

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

Objectifs d'apprentissage :

- Comprendre le processus de **croissance économique** et les sources de la croissance : accumulation des facteurs et accroissement de **la productivité globale des facteurs** ;
- Comprendre le lien entre **le progrès technique** et l'accroissement de la productivité globale des facteurs.
- Comprendre que le progrès technique est **endogène** et qu'il résulte en particulier de l'**innovation**.
- Comprendre comment **les institutions** (notamment **les droits de propriété**) influent sur la croissance en affectant l'incitation à investir et innover ;
- Savoir que l'innovation s'accompagne d'un processus de **destruction créatrice**.
- Comprendre comment le progrès technique peut engendrer **des inégalités de revenus**.
- Comprendre qu'**une croissance économique soutenable** se heurte à des limites écologiques (notamment l'épuisement des ressources, la pollution et le réchauffement climatique) et que l'innovation peut aider à reculer ces limites

Table des matières

I. LA CROISSANCE ECONOMIQUE : DE QUOI PARLE-T-ON ?	- 2 -
A. Comment la mesure-t-on ?	- 2 -
B. Pourquoi est-elle si importante ?	- 2 -
C. Lecture et interprétation de la croissance du PIB	- 2 -
II. LES SOURCES DE LA CROISSANCE	- 5 -
A. Quels sont les facteurs de la croissance ?	- 5 -
1. L'accumulation des facteurs de production peut expliquer la croissance	- 5 -
2. La productivité globale des facteurs est le facteur majeur de la croissance	- 6 -
B. Comment le progrès technique endogène participe-t-il à la croissance ?	- 8 -
1. L'innovation est source d'une destruction créatrice qui transforme le tissu productif	- 8 -
2. L'importance des brevets et des droits de propriété	- 10 -
3. Les institutions indispensables à une économie de l'innovation	- 11 -
III. LES ENJEUX DE LA CROISSANCE	- 14 -
A. Le progrès technique entraine du chômage et des inégalités de revenu	- 14 -
B. La croissance économique se heurte à des limites écologiques	- 17 -
C. L'innovation peut aider à reculer ces limites	- 19 -
1. Comment l'innovation peut rendre la croissance soutenable ?	- 19 -
2. L'innovation n'est pas toujours la solution	- 21 -

I. LA CROISSANCE ECONOMIQUE : DE QUOI PARLE-T-ON ?

A. Comment la mesure-t-on ?

- Vidéo <http://dessinemoileco.com/quest-ce-que-le-produit-interieur-brut/>
- 1. Qu'est-ce que le PIB ?
- 2. Comment le calcule-t-on ?
- 3. Quel problème pose l'augmentation des prix sur la mesure de la richesse ?
- 4. Comment fait l'INSEE pour résoudre ce problème ?
- 5. Quels sont les autres critères à prendre en compte ?

PIB : ensemble des richesses produites sur un territoire

On obtient **le produit intérieur brut (PIB)** en sommant les valeurs ajoutées. Le PIB intègre la production marchande, évaluée aux prix de marché, et la production non marchande des administrations, mesurée par les coûts de production à défaut de prix de marché des services non marchands.

- Le produit est dit intérieur car on le calcule suivant le critère dit de « territoire ».
- Le produit est dit brut car on ne retire pas les amortissements
- La production marchande mais aussi non marchande est intégrée (coût des facteurs de production).
- On calcule le PIB en volume (et donc la croissance réelle) en divisant le PIB en valeur (à prix courants) par l'indice des prix de manière à enlever l'influence de l'inflation.

Le PIB par habitant est un indicateur de **niveau de vie moyen**

Croissance économique : accroissement durant une période longue de la production de richesses.

B. Pourquoi est-elle si importante ?

Pourquoi la croissance économique est le saint graal des économistes mais aussi des gouvernements ?

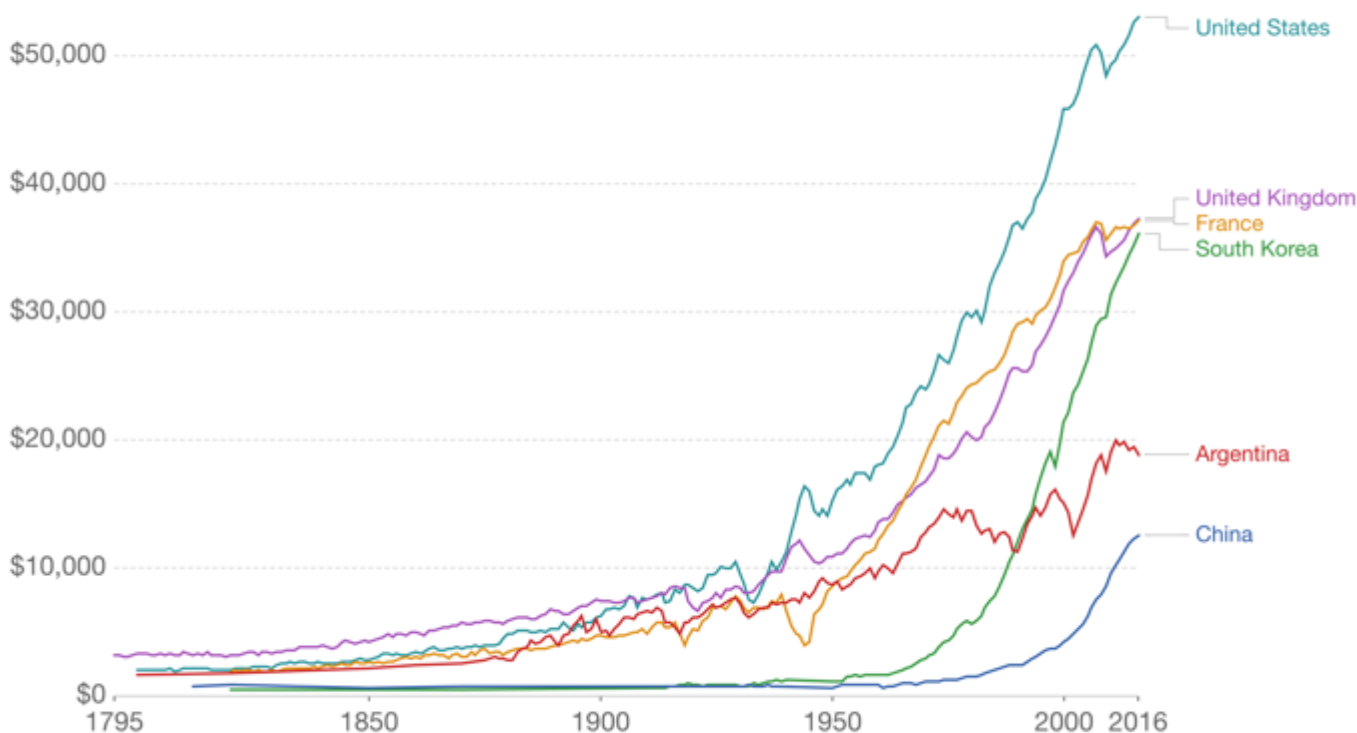
- La hausse du PIB entraîne une progression du niveau de vie et donc un développement économique
- Comparaison du niveau d'activité économique entre pays
- Plus il y a de croissance plus un État a des recettes fiscales pour financer ses dépenses
- Forte corrélation de la croissance avec la création d'emploi et la diminution du chômage

C. Lecture et interprétation de la croissance du PIB

- Document PIB réel par habitant (en \$ PPA) de 1795 à 2016

GDP per capita, 1795 to 2016

GDP per capita adjusted for price changes over time (inflation) and price differences between countries – it is measured in international-\$ in 2011 prices.



Source: Maddison Project Database (2018)

OurWorldInData.org/economic-growth • CC BY

Note: These series are adjusted for price differences between countries based on only a single benchmark year, in 2011. This makes them suitable for studying the growth of incomes over time but not for comparing income levels between countries.

1. Comparer le PIB réel par habitant des États-Unis avec la France et la Chine en 2016

Source Maddison Project Database

En 2016, le PIB américain par habitant était environ 4 fois plus important que le PIB par habitant chinois.

En 2016, le PIB américain par habitant était supérieur au PIB français à hauteur d'environ 15 000\$

2. Comment a évolué le PIB réel par habitant américain, et chinois sur cette période.

Entre 1795 et 2016, le PIB réel par habitant américain a été multiplié par plus de 10.

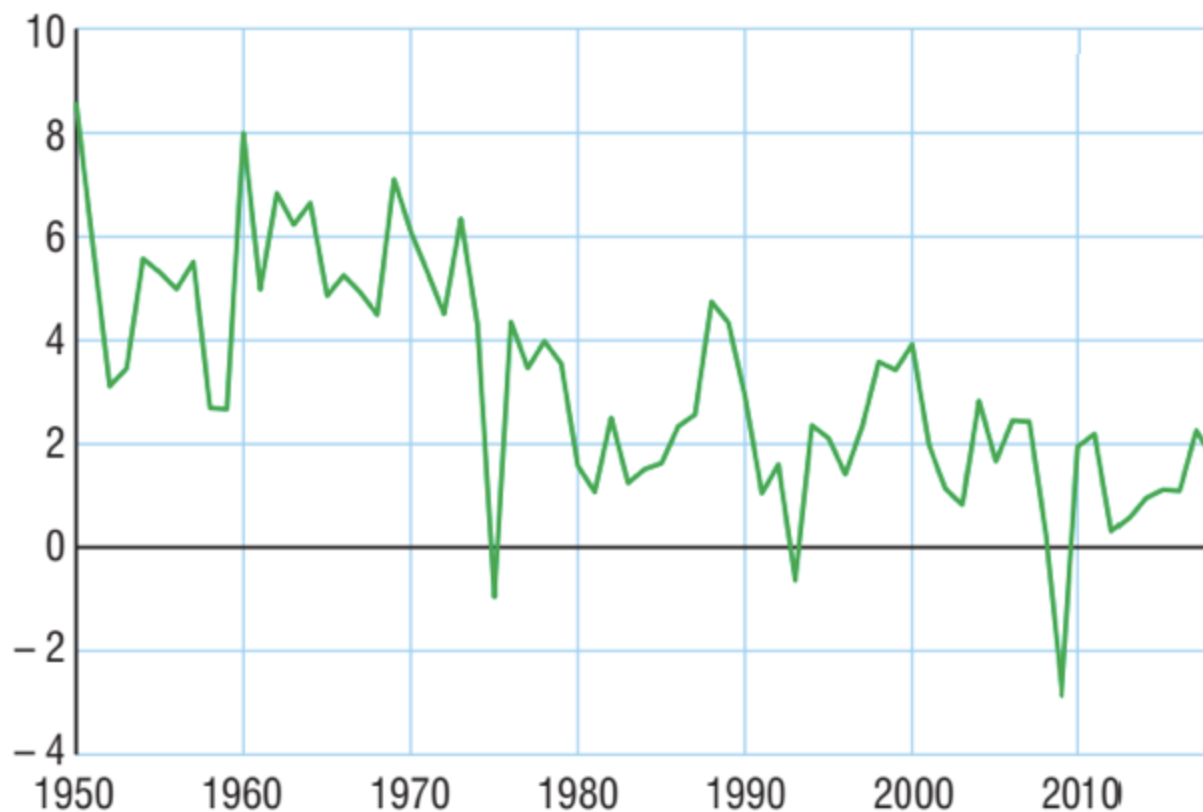
19^{ème} siècle take off

En 1795, le PIB chinois était difficilement estimable. En 2016, il était d'environ 12 000 \$

1950 take off

On parle aussi de la crosse de hockey

- Document : Évolution du PIB français en volume de 1950 à 2018 en % par rapport à l'année précédente.



