Séquence 1

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

Extrait de cours

- 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.

Plan de la séquence

Introduction : Qu'est-ce que la croissance économique ?

Partie A/ Les sources de la croissance économique

1. **Le rôle des facteurs de production et de la productivité.**
   1.1. L'accumulation des facteurs travail et capital : la croissance extensive
   1.2. Progrès technique et productivité globale des facteurs (PGF) : la croissance intensive

2. **Le rôle de l'innovation et des institutions.**
   2.1. L'innovation une "destruction créatrice" moteur endogène de croissance
   2.2. Institutions et droits de propriété : garants de la croissance ?

Partie B/ Les défis de la croissance

1. **Progrès technique et réduction des inégalités : une corrélation toujours positive ?**
2. **Les limites écologique de la croissance et l'analyse économique du développement durable.**

TD : Méthodologie générale de la dissertation

PARTIE 1/ COURS et EXERCICES

Extrait de cours

INTRODUCTION : Qu'est-ce que la croissance économique ?

Lire le document et répondre aux questions.

La croissance économique : définition et mesure

La croissance économique désigne l'augmentation de la production de biens et de services sur le long terme. Selon François Perroux[1], « la croissance économique correspond à l'augmentation soutenue pendant une ou plusieurs périodes longues d'un indicateur de dimension, pour une nation, le produit global net en termes réels ». L'indicateur utilisé pour la mesure de la croissance est le taux de croissance du PIB (produit intérieur brut). Si la croissance du PIB est supérieure à celle de la population, le PIB par habitant augmente et le niveau de vie s'améliore.

La croissance doit être distinguée de l'expansion (hausse du PIB sur une courte période) et du développement qui nécessite des progrès dans des domaines comme la démographie, la santé, l'éducation, les conditions sociales…

Magnard, 2020.

1. Économiste français (1903-1987).

Regardez la vidéo suivante.

Qu'est-ce que le PIB ?

Vidéo : https://youtu.be/ROpFSrUMs-A

Source « dessine-moi l'éco. »

Questions :

1. Expliquer.

Comment les économistes mesurent-ils la richesse créée par un pays sur une période donnée ? (vidéo)

Les économistes mesurent la production de richesse sur une période donnée à travers la valeur ajoutée (valeur de la production – valeur des consommations intermédiaires) réalisée par chaque agent économique résident.

2. Définir.

Définissez : PIB, PIB nominal / réel, PIB par habitant.

Le PIB est un agrégat macroéconomique correspondant à la somme des valeurs ajoutées réalisés par l'ensemble des agents économiques résidents. Le PIB réel se distingue du PIB nominal parce qu'il est déflaté : les statisticiens retranchent de la croissance économique ce qui relève de la hausse du niveau général des prix. Le PIB par habitant correspond au niveau de vie.

3. Comprendre.

À quelles conditions le niveau de vie augmente-t-il ?

Le niveau de vie augmente lorsque la croissance du PIB excède la croissance de la population.

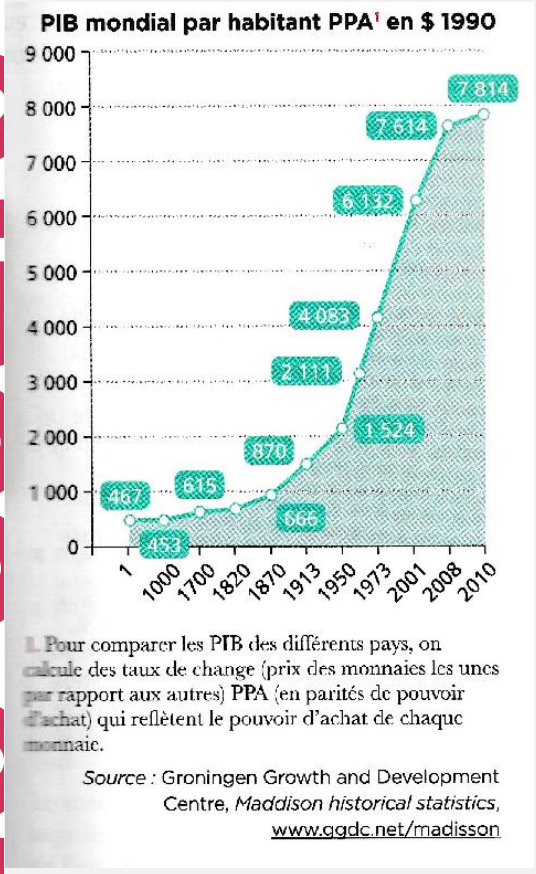
4. Distinguer.

Pourquoi faut-il distinguer la croissance de l'expansion, la croissance du développement ?

La croissance économique est un phénomène de long terme qui se distingue d'un phénomène conjoncturel comme l'expansion. La croissance économique se distingue aussi du développement qui intègre des dimensions plus qualitatives comme l'accès à la santé ou à l'éducation par exemple.

Lire le document et répondre aux questions.

La croissance économique : un phénomène récent à l'échelle de l'humanité.



1. Pour comparer les PIB des différents pays, on calcule des taux de change (prix des monnaies les unes par rapport aux autres) PPA (en parités de pouvoir d'achat) qui reflètent le pouvoir d'achat de chaque monnaie.

Source : Groningen Growth and Development Centre, *Maddison historical statistics*, www.ggdc.net/madisson

Jusqu'au XVIIIème siècle, le revenu moyen des habitants de la planète est resté stagnant : le niveau de vie d'un esclave romain n'est pas significativement différent de celui d'un paysan du Languedoc au XVIIème siècle ou d'un ouvrier de la grande industrie du début du XIXème siècle. En effet, chaque fois qu'une société découvre une technologie nouvelle, un mécanisme immuable se met en place qui en annule la portée. La croissance économique entraîne la croissance démographique : la richesse augmente la natalité et réduit la mortalité. Mais la hausse de la population fait baisser progressivement de revenu par tête. Vient fatalement le moment où la population bute sur l'insuffisance des terres disponibles pour se nourrir. Famines et épidémies viennent briser l'essor des sociétés en croissance.

Vers le milieu du XVIIIème siècle, la Révolution industrielle provoque une rupture portée par l'émergence de nouvelles techniques dans le domaine industriel. La plus célèbre d'entre elles est la machine à vapeur de James Watt qui va permettre de développer l'industrie textile, les chemins de fer puis les bateaux à vapeur.

La croissance économique va s'appuyer sur un renouvellement technologique permanent, et déborder la croissance démographique. À partir du XIXème siècle, dans les pays industrialisés, c'est la croissance du revenu par tête qui devient la marque d'une société prospère. La croissance améliore enfin les conditions de vie.

D'après D. Cohen, *La prospérité du vice. Une introduction inquiète à l'économie*, Albin Michel, 2009.

Questions :

9. Calculer.

Calculer le coefficient multiplicateur du niveau de vie mondial entre l'an 1 et 1820. Faites de même pour la période 1820-2010.

Entre l'an 1 et 1820, le niveau de vie mondial a été multiplié par 1,3 (615/467 = 1,3). Entre 1820 et 2010, le niveau de vie mondial a été multiplié par 12,7 (7814/615 = 12,7).

10. Expliquer.

Comment expliquer la quasi-stagnation du niveau de vie mondial avant 1820 ?

Avant 1820, le niveau de vie mondial stagne parce que l'économie est prise dans la trappe malthusienne. Quand l'économie connaît une phase de croissance économique, le niveau de vie augmente dans un premier temps mais, très vite, cette hausse du PIB par habitant stimule la natalité et réduit dans le même temps la mortalité si bien que la population augmente et ramène le PIB par tête à un niveau de subsistance qui constitue l'équilibre de long terme.

11. Expliquer.

Comment expliquer la croissance rapide du niveau de vie après 1820 ?

Après 1820, certaines économies sortent de la trappe malthusienne. Le progrès technique rend possible une croissance économique forte et durable qui dépasse la croissance démographique et rend donc possible l'amélioration continue du niveau de vie.

Extrait de cours

Extrait de cours

Lire le document et répondre aux questions.

Les caractéristiques de la croissance économique moderne.

Alors que la croissance est souvent définie de manière quantitative comme un accroissement du produit sur longue période ; Kuznets[1] insiste sur le rôle central du progrès technique dans la diversification croissante de l'offre et dans le changement de la composition du produit au fil de sa croissance. […] Il poursuit ensuite cette caractérisation en montrant que les principales caractéristiques quantitatives de cette croissance sont les taux de croissance élevés du produit par tête, de la population et de la productivité et un très fort taux de transformation structurelle. Ce dernier renvoie aux changements structurels majeurs que sont le déclin de l'agriculture, l'augmentation de l'échelle des unités productives, les changements dans l'organisation et le statut du travail, et les changements dans la structure de consommation.

En soutenant que les accroissements quantitatifs du produit sont indissociables des changements qualitatifs qui affectent les structures de l'économie, l'analyse de Kuznets joue un rôle important dans la pensée économique.

Jean-Pierre Biasutti, Laurent Braquet. *Les citations économiques,* Bréal, 2011.

[1]Économiste américain (1801-1985) qui a travaillé sur la croissance économique.

Questions :

12. Analyser.

Qu'est-ce qui permet aux économies d'offrir une diversité croissante de biens ? Illustrez par des exemples.

Le progrès technique permet aux économies de proposer une diversité croissante de biens. Par exemple, les technologies de l'information et de la communication ont donné accès à la population aux ordinateurs, à Internet, au GPS, au smartphone, etc.

13. Analyser.

Quelles sont les transformations structurelles induites par la croissance ?

La croissance économique engendre des modifications des structures de l'économie :

- modification démographique avec la transition démographique et le vieillissement démographique ;
- modification sectorielle de l'activité avec l'industrialisation puis la tertiarisation ;
- modification de l'organisation des entreprises avec le développement des grandes entreprises intégrées verticalement puis de la firme réseau ; urbanisation ;
- modification des structures de consommation avec la hausse de la part des biens supérieurs (loisirs, santé, culture) dans le budget, etc.

Partie A/ Les sources de la croissance économique

Lire le document et répondre aux questions.

Les différentes contributions à la croissance.

Une première approche de la croissance consiste à additionner les différents moyens contribuant à la production, les « facteurs de production ». Pour produire et vendre ses produits, une entreprise aura besoin de travail, c'est-à-dire de main d'œuvre, mais aussi de capital. […]

Du point de vue de la théorie économique, une entreprise est donc considérée comme une « usine » qui transforme ces deux facteurs de production en un bien final. Pour calculer la contribution de ces facteurs à la production, il faut prendre en compte leur quantité. Pour le facteur travail, il s'agit du nombre d'employés et du nombre d'heures travaillées par employé. Pour le facteur capital, il s'agit du volume de bâtiments, équipements et autres, de la durée pendant laquelle ils sont employés, ainsi que de la cadence de fonctionnement. Au-delà de la contribution de chacun de ces facteurs à la production, leur combinaison peut être plus ou moins efficace. La différence entre la croissance de la production et la contribution à cette croissance du capital et du travail est la productivité globale des facteurs (PGF). Il s'agit donc d'un résidu qui capture la part de la croissance inexpliquée par la croissance de ces facteurs.

Antoine Bergeaud, Gilbert Cette, Rémy Lecat, *Le bel avenir de la croissance,* Odile Jacob, 2018.

Questions :

1. Définir.

Définissez les facteurs de production : capital et travail. Donner des exemples.

Le facteur capital désigne l'ensemble des biens de production qui sont utilisés sur plusieurs cycles de production (plus d'un an) : ce sont par exemple les bâtiments, les machines, les automobiles, les ordinateurs. Le facteur travail correspond au nombre d'heures de travail que la population met à disposition de l'économie.

2. Analyser.

De quoi la quantité de facteur travail à la disposition d'une économie dépend-elle ? Même question pour le facteur capital.

La quantité de travail disponible dans une économie dépend de variables sociodémographiques : l'effectif de la population, la part de la population en âge de travailler, les comportements d'activité, le niveau de chômage et la durée annuelle moyenne du travail. La quantité de capital disponible dépend des investissements qui ont été réalisés.

3. Expliquer.

Expliquez la phrase soulignée.

L'accumulation des facteurs travail et capital contribue à la croissance économique mais, une fois leurs contributions respectives déduites, il reste une partie de la croissance qui ne s'explique pas par l'accumulation des facteurs. Les économistes dénomment productivité globale des facteurs (PGF) cette partie de la croissance économique non expliquée par la croissance des facteurs de production.

4. Calculer.

Dans un pays, le taux de croissance du PIB est de 5%. D'après les études des économistes, 2% de cette croissance s'explique par celle du travail et 1% par celle du capital. Calculer le résidu. Que représente-t-il ?

Taux de croissance économique = contribution du facteur travail à la croissance + contribution du facteur capital à la croissance + variation de la PGF.

Si le taux de croissance économique est de 5 %, la contribution du facteur travail de 2 % et la contribution du facteur capital de 1 %, le résidu s'élève alors à 2 %. Il représente la variation de la productivité globale des facteurs.

1/Le rôle des facteurs de production et de la productivité.

I L'accumulation des facteurs travail et capital : la croissance extensive

La croissance économique résulte d'une augmentation de la population active employée (le nombre d'années de travail) ou du stock de capital (on met en œuvre plus de machines). Ce processus d'augmentation de la quantité des facteurs de production est appelé l'accumulation. L'accumulation de la main-d'œuvre provient dans le long terme de la croissance démographique, celle du capital provient de l'investissement. Celui-ci correspond à une partie du produit global qui est allouée, à chaque période, à la production de biens de production (qui seront utiles pour la production dans les périodes suivantes) plutôt qu'à celle de biens immédiatement consommés. […]

Le produit par tête d'un pays (PIB en volume divisé par la population totale du pays) sera d'autant plus élevé que la productivité du travail sera élevée et que la part des travailleurs dans la population totale y est grande, du fait de la structure par âge de la population ou du taux d'activité des femmes, par exemple.

Dominique Guellec, « Croissance et innovation », *Croissance, emploi et développement,* La Découverte, coll. Repère, 2019

Lire le document 2 p 29 et répondre aux questions.

• Doc 2 - Investissement et croissance.

5. Lire.

Extrait de cours

Présentez les données encadrées.
En Chine, le stock de capital a augmenté en moyenne de 11,3 % par an entre 1990 et 2004 et de 12,2 % par an entre 2005 et 2018. La contribution de l'accumulation du capital à la croissance chinoise est de 5,7 points par an entre 1990 et 2004 et de 6,8 points par an entre 2005 et 2018.

6. Expliquer. Quel lien peut-on faire entre investissement et contribution du capital à la croissance ?
Sans surprise, on constate que les pays dans lesquels l'investissement est le plus fort sont également ceux dans lesquels le capital contribue le plus à la croissance. On remarque également que le sens de l'évolution entre les deux périodes est, pour les cinq pays, le même pour la variation du capital et pour sa contribution à la croissance.

7. Lire. Quels sont les pays dont l'investissement progresse le plus ?
Ce sont l'Inde et la Chine, dont le stock de capital augmente beaucoup plus que celui des trois autres pays, surtout dans la seconde période sous revue.

