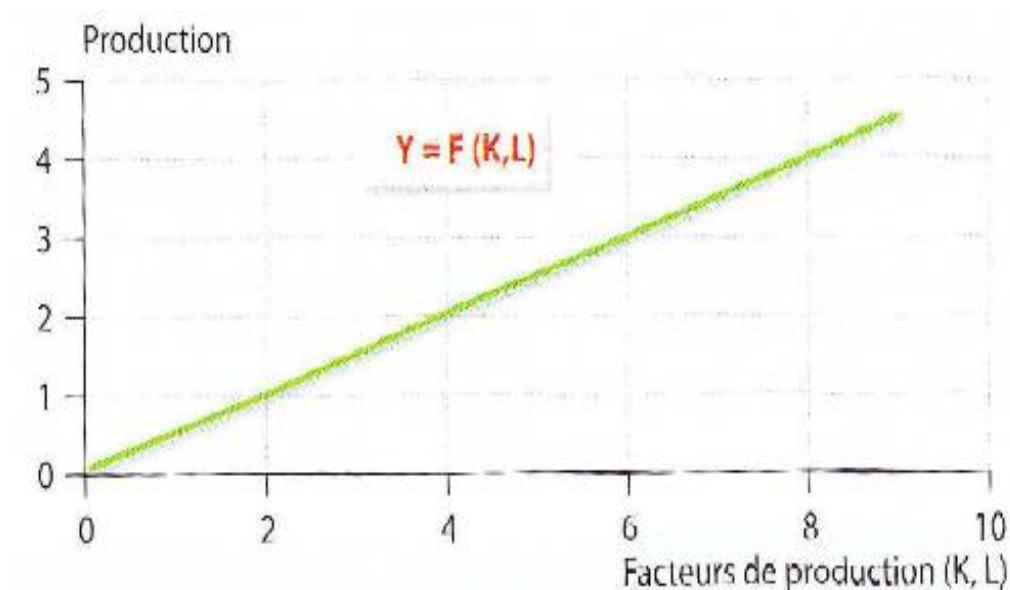
Quantité de travail L (travailleurs)	Quantité de blé Q (boisseaux)	Produit marginal du travail PML = DQ/DL (par travailleur)
0	0	19
1	19	17
2	36	15
3	51	13
4	64	11
5	75	9
6	84	7
7	91	5
8	96	

plus intensivement et davantage de boisseaux de blé sont produits. Pour un montant donné d'*input* fixe, la relation entre la quantité de travail et la quantité d'*output*³ constitue la fonction de production de la ferme. »

Paul Krugman, Robin Wells, *Microéconomie*, De Boeck, 2009.

1. Biens ou services entrant dans le processus de production
2. Une acre de terrain vaut environ 1/2 hectare
3. Biens ou services produits

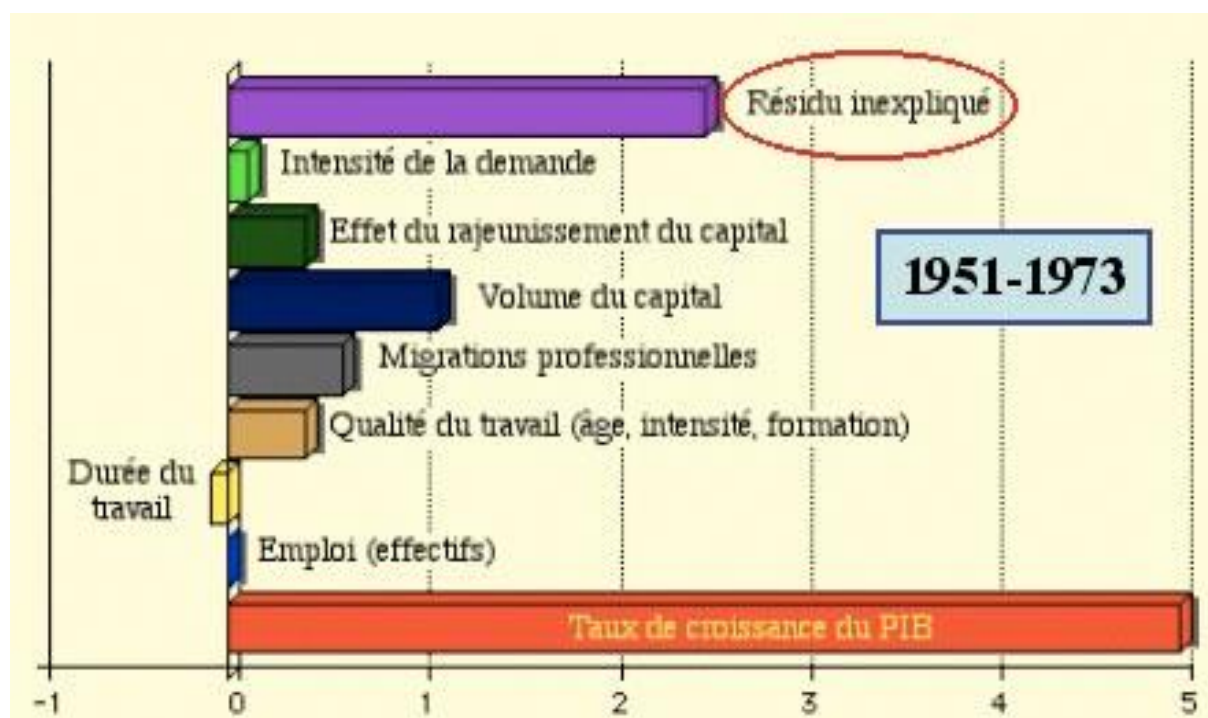
Document 5 : Représentation de la fonction de production