Source : Insee, comptes nationaux, base 2014.

Attention ici ce sont les taux d'évolution du PIB par an qui sont représentés
Les valeurs sont en volume pour enlever l'effet prix

Lecture :

En 1950, le PIB réel a augmenté de 8%

En 2009, le PIB réel a baissé de 2,9%

On n'utilise pas les points ici

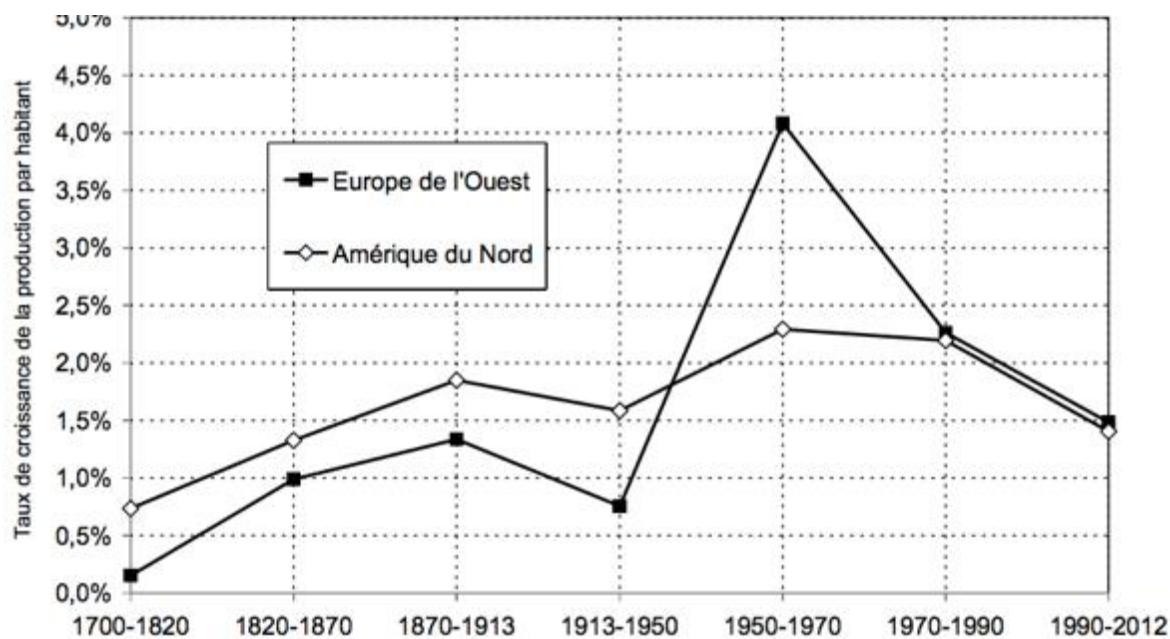
Attention on ne dit pas la croissance augmente (pléonasme) mais la croissance est plus forte.

Attention on ne dit pas la croissance baisse (contradiction) mais la croissance ralentit ou le PIB diminue de

Les propositions suivantes sont-elles adéquates ?

- 1) Le PIB était moins élevé en 2015 qu'en 1950
- 2) Le PIB a baissé de 2,9 points en 2009.
- 3) La croissance a augmenté de 3% en 1952.
- 4) La croissance du PIB a été moins forte en 2012 qu'en 2011.
- 5) Entre 1975 et 2007, le PIB a augmenté de 2.30%.
- 6) Le PIB a baissé de 1,9 points de % entre 2000 et 2001.

- Document : Taux de croissance annuel de la production par habitant depuis la révolution industrielle en %



Thomas Piketty, *le capital au 21^{ème} siècle*, 2013

Méthode TCAM :

Le PIB/habitant a augmenté de 5 % par an en moyenne sur la période

Et non pas le TCAM a augmenté de 5%

Question Faites une phrase pour la donnée entre 1950-1970 pour l'Europe de l'Ouest

Entre 1950 et 1970, la production annuelle par habitant en Europe de l'Ouest a augmenté de plus de 4% selon Thomas Piketty

Constat sur le graphique :

Trente glorieuses : une période **exceptionnelle** de croissance Europe de l'Ouest/ Amérique du Nord

1990-2012 : TCAM toujours important 1,5%

II. LES SOURCES DE LA CROISSANCE

A. Quels sont les facteurs de la croissance ?

1. L'accumulation des facteurs de production peut expliquer la croissance

Question aux élèves que dois-je faire si je veux augmenter la production au sein d'une entreprise ?

Pour augmenter la production il existe 2 solutions simples :

- Augmenter le capital grâce à **l'Investissement** (au sens strict : opération d'achat de capital fixe, mesuré par l'INSEE par la FBCF)
- Augmenter la quantité de travail soit en augmentant le nombre de travailleurs soit la durée du travail (exemple passer de 8h à 10 heures la durée journalière)

La Fonction de production

$$Y = f(k, L)$$

où Y désigne la production,

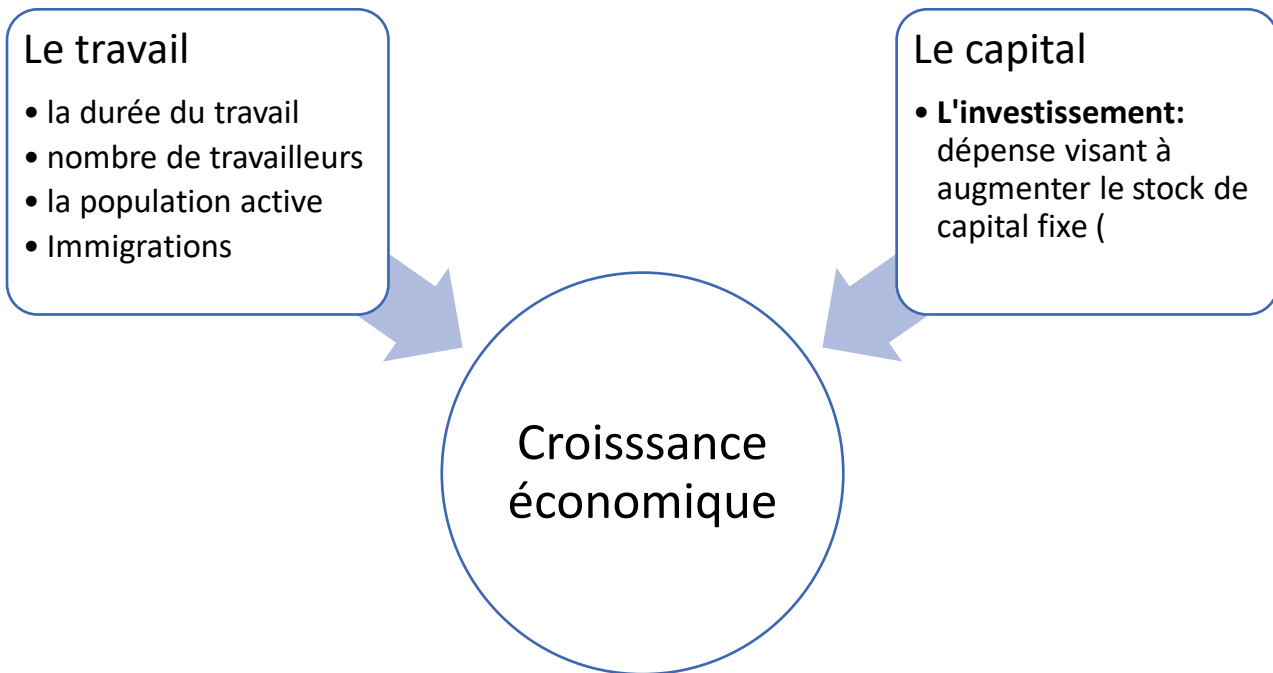
K la quantité de capital (ensemble de biens durables utilisés dans le processus de production)

L la quantité de travail. (activité humaine qui conduit à la production de biens ou de services)

La croissance économique provient donc de l'accumulation des facteurs de production

Cette fonction permet d'expliquer **une croissance extensive** lorsque pour augmenter la production par exemple, il faut augmenter le capital ET le travail. Le travail augmente sous l'effet de la démographie, le capital grâce aux investissements de capacité.

Expliquer la croissance est là aussi comme au niveau micro augmenter les facteurs de production : plus de population active occupée, une durée du travail plus importante (journée mais aussi hebdomadaire ou sur la vie !), plus de capital permet la croissance et constitue ce qu'on appelle la croissance extensive.



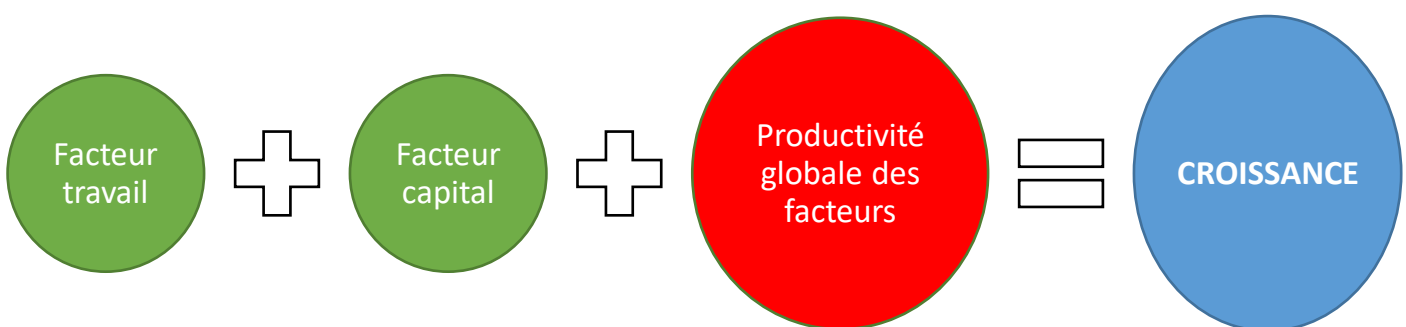
2. La productivité globale des facteurs est le facteur majeur de la croissance

Selon **R. Solow (1956)**,

Solow propose alors un 3^e facteur: le résidu qui provient du **progrès technique**; Ce dernier est **exogène** puisqu'il est généré par autre chose que l'activité économique.

Le PT : ensemble des innovations améliore le processus productif

Pour mesurer ce **PT**, on va s'appuyer sur la PGF



Productivité globale des facteurs : Indicateur qui mesure la croissance de la production qui ne provient pas de la croissance du volume des facteurs de production (donc indicateur de mesure du progrès technique).

- **Exercice** – Mesurer la PGF

Soit un pays imaginaire pour lequel on dispose des données suivantes :

PIB du pays en 2020	100 milliards	Contributions en points
Effet sur le PIB que la hausse du facteur travail constatée en 2021	+ 1 milliard	1 point
Effet sur le PIB que la hausse du facteur capital constatée en 2021	+2 milliards	2 points
PIB du pays réellement constaté en 2021	106 milliards	6 %
Productivité globale des facteurs	3 milliards	3 points

Calculez le taux de variation du PIB en 2021 et mettez votre résultat à droite de 106 milliards

Phrase d'interprétation à faire :

En 2021, le PIB a augmenté de 6%. Sur ces 6 % de croissance, 3 points proviennent de la PGF, 2 points de la hausse du facteur capital et 1 point de l'augmentation du facteur travail.

Analyse de document :

Question 1 : Rappelez les 3 principales sources de la croissance économique en les définissant.