8. Argumenter. Comment pourrait-on l'expliquer ?
Le stock de capital augmente le plus dans les pays dont le stock de capital par tête est le plus faible. On peut y voir un phénomène d'imitation des techniques de production mises au point dans les pays développés. De manière générale, l'intensité capitalistique (c'est-à-dire le rapport capital sur travail) augmente avec le niveau de développement.

1.2 Progrès technique et productivité globale des facteurs (PGF) : la croissance intensive

Regardez la vidéo suivante.

Qu'est-ce que la productivité ?
Vidéo : https://youtu.be/IelwPvOX3vU

Source « dessine-moi l'éco. »

Lire les documents 1, 2 et 3 pp 30-31.

• Doc 1 – Le rôle de la productivité globale des facteurs (PGF)

1. Lire. Selon les calculs des économistes, quelle est la principale origine de la croissance ?
C'est le résidu, également appelé « productivité globale des facteurs ». L'étude empirique réalisée par Robert Solow estime sa contribution à plus de 80 % de la croissance totale entre 1909 et 1949 et entre 1929 et 1949.

2. Expliquer.
Quel est le rôle du progrès technique dans la croissance ?
Le progrès technique est un facteur de croissance particulier, car il n'agit pas directement, mais par l'intermédiaire des facteurs de production. Il accroît l'efficacité du capital (équipements plus performants), du travail (compétences nouvelles) et de la combinaison productive (organisation de la production). C'est essentiel, car la croissance intensive est rapidement arrêtée par la loi des rendements décroissants.

• Doc 2 – Comment expliquer la croissance de la productivité du travail ?

3. Analyser.
Vérifiez sur l'une des périodes que l'évolution de la productivité est bien la somme des trois contributions.
Pour la dernière période, par exemple (1995-2002) : 0,90 + 0,57 – 0,59 = 0,88.

4. Déduire.
Pourquoi, selon vous, la productivité augmente-t-elle quand le capital par tête augmente ?
Utiliser davantage de capital, c'est-à-dire d'outils, de véhicules ou de machines, rend le travail humain plus productif.

• Doc 3 – PGF et croissance entre 1990 et 2018

5. Lire.
Formulez une phrase avec les données encadrées en rouge.

Extrait de cours

Sur une croissance annuelle moyenne du PIB de 1,6 % entre 1990 et 2018 en France, 0,2 point vient de la hausse de la productivité globale des facteurs.

6. Analyser.
Comment peut-on expliquer la forte contribution de la PGF à la croissance dans certains pays ?
En général, la hausse de la PGF est liée au progrès technique. On peut aussi observer qu'un pays voit sa PGF augmenter lorsqu'il se rapproche du plein-emploi.

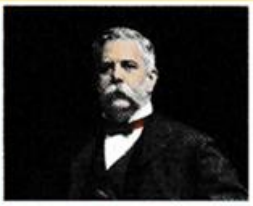
7. Lire.
De manière générale, la contribution dominante de la PGF observée au XXe siècle est-elle confirmée au cours des vingt dernières années ?
Non, ce rôle dominant n'est pas confirmé. La montée du chômage et l'épuisement de certaines formes de progrès technique peuvent sans doute expliquer pourquoi la contribution de la PGF à la croissance est si faible, mais certains économistes invoquent plutôt l'incapacité à mesurer correctement la production de nos jours.

2/ Le rôle de l'innovation et des institutions.

1 L'innovation une "destruction créatrice" moteur endogène de croissance.

Lire le document ci-dessous et répondre aux questions

Qu'est-ce que le progrès technique ?
Le progrès technique correspond à l'accroissement de la connaissance que les hommes ont des lois de la nature appliquées à la production et se traduisant par des innovations (applications à des fins industrielles ou commerciales des inventions) et des gains de productivité. L'électricité fournit un bon exemple des processus menant à des innovations.

1 La recherche fondamentale : l'exemple de Michael Faraday	2 Une invention : la lampe à incandescence	3 Des innovations industrielles et commerciales
		
Michael Faraday (1791-1867) Physicien et chimiste, chercheur connu pour ses travaux sur l'électromagnétisme et l'électricité.	**Thomas Edison** (1847-1931) En 1879, cet Américain conçoit la première lampe à incandescence.	**George Westinghouse** (1846-1914) En 1886, cet Américain fonde la Westinghouse Electric Corporation, met au point le courant alternatif pour la distribution d'électricité et obtient l'installation aux États-Unis de toute l'infrastructure électrique.

1. Distinguer.
En prenant l'exemple de l'électricité, expliquez les différences entre la recherche fondamentale, l'invention, les innovations industrielles et les innovations commerciales.
La recherche fondamentale produit des connaissances. Si elle peut mener à des découvertes et des inventions (nouveau produit, nouveau procédé… totalement inconnu jusqu'alors), la perspective d'applications industrielles et commerciales (innovations) éventuelles ne guide pas la démarche du chercheur. Ainsi, lorsque le physicien et chimiste Faraday mène ses travaux sur l'électromagnétisme, il n'imagine sans doute pas qu'ils déboucheront sur le moteur électrique. En revanche, les inventions de l'équipe d'Edison qui permettront de mettre au point l'ampoule à filament laissent déjà présager les innovations industrielles et commerciales qui conduiront au développement de l'éclairage électrique, telles que celles réalisées par Westinghouse (courant alternatif et infrastructures permettant la distribution de l'électricité aux États-Unis).

2. Analyser.

Extrait de cours

Extrait de cours

Pourquoi l'invention de l'électricité a-t-elle été un grand succès ?
Le succès de l'électricité tient à la succession et à la complémentarité des progrès scientifiques, techniques et commerciaux réalisés grâce à l'inventivité et l'ingéniosité de chercheurs et d'entrepreneurs qui ont permis que se mette en place la séquence :

recherche fondamentale → invention → innovations industrielles et commerciales.

3. Illustrez.
Faites une recherche sur internet sur le GPS (système de localisation mondiale) et montrez le rôle de la recherche fondamentale dans cette innovation.
Dans une lettre au Président de la République publiée sur le site du journal Le Monde (03/11/2007) sous le titre « Sans théorie de la relativité, pas de GPS » , l'astronome Cédric Foellmi explique que la théorie de la relativité, découverte grâce aux travaux de recherche fondamentale d'Albert Einstein, est au fondement des innovations industrielles et commerciales qui ont débouché sur la mise au point et la diffusion des GPS.

Lire le document 1 p 32.

1. Distinguer.
Quelle est la différence entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée ?
La recherche fondamentale vise à élucider les lois fondamentales gouvernant les phénomènes physiques, sociaux ou humains, alors que la recherche appliquée vise à produire des solutions à des problèmes concrets, dont certains ont une forte dimension économique.

2. Déduire.
Pourquoi peut-on dire qu'un nouveau type d'organisation du travail représente une innovation ?
L'organisation du travail détermine la manière dont on produit. Une nouvelle organisation est donc un changement de la fonction de production, qui peut générer des gains de productivité. C'est donc une innovation.

Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.

Le rôle fondamental des entrepreneurs-innovateurs

L'innovation est donc au cœur du processus de croissance. Schumpeter[1] distingue cinq types d'innovations : les produits nouveaux, les procédés, les marchés (débouchés), les sources de matières premières nouvelles et les changements dans l'organisation des firmes. Le résultat (qui est aussi l'objectif) de l'entreprise qui innove est d'échapper à la concurrence. L'innovateur se trouve en situation de monopole sur le marché qu'il a inventé. Il peut ainsi fixer un prix de vente supérieur à son coût marginal (qui serait le prix en situation de concurrence parfaite), et prélever par ce moyen une rente sur ses clients. Cette rente sera seulement provisoire : l'innovateur est ensuite objet d'imitation. Des concurrents s'introduisent dans la voie qu'il a tracée, offrant des biens similaires, l'obligeant à réduire son prix ou à innover encore pour à nouveau se différencier. La course à la rente est donc le moteur du progrès économique et notamment du progrès technique.

Dominique Guellec, Pierre Ralle, *Les Nouvelles théories de la croissance*, © La Découverte, coll. « Repères », 2003.

▲ En 2003, Elon Musk a fondé Tesla, un constructeur d'automobiles électriques haut de gamme. L'entreprise a vendu 370 000 véhicules en 2019 et sa capitalisation boursière dépasse 100 milliards de dollars, soit davantage que Volkswagen.

4. Illustrer.
Donner un exemple pour chaque type d'innovations identifiées par Schumpeter.
- Innovation de produit : l'automobile électrique ;
- Innovation de procédé : la production assistée par ordinateur ;
- innovation organisationnelle : la firme fordiste intégrée verticalement, la firme réseau, les différentes formes d'organisation du travail ;
- Nouvelle source de matière première : les énergies renouvelables ;
- Innovation de marché : vente par correspondance sur catalogue, vente en ligne.

5. Définir.
Comment Schumpeter définit-il l'entrepreneur ? Illustrez avec Elon Musk.
Pour J. Schumpeter, l'entrepreneur est l'agent économique qui casse les routines en introduisant

des innovations dans l'économie. Elon Musk est un bon exemple d'entrepreneur qui a contribué à introduire dans l'économie des innovations comme les paiements en ligne (Paypal), la voiture électrique (Tesla) ou encore le transport spatial (SpaceX).

6. Analyser.
Quel est le rôle de la rente de monopole chez Schumpeter ?
Pourquoi est-elle seulement provisoire ?
En innovant, l'entrepreneur se trouve en situation de monopole. Il acquiert donc un pouvoir de marché qui lui permet de tarifer ses produits à un prix supérieur au prix de marché. C'est cette rente de monopole qui incite les entrepreneurs à prendre des risques pour introduire des innovations. Cette rente est toutefois provisoire parce que progressivement d'autres entreprises imitent l'innovation, ce qui renforce la concurrence et affaiblit les revenus que l'entrepreneur tire de son innovation.

7. Expliquer.
Expliquez la phrase soulignée.
Parce que la rente est provisoire, menacée en permanence par l'entrée de nouveaux concurrents qui imitent ou innovent, les entrepreneurs sont en permanence incités à innover pour survivre et échapper à la concurrence.

Lire les document 2 et 3 p 32-33 et répondre aux questions.

• **Doc 2 – Les effets des grandes innovations**

3. Analyser.
Montrez que le développement des échanges internationaux est favorable à l'innovation.
Les échanges internationaux donnent accès à des techniques nouvelles. Ils renforcent la concurrence, qui pousse à innover. Ils poussent à modifier l'organisation de la production, ce qui est une forme d'innovation.

4. Analyser.
Montrez que l'innovation favorise le développement des échanges internationaux.
Les transports et les communications ont été améliorés de manière décisive grâce aux innovations (Internet, porte-conteneurs, etc.), ce qui abaisse le coût des échanges internationaux.

5. Illustrer.
Donnez un exemple d'innovation ne concernant pas les transports et communications et expliquez son effet sur la croissance économique.
Il y a évidemment de très nombreux exemples possibles. Citons les textiles synthétiques, qui réduisent les coûts et améliorent la qualité des vêtements, les nouveaux matériaux, qui permettent l'isolation phonique et thermique des bâtiments, les plastiques, qui permettent une chute drastique du prix de nombreux objets, l'intelligence artificielle, qui économise le travail dans le diagnostic médical, ou encore les robots, qui soudent à la place des ouvriers, par exemple. Dans tous ces exemples, la productivité augmente, ce qui favorise la croissance.

– Deux conceptions des liens entre progrès technique et croissance

6. Comparer.
Pourquoi le progrès technique est-il qualifié d'exogène dans un cas et d'endogène dans l'autre ?
Dans le premier cas, les gains de productivité, qui sont au fondement de la croissance, résultent d'une cause extérieure au système économique (les découvertes scientifiques) ; dans le second cas, ils résultent d'une cause interne au système économique (les investissements en recherche).

7. Illustrer.
Donnez un exemple de l'impact sur la productivité des investissements faits :
a. dans la recherche et développement La vente en ligne évite les frais de location et de gestion des magasins, ce qui réduit les coûts de production.
b. dans le capital humain La formation des chauffeurs-livreurs leur permet d'utiliser les équipements (GPS, tableur…) d'optimisation de leur tournée.

Extrait de cours

c. dans les infrastructures La création d'une autoroute réduit les temps de transport des marchandises entre deux usines, ce qui rend le processus de production plus efficace.

Lire les documents ci-dessous et répondre aux questions.

La technologie, un facteur de production aux propriétés étonnantes.

Qu'est-ce qui différencie la technologie des autres facteurs, notamment le capital physique, qui fasse d'elle le moteur de la croissance ? C'est, selon les théories de la croissance endogène, l'existence d'économies d'échelles[1] (ou rendements d'échelle croissants) dans la production et l'utilisation des connaissances. La loi des rendements décroissants ne s'applique pas à la connaissance. Une même connaissance peut être utilisée par un nombre quelconque d'agents simultanément, contrairement à un élément de capital physique (une machine). Un agriculteur ne peut utiliser simultanément un nombre indéfini de chevaux alors qu'il peut tirer tout le parti d'un tracteur plus moderne, incorporant tout le savoir existant dans ce domaine technologique. De plus, chaque nouvelle connaissance ouvre la voie à des découvertes ultérieures (« nous sommes des nains juchés sur des épaules de géants », selon les mots de Bernard de Chartres, au XIIe siècle) : c'est le décryptage du génome humain qui permet par des efforts subséquents de recherche, de comprendre les racines de certaines maladies. Un processus persistant, auto-entretenu, d'accumulation de la connaissance est donc possible, qui entraîne à son tour l'accumulation des autres facteurs et donc la croissance.

Dominique Gallet, « Croissance et innovation », *Croissance, emploi et développement. Les grandes questions économiques et sociales*. La Découverte, coll. « Repères », 2019.

1. Les économistes parlent de rendements d'échelle croissants lorsque la variation des facteurs de production utilisée engendre une variation plus que proportionnelle de la production. L'accroissement de la production s'accompagne alors d'une baisse du coût unitaire, la même quantité de facteurs permettant de produire davantage. Les économistes parlent dans ce cas d'économies d'échelle.

4. Définir.
Expliquer ce que sont les rendements d'échelle croissants ?
Les économistes parlent de rendements d'échelle croissants lorsque la variation des facteurs de production engendre une variation plus que proportionnelle de la valeur de la production. Il est par exemple possible de parler de rendements d'échelle croissants lorsqu'une multiplication par deux de la quantité de facteurs engendre une multiplication par plus de deux de la valeur de la production.

5. Caractériser.
Quelles sont les propriétés économiques de la technologie ?
La technologie est tout d'abord un bien non rival : son utilisation par un agent économique n'empêche pas un autre agent de l'utiliser lui aussi. De ce fait, une fois que la technologie est produite, tous les agents économiques voient potentiellement leur productivité augmenter. C'est aussi un bien cumulatif : les nouvelles connaissances ont été établies à partir de plus anciennes et permettrons d'en établir de nouvelles. Les technologies, par leur effet cumulatif, sont donc facteur d'énormes gains potentiels de production.