Cédric André, professeur de Sciences Economiques et Sociales au Lycée Napoléon.

lcs.napoleon.lyc61.ac-caen.fr/~candre/diapo2-chapitre1.odp

Document 6 : Le résidu de Solow



Carré, Dubois, Malinvaud, *Abrégé de la croissance française – un essai d'analyse économique causale de l'après-guerre*, Le Seuil, 1972.

Document 7 : Les différents capitaux

Type de capital	C'est un stock	...qui produit des services ou des revenus
Capital naturel	Constitué par la nature elle-même, mais susceptible d'être détruit par l'usage : réserves de pétroles ou de minéraux, biodiversité, couche d'ozone, qualité de l'eau et de l'air, etc.	Utilisation marchande ou non de ces ressources (vente de pétrole ou de charbon), protection par la couche d'ozone contre certains rayonnements solaires, satisfaction esthétique à la contemplation de la nature, etc.
Capital physique produit	Ensemble des machines, des bâtiments, des outils, des infrastructures, etc. Par extension, capital immatériel au sens de la CN (logiciels). Il s'use et doit être remplacé (amortissement)	Production Revenus du capital
Capital technologique	Ensemble des connaissances pratiques et scientifiques dont la mise en œuvre a un effet sur l'usage ou les caractéristiques du capital naturel et/ou du capital physique produit. Par exemple les connaissances technologiques qui permettent de consommer moins de carburant au 100 km permettent de moins puiser dans les ressources naturelles (pétrole) et de moins contribuer au réchauffement climatique. Bien évidemment le capital technologique est produit en utilisant du capital technique produit (des laboratoires) et du capital humain. Il a un effet en retour sur les autres formes de capital (par exemple pour produire des voitures électriques au lieu de voitures thermiques il faut changer les machines outils. Le capital technologique se traduit entre autre par des droits de propriétés sur les innovations	Gains de productivité, Moindre consommation des autres formes de capital, amélioration du bien-être, etc.

	technologiques (brevets)	
Capital privé/public	Les différentes espèces de capitaux (physique produit, naturel, technologique) peuvent être privés ou publics. Cette notion est donc transversale par rapport au précédente. Le capital physique produit de Renault a longtemps été public, il est aujourd'hui privé (voir aussi GDF). La référence à cette notion souligne que les pouvoirs publics peuvent aussi accumuler du capital (infrastructures notamment) et contribuer ainsi à la croissance.	Contribution à la production des infrastructures publiques, protection du capital naturel par l'appropriation publique
Capital humain	Ensemble des connaissances et des aptitudes qui sont « incorporées » aux individus grâce à l'expérience et à la formation.	Surcroît de revenu pour une quantité de travail donnée en faveur de l'individu qui a accumulé plus de capital humain (il ne faut donc pas assimiler travail et capital humain)
Capital social et institutionnel	Ensemble des règles normes et relations sociales qui structurent les interactions sociales. Ce capital social et institutionnel est bien produit et accumulé par le comportement des acteurs privés ou publics. Il peut s'accroître ou se réduire.	Surcroît de bien-être, de productivité, gestion plus efficace du capital naturel (biens communs).