Question 2 : Faites des phrases d'interprétations précises sur tous les chiffres de 3 pays de votre choix.

Méthodologie :

Entre 1985 et 2010, le PIB de la France a augmenté de 1,8% par an en moyenne. Les sources de cette croissance du PIB proviennent pour la moitié de l'augmentation des facteurs de production (capital et travail), l'autre moitié étant expliquée par la productivité globale des facteurs c'est-à-dire le progrès technique. Parmi les facteurs de production, le capital contribue à 0.7 point sur 1.8 à la croissance du PIB.

Les taux de croissance annuels moyens entre 1985 et 2010 en % et les contributions à la croissance du PIB

	Taux de croissance annuels du PIB moyens	Facteur capital	Facteur travail	PGF
France	1.8	0.7	0.2	0.9
Irlande	4.4	0.9	0.9	2.6
Etats Unis	2.6	0.9	0.7	1
Italie	1.4	0.8	0.2	0.4
Belgique	2.3	0.7	0.2	1.4
Corée du Sud	6.1	1.7	0.6	3.8

OCDE 2012

Entre 1985 et 2010, le PIB de la France a augmenté de 1,8% par an en moyenne. Les sources de cette croissance du PIB proviennent pour la moitié de l'augmentation des facteurs de production (capital et travail), l'autre moitié étant expliquée par la productivité globale des facteurs c'est-à-dire le progrès technique. Parmi les facteurs de production, le capital contribue à 0.7 point sur 1.8 à la croissance du PIB.

Entre 1985 et 2010, le PIB de l'Irlande a augmenté de 4,4% par an en moyenne. Cette croissance est expliquée par environ 60% par la productivité globale des facteurs et les 40% restant par l'augmentation des facteurs de production.

Entre 1985 et 2010, le PIB de la Corée du Sud a augmenté de 6.1% par an en moyenne. Cette augmentation est expliquée par 3.8 points de croissance de la productivité globale des facteurs, soit plus de 60%.

Au final, la source principale de la croissance du PIB demeure le progrès technique mesuré grâce à la productivité globale des facteurs. Dans les 3 pays étudiés celle-ci représente plus de 50% des sources de la croissance. Il faut tout de même ajouter que l'augmentation du capital est une autre source importante de la croissance du PIB qu'il ne faudrait pas négliger.

B. Comment le progrès technique endogène participe-t-il à la croissance ?

Progrès technique endogène signifie que le PT provient de l'activité économique elle-même et que celui-ci a un caractère autoentretenu

1. L'innovation est source d'une destruction créatrice qui transforme le tissu productif

Vidéo SCHUMPETER, L'ENTREPRENEUR ET LA DESTRUCTION CREATRICE

<https://www.youtube.com/watch?v=yhldXwd3CKs>

1) Quel est le rôle de l'entrepreneur ?

Un aventurier et non pas un gestionnaire
Trouver l'innovation = PGF et la demande

2) Qu'est-ce que la destruction créatrice ?

Innovation entraîne l'apparition de nouveaux acteurs qui vont faire disparaître des entreprises

Destruction créatrice : Selon Schumpeter, processus « qui révolutionne incessamment de l'intérieur la structure économique, en détruisant continuellement ses éléments vieillissants et en créant continuellement des éléments neufs ». (ex : les transports par diligences, puis par train, puis par avion)

3) Quel est son point de vue sur le monopole ?

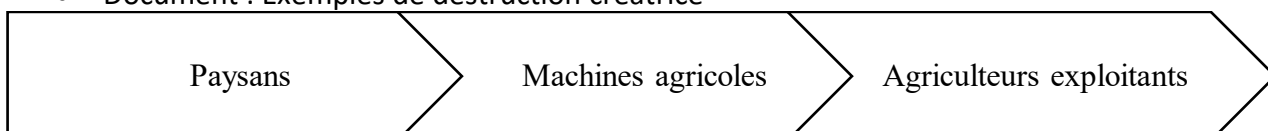
Peut être positif / à la concurrence

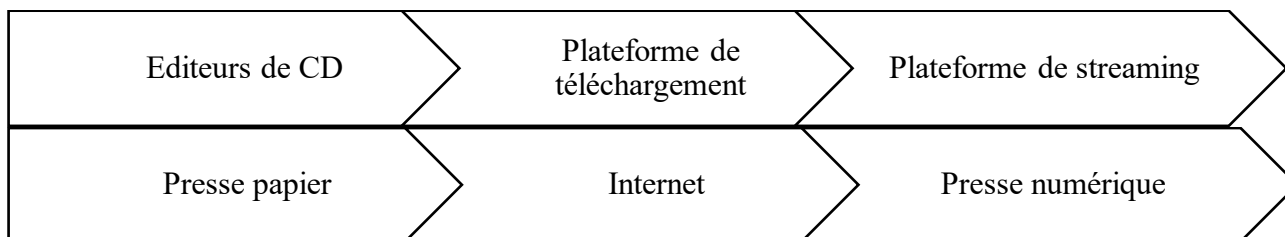
Innovation : Invention mise sur le marché

Joseph Schumpeter (1883 – 1950), un économiste autrichien, distingue 3 grands types d'innovations :

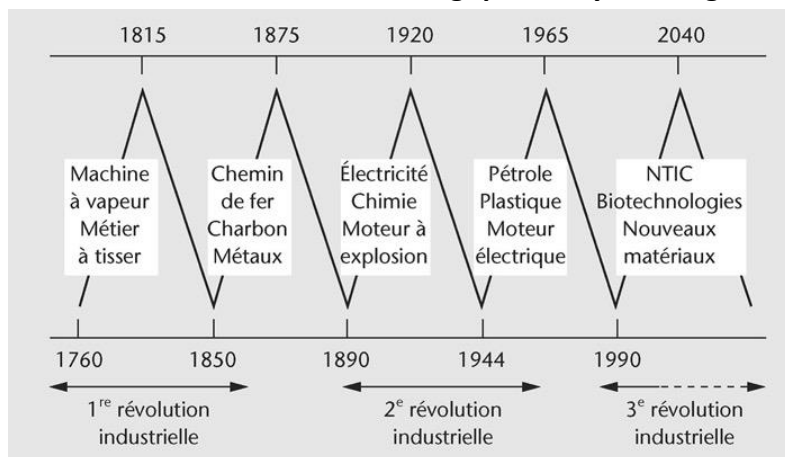
1. **Innovation de procédé** (ou process) qui concerne les techniques, méthodes de fabrication ou de distribution
2. **Innovation de produit** : nouveaux produits ou produit incorporant une nouveauté.
3. **Innovation organisationnelle** : le fordisme par exemple, c'est une nouvelle organisation du travail qui va venir modifier le processus de production.

- Document : Exemples de destruction créatrice





Document : Innovations technologiques et cycles longs du capitalisme

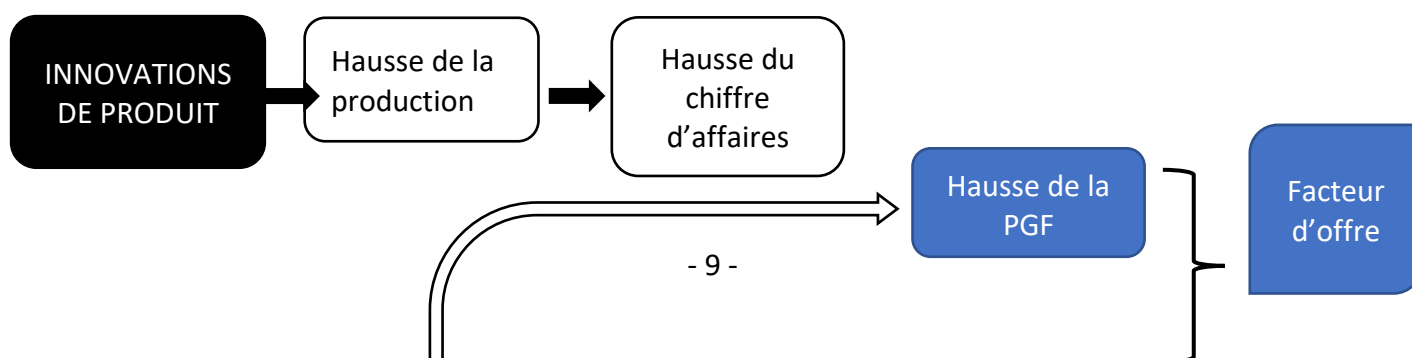


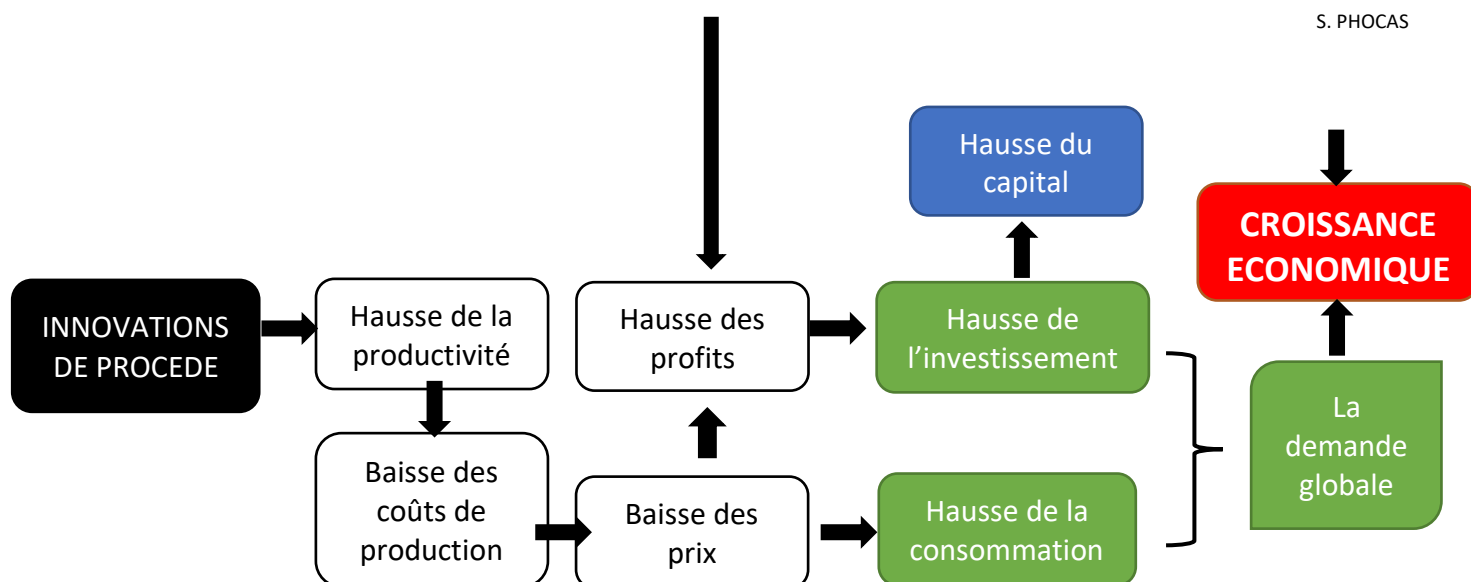
D. Plihon, « La troisième révolution industrielle », éd., Le nouveau capitalisme. La Découverte, 2016

Schumpeter considère que le déséquilibre introduit par l'innovation est un processus normal de « *rajeunissement récurrent de l'appareil de production* » dans un monde capitaliste sans cesse en mouvement.