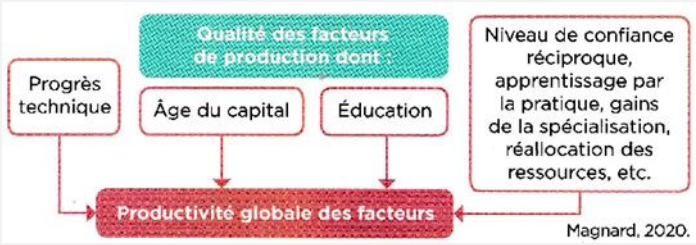
6. Déduire.
Expliquer pourquoi le progrès technique est facteur de rendements croissants et donc d'accroissement de la PGF ?
Le progrès technique se traduit en de nouvelles connaissances appliquées à la production ou à la commercialisation que tous les agents économiques peuvent utiliser. Par conséquent, leur production augmente alors que la quantité de facteur n'a pas changé.
On observe donc une croissance de la PGF et des rendements d'échelle croissants. Le progrès technique est également un processus cumulatif dans le sens où les technologies vont permettre l'émergence de nouvelles connaissances qui pourront donner naissance à de nouvelles technologies.
Ces dernières permettent l'apparition de nouveaux produits mais aussi de nouvelles techniques de production, de nouvelles techniques commerciales, de nouvelles techniques organisationnelles qui augmentent la valeur de la production sans qu'il soit nécessaire d'accumuler des facteurs. On observe donc une croissance de la PGF et des rendements d'échelle croissants.

Extrait de cours

Extrait de cours

Le progrès technique n'est pas la seule source de croissance de la PGF.

Le progrès technique est mesuré de manière résiduelle à travers la productivité globale des facteurs (PGF), à savoir la croissance économique non expliquée par la hausse des facteurs de production. Toutefois, la croissance de la PGF ne dépend pas uniquement de facteurs techniques, elle s'explique aussi par l'effort d'éducation, l'âge du capital, le niveau de confiance réciproque, les gains associés à la spécialisation, etc. Parce qu'il est difficile de mesurer ces différentes contributions, Moses Abramovitz[1] qualifie la PGF de « mesure de notre ignorance ».



Magnard, 2020.

1. Moses Abramowitz (1912-2000) est un économiste américain qui a étudié les sources de la croissance. Constatant que la moitié de la croissance ne s'expliquait pas par l'accumulation de facteurs, il qualifia le « résidu » de mesure de notre ignorance.

10. Comprendre.
Le progrès technique est-il la seule source d'accroissement de la PGF ?
L'accroissement de la PGF ne s'explique pas uniquement par le progrès technique. L'âge du capital, le niveau d'éducation, la confiance réciproque, la qualité de l'allocation des facteurs de production impactent également la PGF.

11. Expliquer.
En quoi l'éducation et l'âge du capital contribuent-ils à la PGF ?
Des travailleurs plus formés deviennent plus productifs. La production augmente alors que la quantité de facteurs n'a pas augmenté : la qualité du facteur travail stimule donc la PGF. Il en va de même pour le capital. Sa qualité, c'est à dire la technologie qu'il intègre, peut être estimée à travers l'âge du capital.

12. Argumenter.
Pourquoi les économistes qualifient-ils la PGF de « mesure de notre ignorance » ?
Moses Abramowitz qualifie le résidu qu'est la PGF de « mesure de notre ignorance ». Obtenue de manière résiduelle, la PGF est le réceptacle de l'influence sur la croissance d'un ensemble de phénomènes qu'il est difficile d'identifier et de quantifier.

La destruction créatrice : un processus nécessaire mais douloureux.

La notion la plus riche de conséquences pour la politique économique est celle de destruction créatrice qui signifie qu'il faut se garder de protéger les industries en déclin, mais au contraire favoriser le renouvellement des activités, qui est facteur d'innovation et de croissance. Une telle politique est difficile à mettre en œuvre car elle suppose de faire confiance aux mécanismes d'ajustement par lequel les salariés licenciés par les industries en déclin vont retrouver un emploi dans les industries nouvelles. En pratique, en Europe continentale, la mobilité limitée de la main d'œuvre (géographiquement et entre secteurs) rend très douloureux ce type d'ajustement. En outre, même quand elles se produisent, les réallocations de main d'œuvre s'accompagnent généralement de pertes de salaire substantielles. Enfin, la destruction d'emploi est immédiate alors que la création ne se matérialise que lentement, ce qui rend l'ajustement douloureux et politiquement difficile à accepter.

Agnès Benassy-Quéré, Benoît Coeuré, Pierre Jacquet, Jean Pisani-Ferry, *Politique économique*, De Boeck, 2017.

8. Analyser.
Pourquoi les auteurs considèrent-ils qu'il ne faut pas protéger les industries en déclin ?
Les auteurs préconisent de ne pas protéger les industries en déclin parce que cela limiterait les gains de productivité en réduisant la réallocation des facteurs ainsi que l'incitation à innover.

9. Justifier.
Pourquoi la destruction créatrice est-elle qualifiée de phénomène douloureux ?

Extrait de cours

La réallocation des facteurs d'une activité à une autre nécessite une certaine mobilité géographique mais aussi de nouvelles compétences. Si les travailleurs ne sont pas suffisamment mobiles et ne peuvent pas acquérir les compétences demandées dans les nouveaux secteurs, il peut se développer un important chômage structurel.

10. Déduire.
Quelles sont les politiques publiques à mettre en œuvre pour accompagner le processus de destruction créatrice ?
Il est donc nécessaire d'accompagner la destruction créatrice avec des politiques publiques de formation continue et des mesures pour favoriser la mobilité de la main-d'œuvre (construction de logements dans les métropoles qui créent beaucoup d'emploi, amélioration des transports en commun, etc.).

La destruction créatrice : un processus conflictuel.

La « destruction créatrice », à savoir que les nouvelles innovations rendent les innovations antérieures obsolètes ; autrement dit la croissance schumpétérienne met en scène un conflit permanent entre l'ancien et le nouveau ; elle raconte l'histoire de toutes ces firmes en place, de tous ces conglomérats qui essaient en permanence d'empêcher ou de retarder l'entrée de nouveaux concurrents dans leur secteur d'activité. On peut donc parler d'économie politique de la croissance.

Philippe Aghion,
Repenser la croissance, Collège de France, Fayard, 2016.

↑ Au XIXème siècle, la mécanisation dévalorise les compétences des artisans du textile. Certains d'entre eux vont constituer le mouvement luddite qui brise les machines accusées de diminuer leurs revenus.

↑ En octobre 2016, les chauffeurs de taxi manifestent devant le siège social de la plateforme numérique Uber qui a permis le développement de l'activité des véhicules de tourisme avec chauffeur (VTC). Les chauffeurs de taxi qui ont payé cher leur licence pour exercer estiment déloyale la concurrence des VTC. Ils demandent à l'État une réglementation plus stricte de l'activité des VTC, exigence qui peut être interprétée comme une forme de barrières à l'entrée.

11. Analyser.
Montrer que la destruction créatrice fait à la fois des gagnants et des perdants. Illustrez avec le secteur du textile en Angleterre au début du XIXème siècle.
La machine à tisser fait à la fois des gagnants et des perdants. D'une part, elle fait perdre aux ouvriers qualifiés du textile leur emploi qui est remplacé par la machine. D'autre part, elle permet aux entreprises d'être plus efficaces et à la population de bénéficier d'une amélioration de son pouvoir d'achat à travers la baisse du prix des produits textiles.

12. Déduire.
Quelle peut être la stratégie des perdants face à la destruction créatrice ? Illustrez d'une part avec le mouvement luddite et d'autre part, avec le mouvement des chauffeurs de taxi contre les VTC.
La destruction créatrice contribue à l'intérêt général (amélioration des performances de l'industrie, baisse du prix des biens, hausse des revenus) mais fait aussi des perdants qui peuvent se mobiliser pour empêcher la diffusion de l'innovation. Le mouvement luddite au XIXe siècle contre la machine à tisser ou encore le mouvement des chauffeurs de taxis contre les VTC Uber illustrent ces résistances à l'innovation.

2.2 Institutions et droits de propriété : garants de la croissance ?

Lire les documents 1, 2 et 3 pp 34-35.

• Doc 1 – Institutions formelles et informelles

1. Lire.
D'après Douglass North, quel rôle jouent les institutions telles que les droits de propriété ou la structure sociale dans la croissance ?
Pour Douglass North, le rôle principal de ces institutions est de produire les incitations qui déterminent les comportements économiques et les rendent plus ou moins favorables à la croissance économique. Ces incitations peuvent être formelles ou informelles.

2. Illustrer.
Donnez un exemple d'incitation formelle et un exemple d'incitation informelle à l'innovation.
Un droit de propriété clair sur une idée ou une technique développée par un laboratoire lui permet de vendre cette idée ou cette technique ou encore de l'exploiter en situation de monopole temporaire. La participation à des congrès ou la publication d'articles dans des revues scientifiques produit des bénéfices symboliques pour un chercheur. Elles peuvent également améliorer ses perspectives de carrière

3. Expliquer.
Pourquoi l'incitation à innover favorise-t-elle la croissance ?
L'innovation est le moteur de la croissance. Tout ce qui favorise l'innovation est bon pour la croissance. Or, l'innovation dépend de manière cruciale des incitations ou, au contraire, des facteurs de blocage qui affectent l'innovation. On sait que l'innovation est souvent mal accueillie dans la plupart des sociétés parce qu'elle perturbe l'ordre social et remet en cause les situations acquises. De ce fait, les incitations à innover sont souvent défaillantes ou négatives.

• Doc 2 – Le poids des institutions dans la croissance

4. Illustrer.
Indiquez auquel des quatre types d'institutions évoqués dans le document renvoient :
a. un système d'assurance chômage légitimation des marchés
b. l'Office européen des brevets droits de propriété
c. la Banque de France stabilisation des marchés d. les lois interdisant l'usage d'additifs alimentaires potentiellement cancérigènes réglementation des marchés

5. Expliquer.
Pourquoi la stabilité économique est-elle favorable à l'investissement, à la consommation et à l'innovation ?
Les agents économiques opèrent dans un cadre économique et financier qui influence leurs comportements. La stabilité économique aide les agents à se représenter l'avenir et donc à faire des prévisions et à prendre des décisions qui engagent l'avenir, comme les décisions d'investissement. La stabilité concerne en particulier la valeur de la monnaie, qui est évidemment décisive, puisque les calculs économiques se font en monnaie.

6. Approfondir.
Pourquoi est-il important de mettre en place des mécanismes limitant les inégalités et la pauvreté ?
La limitation des inégalités et de la pauvreté favorise l'acceptation du système économique. On peut imaginer que cette limitation réduise les contestations et aide à stabiliser et pacifier la société.

• Doc 3 – Fonctionnement des institutions et niveau de vie en dollars par an

7. Lire.
Quelle corrélation se dégage du graphique ?
La qualité de la gouvernance est corrélée au niveau de vie de manière positive.

8. Déduire.
À votre avis, quelle variable influence l'autre ? Pourquoi ?
La relation la plus évidente est qu'une bonne gouvernance favorise l'activité économique, évite les

Extrait de cours

gaspillages de ressources (surcoûts liés à la corruption ou mauvais choix dans l'utilisation des fonds publics, par exemple) et engendre la prospérité. Un niveau de vie élevé favorise la création d'un système de protection sociale et la démocratie. Toutefois, la relation dans ce sens passe en partie par une troisième variable, qui est le niveau d'instruction. La relation directe se fait donc d'abord de la gouvernance vers la croissance.

Lire le document ci-dessous et répondre aux questions

• Doc. 2 La protection de la propriété intellectuelle

Dans l'économie d'aujourd'hui, fondée sur l'innovation et la création artistique [...] une certaine dose de monopole se justifie [...] du point de vue économique afin que les profits futurs rentabilisent le coût initial. La puissance publique doit en tenir compte. Pour les économistes, au moins depuis Schumpeter, le respect de la propriété intellectuelle est une arme à double tranchant. D'un côté, les résultats de la recherche doivent pouvoir être librement utilisés par les chercheurs afin d'engendrer des innovations supplémentaires. C'est par exemple la logique qui prévaut dans la recherche fondamentale universitaire, où les chercheurs livrent aux lecteurs des revues scientifiques toute l'information nécessaire pour répliquer leurs découvertes. Mais d'un autre côté, il est sain de donner aux firmes innovantes une certaine exclusivité dans la commercialisation de leurs innovations, afin de leur permettre de rentabiliser leurs efforts de recherche et développement. Les brevets[1] et le droit de la propriété industrielle[2] sont là pour opérer cet arbitrage.

Augustin Landier, David Thesmar, *La Société translucide. Pour en finir avec le mythe de l'État bienveillant*, © Librairie Arthème Fayard, 2010.

1. Titre de propriété industrielle qui confère à son titulaire un monopole d'exploitation sur l'invention brevetée à compter, en principe, de la date de dépôt et pour une durée maximale de 20 ans.
2. Vise à protéger les marques, les inventions brevetables, les dessins et les modèles, et ainsi à empêcher la contrefaçon.

5. Pourquoi est-il fondamental de protéger la propriété intellectuelle ?

La connaissance est un bien non excluable. Une fois qu'elle est produite, il est impossible pour le producteur d'obliger les agents économiques qui l'utilisent à le payer. De ce fait, l'offreur n'est pas incité à produire des connaissances parce qu'il peinera à obtenir des revenus lui permettant de couvrir les dépenses qu'il a réalisées. Il est donc absolument nécessaire de rendre la connaissance excluable en établissant des droits de propriété intellectuelle comme les brevets, les marques ou les droits d'auteur pour inciter à l'innovation.

6. Quel problème pose toutefois la propriété intellectuelle ?

La protection de la propriété intellectuelle est toutefois problématique parce que la connaissance n'est pas seulement un bien non excluable mais aussi un bien non rival. En rendant la connaissance artificiellement excluable, la société limite sa diffusion et donc la croissance économique.

7. Expliquer la phrase soulignée.

Il existe donc un dilemme de la protection de la propriété intellectuelle. Sans protection, il n'y a pas d'incitation à créer de nouvelles connaissances et la croissance économique est donc limitée. Mais, en protégeant, la croissance est également limitée parce que la protection limite la diffusion d'une connaissance que tout le monde pourrait théoriquement utiliser pour devenir plus productif ou pour créer de nouvelles connaissances. Il faut donc trouver un équilibre incitation/diffusion qui passe aujourd'hui par une protection de la propriété intellectuelle qui est limitée dans le temps (20 ans pour les brevets).

8. À quelle condition un droit de propriété peut-il être qualifié d'institution inclusive ?

Les brevets peuvent être qualifiés d'institutions inclusives lorsqu'ils garantissent un bon équilibre incitation/ diffusion.

Extrait de cours

Partie B/ Les défis de la croissance

1. Progrès technique et réduction des inégalités : une corrélation toujours positive ?

Lire les documents 1, 2 et 3 pp 36-37 et répondre aux questions.