Alain Beitone

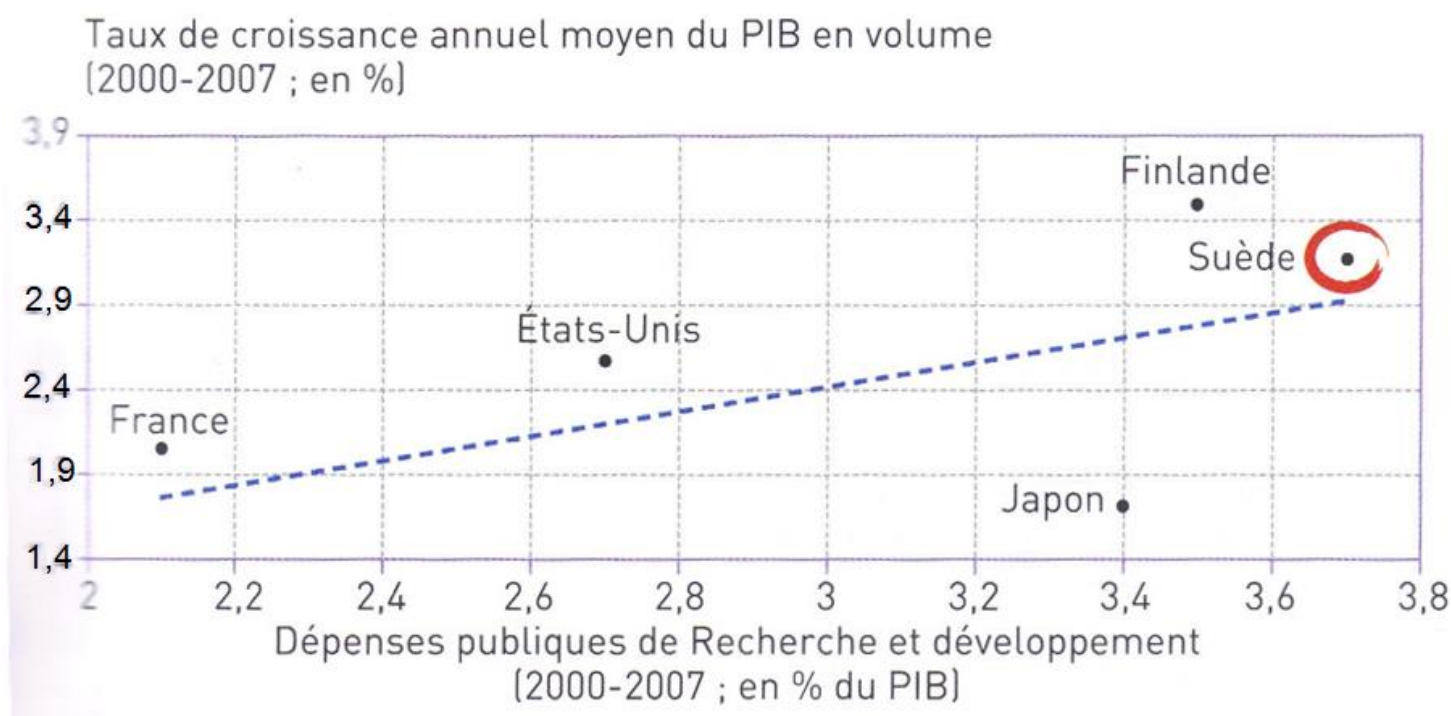
Document 8 : Le progrès technique est endogène à l'économie

« Les investissements en recherche et en innovation sont réalisés par les entreprises en fonction des perspectives de gain qu'ils offrent, lesquelles résultent de multiples facteurs : la propension des consommateurs à adopter des produits nouveaux (la cassette audio-numérique a été rejetée par les consommateurs au début des années 1990) ; l'existence de technologies complémentaires qui assurent une plus grande utilité à la technologie concernée (par exemple, la diffusion de la vidéo numérique est encouragée par la disponibilité de mémoires de plus grande capacité sur les micro-ordinateurs permettant un traitement informatique des films) ; la possibilité pour l'entreprise d'accéder aux facteurs nécessaires à la production du nouveau bien (travailleurs ayant les compétences requises, capital financier disposé à s'investir malgré le risque plus grand associé à la production d'un nouveau bien, par exemple « capital-risque »). Les innovations, notamment celle qui sont radicales, sont souvent portées par des

entreprises nouvelles, créées à cet effet, des start-up. L'entrepreneuriat est donc une composante fondamentale de la capacité d'une économie à innover. [...] »

Dominique GUELLEC. *Croissance, emploi et développement, Les grandes questions économiques et sociales I*, p16. La Découverte, 2013, Collection Repères.