Les innovations entraînent en effet l'obsolescence et la disparition des anciens produits de consommation, ou des anciennes méthodes de production, en réduisant leur rentabilité. Les innovations majeures vont engendrer des « grappes d'innovations », c'est-à-dire des innovations liées (l'invention du smartphone a créé de nouveaux marchés pour les transports de personnes – cf. Uber).

- Des innovations à la croissance économique





Ainsi le progrès technique est **endogène** et résulte en particulier de l'**innovation**.

2. L'importance des brevets et des droits de propriété

Les droits de propriété favorisent l'activité d'**innovation** pour les entrepreneurs individuels.

Importance de l'incitation à l'innovation

Brevets d'invention 1623 en Angleterre participant au take off

Droits de propriété : Ensemble des normes juridiques qui permettent de déterminer qui a le droit d'utiliser un bien, d'en recueillir les fruits (récolte, loyer, revenus), et d'en disposer comme il le souhaite (le modifier, le vendre, le donner, le détruire).

Document : Le brevet : une institution qui incite à innover et investir ?

Le brevet repose sur un principe simple : accorder aux inventeurs un monopole temporaire sur leur découverte, de manière à encourager l'innovation[...]

L'innovation peut [...] un ensemble d'informations nouvelles. Or les informations sont des biens très particuliers. Elles sont naturellement non rivales : elles ne sont pas détruites quand elles sont consommées. Un théorème mathématique, par exemple, ne se détériore pas à l'usage. Cette propriété de non-rivalité, combinée avec un accès et un usage libre de l'information (non-exclusivité), est à l'origine des externalités de connaissance créées par les innovations : les informations constituant une innovation peuvent être utilisées sans limites, par tous. Il s'agit là d'externalités positives, car elles contribuent au bien-être social.

Le rôle de ces externalités est particulièrement important dans le secteur même de la recherche. En effet, les activités de recherche et développement (R & D) s'appuient sur l'ensemble des résultats des innovations passées. C'est là le sens de la célèbre phrase d'Isaac Newton, selon laquelle « nous sommes des nains montés sur les épaules de géants ». C'est, par exemple, en partie parce qu'il connaissait, et pour dépasser, la théorie de la gravité de ce même Isaac Newton qu'Albert Einstein a proposé sa théorie de la relativité. De la même manière, une équipe d'ingénieurs chargée de créer un nouveau type de moteur à explosion n'aura pas à tout réinventer elle-même. Elle pourra notamment s'appuyer sur l'ensemble des brevets existants qui portent sur les moteurs à explosion. [...]

Le brevet, dans la mesure où il impose la publication de l'innovation, trouve là une autre justification. Il permet de rendre accessibles sans coûts les connaissances contenues dans les innovations. Le monopole temporaire, outre une incitation à investir dans la R & D, devient alors également une incitation pour les

firmer à révéler les connaissances produites. Cette fonction des systèmes de brevets se matérialise dans les bases de données entretenues par les offices de brevets, qui offrent un accès libre à l'ensemble des brevets existants. Dans ce cas précis, le brevet est donc un facteur de diffusion de l'information.

Lévêque, François, et Yann Ménière. «Brevet et efficacité », Économie de la propriété intellectuelle. La Découverte, 2003

1. Pour le brevet accorde un monopole temporaire sur les découvertes ?

Pour favoriser la concurrence

2. Qu'est-ce qu'un bien collectif ? Pourquoi l'information est un bien collectif ?

Bien collectif : bien non rival (consommation) et non excluable (non marchand)

- non rivaux : elles ne sont pas détruites quand elles sont consommées
- non excluables (usage libre)

3. Outre l'incitation à investir, quelle autre fonction a le brevet ?

Le brevet est un facteur de diffusion de l'information à travers la publication de l'innovation. Cela permet de rendre accessible les connaissances.

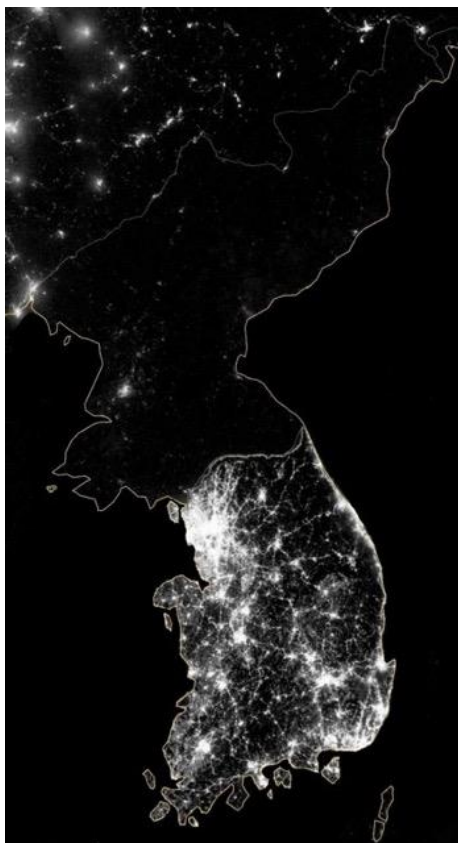
Brevet

- Protéger les innovateurs et leur garantir des revenus suite à leur investissement en R et D
- Droit exclusif sur l'invention qui donne un monopole temporaire
- Publication de la technologie utilisée (facteur de diffusion par la suite)

Externalités positives : un agent reçoit un avantage d'un autre agent sans contrepartie monétaire

3. Les institutions indispensables à une économie de l'innovation

South Korea Versus North Korea At Night



Question aux élèves pourquoi la Corée du sud est plus développée que la Corée du nord ?

Institutions : Ensemble des règles et organisations durables, formelles ou informelles, qui encadrent la vie sociale

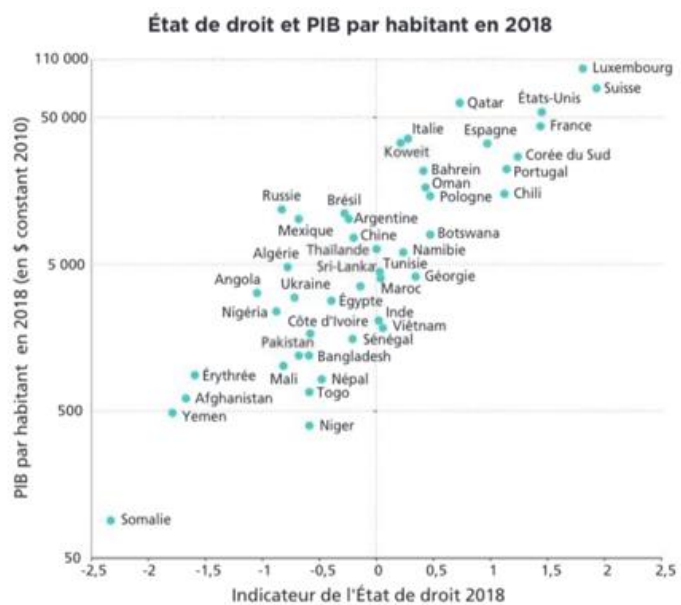


Figure 1 : Exemples de corrélation positive, négative et nulle



Lire le graphique avec les élèves

Abscisses : figure une mesure de l'État de droit, un des indicateurs de la qualité des institutions. Cette mesure reflète la confiance que manifestent les individus dans les règles de la société et dans leur respect, notamment la qualité des mesures d'application des contrats, les droits de propriété, la police, les tribunaux ainsi que la probabilité d'activités criminelles et de la violence. L'indicateur est compris entre -2,5 (faible qualité) et + 2,5 (forte qualité).

Ordonnées : figure le logarithme du PIB par habitant en 2018. Le logarithme d'un nombre est la puissance à laquelle il faut élever la base (10 ici) pour obtenir ce nombre.

L'échelle de logarithme permet ainsi de représenter sur le graphique des niveaux de vie très différentes : de quelques centaines de dollars à plus de 100 000\$.

Les institutions indispensables à la croissance économique selon Dani Rodrik



Exercice : Classer ces différents exemples dans la typologie de Dani Rodrik

- 1) La Banque centrale européenne
- 2) La lutte contre la corruption
- 3) L'autorité de la concurrence
- 4) Les caisses de retraites
- 5) L'assurance maladie
- 6) Les infrastructures routières
- 7) L'Éducation nationale et les universités
- 8) Les mesures de chômage partiel accordées par l'État pendant l'épidémie du COVID 19

- **Vidéo :** Croissance, reallocation, et dynamique des entreprises - Pr Aghion

<https://www.youtube.com/watch?v=kmwnY8xc6Fk&list=PL1NaqieWs8n2CA38qoc6cB1GcSM4OKy7>

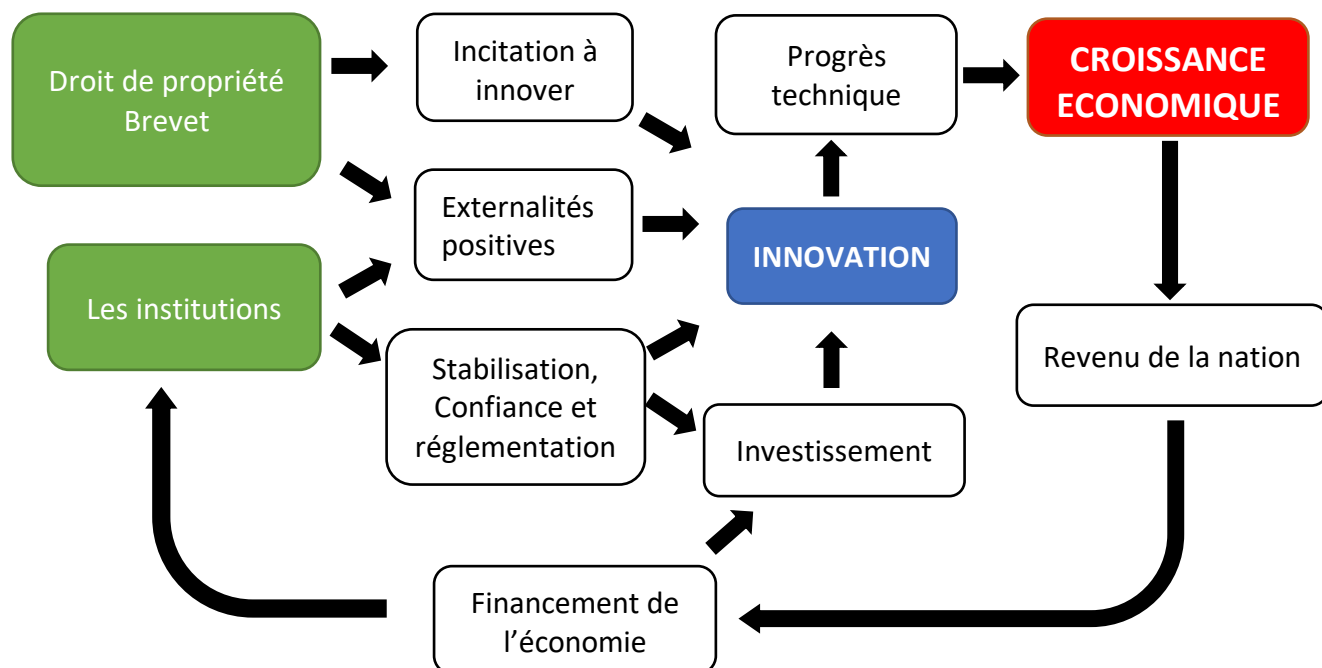
Questions :

1. Quelles sont les idées développées par P. Aghion dans son modèle de croissance ?
 - Innovation
 - Entrepreneurs qui répondent aux institutions
 - Destruction créatrice
2. Comment travaille P. Aghion dans ses travaux
 - Modèles et confrontation avec les données micro
3. Quels sont les freins à la dynamique de l'innovation en France selon Aghion
 - Barrières à l'entrée
 - manque de finance
 - climat pas favorable aux entreprises

4. Quel rôle doit jouer l'État dans une économie de l'innovation ?

- Éducation, formation et flexibilité « qualifiante »
- Protéger et permettre la mobilité sociale= innovation

Bilan : La croissance est un processus auto-entretenu grâce aux institutions et au progrès technique endogène



- **Vers le bac : Raisonnement s'appuyant sur un dossier documentaire**

Sujet : À l'aide de vos connaissances et du dossier documentaire, vous montrerez que le progrès technique est source de croissance économique.