• Doc 1 – Les effets complexes du progrès technique

1. Lire.
À qui bénéficie l'évolution technique récente ?
À qui nuit-elle ?
L'évolution technique bénéficie aux personnes très qualifiées, qui utilisent ces techniques, en particulier lorsqu'elles opèrent dans de grandes entreprises ayant un certain pouvoir de marché. Inversement, elle nuit aux personnes dont les tâches peuvent être réalisées par des machines. Il s'agit de personnes peu qualifiées, notamment dans l'industrie, et de personnes de qualification intermédiaire.

2. Expliquer.
Pourquoi l'innovation fait-elle progresser les revenus des plus qualifiés ?
L'innovation permet aux personnes très qualifiées d'accroître leur productivité. Dans certains cas, elle leur permet de se démultiplier, donc de toucher plus de clients (théorie des superstars).

• Doc 2 – Un partage des richesses plus favorable au capital

3. Lire.
Pourquoi les entreprises sont-elles incitées à remplacer des salariés par des machines ?
Les performances des machines ont eu tendance à s'améliorer. Elles peuvent réaliser une gamme de tâches toujours plus large. En outre, le coût de ces machines a parfois baissé. Enfin, les machines sont plus faciles à gérer, permettant un élargissement des horaires de fonctionnement des établissements, par exemple.

4. Illustrer.
Donnez deux exemples de substitution du capital au travail.
Par exemple : le remplacement des caissiers par des automates dans les grands magasins, la lecture de clichés radiologiques par des intelligences artificielles plutôt que par des radiologues, le remplacement des vigiles par des caméras de surveillance, le remplacement des chauffeurs routiers par des robots…

5.Expliquer.
Pourquoi la substitution du capital au travail renforce-t-elle les inégalités ?
La substitution du capital au travail réduit la demande de travail et accroît la demande de capital, ce qui réduit la rémunération du travail et augmente celle du capital. Or, le capital est généralement détenu par les personnes les plus fortunées.

• Doc 3 – À qui bénéficie la croissance ?

6. Lire.
D'après le doc a, quelle part de la hausse du revenu mondial est allée aux 50 % les moins riches ?
Les 50 % les plus pauvres ont reçu 11 % de la hausse du revenu total (0 + 0 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 2 = 11 %).

7. Analyser.
En vous appuyant sur le doc 1, proposez une explication à la hausse des revenus dans les pays émergents et à la baisse de celui des classes moyennes des pays riches.
Le progrès technique et la mondialisation ont entraîné une baisse de la demande d'emplois de qualification faible ou moyenne, ainsi qu'un déplacement des emplois peu qualifiés des pays riches vers les pays émergents. Cela a entraîné une baisse des revenus des classes populaires et

Extrait de cours

moyennes dans les pays riches et une hausse des revenus des classes supérieures de ces pays, qui profitent de la baisse des coûts qu'entraîne cette évolution. D'autre part, la croissance a été plus rapide dans les pays émergents que dans les pays riches.

8. Synthétiser.
Peut-on déduire de la « courbe de l'éléphant » (doc b) que les inégalités augmentent ou diminuent à l'échelle mondiale ?
La hausse du revenu est la plus forte entre le centile 25 et le centile 65. On peut en déduire une montée de ce qu'on pourrait appeler la « classe moyenne mondiale », mais il est impossible de lire une tendance claire concernant les inégalités.

2. Les limites écologique de la croissance et l'analyse économique du développement durable.

Regardez la vidéo suivante.

Le concept de développement durable
Vidéo : https://youtu.be/o6NWZUn8Nc4

Lire les documents ci-dessous et répondre aux questions.

La pollution comme externalité négative.

← Pic de pollution aux particules fines à Paris en février 2018.

[Le problème de la pollution] provient de la sous-estimation des coûts impliqués par les décisions des acteurs concernés. Ces décisions (produire donc polluer, prendre ou non sa voiture pour un déplacement…) sont en effet prises sur la base de coûts directement supportés par le décideur, sans tenir compte de ce qu'il fait subir à la société dans son ensemble (produire en polluant moins coûte plus cher au producteur, prendre sa voiture peut entraîner des pertes de temps pour tous ceux qui prennent cette décision à cause des bouchons que cela engendre...). Ainsi, une étude réalisée […] pour la RATP montre que le coût ressenti par l'automobiliste est très inférieur au coût effectivement supporté par la collectivité. Un déplacement en voiture pour le loisir, de la deuxième couronne à Paris (46 km), représente un coût pour la collectivité de 16 euros alors que le coût ressenti par l'usager n'est que de 5 euros.

Philippe Bontems, Gilles Rotillon, *L'Économie de l'environnement*, ©La découverte, 2013.

1. Définir.
Qu'est-ce qu'une externalité négative de pollution ?
On parle d'externalité négative de pollution lorsqu'une activité économique, en dégradant l'environnement, diminue le bien être d'un autre agent économique sans que le marché ne tarifie cet effet. Le marché est ici défaillant parce qu'il n'incite pas l'agent économique à limiter la pollution.

2. Illustrer.
Expliquez en quoi la pollution aux particules fines constitue une externalité négative de pollution.
La pollution aux particules fines est la conséquence de décisions économiques comme prendre sa voiture ou produire. Elle diminue le bien être de la population mais le marché ne tarifie pas cet effet négatif sur le bien être d'autrui.

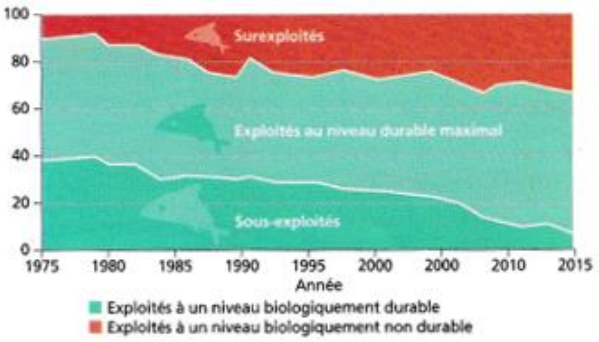
3. Analyser.
Analysez les effets de la pollution aux particules fines sur les travailleurs et déduisez-en les effets sur la croissance future.
La pollution aux particules fines, en altérant la santé des travailleurs, impacte négativement la croissance économique parce que :
- la quantité d'heures travaillées dans l'année est réduite par les décès et les arrêts maladies ;

Extrait de cours

- la productivité des travailleurs en mauvaise santé diminue.

L'épuisement des ressources naturelles.

Évolution de l'état des stocks[1] mondiaux de poissons de mer de 1974 à 2015 (en %)



1. Un stock est exploité à un niveau biologiquement non durable, c'est-à-dire surexploité, si l'abondance de ce stock est inférieure au niveau associé au rendement maximal durable, ce dernier se définissant comme la plus grande quantité de biomasse que l'on peut extraire en moyenne et à long terme d'un stock halieutique dans les conditions environnementales existantes sans affecter le processus de reproduction.

FAO, *La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2018*. *Atteindre les objectifs de développement durable*, 2018.

Réserves prouvées de sources d'énergie en 2018 (en années, au rythme de consommation actuel)

Source d'énergie	Nombre d'années
Pétrole	50 ans
Gaz	51 ans
Charbon	132 ans
Uranium	130 ans

Sources : BP, *BP Statistical Review of World Energy 2019* pour le pétrole, le gaz et le charbon (données 2018).
NEA, *Ressources, Production and Demand*, Éditions OCDE, 2018 - pour l'uranium (données 2016).

Un **bien commun** est un bien rival (l'utilisation de ce bien par un agent économique réduit la disponibilité pour autrui) et non excluable (il n'est pas possible d'empêcher les agents économiques d'utiliser le bien). Les biens communs sont sujets à la surexploitation.

4. Définir.
Distinguez les ressources naturelles renouvelables et non renouvelables. Illustrez avec les documents.
Les ressources naturelles renouvelables sont des ressources qui se régénèrent (par exemple, les ressources halieutiques ou forestières) alors que les ressources naturelles non renouvelables correspondent à des stocks finis de matière qui ne se régénèrent pas comme le pétrole, les minerais, le gaz.

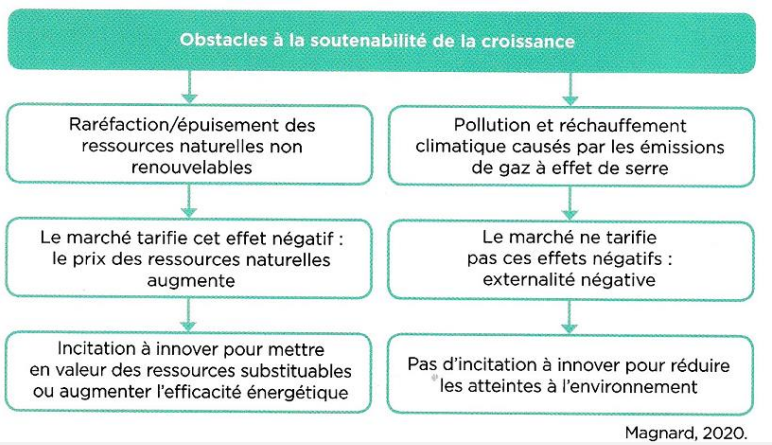
5. Calculer.
Chiffrez l'évolution de la part des stocks mondiaux de poissons de mer surexploités entre 1974 et 2015.
En 1975, 10 % des stocks mondiaux de poissons de mer étaient surexploités. En 2015, c'est 3,5 fois plus.

6. Expliquer. En mobilisant le concept de bien commun, expliquez pourquoi les stocks mondiaux de poissons sont significativement surexploités.
Une ressources naturelle renouvelable est surexploitée à partir du moment où les prélèvements dans ce stock sont tellement importants qu'ils empêchent la ressource de se régénérer. Cette surexploitation s'explique par les caractéristiques économiques des ressources non renouvelables qui sont des biens communs, c'est à dire des biens non excluables mais rivaux. Comme il n'est pas possible de modérer l'accès à la ressource par la fixation d'un prix, les agents économiques qui cherchent à maximiser leur intérêt personnel prélèvent massivement dans le stock. Mais cette ressource étant rivale, la ressource devient de moins en moins disponible jusqu'à ce qu'elle disparaisse. Le marché est défaillant pour gérer ce type de ressource.

Extrait de cours

7. Expliquer. Pourquoi la croissance économique réduit-elle les réserves de sources d'énergie ?
La production nécessite d'utiliser un certain nombre de ressources non renouvelables comme le pétrole, les minerais, le gaz. Chaque prélèvement dans ses ressources diminue la quantité disponible puisque le stock est fini.

Les obstacles à la soutenabilité de la croissance.



Magnard, 2020.

1. Expliquer.
En quoi la raréfaction des ressources naturellement non renouvelables peut-elle constituer un problème pour maintenir la croissance à long terme ?
La croissance économique contemporaine est largement fondée sur des ressources épuisables comme le pétrole, le gaz ou les minerais. Leur raréfaction pourrait déboucher sur un manque de matières premières et d'énergie qui pourrait stopper la dynamique de croissance.

2. Analyser.
Pourquoi les économistes sont-ils, pour la plupart, assez optimistes sur la capacité des économies à faire face à la raréfaction des ressources naturelles ?
Toutefois les économistes sont assez confiants dans la capacité des économies à faire face à l'épuisement des ressources non renouvelables parce que le marché tarifie cette raréfaction. Il incite donc les agents économiques à innover pour mettre en valeur des ressources substituables ou développer des technologies améliorant la productivité des ressources.

3. Expliquer. En quoi le réchauffement climatique constitue-il un obstacle pour maintenir la croissance à long terme ?
Le réchauffement climatique constitue un obstacle à la croissance de long terme à plusieurs titres :
– il diminue la productivité agricole ;
– il altère le capital humain ;
– les évènements climatiques extrêmes ainsi que la montée du niveau de la mer détruisent du capital physique.

4. Analyser.
Pourquoi le marché ne fournit-il pas les incitations suffisantes pour que les agents économiques réduisent la pollution et les émissions de gaz à effet de serre ?
La pollution et le réchauffement climatique constitue des externalités négatives. N'étant pas tarifés par le marché, les agents économiques ne sont pas incités à réduire leur pollution et leurs émissions de gaz à effet de serre.

Extrait de cours

Extrait de cours

L'épuisement des ressources naturelles.

DOC FONDAMENTAL

Au risque d'être trop schématique, on distinguera quatre grandes conceptions du développement durable. […] À un extrême, on trouve les tenants de l'« écologie profonde », qui accordent une valeur à la nature indépendante des besoins humains et ont une position protectionniste absolue qui ne peut conduire qu'à un état stationnaire de l'économie. Les « écocentristes », qui pensent qu'il est toujours possible de substituer du capital produit aux actifs naturels, et donc qu'il n'y a pas de réelle contrainte environnementale, sont à l'autre extrême. Pour eux, la nature n'a de valeur qu'instrumentale et le progrès technique apportera toujours des solutions pour réparer les dommages avant qu'ils ne deviennent trop importants.

Si ces deux positions sont diamétralement opposées, elles sont aussi minoritaires et le débat se déroule principalement entre ceux qui […] croient à une assez forte substituabilité entre capital naturel et capital produit, et ceux qui refusent cette substituabilité, au moins pour un certain nombre d'actifs naturels. […] La soutenabilité faible […] suppose toujours un certain degré de substituabilité entre ces différentes formes de capital. Ainsi, les biens environnementaux ne méritent pas une attention particulière et le développement sera dit durable si l'on peut définir un stock de capital agrégé qui reste au minimum constant. Il est alors possible d'épuiser complètement une ressource naturelle si celle-ci est remplacée par davantage d'éducation (augmentation du capital humain), d'hôpitaux ou de biens marchands. […] La soutenabilité forte refuse l'idée de la substituabilité entre formes différentes de capital et soutient la nécessité de maintenir constants soit les stocks de capital naturel, soit seulement certains d'entre eux, le capital naturel « critique ».

Philippe Bontems et Gilles Rotillon, *L'économie de l'environnement*, La Découverte, 2013.

La notion de **développement durable** est définie pour la première fois dans le r**apport Brundtland** en 1987. Il s'agit d'un « développement qui permet la satisfaction des besoins présents, sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire les leurs ».

1. Décrire.
Quelles sont les conceptions du développement durable recensées dans le texte ?
Il y a 4 conceptions du développement durable recensés dans le texte les tenants de l'écologie profonde et les échos centriste les partisans de la soutenabilité faible et les partisans de la soutenabilité forte.

2. Expliquer.
Que signifie la phrase soulignée ?
3. Analyser.
Dans quelle conception de la soutenabilité l'innovation permet-elle de pallier les limites écologiques de la croissance ?
Le développement sera dit durable si l'on peut définir un stock de capital agrégé qui reste au minimum constant signifie que l'on doit transmettre aux générations futures un stock de capital global minimal. Peu importe sa composition Qu'il y a plus de capital naturel de capital technologique de capital public où le capital physique l'essentiel est de transmettre thème patrimoine puisque dans cette conception là il y a compensation entre les capitaux. Par exemple la déforestation peut être compensée par des innovations technologiques des graines plus résistantes qui poussent plus vite, captent plus le CO_2, par exemple le prélèvement intensif qui épuise les stocks de poissons peut être compensé par le développement de la pisciculture...