Document 9 : Croissance économique et dépenses publiques de Recherche et développement



Source : PNUD pour les dépenses publiques de R & D et Eurostat pour le PIB.

Document 10 : Dépenses de R&D (en % du PIB en valeur)

Pays	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
États-Unis	2,58	2,63	2,69	2,71	2,60	2,60	2,53	2,56	2,60	2,66	2,79	2,78	-
Zone euro	1,72	1,77	1,79	1,82	1,84	1,84	1,84	1,84	1,87	1,88	1,94	2,07	2,06
Royaume-Uni	1,76	1,82	1,81	1,79	1,79	1,75	1,68	1,73	1,75	1,78	1,79	1,86	1,77

Source : OCDE, EUROSTAT, principaux indicateurs de la science et de la technologie 2011

P. Artus, Problèmes structurels de la zone euro : plus que la 0compétitivité coût c'est le progrès technique qui compte, Flash Economie Natixis,n° 619, 19 septembre 2012

Document 11 : Productivité par tête (moyenne du GA en %)

	Etats-Unis	Zone euro	Royaume-Uni
1990 - 1999	1,93	1,53	2,38
1995 - 1999	2,09	1,25	2,11
2000 - 2013	2,10	0,63	1,12
2000 - 2008	2,20	0,76	1,80
2010 - 2013	2,01	1,29	0,28
2012 - 2013	1,04	0,15	-0,92

Sources : Datastream, BLS, ONS, BCE, Natixis

P. Artus, Y a-t-il des raisons pour que dans les grands pays de l'OCDE les gains de productivité ralentissent, Flash Economie Natixis, n° 458, 13 juin 2013

Document 12 : La parabole de Robinson à utiliser en tant que fil conducteur

« Robinson venait d'arriver sur l'île déserte. De son naufrage il n'avait sauvé qu'un sac de blé. Robinson le considéra : voilà de quoi vivre, mais pendant combien de temps ? »

« Il regarda l'île. Elle était composée d'une bonne terre dont la quantité était telle qu'un homme seul ne pourrait jamais la cultiver tout entière. Ce constat soulagea Robinson. Toute sa vie il avait vécu de son travail. Sur cette terre, ce serait comme ailleurs. Cette année il sèmerait. L'an prochain, la récolte lui permettrait de vivre et de semer de nouveau. »

« Il avait cependant un souci : quelle quantité de blé devait-il semer ? Et combien pouvait-il en garder pour sa consommation ? »

C'est une première question posée aux théories de la croissance. L'analyse de la croissance traite donc du long terme. Cette définition mérite d'être explicitée. On peut tout d'abord considérer que, le long terme, c'est « ce qui se produit au bout d'un certain temps ». Ainsi, par exemple, l'effet d'un investissement après cinq années serait du domaine du long terme. Mais cette approche temporelle en cache une autre, au contenu plus économique. Ce qui distingue le court terme du long terme n'est pas la longueur de la période au cours de laquelle sont étudiés un certain nombre de phénomènes. C'est le rôle que joue l'accumulation des diverses formes de capital. A court terme, par définition, les effets de l'accumulation sont ignorés. L'investissement est considéré comme un élément de la demande qui ne modifie pas l'offre. A long terme, au contraire, on s'intéresse aux effets de l'accumulation du capital. L'investissement n'est donc plus simplement un élément de la demande, mais aussi (et surtout) un facteur d'offre.

Sur son île déserte, Robinson dispose de deux ressources : le travail qu'il peut fournir et la quantité de blé existant initialement (son capital). A l'aide de ce blé et de son travail, il produit du blé (cela revient à supposer que le capital et le bien produit sont homogènes). Il

peut consommer, ce qui accroît son bien-être aujourd'hui. Il peut investir, donc produire demain, ce qui lui permettra d'accroître son bien-être demain. Il y a un arbitrage économique à réaliser entre ces deux objectifs.

« Robinson décida de planter une certaine proportion de son stock de blé. Les premières années celui-ci augmenta rapidement. En maintenant constante la proportion du stock qu'il plantait, Robinson consommait, plantait et récoltait toujours plus.