Voici les 3 arguments pour répondre à ce sujet. Vous les complétez en expliquant et en illustrant chaque partie. Il n'est pas nécessaire de faire une introduction

Argument 1 : Le progrès technique est source de croissance à travers les innovations

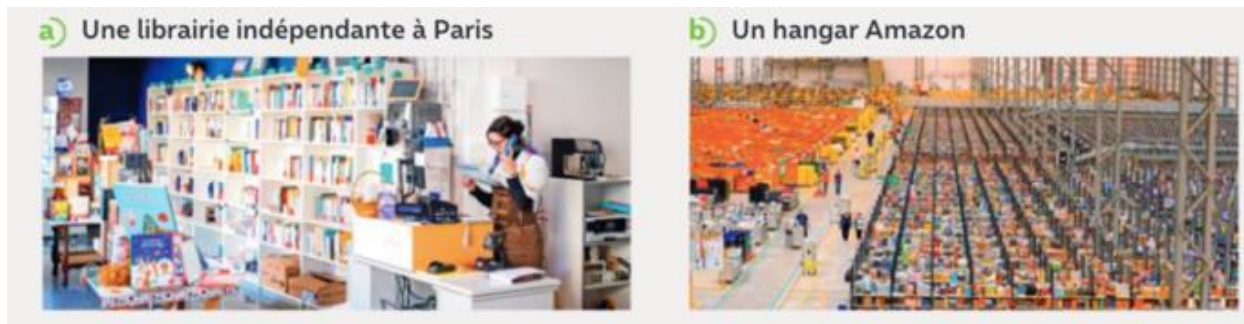
Argument 2 : le progrès technique nécessite des droits de propriété et des brevets

Argument 3 : Le progrès technique s'appuie sur des institutions favorisant une économie de l'innovation

III. LES ENJEUX DE LA CROISSANCE

A. Le progrès technique entraîne du chômage et des inégalités de revenu

Document : De la librairie au commerce en ligne de livres



Source hachette manuel de terminal SES

1. Quelles sont les différences entre ces deux types d'activité en termes notamment de facteur de production et d'innovation.

Un indépendant, un ordinateur, peu d'innovation

Nombreux salariés, nombreuses machines, beaucoup d'innovation

2. Quels sont les effets du commerce en lignes sur la librairie indépendante en termes d'emploi et de salaire

Destruction d'emploi Librairie

Création d'emploi Amazon

- Emplois peu qualifiés : employé logistique, faible salaire
- Emplois très qualifiés : ingénieurs salaires importants

Document : Les innovations profitent-ils de la même façon à tous les travailleurs

Les robots vont-ils prendre nos emplois ? Quels sont les métiers menacés par l'automatisation ? C'est souvent à travers un prisme quantitatif que sont analysés les effets de l'innovation sur l'emploi. C'est l'originalité d'une récente note du Ceet (Centre d'études de l'emploi et du travail) que de s'intéresser à ses effets sur la qualité des emplois.

Les quatre chercheurs ont observé les impacts à court terme (à horizon d'un an) des innovations qui ont eu lieu dans près de 15 000 entreprises françaises entre 2012 et 2014. Ils distinguent pour cela deux types d'innovation : les innovations de produit, qui introduisent un nouveau bien ou service (mesurées ici par les dépôts de brevets) et les innovations de procédés, qui donnent naissance à des méthodes de production ou de distribution améliorées (une chaîne de montage ou un système de vente en ligne, par exemple).

Des travaux préexistants, Richard Duhautois et ses coauteurs retiennent l'hypothèse selon laquelle « les entreprises innovantes préfèrent investir dans leur capital humain plutôt que flexibiliser l'emploi ». Un postulat partiellement confirmé par leur enquête, qui met en évidence un lien positif entre innovations de produit et emploi en contrat à durée indéterminée (CDI)... mais uniquement dans le secteur industriel.

A l'inverse, dans le secteur des services, elles augmentent l'emploi précaire (contrats à durée déterminée, CDD). Les innovations de procédés, elles, ont plutôt tendance à détruire de l'emploi : leur raison d'être, en effet, est souvent de réduire la quantité de travail nécessaire à la production d'un bien ou d'un service.

(...)

« Tous les groupes sociaux ne bénéficient pas des innovations des entreprises ». Les auteurs de l'étude montrent en effet que les innovations de produit augmentent l'emploi pour les cadres et les professions intermédiaires, mais n'ont pas d'impact significatif sur l'emploi des employés et ouvriers. Ces derniers souffrent en revanche lors de la mise en place d'innovations de procédé, innovations qui à l'inverse n'ont pas d'impact mesurable sur les cadres et professions intermédiaires. Selon les résultats des chercheurs, le progrès technique est donc clairement biaisé en faveur des plus qualifiés.

L'innovation ne profite qu'aux plus qualifiés. AUDE MARTIN ALTERNATIVES ECONOMIQUES 25/03/2019

1. Quels sont les deux types d'innovations qu'utilisent les auteurs de l'étude.

Ils distinguent pour cela deux types d'innovation : les innovations de produit, qui introduisent un nouveau bien ou service (mesurées ici par les dépôts de brevets) et les innovations de procédés, qui donnent naissance à des méthodes de production ou de distribution améliorées (une chaîne de montage ou un système de vente en ligne, par exemple).

2. Quels sont les effets de l'innovation de produit sur l'emploi

Plus d'emploi en CDI dans l'industrie mais emplois plus précaires dans les services

Emploi de cadres et professions intermédiaires

3. . Quels sont les effets de l'innovation de procédé sur l'emploi

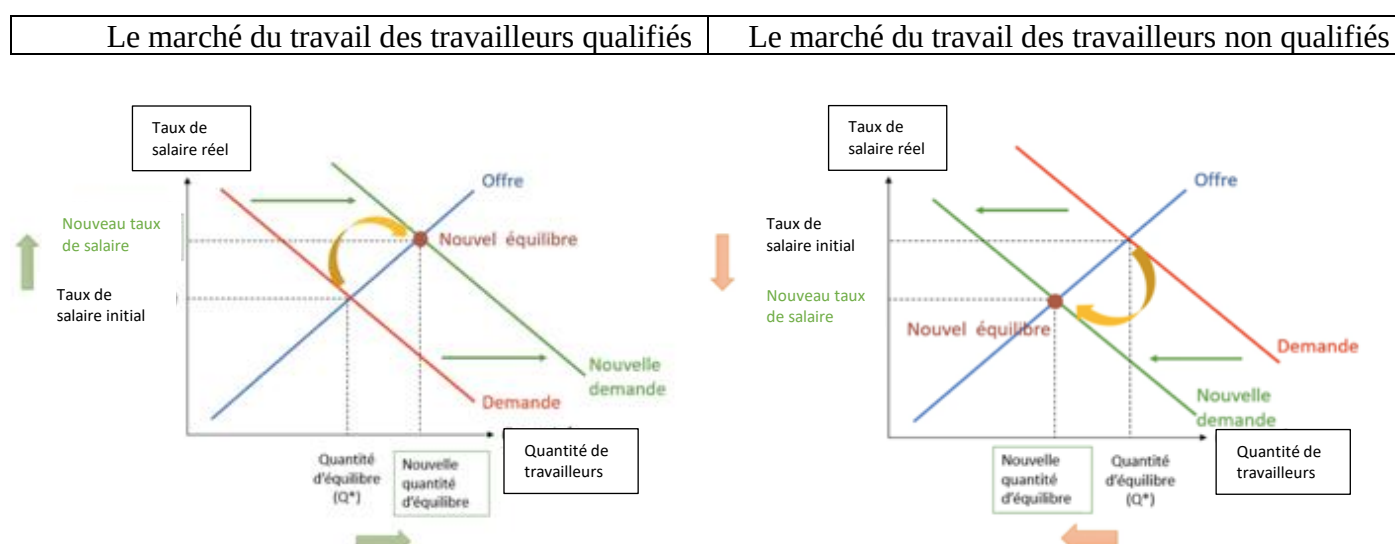
Destruction d'emploi Employés et ouvriers

Taux de chômage selon la catégorie sociale en 2017

Agriculteurs exploitants	0,9
Artisans, commerçants et chefs d'entreprises	4,7
Cadres et professions intellectuelles supérieures	3,3
Professions intermédiaires	4,7
Employés	10,2
Ouvriers qualifiés	10,5
Ouvriers non qualifiés	18,4
Ensemble	9,4

Source : Insee – Données 2017 – © Observatoire des inégalités

Document : Les conséquences de l'innovation sur le marché du travail



Note : Sur le marché du travail, l'offre de travail provient des salariés et la demande des entreprises

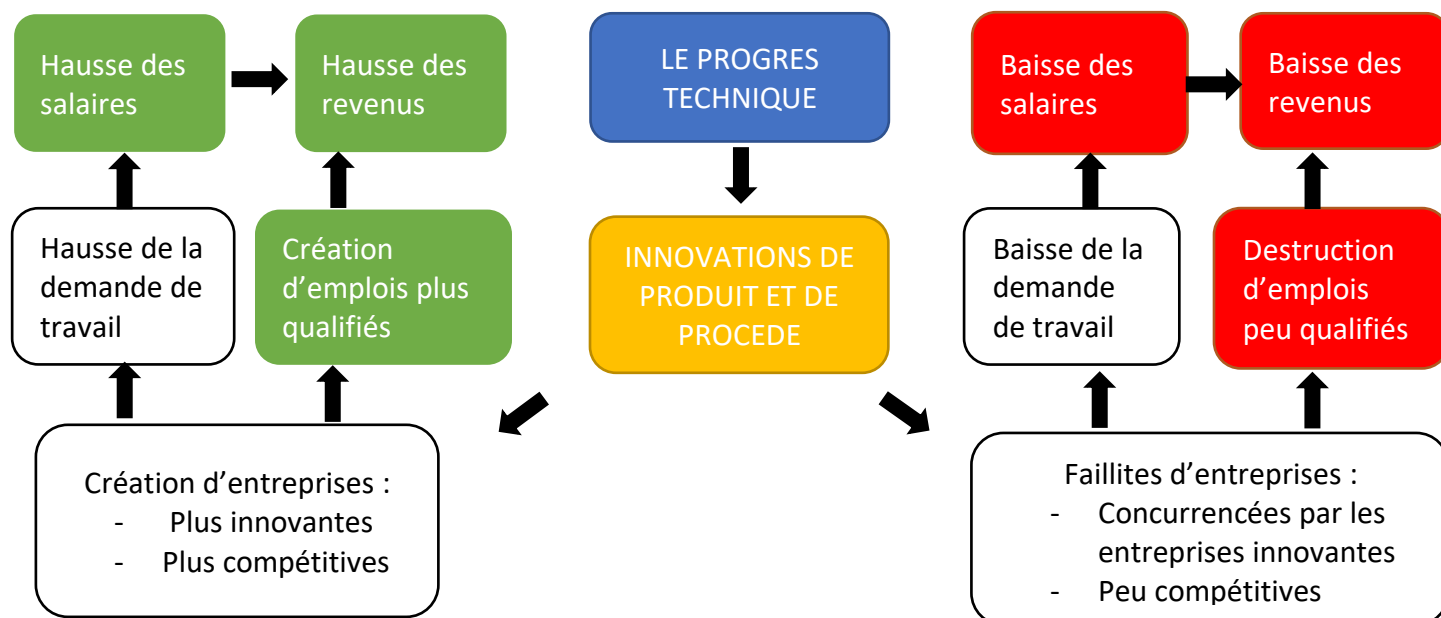
Lecture graphique avec les élèves :

+ demande de L qualifiés= Hausse salaire

-de demande L non qualifiés= baisse des salaires

Le progrès technique est donc clairement biaisé en faveur des plus qualifiés entraînant une augmentation des inégalités de rémunération.