Regardez la vidéo suivante.
La décroissance
Vidéo : https://youtu.be/TJymoeijdDs

Source : site dessine-moi l'éco

Extrait de cours

SYNTHÈSE

- **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.**

Introduction

Qu'est-ce que la croissance économique ?

A/ Les sources de la croissance économique

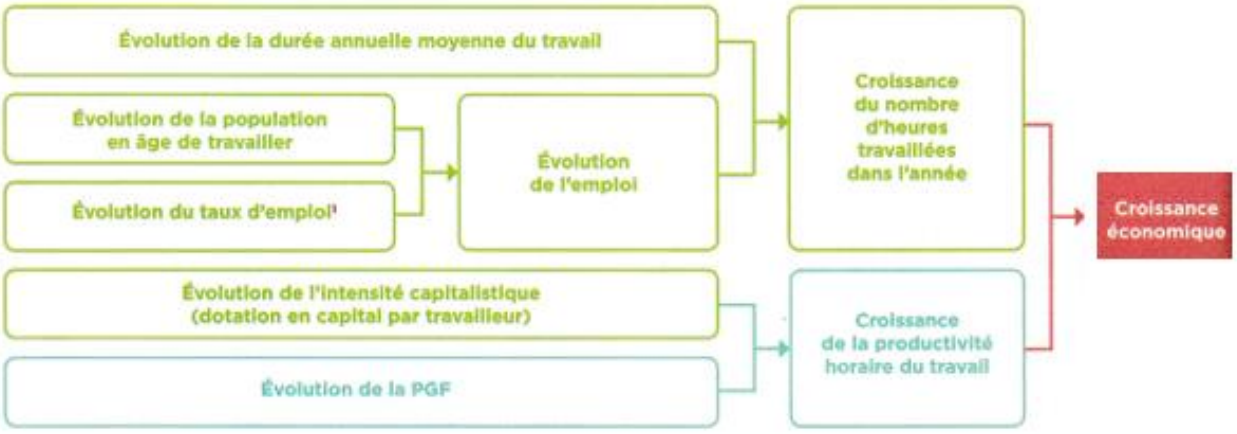
1. Le rôle des facteurs de production et de la productivité.

L'augmentation de la production résulte de la hausse de la quantité de facteurs utilisée, travail et capital, et de la hausse de l'efficacité de leur combinaison productive, ce qu'on appelle l'amélioration de la productivité globale des facteurs (PGF). On peut schématiquement représenter cette relation par l'expression de la fonction de production, qui associe la quantité maximale produite à diverses quantités de travail et de capital utilisées, et qui s'écrit, d'une manière générale, Q = f(K,L). Selon R. Solow (1956), ce qui, dans la hausse de la quantité produite, n'est explicable ni par l'augmentation de la quantité de travail utilisé, ni par l'augmentation de la quantité de capital utilisé, et qu'il nomme le « résidu », mesure l'accroissement de la PGF attribuable au progrès technique.

Le progrès technique est d'autant plus nécessaire que l'accumulation du capital par travailleur, qui permet d'accroître la productivité du travail, se heurte à la loi des rendements décroissants lorsque le facteur travail est fixe (cf. programme de première, économie, question 2.1.), ce qui, en première approximation, est le cas dans les pays ayant réalisé leur transition démographique depuis longtemps. Seul le progrès technique permet de surmonter ces rendements décroissants du capital et d'assurer une croissance durable de la productivité du travail.

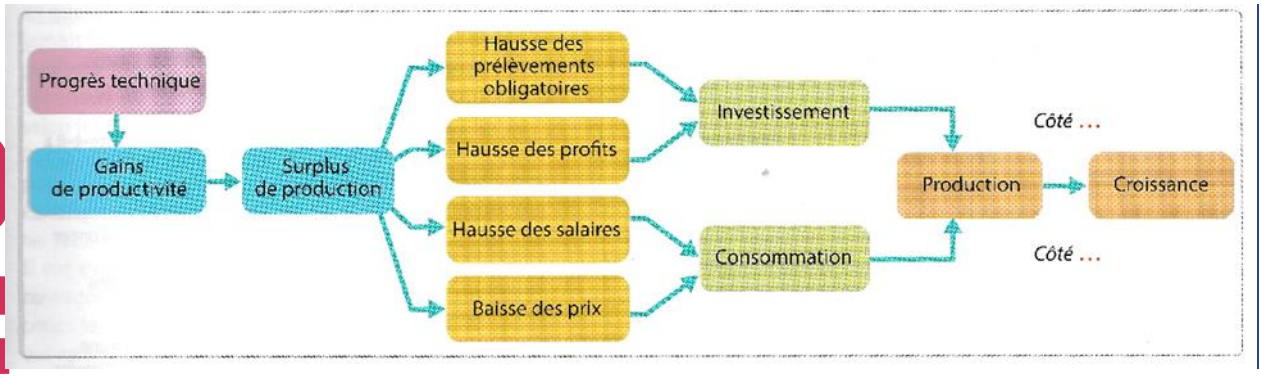
1.1 L'accumulation des facteurs travail et capital : la croissance extensive

1.2 Progrès technique et productivité globale des facteurs (PGF) : la croissance intensive



Pour lire le graphique :

- En vert, croissance extensive, fondée sur l'accumulation de facteurs : l'économie produit plus en mobilisant davantage de facteurs.
- En bleu, croissance intensive, fondée sur l'amélioration de la PGF : l'économie produit plus avec la même quantité de facteurs.



2. Le rôle de l'innovation et des institutions.

- **Comprendre que le progrès technique est endogène et qu'il résulte en particulier de l'innovation.**
- **Savoir que l'innovation s'accompagne d'un processus de destruction créatrice.**

2.1 L'innovation une "destruction créatrice" moteur endogène de croissance.

Si le progrès technique est une des sources essentielles de la croissance économique, l'accumulation du capital, sous toutes ses formes, contribue à long terme au progrès technique et participe à l'entretien de la croissance. Se crée ainsi une dynamique auto-entretenue de croissance : une croissance endogène.

L'investissement productif privé, qui permet l'accumulation du capital physique et la mise en œuvre de l'innovation technologique, modernise le stock de capital, ce qui en élève la productivité. Les dépenses de recherche et développement engagées pour innover, considérées comme de l'investissement immatériel, contribuent aussi à accroître durablement le potentiel productif. Si R. Solow soulignait, en 1987, le paradoxe d'une accumulation de dépenses en nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) sans gains de productivité, ce paradoxe n'est plus d'actualité depuis le milieu des années 1990 : les entreprises étant parvenues à se réorganiser et les salariés à maîtriser ces technologies, la croissance de la productivité s'est dès lors accélérée aux Etats-Unis. Il peut donc y avoir un décalage temporel entre les dépenses d'investissements et leurs effets sur la productivité.

L'accumulation de capital concerne également le capital humain, c'est-à-dire l'ensemble des savoirs, savoir-faire et, au-delà, toutes les dispositions du travailleur qui lui donnent une certaine efficacité dans la production. En accumulant du capital humain, une économie augmente la capacité des travailleurs à créer une valeur ajoutée plus élevée et à innover. Si le rôle de l'éducation est ici fondamental, les effets des dépenses d'éducation sur la croissance dans les pays avancés ne sont pas simples à mesurer, la nature de ces dépenses pouvant avoir un effet sans doute plus important que leur montant. Les investissements publics permettent également d'accroître et de moderniser le capital public ; ils concernent les infrastructures de communication et de transport notamment, mais aussi les investissements dans la recherche, l'éducation ou la santé.

Certains investissements sont générateurs d'externalités positives qui alimentent la dynamique de croissance auto-entretenue (croissance endogène). C'est notamment le cas des investissements en capital humain qui se traduisent par exemple par la hausse de la formation initiale moyenne grâce à l'extension de l'accès des nouvelles générations au baccalauréat ou encore par le développement de l'enseignement supérieur. C'est également le cas des investissements en recherche et développement et des investissements dans certaines infrastructures publiques, par exemple, depuis les années 1990, l'extension de la couverture GSM et l'amélioration des performances des réseaux de téléphonie mobile ou de l'ADSL et de la fibre optique.

Extrait de cours

Extrait de cours

Investissement	Définition	Rendement privé limité de l'investissement	Externalité positive (rendement social de l'investissement)	Comment l'état incite-t-il à réaliser ses investissements ?
Capital humain	Ensemble des savoirs, des savoir-faire, des compétences du niveau de santé d'une population.	Faire des études est long, coûteux, incertain, mais permet d'augmenter son futur salaire.	Le niveau d'éducation d'une personne rend plus productifs ses collègues.	L'école est gratuite et obligatoire : des bourses incitent à allonger ses études ; les salariés bénéficient de formations gratuites.
Capital technologique	Ensemble de connaissances, d'innovations.	La recherche-développement (RD) est longue, coûteuse et incertaine : possibilité d'être copié	Les connaissances et technologies se diffusent rapidement à toutes les entreprises.	L'État réalise lui-même une partie de la RD ; crédit d'impôts pour les entreprises qui innovent ; système de brevets pour protéger les innovations.
Infrastructure	Ensemble des routes, aéroports, réseau Internet, etc. qui facilitent le transport et la communication.	Une entreprise privée ne peut pas mettre un péage sur toutes les routes qu'elle construit.	Toutes les activités économiques, sociales, commerciales ont besoin de ces infrastructures.	L'État finance par le biais des impôts, la construction de ces infrastructures.

Mécanisme

Ces investissements … → *…ont un rendement privé limité (rendement marginal privé décroissant) pour les acteurs privés qui les réalisent…* → *…alors que toute la société a besoin de ces investissements, créateurs de richesses (rendement marginal social constant) …* → *… donc l'État réalise ces investissements, ou les incite et les encourage.*

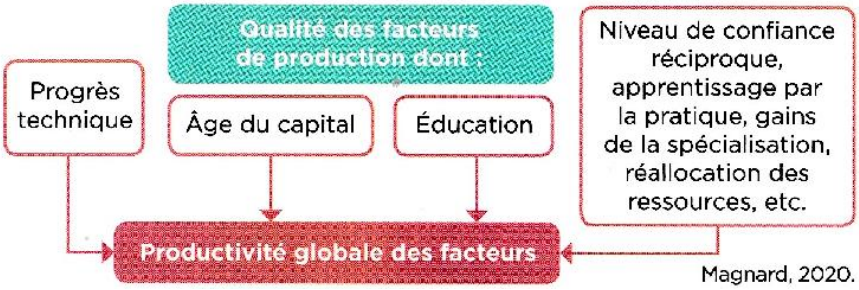
Source : Bordas, 2020.

Accumulation de …	Capital technologique	Capital humain	Capital physique	Capital public
Définition	Ensemble des connaissances relatives à la production.	État de santé et niveau d'éducation de la population.	Ensemble des biens de production.	Infrastructures financées par la puissance publique : réseaux de communication et de télécommunication, écoles, hôpitaux.
Origine de l'accumulation	Investissement immatériel : dépenses de recherche et développement.	Investissement immatériel : dépenses de santé et d'éducation.	Investissement matériel : acquisition de biens de production.	Dépenses publiques.
Motivation de l'investissement	Réaliser des profits en obtenant une rente de monopole.	Obtenir un revenu plus important en étant plus productif.	Réaliser des profits en augmentant l'échelle de production ou en baissant les coûts.	Investir dans les activités à fortes externalités positives pour lesquelles les investissements privés sont insuffisants.
Contribution au progrès technique	Directement, mais aussi indirectement, car la connaissance en tant que bien cumulatif engendre de nouvelles connaissances.	Une population mieux formée sera plus apte à créer de nouvelles connaissances.	Par leur usage des biens de production incorporant du progrès technique, les agents économiques peuvent créer de nouvelles formes de connaissance.	Directement par la production de connaissances et, indirectement, par l'amélioration du capital humain et du capital physique.
Exemple	L'application Waze[1] repose sur deux technologies déjà existantes, le GPS et les réseaux sociaux.	Lary Page, diplômé en informatique de l'université du Michigan a créé Google.	Investissement immatériel : dépenses de recherche et développement.	L'État français emploie, en 2017, 28480 chercheurs (hors enseignement supérieur) et consacre 6,7% du PIB à l'éducation.

Magnard, 2020

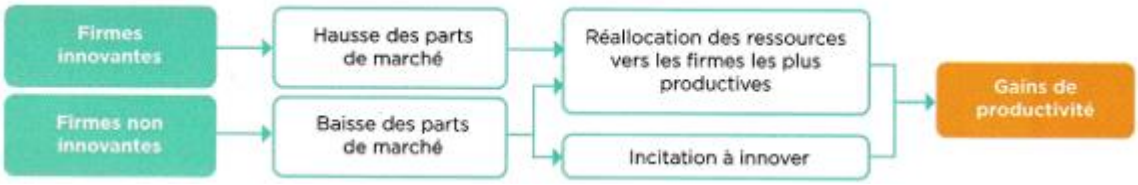
1. Waze est une application qui, en combinant la technologie GPS et celle des réseaux sociaux, permet de bénéficier du meilleur itinéraire en temps réel grâce à l'aide des autres conducteurs utilisateurs.

Extrait de cours



Magnard, 2020.

1. Moses Abramowitz (1912-2000) est un économiste américain qui a étudié les sources de la croissance. Constatant que la moitié de la croissance ne s'expliquait pas par l'accumulation de facteurs, il qualifia le « résidu » de mesure de notre ignorance.



Magnard, 2020

Le développement du « drive » dans la grande distribution française.

Pour faire face à la concurrence du e-commerce, la grande distribution française développe le « drive », un nouveau modèle de commercialisation qui consiste pour le consommateur à commander en ligne des produits qui seront déposés dans le coffre de son véhicule lors de son passage au magasin. Il représente près de 6% du chiffre d'affaires de la grande distribution française en 2019.

2.2 Institutions et droits de propriété : garants de la croissance ?

- **Comprendre comment les institutions (notamment les droits de propriété) influent sur la croissance en affectant l'incitation à investir et innover ;**

Certaines institutions contribuent à la croissance économique, celles notamment qui sont « créatrices de marché » (Rodrik et Subramanian, 20031) puisqu'en leur absence les marchés n'existent pas ou fonctionnent très mal. Elles favorisent alors le développement économique de long terme en stimulant l'investissement et l'esprit d'entreprise. Un cadre réglementaire et un système judiciaire qui permettent le respect des droits de propriété et offrent un avantage aux inventeurs – par exemple via le brevet – assurent aux entrepreneurs efficaces qu'ils conserveront leur profit et les incitent à innover. Cependant, cette protection est également susceptible de freiner la diffusion des innovations.