« Il se rendit cependant compte que son stock de blé s'accroissait de moins en moins vite. C'est que plus la quantité de grain semé était élevée, plus le rendement de chaque grain était faible. Un jour il s'aperçut qu'il n'avait plus d'intérêt à accroître la quantité de grain semé : la quantité supplémentaire de blé qu'il semait devenant supérieure à la quantité qu'elle permettait de récolter. Il arrêta donc son expansion. La quantité de grain semé se stabilisa ainsi que les quantités produites et consommées. »

La situation dans laquelle se trouve Robinson semble paradoxale. A long terme, il n'y a pas de croissance économique. Cela provient du fait que le rendement marginal du processus qui transforme les facteurs de production (travail et blé) en produit (le blé) est décroissant. On retrouve là une crainte des économistes classiques des XVIII^e et XIX^e siècles : au fur et à mesure du développement économique, on utilise des ressources (selon eux, la terre) dont la productivité marginale est décroissante. La croissance économique doit donc naturellement s'arrêter un jour.

« Un matin Robinson rencontra le perroquet. Ce qu'il avait d'abord considéré comme un simple compagnon de jeu s'avéra d'une aide précieuse. Ce perroquet avait manifestement été en contact avec les plus grands savants et les cultivateurs les plus experts. Chaque jour il transmettait à Robinson un peu du savoir appris auprès d'eux. Et Robinson pouvait ainsi améliorer l'efficacité de son travail. La production se mit alors à croître et rien ne semblait pouvoir l'arrêter. »

Le modèle de Solow [1956] étudie la situation dans laquelle se trouve Robinson. En présence d'un facteur qui améliore régulièrement l'efficacité du processus de production (le progrès technique), il est possible d'avoir une croissance illimitée. Cette croissance peut être qualifiée d'*exogène*, car le progrès technique est défini en dehors du modèle (le savoir du perroquet a été acquis en dehors de l'île, et Robinson en bénéficie gratuitement). Une propriété importante et sans doute surprenante d'une telle représentation est que le taux d'épargne n'a pas d'influence sur le rythme de croissance de long terme. Celui-ci ne dépend que de la vitesse du progrès technique (la croissance provient du perroquet, pas du choix que réalise Robinson entre consommer et investir).

« Un jour le perroquet disparut. Au bout de quelques années, la production se stabilisa de nouveau. Robinson comprit alors qu'en étudiant ses expériences passées et en procédant à de nouvelles expérimentations il pourrait de nouveau améliorer l'efficacité de son travail. Mais

une telle étude prendrait du temps qu'il ne pourrait pas utiliser à produire du blé. Cela lui donna un second souci : quelle part de son temps allait-il consacrer à accroître son savoir-faire ? Et combien pouvait-il en consacrer à produire ? »

Cette seconde question s'apparente à la première (choisir entre consommation et investissement). Cette fois, il y a aussi un arbitrage à réaliser entre le temps consacré à produire et celui consacré à améliorer l'efficacité du système de production. La part du temps disponible consacré à l'accumulation de « savoir » est en quelque sorte un taux d'épargne (ce ne l'est pas à strictement parler puisque, dans le premier cas, le capital et le bien sont homogènes et que, dans le second, ils ne le sont pas : le blé n'est pas homogène au « savoir »). Cette seconde question est posée directement par les nouvelles théories de la croissance. Ce qui ne veut pas dire qu'elle était ignorée auparavant. Le choix d'accroître son capital humain en se formant a de longue date été considéré comme un arbitrage à réaliser entre travailler (donc produire pour pouvoir consommer aujourd'hui) et se former (donc accroître son efficacité pour produire et pouvoir consommer plus demain). Les analyses empiriques de la croissance (par exemple Carré, Dubois et Malinvaud [1972]) ont d'ailleurs tenu compte de l'effet de la formation et de la technologie. Cependant, la théorie traditionnelle de la croissance ne prenait pas en compte le coût du progrès technique. Elle considérait l'accumulation du capital immatériel comme exogène et en ignorait les motivations économiques. L'originalité des nouvelles théories est de considérer que le choix d'accumuler du capital immatériel est *endogène* (Robinson doit faire lui-même un effort pour acquérir de nouveaux savoirs).

« Puis Vendredi apparut. Comme l'île était grande, les deux hommes se la partagèrent, chacun cultivant sur sa partie la quantité de blé nécessaire à sa consommation et à son investissement, chacun partageant son temps entre production du blé et étude.