Bilan : Destruction créatrice, emploi et salaire



B. La croissance économique se heurte à des limites écologiques

Le PIB n'est pas conçu pour rendre compte des dégâts environnementaux et il se peut même que suite à une catastrophe écologique, celui-ci augmente (augmentation des activités économiques de dépollution)

Rappel Première :

D'autres par il ne prend en compte les **défaillances de marché**

- comme les externalités positives ou négatives associées à la production parce qu'elles sont **des coûts** ou **des recettes non évalués**, sans contrepartie monétaire.
- Biens collectifs purs et biens communs

	Exclusion par les prix	Non exclusion
Rivalité dans la consommation	Bien privé (un kinder bueno)	Bien commun (ressources halieutiques, pâturages)
Non rivalité	Bien de club (Logiciels, VOD)	Bien collectif

		(installations sanitaires publiques, la défense nationale)
--	--	--

- **Les biens communs** sont des biens qui sont rivaux (leur utilisation par un agent empêche leur utilisation par un autre agent) et difficilement excluables. Les ressources halieutiques, les nappes d'eau souterraines, la biodiversité, etc. sont des biens communs.

Bien commun, collectif et de club

Selon le tableau précédant ou place-t-on, les biens ou les services suivants :

- ✓ La VOD (vidéo à la demande)
- ✓ Ressources halieutiques (banc de thons)
- ✓ Pâturages (le manger des moutons)
- ✓ Installations sanitaires publiques
- ✓ La défense nationale

- Vidéo : la tragédie des biens communs

<https://www.youtube.com/watch?v=EZFkUeleHPY>

1. Pourquoi les terres communales sont-elles un bien commun ?

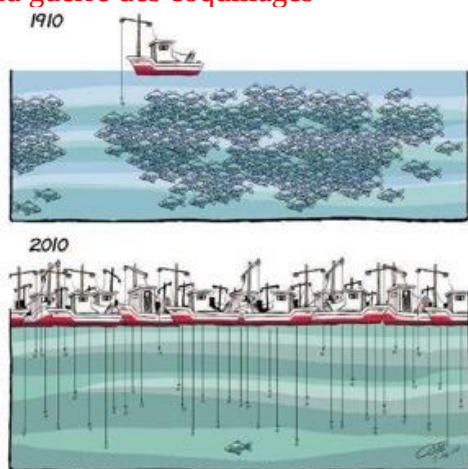
Rivaux du point de vue de la consommation mais non excluable

2. Quelles sont les conséquences d l'existence de biens communs ?

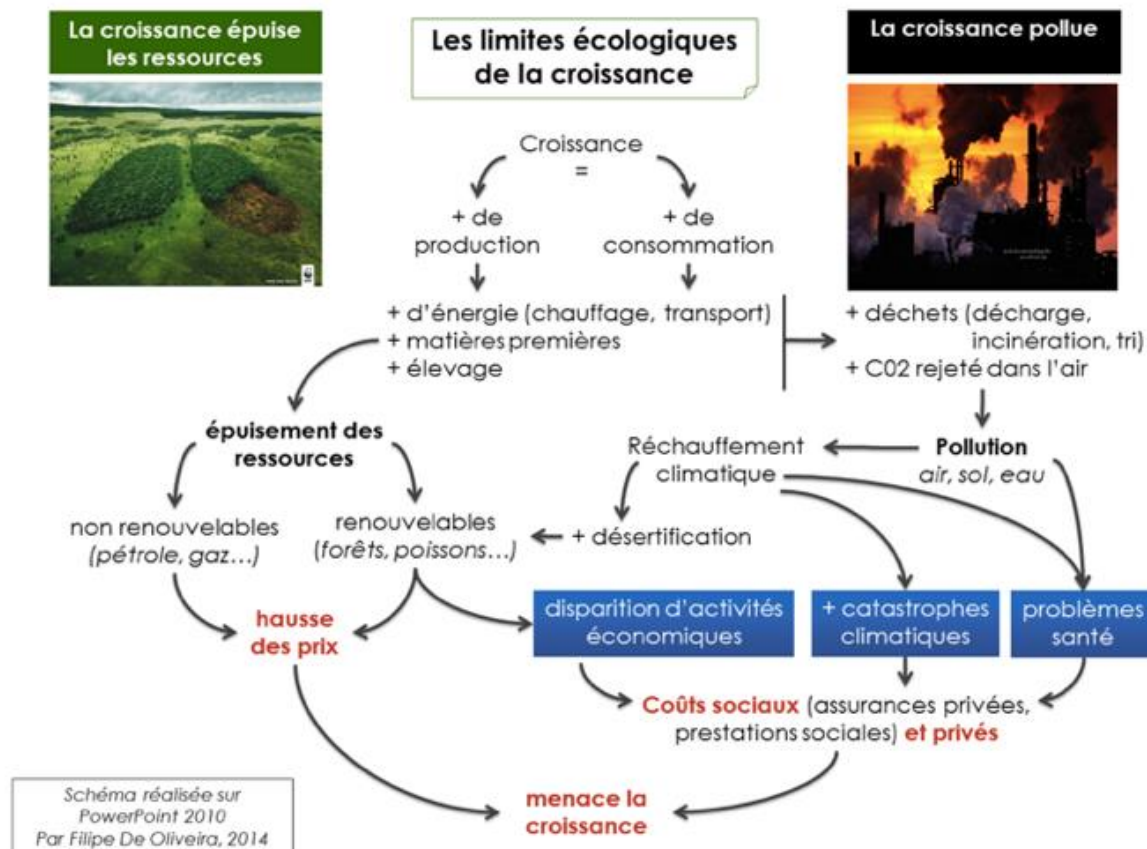
Le résultat est bien évidemment la disparition de la ressource. On est confronté aujourd'hui à ce problème avec la surpêche qui conduit à ce que des espèces sont menacées de disparition

(thons rouges de Méditerranée).

La guerre des coquillages



- Schéma : Les limites écologiques de la croissance



C. L'innovation peut aider à reculer ces limites

1. Comment l'innovation peut rendre la croissance soutenable ?

Depuis 1972 et la publication, sous l'égide du Club de Rome, du rapport « **Halte à la croissance** », dit rapport « **Meadows** », plusieurs événements ont favorisé la prise de conscience de l'existence de limites à la croissance économique (chocs pétroliers, marées noires, Tchernobyl 1986, Fukushima 2011)

Halte à la croissance ? : Rapport sur les limites de la croissance (The Limits To Growth en anglais, littéralement « Les limites à la croissance »), également connu sous le nom de rapport Meadows, est le titre en français d'un rapport demandé à une équipe du Massachusetts Institute of Technology par le Club de Rome en 1970.

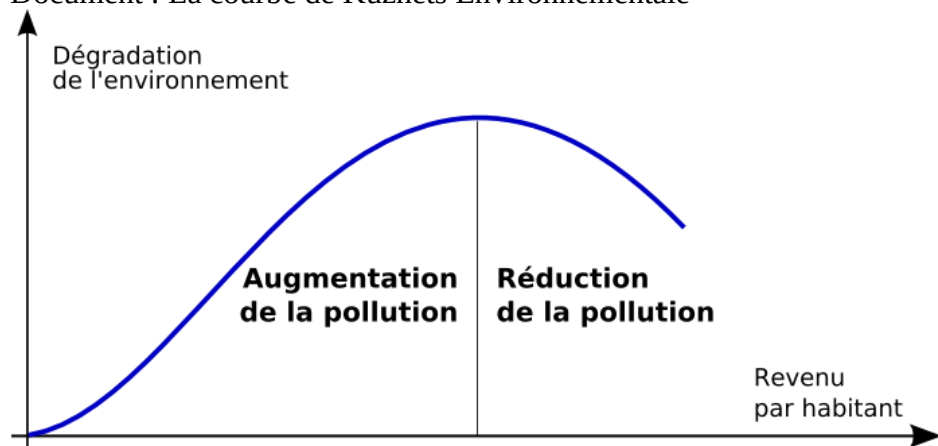
En 1987, la Commission des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement) publiait **le Rapport Brundtland**, du nom de sa présidente, Gro Harlem Brundland, et intitulé «Our Common Future». Ce document est devenu la conception directrice du développement durable tel qu'on l'entend aujourd'hui encore. Ce processus est défini par le terme de «sustainable development», qu'on a traduit par la suite par «développement durable»

Mais les économistes préfèrent parler de soutenabilité de la croissance :

Une **croissance soutenable** signifie

- que la croissance actuelle puisse se prolonger à long terme
- sans remettre en question les perspectives de croissance des générations futures
- tout en préservant l'environnement.

Document : La courbe de Kuznets Environnementale



L'expérience des pays développés a montré que l'enrichissement des populations s'est accompagné de la demande d'un environnement plus sain, ce qui a conduit à un renforcement des normes et à une amélioration de la qualité de l'environnement dans certains domaines (cas de la pollution de l'air dans les villes, notamment).