À l'opposé, certains environnements institutionnels sont défavorables à la croissance économique. Dans les pays en guerre, instables politiquement, ou encore fortement gangrénés par la corruption, le cadre institutionnel devient un frein au développement économique. C'est le cas aussi de pays où l'activité économique est monopolisée par une minorité au pouvoir qui détourne les richesses à son profit et qui empêche l'existence d'un marché concurrentiel.

Selon D. Rodrik et A. Subramanian, il faut aussi mettre en place trois autres types d'institutions pour tout à la fois soutenir la dynamique de croissance, renforcer la capacité de résistance aux chocs, faciliter une répartition des charges socialement acceptable en cas de chocs. Il s'agit :

- Des institutions de réglementation des marchés, qui s'occupent des effets externes, des économies d'échelle et des informations imparfaites ; ce sont, par exemple, les organismes de réglementation des télécommunications, des transports et des services financiers.
- Des institutions de stabilisation des marchés, qui garantissent une inflation faible, réduisent au minimum l'instabilité macroéconomique et évitent les crises financières ; ce sont, par exemple, les banques centrales, les régimes de change et les règles budgétaires.

Des institutions de légitimation des marchés, qui fournissent une protection et une assurance sociales, organisent la redistribution et gèrent les conflits.

Extrait de cours

B/ Les défis de la croissance.

1. Progrès technique et réduction des inégalités : une corrélation toujours positive ?

- **Comprendre comment le progrès technique peut engendrer des inégalités de revenus.**

2. Les limites écologique de la croissance et l'analyse économique du développement durable.

- **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.**

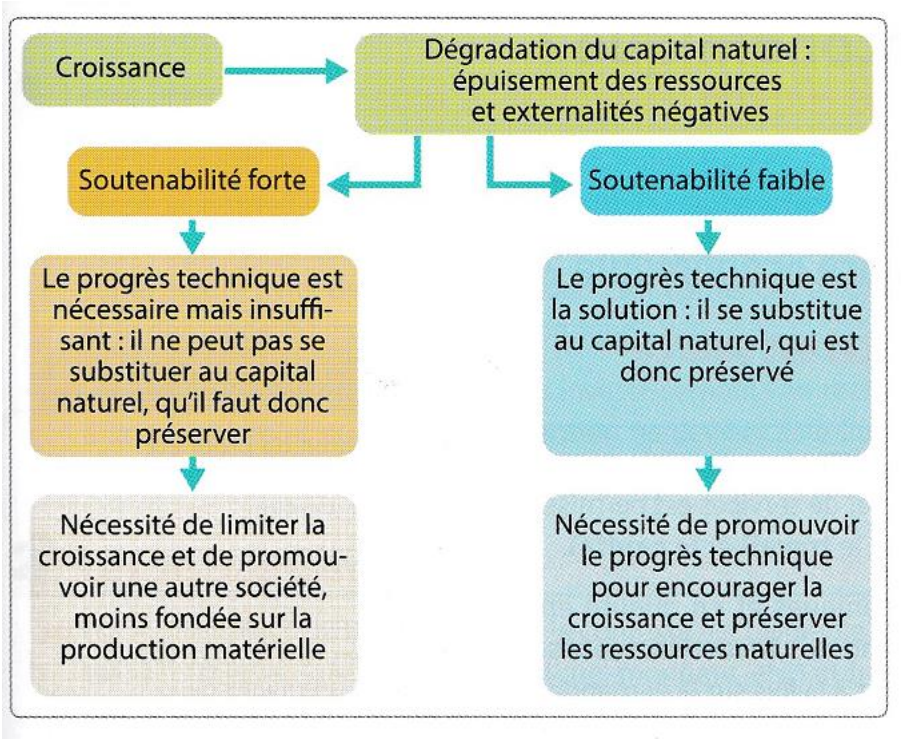
L'analyse économique du développement soutenable, ou durable, met l'accent sur la préservation des possibilités de développement futur. En s'appuyant sur l'analyse classique de la production dans laquelle les flux produits résultent de la mobilisation de facteurs de production – capital productif et travail, dans les analyses habituelles -, elle élargit donc la notion de capital productif et adopte une approche patrimoniale dans laquelle sont pris en compte différents stocks de capital. On peut ainsi opérer une distinction entre les capitaux naturel, physique, humain, et institutionnel.
Le capital naturel regroupe les ressources diverses de la nature susceptibles d'engendrer un service productif (richesses de la mer, du sol, du sous-sol...).
Le capital physique est un bien produit dans le passé par l'homme et utilisé comme moyen de production (bâtiment, machine, matériel…).
Le capital humain peut aussi faire l'objet d'une accumulation par l'homme et regroupe les capacités physiques, intellectuelles d'un individu ou d'un groupe d'individus ; il peut être accumulé par la formation, initiale ou professionnelle.
Les institutions sont l'ensemble des cadres et contraintes humaines qui structurent les interactions politiques, économiques et sociales. Appareil législatif, autres normes, formelles ou informelles, valeurs, peuvent contribuer au bien-être des populations comme à la croissance économique. Le capital institutionnel regroupe ces institutions. Ces différents types de capital contribuent à la production mesurée conventionnellement et peuvent ainsi contribuer au bien-être des populations. Mais ils peuvent aussi y contribuer de manière plus difficilement mesurable. Si l'on prend l'exemple d'une ressource naturelle telle que la forêt, celle-ci peut constituer un capital productif mesurable (exploitation des essences d'arbres, bois de chauffage…) mais aussi absorber une partie de la production de gaz à effet de serre (service productif non mesuré), être propice à la randonnée (service productif le plus souvent non marchand) ou encore susciter le bien-être pur ou l'émerveillement de ceux qui la traversent.

- **Le développement durable : un objectif à suivre**

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. Les chocs pétroliers des années 1970 révèlent la fragilité de cette ressource naturelle. Il en va de même pour les craintes sur la diminution de la biodiversité, l'extinction de certaines espèces animales ou la déforestation. Des accidents industriels majeurs comme celui de l'usine de Bhopal en Inde en 1984, de Tchernobyl en 1986, de Fukushima en 2011, les nombreuses marées noires, montrent les dégâts d'une production intensive sur l'environnement. Les conséquences induites par le réchauffement climatique (fonte des glaces, progression des zones arides, catastrophes climatiques destructrices…) semblent aller dans le même sens.
À l'initiative du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) créé en 1972, la commission dite « Brundtland » (du nom de Gro Harlem Brundtland, premier ministre norvégien) a publié un rapport, titré Notre avenir à tous, appelant de ses vœux un développement durable ou soutenable (en anglais sustainable). Celui-ci y est défini comme répondant « aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ». L'accent est mis sur « les besoins essentiels des plus démunis auxquels il convient de donner la plus grande priorité » et sur les « limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir ». Cette définition sera popularisée et fera l'objet de propositions d'actions pour les gouvernements dans l'« Agenda 21 », adopté par les 178 pays participants au premier sommet de la terre à Rio en 1992. Ces propositions seront confirmées en

Extrait de cours

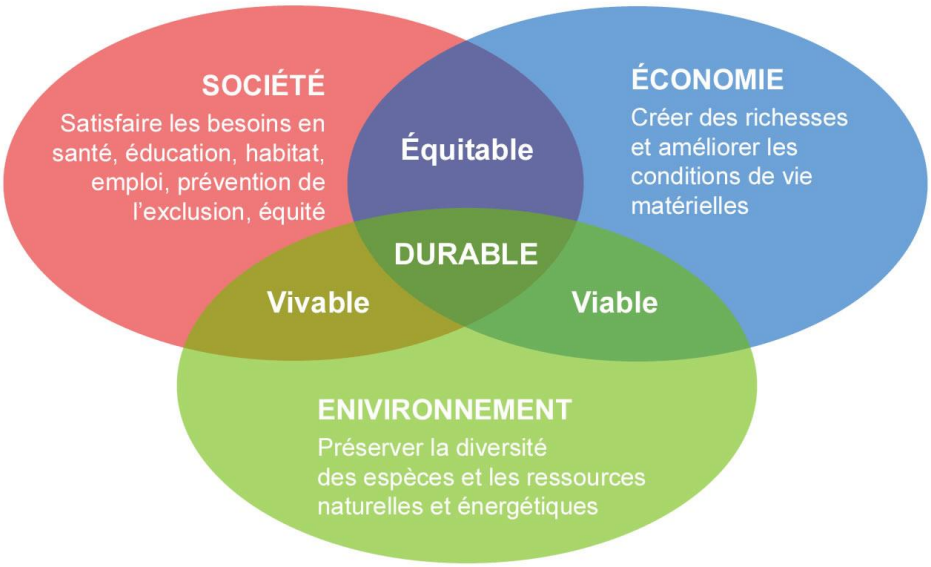
2000 par les Nations Unies sous la dénomination d'« Objectifs du millénaire pour le développement ». Le développement durable est désormais l'objectif à suivre pour les institutions internationales (PNUE, Banque Mondiale…), les pouvoirs publics et les agents économiques, en particulier les entreprises, qui entendent concilier les 3 « P », people, planet, profit, dans le cadre des démarches dites de « responsabilité sociale et environnementale » (RSE).



Le développement durable ou soutenable intègre trois dimensions :

- La dimension économique (une croissance des richesses doit être possible),
- La dimension sociale (cette richesse doit être équitablement partagée dans le monde et entre les générations),
- La dimension environnementale (les ressources et la planète doivent être préservées).

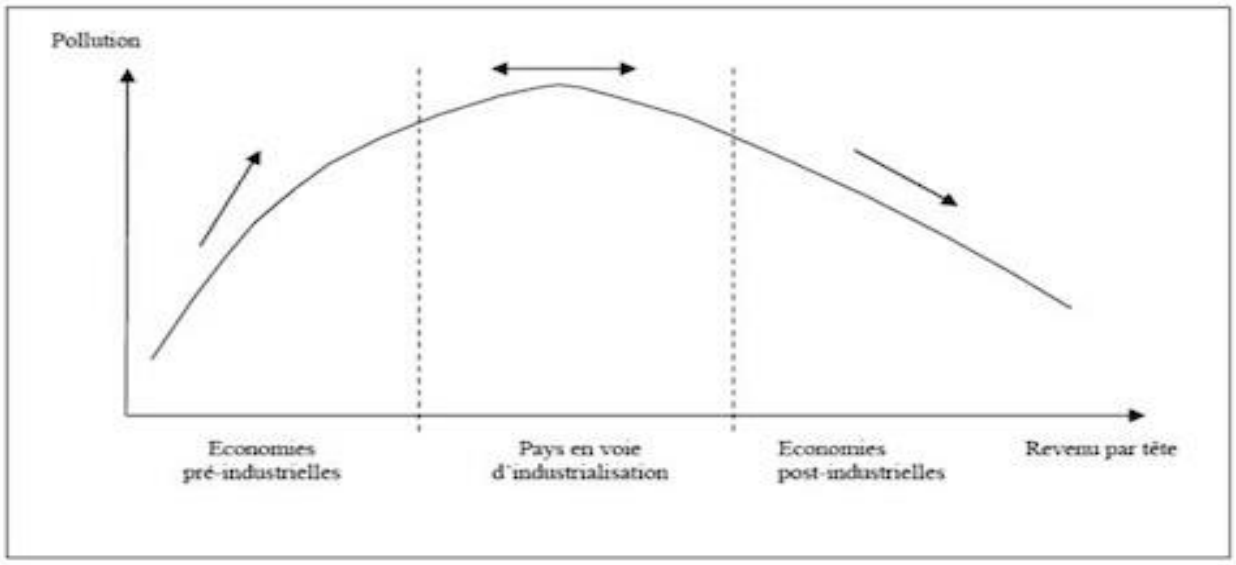
L'analyse économique se fonde quant à elle sur les possibilités de développement et d'amélioration du bien-être pour les générations futures ; conformément à la démarche patrimoniale retenue, elle fait reposer les critères de soutenabilité sur l'évolution des stocks des quatre types de capital évoqués plus haut.



Extrait de cours

Un débat subsiste sur le caractère substituable de ces quatre types de capital et donc sur les moyens d'assurer la soutenabilité de notre développement.
Les partisans de la « soutenabilité faible » estiment que la nature est un capital productif comme les autres. Par conséquent, on peut l'envisager substituable. S'il se raréfie, son prix deviendra plus élevé et les agents économiques s'efforceront de trouver les technologies productives qui utiliseront davantage des autres facteurs de production devenus relativement moins coûteux. Le progrès technique peut alors repousser les limites posées à la croissance économique. La liberté des agents, qui les pousse à rechercher la technologie optimale pour produire, peut donc suffire à assurer la soutenabilité de la croissance de la production et de notre développement. L'homme a pu sauvegarder et même réintroduire des espèces animales, reconstruire des milieux naturels menacés. Un fleuve pollué peut être dépollué, une forêt détruite replantée, la biodiversité reconstituée. Il suffit de maintenir une capacité à produire du bien-être économique au moins égale à celle des générations présentes. Pour l'assurer, le niveau de capital total (naturel et construit) doit être maintenu constant. Comme le précise l'économiste Robert Solow, pour que son développement soit soutenable, une société doit maintenir « indéfiniment sa capacité productive, c'est-à-dire, de façon plus technique, que son capital total par tête serait non décroissant dans le temps intergénérationnel ».

La « courbe de Kuznets environnementale », en U inversé, est une représentation possible de cet espoir : comme les inégalités sociales, les émissions polluantes augmenteraient dans un premier temps à mesure que le revenu moyen s'accroît. Dans un second temps, les technologies nouvelles plus « propres » inverseraient la tendance. Si on considère la courbe de Kuznets environnementale comme une représentation satisfaisante des rapports entre croissance économique et environnement, alors, non seulement la croissance n'est pas contradictoire avec la préservation de l'environnement, mais, correctement orientée, elle est une condition de cette préservation.