« Robinson surveillait attentivement les modifications que Vendredi apportait à sa façon d'organiser la production : en les appliquant à son tour, il pouvait accroître la productivité de son travail. Quand Vendredi consacrait une grande partie de son temps à étudier, les progrès de Robinson étaient considérables... A vrai dire, celui-ci aurait souhaité que Vendredi consacre une part plus importante de son temps à étudier et une part plus faible à produire.*

« Vendredi était d'un naturel égoïste. Quand il comprit que son compagnon profitait ainsi de ses travaux d'étude, il décida de construire une palissade pour se protéger de l'espionnage. Ainsi, au bout de quelque temps, les méthodes de production des deux hommes devinrent différentes. Le blé de Robinson fournissait de hauts rendements, mais était d'une qualité médiocre, utile pour les usages courants. Celui de Vendredi était meilleur et pouvait servir dans les occasions exceptionnelles, mais ses rendements étaient faibles. Les deux hommes se mirent à échanger. Vendredi se rendit compte que les quantités de son blé que Robinson souhaitait se procurer étaient d'autant plus importantes que le prix fixé était bas. Ce dont il tint compte pour fixer le prix de son blé... »

L'apparition de Vendredi pose un nouveau problème à Robinson. Seul, il gère dans son intérêt les ressources dont il dispose. Ce faisant, il le fait efficacement (puisque'il est rationnel). A partir du moment où un autre individu est présent, l'environnement de Robinson est modifié,

ce dont il doit tenir compte. De ce fait, il faut que certaines conditions soient vérifiées pour que la recherche par chacun de ses intérêts propres aboutisse à une gestion efficace des ressources disponibles par l'ensemble des agents privés (c'est-à-dire pour que la poursuite de l'intérêt individuel concoure à l'intérêt général). Dans le domaine de l'analyse de la croissance, c'est rarement le cas. La raison principale en est que la croissance est rendue possible par l'innovation. Celle-ci a souvent des effets directs non seulement sur les agents qui la réalisent, mais aussi sur leur environnement, c'est-à-dire sur les autres agents.

Ainsi Robinson espionne Vendredi et profite de ses découvertes. Si Vendredi n'arrive pas à se protéger, il y a une externalité : Robinson préférerait que Vendredi travaille moins et étudie plus car il bénéficierait alors des effets des investissements intellectuels supplémentaires de son compagnon. Mais le comportement spontané de Vendredi n'aboutit pas à cela : il ne prend pas en compte les conséquences de ses actes sur Robinson. Dans un tel cas d'existence d'une externalité, une forme de coopération entre agents est justifiée, puisque les comportements individuels spontanés ne sont pas optimaux.

Si Vendredi arrive à protéger ses découvertes (en construisant une palissade ou... en les brevetant), il n'y a plus d'externalité. Mais, dans ce cas, les nouveaux biens vont se différencier des biens antérieurement disponibles. De ce fait la concurrence va devenir imparfaite [Gabszewicz, 1994], ce qui, là encore, va conduire les comportements spontanés des agents à ne pas être socialement efficaces (chacun se trouve en situation de monopole et n'est donc soumis qu'à une faible pression concurrentielle).

Dominique GUELLEC, Pierre RALLE. *Les nouvelles théories de la croissance*. La Découverte, 2003, Collection Repères.

Document 13 : Modèles de croissance et innovations

Origine du modèle	Principales caractéristiques	Implications
Modèle néo-classique Solow et Swan (1956)	Rendements marginaux décroissants. Rendements d'échelle constants. La croissance dépend du stock de capital qui dépend lui-même de l'épargne agrégée.	A long terme, la croissance ne dépend pas des conditions économiques, ni de la politique économique. Le progrès technique n'est pas expliqué. La politique économique ne peut affecter le taux de croissance qu'à long terme, à long terme, il est déterminé par le taux du progrès technique.