Ce constat a conduit à formuler l'hypothèse suivante : la croissance serait nocive pour l'environnement dans les premiers stades du développement ; puis, au-delà d'un certain seuil de revenu par habitant, la croissance entraînerait une amélioration de la qualité de l'environnement. La relation entre croissance et dégradation de l'environnement aurait dès lors la forme d'un U inversé : dans un premier temps, l'augmentation de la production dégraderait l'environnement

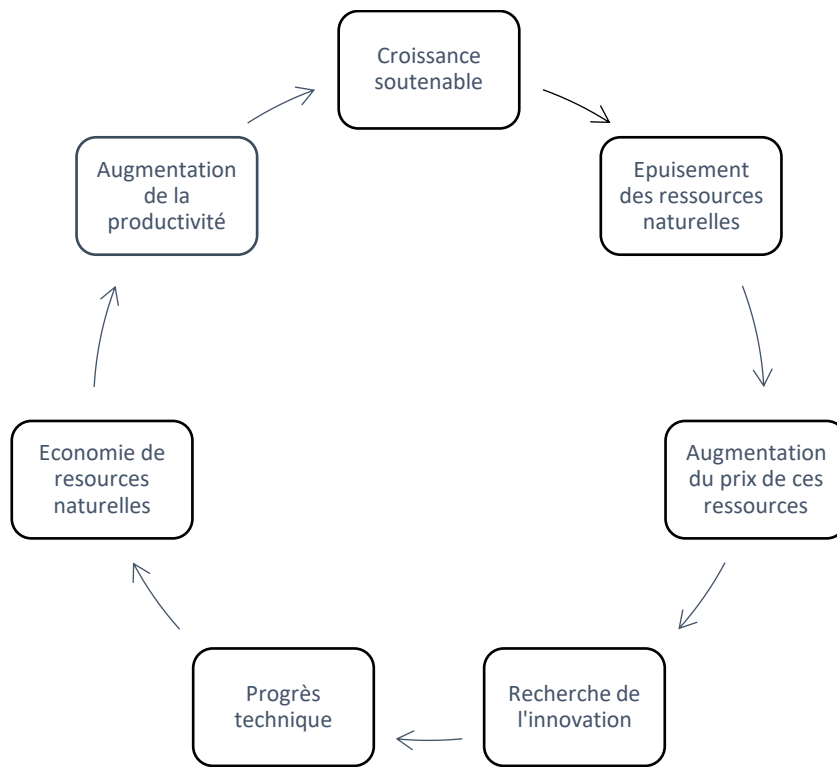
Au final, la croissance économique à l'aide du PT permet la préservation de l'environnement

Ex du bois, charbon, pétrole et uranium

Ex du véhicule électrique/ hydrogène

Vidéo : Des drones pollinisateurs pour remplacer les abeilles

https://www.francetvinfo.fr/economie/emploi/metiers/agriculture/video-des-drones-pollinisateurs-pour-remplacer-les-abeilles_3473385.html



2. L'innovation n'est pas toujours la solution

- L'effet rebond

Un argument de la soutenabilité de la croissance porte sur la capacité de la technologie à résoudre à l'avenir une part des défis écologiques. Par exemple en augmentant la production d'énergies renouvelables, ou en diminuant la consommation de matière ou d'énergie pour un même bien produit ou service rendu. Mais dans une logique de croissance, ce progrès technologique a toutes les chances d'être annulé par une augmentation de la consommation de ce bien ou de ce service (voire même d'autres biens et services). Par exemple, une amélioration du rendement énergétique des moteurs de véhicules individuels peut être annulée par une augmentation du nombre de véhicules vendus, la croissance du nombre de kilomètres annuels parcourus par véhicule, un alourdissement des véhicules ou encore la généralisation de systèmes de climatisation, qui sont autant de facteurs qui vont accroître la consommation globale d'essence.

Au sein de l'Union Européenne, la production d'électricité renouvelable a ainsi augmenté de près de 30% entre 1990 et 2003. Pourtant la part des énergies renouvelables dans le bilan de production électrique de l'UE est restée à peu près la même : 12 %. Pourquoi ? Tout simplement parce que sur la même période, la demande d'électricité a augmenté de près de 2% par an du fait notamment de la multiplication des équipements électriques au sein des ménages et des entreprises. Il est évident que sans une réduction des consommations, la part des énergies renouvelables a toutes les chances de rester anecdotique...

Aurelien BOUTAUD, Les agendas 21 locaux, décembre 2009

Qu'est-ce que l'effet rebond ? Donnez un exemple

Une meilleure efficacité dans le processus de production d'un produit diminue les coûts par unité produite, ce qui augmente la demande pour ce produit.

Exemple l'automobile, l'ordinateur (imprimantes et photocopieurs) ont permis la démocratisation de l'impression papier.

- Innovation

→ efficacité productive et énergétique

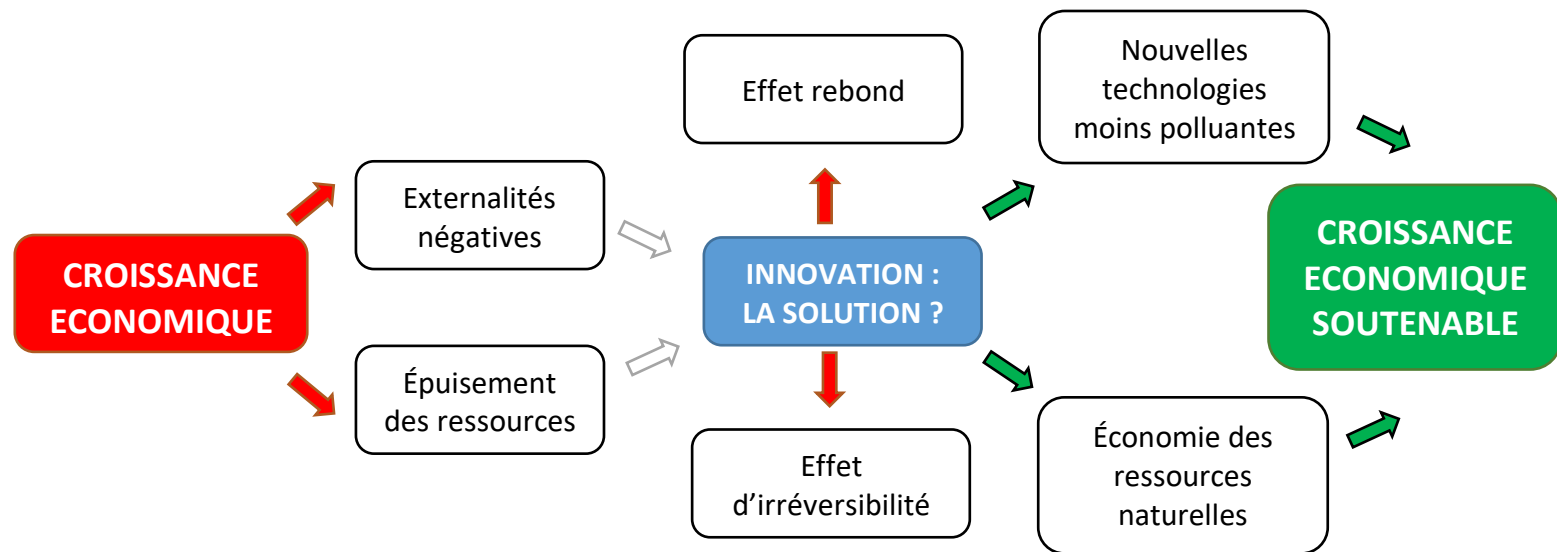
→ baisse des prix

→ augmentation de la consommation

→ augmentation de la pollution globale

Effet rebond

- Bilan les effets contrastés des innovations



- **Vers le bac** Dissertation : Quelles sont les sources de la croissance économique ?

1. Construire le plan de la dissertation et l'introduction

Plan possible :

I. L'accumulation des facteurs de production participent à la croissance

- A. Le travail
- B. Le capital

II. Le progrès technique endogène est le facteur essentiel à la croissance

- A. La PGF
- B. Les innovations

III. La croissance nécessite des institutions

- A. Droits de propriété et brevet
- B. Les institutions fondamentales

Correction possible

Pendant les Trente glorieuses, le PIB de la France a augmenté en moyenne de 5 % par an. Par contre de 1985 à 2011, le PIB n'a augmenté que de 0.9 % par an entre 1985 et 2011 selon l'OCDE. La croissance économique a donc été moins forte sur la dernière période. Cela pose la question des sources de la croissance économique.

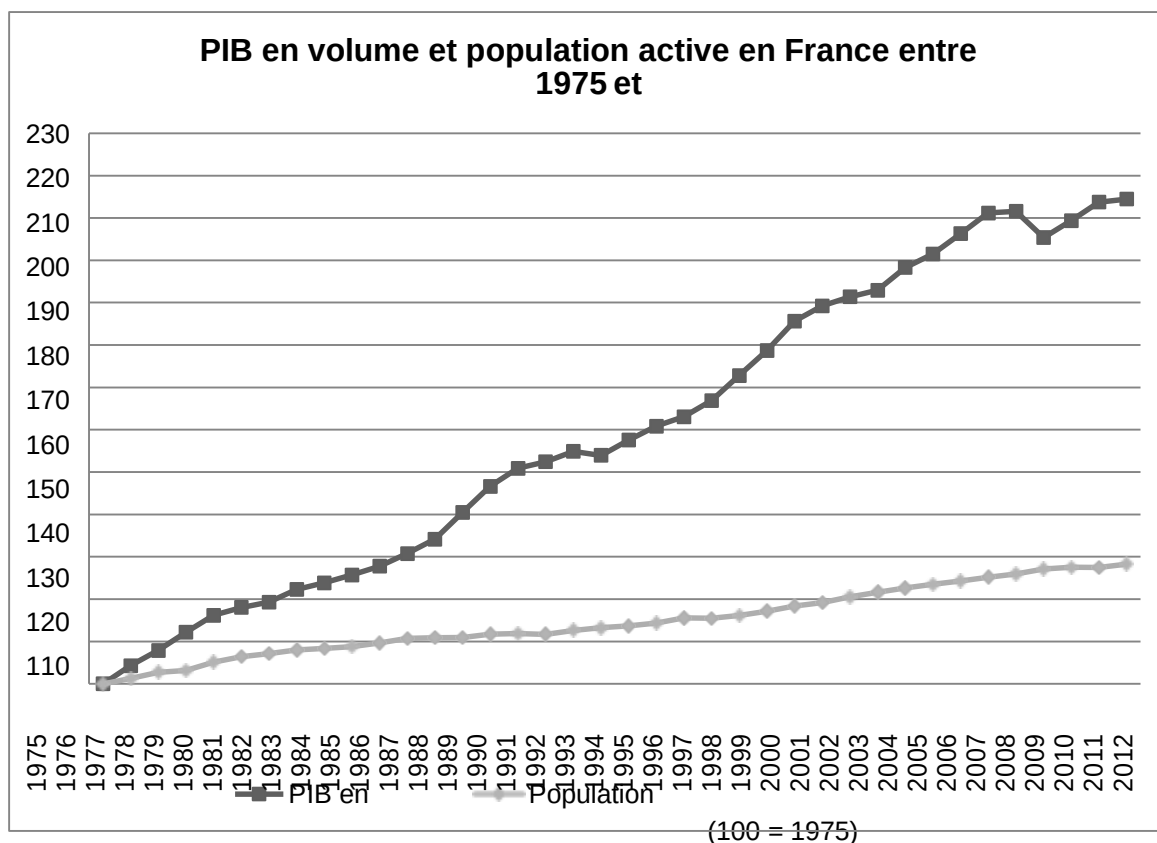
La **croissance économique** est mesurée par le taux de croissance du PIB réel. Le **PIB** correspond à l'ensemble des richesses créées par les unités résidentes au cours d'une année. La croissance économique est au cœur de la réflexion des économistes et la question de ces sources demeure centrale pour de nombreux hommes et femmes politiques. Ici, nous nous appuyons sur le cas des pays développés et plus particulièrement la France au cours de ces quarante dernières années.

Le sujet nous demande de nous intéresser aux sources de la croissance économique. Les facteurs de production (le travail et le capital) sont-ils les seules sources de la croissance ? Le progrès technique n'est-il pas à prendre en compte ? Quel est le rôle des institutions dans les sources de la croissance économique.

Nous montrerons, dans une première partie que les facteurs de production sont indispensables pour faire augmenter le PIB. Ensuite, nous mettrons en évidence le rôle primordial du progrès technique. Enfin, nous insisterons sur le rôle indispensable des institutions afin d'appuyer la croissance économique.

2. Utiliser des documents suivants pour illustrer votre argumentation avec des phrases d'interprétations rigoureuses

DOCUMENT 1



Source : INSEE, 2014.