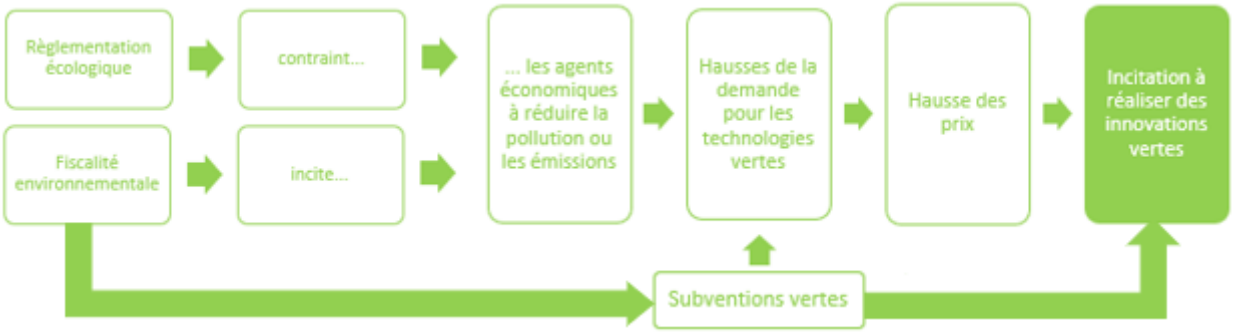


Les partisans de la « soutenabilité forte » ne partagent pas cet optimisme. Ils considèrent en effet que les atteintes au capital naturel sont, dans une certaine mesure au moins, irréversibles : les dommages causés à l'environnement restent en partie irréparables et certaines ressources épuisables sont irremplaçables. Dans cette hypothèse, il ne peut suffire de maintenir le capital global constant. Le capital naturel doit faire l'objet d'une conservation spécifique. Les facteurs de production ne sont pas tous substituables. Les innovations

Les défaillance de marché fon obstacle aux innovations vertes :

Extrait de cours

Des politiques publiques sont nécessaires pour favoriser les innovations vertes :



Annexe débat sur la soutenabilité :

Les partisans de la soutenabilité faible considèrent que le développement économique est soutenable si nous transmettons aux générations futures un capital naturel, technique, humain, social et institutionnel au moins égal à celui des générations actuelles. Comme le capital donne la possibilité de générer du bienêtre économique par la création de biens et services, la soutenabilité faible exige que le stock de capital ne diminue pas dans le temps. Or, dans cette conception, les capitaux sont substituables. L'un peut diminuer à condition que l'autre augmente au moins d'autant afin de maintenir l'agrégat constant ou en croissance. Autrement dit, la réduction de capital naturel – utilisation d'une ressource épuisable par exemple – peut être compensée par un accroissement du capital physique de la même valeur, ce qui permettra de garder le stock de capital constant et partant, la possibilité de créer dans le futur au moins autant de biens et services. Ces économistes (Harwick, Solow) considèrent donc que la croissance économique n'est pas un obstacle à la préservation de l'environnement. Ils donnent plusieurs arguments :

1er argument : le marché est capable de réguler les déséquilibres environnementaux. L'épuisement d'une partie des ressources naturelles se traduit par une hausse de leur prix ce qui conduit les agents économiques à les économiser et à leur trouver des substituts technologiques. Ainsi, la hausse des prix du pétrole a conduit les producteurs et les consommateurs a adopter des technologies moins gourmandes en énergie (voiture hybride, ampoule à basse consommation, énergie solaire…). Plus les pays sont développés, plus l'intensité énergétique (consommation d'énergie rapportée au PIB) est faible. Pour produire une unité de production aux États-Unis en 2000, il faut cinq fois moins d'énergie qu'en 1800. En France, depuis vingt ans, on observe une baisse de 25% à 30% des différentes intensités (pétrole, matières premières, carbone). On produit donc la même quantité de richesse avec moins d'énergie.

2ème argument : la croissance dégage des ressources pour mieux exploiter les ressources naturelles. Plus un pays est riche, plus il dispose de capitaux pour mieux utiliser les terres et les matières premières. Il s'agit d'augmenter la productivité de l'exploitation des richesses naturelles. Ainsi, grâce à l'amélioration des techniques agricoles, la production alimentaire mondiale est supérieure à la croissance de la population mondiale. Dans les années 1960 à 1990, la révolution verte a doublé la production de riz et de blé en Asie grâce à l'introduction d'espèces végétales à haut rendement, à l'amélioration de l'irrigation et à l'emploi de pesticides et d'engrais. Les prédictions de Malthus se sont révélées fausses. De même, les prix alimentaires corrigés de l'inflation sont bien plus bas qu'il y a 200 ans, voire 50 ans, et les réserves connues de nombreux minéraux sont désormais considérablement supérieures à celles de 1950. On est capable d'extraire du pétrole au fond des mers. Le gaz de schistes est en train d'augmenter considérablement les réserves prouvées.

3ème argument : la croissance va permettre de financer le capital humain et le capital technologique nécessaires à la substitution du capital naturel par du capital technique. En étant mieux formée la population va adopter un comportement vertueux (le tri-sélectif, par exemple) et va innover dans des technologies qui permettent de recycler les matières premières utilisées. Les pays développés vont pouvoir mettre en place une « économie verte » qui consiste à produire des biens ou services dont la finalité est la protection de l'environnement. Le progrès technique peut alors repousser les limites posées à la croissance économique. Ainsi, l'homme a pu sauvegarder et même réintroduire des espèces animales, reconstruire des milieux naturels menacés, un fleuve pollué peut être dépollué…

Extrait de cours

4ème argument : les économies deviennent de plus en plus tertiaires au fur et à mesure qu'elles se développement économiquement. La production de services utilise moins de ressources naturelles que la production industrielle et est moins polluante. D'où la courbe de Kuznets qui montre, qu'au-delà d'un certain seuil de développement, le niveau de pollution diminue. Cependant, la courbe environnementale de Kuznets est contestée : la consommation par habitant des pays riches continue à augmenter. Même, si produire une unité pollue moins, la pollution progresse.

Les partisans de la soutenabilité faible considèrent que la croissance économique est déterminante pour améliorer le développement humain (capital social, capital humain et capital institutionnel) et la préservation de l'environnement (capital naturel). Cette approche, défendue par l'OCDE ou la Banque Mondiale, accepte donc une certaine destruction de l'environnement et une destruction du capital naturel à condition que le stock total de capital transmis continue d'augmenter. Cependant, ceci repose sur l'idée que tous ces capitaux sont substituables et qu'il est possible de mesurer tous les apports du capital naturel. Pour que les éléments du capital naturel soient mesurables économiquement, il faudrait qu'ils soient commercialisés et que le prix du marché reflète leur valeur sociale. Or, de nombreux services échappent aux marchés et doivent donc être monétisés. Ainsi, les chauves-souris participent à la pollinisation des plantes, leur guano entre dans la composition de l'engrais naturel, et, surtout, elles sont de grandes consommatrices d'insectes. Alliées de poids dans la lutte biologique contre les ravageurs des cultures, elles permettent d'économiser des quantités considérables de pesticides. En extrapolant ces données à l'ensemble des Etats-Unis, les chercheurs ont calculé que les agriculteurs américains économisent en moyenne, chaque année, grâce aux chauves-souris, 22,9 milliards de dollars d'insecticides. Mais, tout n'est pas monétisable. Comment donner une valeur au bien-être que donne la vue d'une forêt ?

La soutenabilité Forte

Les partisans de la soutenabilité forte partent du principe que le capital naturel détermine le bien-être de la population et devient un facteur limitant de la croissance. Les facteurs de production ne sont pas tous substituables mais relativement complémentaires et les innovations technologiques seules ne peuvent repousser les limites de la croissance économique. Cette approche va privilégier le principe de précaution. Elle nécessite donc le maintien dans le temps du stock de capital naturel. Ils mettent en avant le caractère écologique de la soutenabilité en opposition avec la dominante économique. Ces économistes avancent plusieurs arguments :

1er argument : le capital naturel est constitué d'éléments vitaux pour le maintien des grands équilibres écologiques : il ne peut être remplacé. Ces grands équilibres doivent être préservés dans leur intégralité pour assurer la vie des générations futures. En effet, le capital naturel non reproductible est le bien commun de l'humanité. Il ne peut être substitué par d'autres capitaux. Il faut donc le maintenir en l'état.

2ème argument : La croissance actuelle est insoutenable. Si les populations des pays émergents voulaient imiter le mode de vie américain, dans les conditions actuelles de production, il faudrait cinq planètes. Il faut donc arrêter la croissance économique (« croissance zéro ») et imaginer d'autres modes de développement humain pour le reste de la population mondial

3ème argument : les solutions technologiques ont un « effet rebond ». En rendant les ressources naturelles plus accessibles et en diminuant leur prix, elles en démultiplient la consommation. Ainsi, les gains obtenus dans les économies d'énergie ou de matières premières obtenus dans la fabrication et l'utilisation d'un produit sont plus que compensés par l'augmentation de la consommation. Les économies réalisées dans l'électroménager (en 10 ans la consommation des réfrigérateurs a baissé de 40 % et celle des lave-linge de 28 %) n'ont pas compensé le doublement de la consommation d' « électricité spécifique », lié à l'explosion des équipements audiovisuels et de la bureautique. De même, les biocarburants grignotent les terres au détriment de la production alimentaire et leur bilan carbone est négatif. Enfin, l'informatique, au lieu d'économiser le papier, a fait exploser la demande avec l'individualisation des imprimantes…

4ème argument : Nicholas Georgescu-Roegen a montré qu'il ne faut pas penser l'activité économique en termes de « production », mais plutôt comme transformation de ressources naturelles en déchets sans valeur et en énergie non utilisable. Il existe non seulement des limites en termes de ressources

naturelles et d'énergie accessible, mais aussi une limite structurelle liée à la dégradation de toute matière et de toute énergie (« mécanisme d'entropie »). Certaines pressions sur le capital naturel n'ont pas été contraignantes dans le passé, mais il s'avère aujourd'hui que certains types de capital naturel sont irremplaçables. Le réchauffement climatique en constitue le meilleur exemple. Il existe des preuves irréfutables que nous atteignons la limite maximale de notre capacité à émettre des gaz à effet de serre sans conséquences désastreuses. Selon cette approche la seule option durable à long terme résiderait dans la minimisation des prélèvements pour ralentir la progression de l'entropie, ce qui reviendrait à amorcer une décroissance par rapport aux modes de consommation actuels. Les partisans de la décroissance proposent deux solutions :

- Une réduction de notre mode de consommation. La « simplicité volontaire » ou « sobriété heureuse » est un mode de vie consistant à réduire volontairement sa consommation, ainsi que les impacts de cette dernière, en vue de mener une vie davantage centrée sur des valeurs "essentielles". Après tout, la hausse du niveau de vie, à partir de 15 000 dollars par tête, n'entraine pas une amélioration du degré de satisfaction des populations des pays riches. Cette réduction du niveau de consommation toucherait davantage les populations des pays riches que celle des pays pauvres ce qui permettrait un meilleur partage des richesses au niveau mondial.
- Une relocalisation des productions. Il s'agit de privilégier les circuits courts. Le fait qu'une partie des fruits consommés en Europe proviennent d'Amérique du Sud ou de Nouvelle Zélande est une aberration économique due au fait que l'on ne prend pas en compte les externalités environnementales du transport aérien, maritime et routier. La forte hausse du prix du pétrole dans l'avenir devrait souligner le coût véritable de cette mondialisation de la production.

+ Lire la synthèse pp 42-43 et les mémos pp 29, 31, 33, 35, 37 et 39.

Extrait de cours

Extrait de cours

Partie B/ Exercices d'application du cours.

INTRODUCTION : Qu'est-ce que la croissance économique ?

Exercice 1 : La croissance un processus cumulatif.
Lire le document et répondre aux questions.

À première vue, un taux moyen de croissance [...] de 2 à 3 % par an peut sembler sans conséquence. [...]
Une façon simple de montrer l'importance des différences de taux de croissance, même quand elles sont faibles, est de comparer le temps nécessaire pour que le revenu soit multiplié par deux. Pour cela, on applique la *règle des 70* : en divisant 70 par le taux de croissance, on obtient une bonne approximation du nombre des années nécessaires pour un doublement.
Par exemple, avec un taux de croissance de 5 % par an, le revenu doublera tous les 14 ans (70/5 = 14). La différence entre une économie qui croît à un taux de 3 % et une économie qui croît à un taux de 2 % par an peut sembler peu importante. En réalité, [...] elle est substantielle.

Joseph E. Stiglitz, Carl E. Walsh, Jean-Dominique Lafay, *Principes d'économie moderne*, De Boeck, 2015 (4e éd.).

▲ Dessin de Chaunu.

5 Calculer. En appliquant la règle des 70, recopiez et complétez le tableau :

Taux de croissance annuel moyen	Nombre d'années nécessaires pour un doublement du revenu
1 %	70 ans
2 %	
3 %	
4 %	
5 %	
6 %	
7 %	
8 %	

6 Calculer. Complétez le tableau en calculant de deux façons différentes le PIB au bout de 70 ans.

	PIB dans 70 ans en appliquant la règle des 70	PIB dans 70 ans en utilisant les taux de croissance annuel moyen
Économie avec un taux de croissance annuel moyen de 2 % (PIB initial = 100)		
Économie avec un taux de croissance annuel moyen de 3 % (PIB initial = 100)		

7 Comprendre. La comparaison des résultats obtenus avec les deux modes de calcul confirme-t-elle la phrase soulignée ?

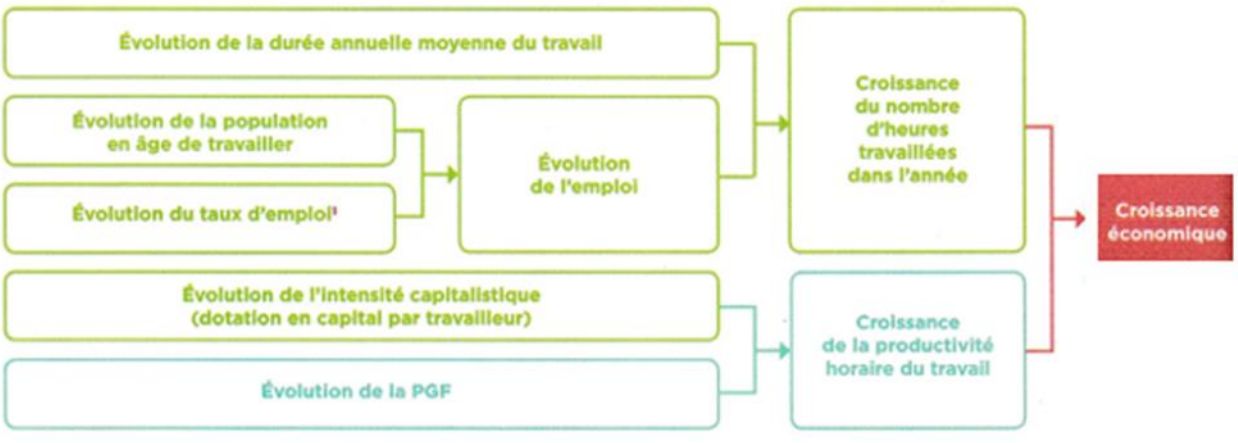
8 Déduire. Quel enseignement pouvez-vous tirer des résultats obtenus à la question 6 ?

A/Les sources de la croissance économique

1. Le rôle des facteurs de production et de la productivité.

Exercice 2 : Comment produit-on ?
Faire l'activité p 28.

Exercice 3 : Distinguer croissance intensive et croissance extensive.



Extrait de cours

Pour lire le graphique :

- En vert, croissance extensive, fondée sur l'accumulation de facteurs : l'économie produit plus en mobilisant davantage de facteurs.
- En bleu, croissance intensive, fondée sur l'amélioration de la PGF : l'économie produit plus avec la même quantité de facteurs.

5 Distinguer. Distinguez croissance extensive et croissance intensive.

6 Expliquer. Expliquez pourquoi la productivité du travail augmente quand chaque travailleur bénéficie d'une plus grande quantité de capital.