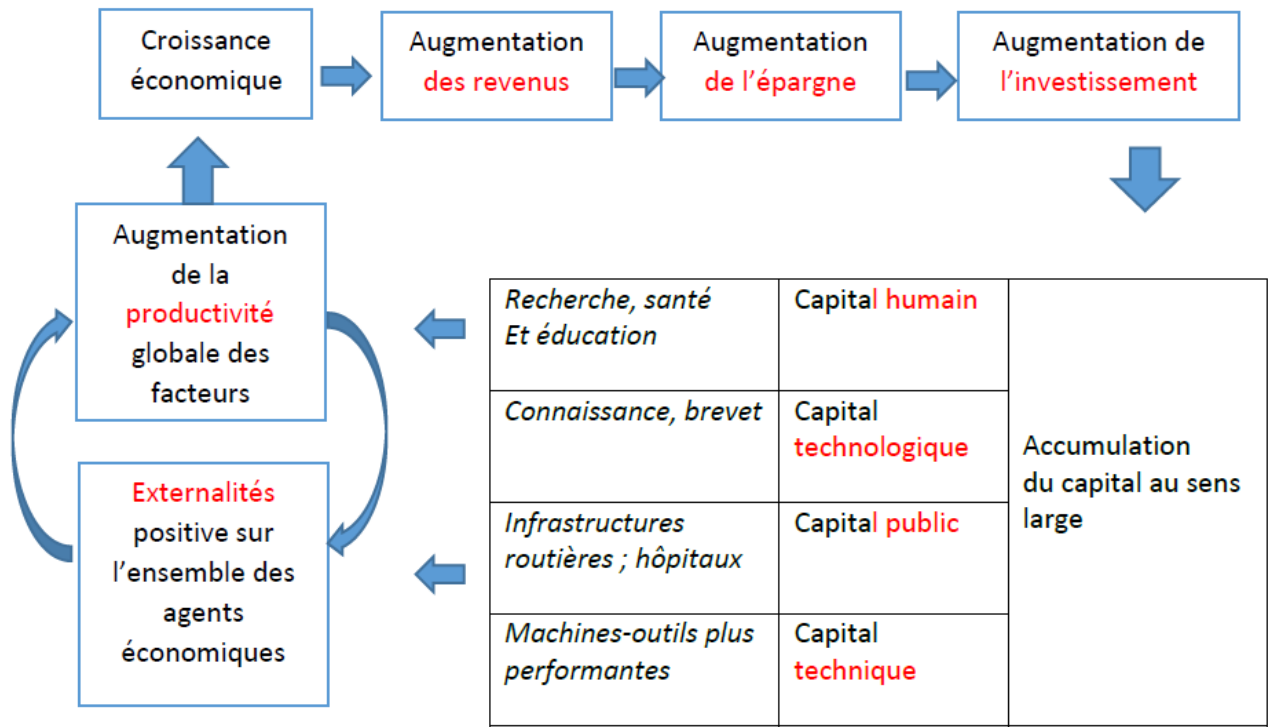
Modèle AK Arrow (1962) Frankel (1962)	Le stock de capital agrège le capital physique, le capital humain et le capital intellectuel. C'est un modèle néo-classique sans rendements décroissants. On peut aussi le présenter comme une version néo-classique du modèle Harrod-Domar. L'analyse d'Arrow repose sur « l'apprentissage par la pratique » : « lorsque les individus accumulent du capital, l'apprentissage par la pratique crée du progrès technique qui tend à accroître la productivité marginale du capital » (p. 44). Le taux de croissance de l'économie dépend du taux d'épargne. Dans la version de Frankel le modèle suppose une concurrence parfaite et une substituabilité des facteurs de production (comme dans Solow-Swan) et une croissance à long terme qui dépend du taux d'épargne comme dans le modèle Harrod-Domar. Dans ce modèle, la croissance est aussi liée aux externalités positives qui résultent des connaissances générées par les firmes à l'occasion de l'accumulation du capital. Si ces externalités positives l'emportent sur les rendements décroissants on aboutit à une croissance explosive. Si les externalités positives sont inférieures à l'effet des rendements décroissants le taux de croissance à long terme est nul (même conclusion que le modèle de Solow). Si l'effet des externalités de connaissance est égal à l'effet des rendements décroissants on retrouve le modèle Harrod-Domar (fil du rasoir). A la différence du modèle Harrod-Domar, une hausse du taux d'épargne	« Une théorie de la technologie endogène ne peut être basée sur la théorie standard de concurrence parfaite qui nécessite que tous les facteurs soient payés à leur productivité marginale » (p. 43) (dans ce cas en effet toute la production est intégralement distribuée entre le travail et le capital et on ne peut rémunérer les moyens mis en œuvre pour l'innovation). A long terme Y croît au même taux que L et l'output par personne Y/L cesse de croître. Ce modèle ne permet donc pas de comprendre la croissance à long terme de la production par tête. Deux limites importantes de ce modèle : Bien que la croissance soit endogène, elle s'explique entièrement par l'accumulation externe et donc non rémunérée de la connaissance. Il implique une différence permanente dans les taux de croissance (divergence à la fois absolue et conditionnelle) Dans le cadre de ce modèle Barro (1990) a introduit le rôle positif des dépenses publiques d'infrastructures qui améliorent la productivité du travail et du capital : « meilleures sont les routes et plus la productivité et la productivité du travail sont
---	---	--