DOCUMENT 2

Taux de croissance du PIB (en %) et contributions des facteurs de production (en points), 2018

	PIB	Facteur travail	Facteur capital	PGF
France	1,8	0,2	0,8	0,8
Etats-Unis	2,8	1,4	0,8	0,6
Corée	2,6	-0,6	1,2	2

Source : d'après OCDE, 2020

DOCUMENT 3

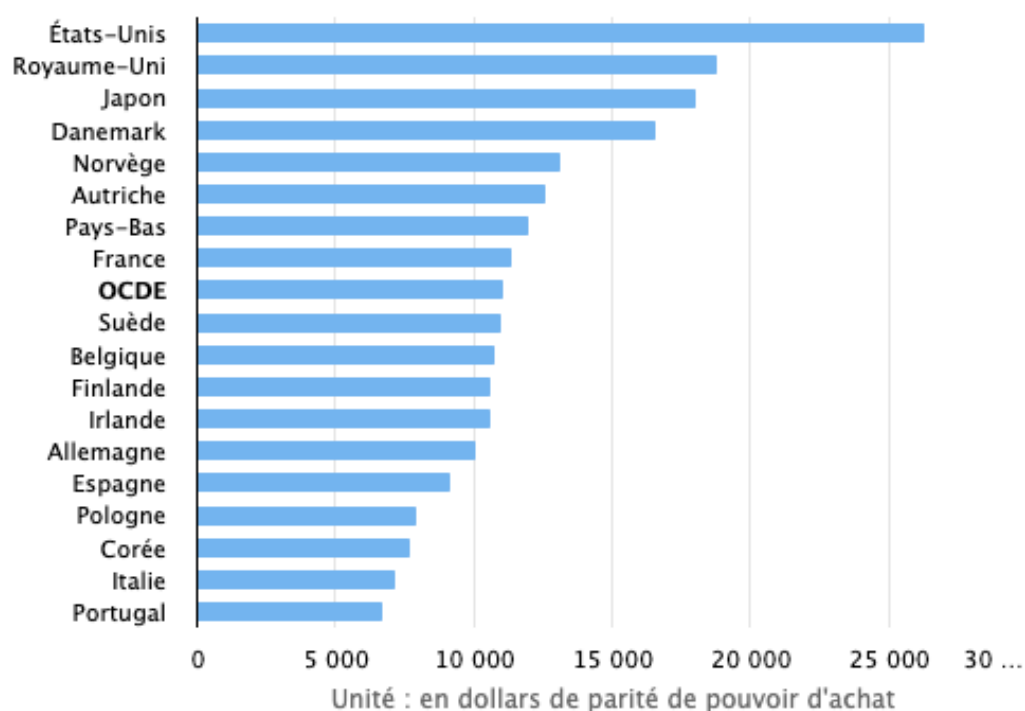
Nombre de brevets déposés à l'OEB en 2018, et variation du nombre de brevets déposés entre 2008 et 2018, par secteur d'activité		
Secteur d'activité	Nombre de brevets déposés en 2018	Évolution du nombre de brevets déposés en 10 ans
Médical	13 795	28 %
Communication	11 940	46 %
Informatique	11 718	34 %
Machines et énergie	10 722	29 %
Transport	9 039	32 %
Mesure	8 744	31 %
Pharmacie	7 441	25 %
Biotechnologies	6 742	24 %
Chimie fine	6 233	- 14 %
Pompes et turbines	5 433	21 %

Lecture : Le secteur médical a déposé 13 795 brevets à l'Office européen des brevets (OEB) en 2018, en augmentation de 28 % en dix ans.

Source : d'après les données OEB.

DOCUMENT 4

Dépenses par élèves dans l'enseignement supérieur dans les pays de l'OCDE



Source : OCDE - Données 2014 - © Observatoire des inégalités

• Notions au programme

Produit Intérieur Brut : Ensemble des richesses créées par les unités résidentes au cours d'une année.

Croissance économique : une augmentation continue de la quantité des biens et des services produits chaque année dans un pays. Elle se mesure grâce au taux de variation du PIB réel sur une année.

Le progrès technique est l'ensemble des innovations permettant d'améliorer l'efficacité du système productif, de créer de nouveaux produits ou de nouveaux procédés.

Progrès technique endogène signifie que le progrès technique provient de l'activité économique elle-même et que celui-ci a un caractère autoentretenu

Productivité globale des facteurs : La productivité globale des facteurs est la part de la croissance économique qui n'est pas expliquée par l'augmentation du volume du capital et du volume du travail ; elle veut mesurer l'efficacité de la combinaison productive. Cette mesure donne une indication sur le niveau de progrès technique.

Innovation : Invention mise sur le marché. Selon Schumpeter, il en existe 3 formes (de produit, de procédé et d'organisation),

Institutions : Ensemble des règles et organisations durables, formelles ou informelles, qui encadrent la vie sociale

Droits de propriété : Ensemble des normes juridiques qui permettent de déterminer qui a le droit d'utiliser un bien, d'en recueillir les fruits (récolte, loyer, revenus), et d'en disposer comme il le souhaite (le modifier, le vendre, le donner, le détruire).

Destruction créatrice : Selon Schumpeter, processus « qui révolutionne incessamment de l'intérieur la structure économique, en détruisant continuellement ses éléments vieillissants et en créant continuellement des éléments neufs ».

Une **croissance soutenable** signifie que la croissance actuelle puisse se prolonger à long terme sans remettre en question les perspectives de croissance des générations futures tout en préservant l'environnement.

L'essentiel

La croissance du PIB : un indicateur macroéconomique fondamental

La **croissance** est l'augmentation soutenue, sur longue période, du niveau de production d'une économie.

Elle se calcule grâce au taux de variation du PIB réel (donc en enlevant l'effet prix). Le **Produit intérieur brut** d'un pays s'obtient en additionnant les valeurs ajoutées de tous les producteurs sur le territoire.

Comme tout indicateur statistique, le PIB est basé sur des conventions comptables et il présente donc un certain nombre de limites (difficulté à mesurer les activités productives non marchandes, ne mesure pas les inégalités, externalités négatives, les dégâts causés à l'environnement). Il n'en demeure pas moins qu'il reste un indicateur précieux pour mesurer les activités économiques d'un pays

Les sources de la croissance

- L'accumulation des facteurs explique la croissance

Pour rendre compte de la croissance, les économistes utilisent des fonctions de production qui permettent d'analyser le lien entre la quantité produite et la quantité de facteurs de production utilisée. Dans sa version de base, une fonction de production retient deux facteurs de production : **le facteur travail** et **le facteur capital**. Elle se note de la façon suivante : $Y = F(K ; L)$. Ainsi, d'après cette fonction de production, la croissance économique peut provenir d'une augmentation de la quantité de facteurs de production utilisés.

Alors que l'on constate une tendance longue à la baisse de la durée du travail dans la plupart des pays, l'augmentation de la quantité de travail est rendue possible par l'augmentation de la population active, du fait de facteurs démographiques et de changements dans les comportements d'activité (augmentation de l'emploi des femmes notamment).

L'augmentation de la quantité de capital est quant à elle le résultat de l'investissement, c'est-à-dire de l'acquisition de capital fixe supplémentaire. Cette augmentation peut permettre d'élever la croissance du PIB.

- Le progrès technique est le facteur fondamental de la croissance

Les études empiriques montrent cependant que l'accumulation des facteurs n'explique pas totalement la croissance économique. Il existe donc un troisième facteur. Selon Robert Solow, ce facteur inconnu (appelé le résidu), est le reflet du **progrès technique**. Pour le mesurer les économistes utilisent le terme de **productivité globale des facteurs** (PGF). En effet, le PIB français pendant les Trente glorieuses a augmenté en moyenne de 5% chaque année. Sur ces 5% de croissance du PIB, 2,6 points provenaient de l'augmentation de la PGF. Le progrès technique est donc le facteur fondamental de la croissance.

Comment le progrès technique endogène participe-t-il à la croissance ?

- L'**innovation** est source d'une **destruction créatrice** qui transforme le tissu productif

L'économiste autrichien Joseph Schumpeter (1883-1950) a montré comment ces innovations étaient source de destruction créatrice, assurant le renouvellement permanent des structures de production.

Les innovations entraînent en effet l'obsolescence et la disparition des anciens produits de consommation, ou des anciennes méthodes de production, en réduisant leur rentabilité. Les innovations majeures vont engendrer des « grappes d'innovations », c'est-à-dire des innovations liées (l'invention du smartphone a créé de nouveaux marchés pour les transports de personnes – cf. Uber). Ce sont ces processus qui ont été à l'œuvre lors des révolutions industrielles.

- Des innovations à la croissance économique

Les innovations jouent un rôle essentiel dans la croissance économique. D'une part, les innovations de procédé, en réduisant les coûts unitaires de production des entreprises, donc les prix de vente des produits, améliorent la compétitivité prix des entreprises, ce qui stimule les exportations ; et augmentent le pouvoir d'achat des ménages, ce qui stimule la consommation. D'autre part, les innovations de produit peuvent permettre d'augmenter les profits et les salaires ce qui stimule la demande intérieure par l'intermédiaire de l'augmentation de l'investissement des entreprises et de la consommation des ménages.

- Le rôle indispensable des institutions

Par ailleurs, certains environnements institutionnels sont plus ou moins favorables à la croissance. Un cadre institutionnel qui assure le respect **des droits de propriété** et la sécurité des contrats, la stabilité financière, qui garantit l'Etat-droit, empêche l'instabilité politique, la corruption et l'appropriation des richesses par une minorité au pouvoir et qui fournissent des services de santé et d'éducation créent un environnement favorable au développement activités économiques et donc à la croissance économique.

Les **institutions** créatrices de marché, de légitimation, de stabilisation et de réglementation sont indispensables d'après Dani Rodrik afin d'accompagner la croissance économique.

Ainsi, ces institutions influent sur la croissance en affectant l'incitation à investir et à innover et permettant la diffusion d'**externalités positives** dans l'économie.

Le **progrès technique** est alors qualifié d'**endogène** (à l'intérieur de l'activité économique) car il résulte des innovations et d'un environnement institutionnel spécifique.

Quels sont les défis de la croissance ?

- Le progrès technique entraîne du chômage et des inégalités de revenu

A l'origine de création de richesses, le progrès technique peut être aussi source de destruction. C'est le processus de « **destruction créatrice** » décrit par Schumpeter. De nouveaux produits, de nouveaux emplois et nouvelles entreprises tandis que d'autres deviennent obsolètes disparaissent. Il y a donc des gagnants et des perdants avec le progrès technique. Ce dernier est à l'origine d'inégalités de revenus. Tandis que les travailleurs qualifiés voient leur rémunération augmenter grâce au progrès technique, les travailleurs peu qualifiés voient leurs revenus diminuer et/ou leurs emplois disparaître : le progrès technique est « biaisé » en faveur des plus qualifiés.

- Des limites écologiques qui peuvent reculer grâce à des innovations ?

La croissance rencontre des limites écologiques. Le mode de développement depuis la révolution industrielle s'est en effet appuyé sur l'exploitation massive d'énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) génératrice d'**externalités négatives**, au premier rang desquelles la pollution et le réchauffement climatique. La recherche du profit met également en danger **les biens communs**, dont le caractère rival

mais non excluable aboutit à l'épuisement des ressources, notamment les ressources halieutiques (ressources de la mer).

Les innovations « vertes » peuvent aider à reculer ces limites. En effet, celles-ci permettent de faire émerger des nouvelles technologies moins polluantes et d'économiser des ressources naturelles. La croissance économique peut alors devenir **soutenable** c'est-à-dire que la croissance actuelle peut se prolonger à long terme sans remettre en question les perspectives de croissance des générations futures tout en préservant l'environnement. Cette perspective optimiste doit être nuancée à cause de nombreux effets négatifs des innovations sur l'environnement (effet rebond et d'irréversibilité).