	augmente le taux de croissance de façon permanente.	élevées » (p. 60)
Modèle à variété de biens Romer (1990)	L'innovation provoque une croissance de la productivité en créant de nouvelles variétés de biens (inputs) qui ne sont pas nécessairement de meilleure qualité (rôle important des retombées technologiques). Les nouvelles variétés proviennent des investissements en RD motivés par la recherche de rente de monopole. Chaque innovation suppose des coûts irrécupérables, cela implique que les marchés ne sont pas parfaitement concurrentiels mais caractérisés par une concurrence monopolistique	Pas de prise en compte de la destruction créatrice (puisque les différences de qualités des biens ne sont pas prise en compte). « Le modèle formalise une idée ancienne qui remonte à A.A. Young (1928) à savoir qu'une spécialisation accrue provoque une croissance durable » (p. 61)
Modèle schumpétérien Aghion et Howitt (1992)	Les innovations améliorent la qualité et rendent obsolète. Le modèle prend en compte une diversité des secteurs et dans chaque industrie, le bien est produit par l'innovateur le plus récent qui est un jour remplacé par un autre innovateur. La fonction de production utilisée est une fonction de Cobb-Douglass (comme dans le modèle néo-classique de base, mais le taux de croissance à long terme de l'économie est endogénéisé et dépend du taux d'innovation de l'économie toute entière. L'innovation a deux inputs : les dépenses d'innovation de l'innovateur privé et le stock de connaissances publiquement disponibles qui résulte de l'action des innovateurs précédents. Le modèle intègre l'effet Gerschenkron en prenant en compte le fait que les	Une croissance plus rapide implique généralement un taux de renouvellement des firmes plus élevé parce que le processus de destruction créatrice génère l'entrée de nouveaux innovateurs et la sortie des innovateurs précédents

	pays qui sont loin de la frontière technologique mondiale obtiennent un gain plus important grâce aux innovations.	
--	--	--

Alain Beitone d'après Ph. Aghion et P. Howitt : **L'économie de la croissance**, Economica, 2010

Document 14 : Les modèles de croissance endogène



Alain Beitone

LES SUJETS AU BAC 2013. FOCUS SUR LE TABLEAU SUR LES SOURCES DE LA CROISSANCE.

Document 15 : Traiter la contribution des facteurs en classe

**La contribution des facteurs de la croissance à la croissance du PIB en France
(% en moyenne annuelle) de 1951 à 1969**

Taux de croissance annuel moyen du produit intérieur brut	5,0
Contribution :	
– de l’emploi (nombre d’hommes-années)	0,0
– de la durée du travail	– 0,1
– de la qualité du travail (âge, instruction) ¹	0,4
– des migrations professionnelles ¹	0,6
– du volume du capital net	1,1
– du rajeunissement du capital ¹	0,4
– de l’intensité de la demande ¹	0,1
Résidu	2,5

► **Note : 1.** Qualité du travail : élévation du niveau d’éducation ; migrations professionnelles : migrations des travailleurs du secteur primaire au secteur secondaire plus productif ; rajeunissement du capital : âge du capital ; intensité de la demande : hausse de la demande. Carré, Dubois et Malinvaud dans leur étude sur les facteurs de croissance en France ont tenté de chiffrer les contributions à la croissance de ces facteurs qualitatifs.

Source : Carré, Dubois et Malinvaud, *Abrégé de la croissance française*, Éd. du Seuil, 1973, dans Emmanuel Combe, *Précis d’économie*, PUF, coll. « Major », 2009.

Propositions pour mieux aborder le tableau sur les sources de la croissance

- 1) Proposer des phrases types aux élèves en reformulant la question :
« Comment obtient-on la croissance ? »
« La croissance s'explique par... »
- 2) Faire calculer aux élèves des pourcentages de répartition pour qu'ils expliquent le document
- 3) Réaliser des petites évaluations de manière répétée
- 4) Donner systématiquement ce tableau à un bac blanc
- 5) Réduire le nombre de données au maximum (un seul pays)
- 6) Faire systématiquement surligner la colonne du TCAM du PIB (reste la difficulté pour l'élève à faire le lien entre PIB et croissance...)