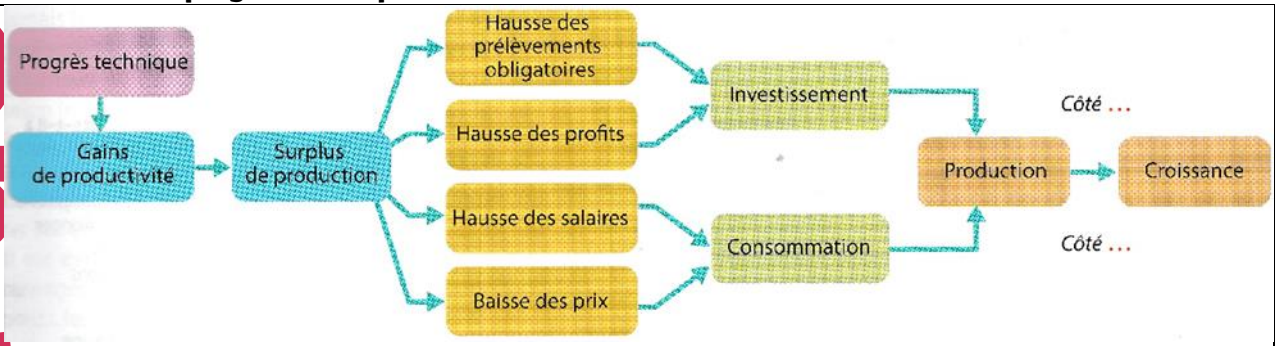
7 Comprendre. Tout accroissement de la productivité horaire du travail correspond-il à une croissance intensive ?

8 Analyser. Toutes choses égales par ailleurs, quels sont les effets sur la croissance des évènements. Justifiez.
a. La part des plus de 65 ans dans la population totale augmente fortement, les femmes entrent massivement sur le marché du travail.
b. Des investissements massifs sont réalisés par les entreprises.
c. La durée annuelle moyenne du travail dans les pays de l'OCDE est passée de 3 000 heures au XIXe siècle à moins de 1 600 heures aujourd'hui.
d. Les entreprises mettent en place de nouvelles méthodes de production qui leur permettent de combiner plus efficacement les facteurs.
e. Le gouvernement met en place des dispositifs de formation continue pour augmenter l'employabilité de la population active.

Exercice 4 : La loi des rendements décroissants.
Faire l'activité p 29

Exercice 5 : calculer et interpréter la PGF.
Faire l'activité p 31

Exercice 6 : Du progrès technique à la croissance



1. Définir.
Parmi les mots suivants, lequel se rapproche le plus de celui de productivité ?
a. compétitivité – b. production. c- efficacité. d. rationalité. – e. innovation.

2. Déduire.
Sur le schéma, distinguez l'action des gains de productivité sur l'offre (indiquez le côté offre) de l'action des gains de productivité sur la demande (indiquez le côté demande).

3. Expliquer.
Comment les gains de productivité permettent-ils d'augmenter les salaires et/ou baisser les prix ?

2. Le rôle de l'innovation et des institutions.

2.1 L'innovation une "destruction créatrice" moteur endogène de croissance.

Exercice 7 : Les formes de l'innovation

Ne pas confondre

Les **innovations de produit** concernent des nouveaux biens et services à la disposition des consommateurs.

Les **innovations de procédé** sont des nouveaux moyens de production pour les producteurs.

Les **innovations organisationnelles** sont des nouvelles façons de combiner le travail et le capital.

Extrait de cours

Innovation	Innovation de produit	Innovation de procédé	Innovation organisationnelle	Action sur l'offre : gains de productivité	Action sur la demande : hausse de la consommation
Le smartphone à écran pliable					
La commande vocale					
La livraison de colis par drone					
Le robot tondeuse					
L'*open space* (bureau ouvert)					

1. Pour chacune des innovations, indiquez dans le tableau s'il s'agit d'une innovation de produit, de procédé, ou organisationnelle. Aidez-vous de l'encadré jaune.
2. Précisez ensuite si cette innovation agit plutôt sur l'offre en augmentant les gains de productivité d'une entreprise, ou plutôt sur la demande en incitant les consommateurs à acheter.

Exercice 8 : Les formes d'investissement favorables à la croissance autoentretenue.

Investissement	Définition	Rendement privé limité de l'investissement	Externalité positive (rendement social de l'investissement)	Comment l'état incite-t-il à réaliser ses investissements ?
Capital humain	Ensemble des savoirs, des savoir-faire, des compétences du niveau de santé d'une population.	Faire des études est long, coûteux, incertain, mais permet d'augmenter son futur salaire.	Le niveau d'éducation d'une personne rend plus productifs ses collègues.	L'école est gratuite et obligatoire : des bourses incitent à allonger ses études ; les salariés bénéficient de formations gratuites.
Capital technologique	Ensemble de connaissances, d'innovations.	La recherche-développement (RD) est longue, coûteuse et incertaine : possibilité d'être copié	Les connaissances et technologies se diffusent rapidement à toutes les entreprises.	L'État réalise lui-même une partie de la RD ; crédit d'impôts pour les entreprises qui innovent ; système de brevets pour protéger les innovations.
Infrastructure	Ensemble des routes, aéroports, réseau Internet, etc. qui facilitent le transport et la communication.	Une entreprise privée ne peut pas mettre un péage sur toutes les routes qu'elle construit.	Toutes les activités économiques, sociales, commerciales ont besoin de ces infrastructures.	L'État finance par le biais des impôts, la construction de ces infrastructures.

Mécanisme

Ces investissements… → *…ont un rendement privé limité (rendement marginal privé décroissant) pour les acteurs privés qui les réalisent…* → *…alors que toute la société a besoin de ces investissements, créateurs de richesses (rendement marginal social constant) …* → *… donc l'État réalise ces investissements, ou les incite et les encourage.*

Source : Bordas, 2020.

1. Expliquer.
En quoi le passage souligné fait-il référence à une externalité positive ?
2. Expliquer.
Quelle est la différence entre le rendement privé et le rendement social des investissements ?
3. Analyser.
Pourquoi l'intervention de l'État est-elle nécessaire en présence d'externalités positives ?

Extrait de cours

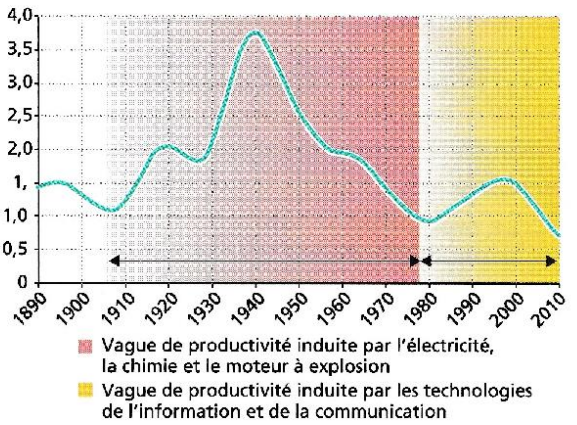
Exercice 9 : Progrès technique et vagues de croissance.

Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.

Sur longue période aux États-Unis, la croissance de la productivité a connu des vagues technologiques successives, chacune de ces vagues correspondant à une révolution technologique spécifique. Les gains de productivité induits par la révolution technologique associée aux chemins de fer et à la machine à vapeur s'épuisent au début du XXe siècle. Les effets de la révolution technologique suivante, associée à la diffusion de l'usage de l'électricité, du moteur à explosion et de la chimie moderne, induisent alors une nouvelle vague de croissance de la productivité qui s'étend sur près de trois quarts de siècle avec une pointe culminant au milieu du XXe siècle. Cette vague connaît un fort ralentissement transitoire au moment de la crise des années 1930. Les effets de la dernière révolution technologique, associée à la production et à l'usage des technologies de l'information et de la communication (TIC), induisent une nouvelle vague de croissance de la productivité beaucoup plus courte (un peu plus d'un quart de siècle) et moins élevée que la précédente.

Philippe Aghion, Gilbert Cette, Elie Cohen, *Changer de modèle*, Odile Jacob, 2014.

Taux de croissance lissé de la PGF aux États-Unis (en %)



Source : A. Bergeaud, G. Cette, R. Lecat, « Croissance de la productivité au XXe siècle : quel rôle joué par l'éducation, l'âge des équipements et la technologie ? », Banque de France, *Rue de la Banque* n°43, mai 2017.

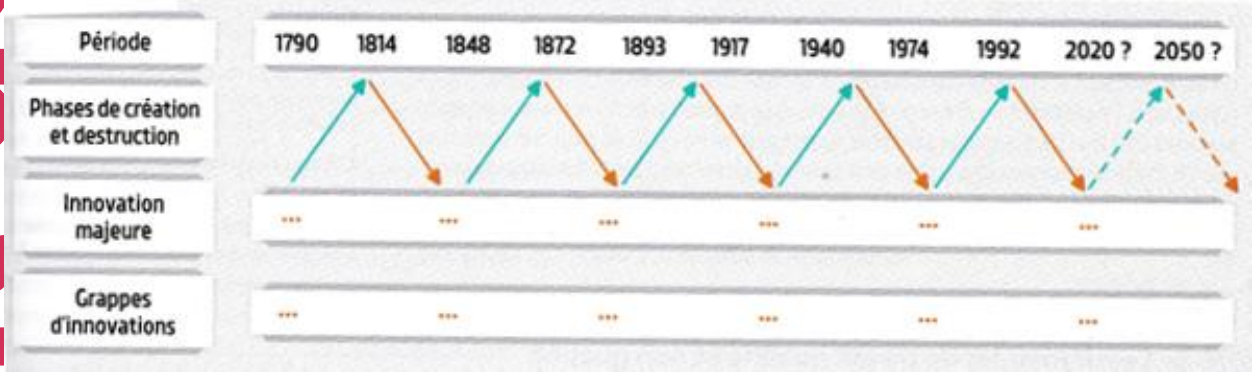
7 Décrire. Quelles sont les deux révolutions technologiques qui ont eu lieu au XXe siècle ?

8 Constater. Quel est l'impact de ces révolutions technologiques sur la croissance de la PGF ?

9 Comparer. Comparez la vague de productivité induite par l'électricité, le moteur à explosion et la chimie avec celle induite par les technologies de l'information et de la communication.

Exercice 10 : Cycles d'innovation

Repérez le processus de destruction créatrice au cours des deux dernièrs siècles.



1. Replacez chacune des innovations majeures suivantes sur la première ligne.

électronique – électricité et pétrole – informatique – sidérurgie – machine à vapeur – génétique

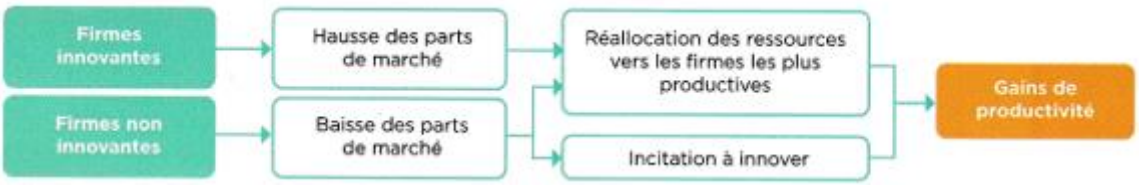
2. Placez sur la deuxième ligne chacune des innovations mineures suivantes, en fonction de son attachement à l'innovation majeure.

logiciels – textile – électroménager – chemins de fer – Internet – téléphone – jeux vidéo – voitures – téléphone – aviation – robotisation – télévision

Exercice 11 : La destruction créatrice.

Faire l'activité p 33.

Exercice 12 : Destruction créatrice et gains de productivité



Magnard, 2020

Extrait de cours

Le développement du « drive » dans la grande distribution française.

Pour faire face à la concurrence du e-commerce, la grande distribution française développe le « drive », un nouveau modèle de commercialisation qui consiste pour le consommateur à commander en ligne des produits qui seront déposés dans le coffre de son véhicule lors de son passage au magasin. Il représente près de 6% du chiffre d'affaires de la grande distribution française en 2019.

5 Expliquer. Pourquoi les firmes innovantes gagnent-elles des parts de marché alors que celles qui n'innovent pas en perdent ?

6 Comprendre. Pourquoi la réallocation des ressources induites par la destruction créatrice fait-elle progresser la productivité moyenne ?

7 Analyser. Qu'est-ce qui a motivé la grande distribution française à innover dans la commercialisation de ses produits avec le « drive » ?

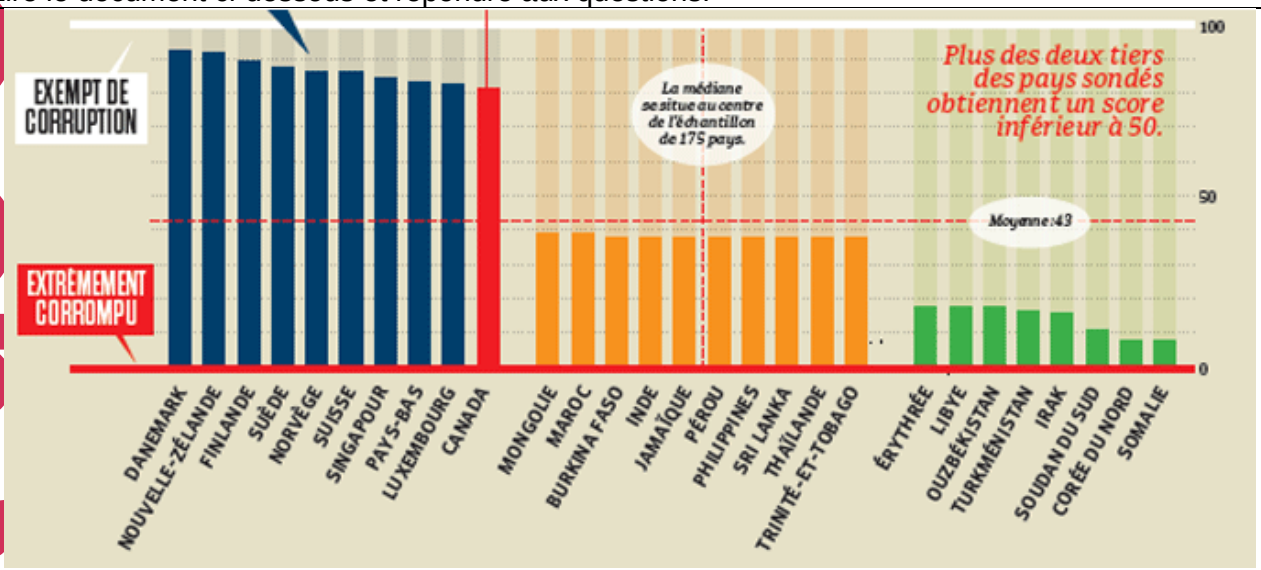
2 Institutions et droits de propriété : garants de la croissance ?

Exercice 13 : Institutions et innovations

Faire l'activité p 35.

Exercice 14 : Etat de droit et croissance

Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.



9. Quelle corrélation peut-on établir entre État de droit croissance et corruption ?

10. Pourquoi un État de droit est-il indispensable au bon fonctionnement économique ?

11. Que doivent faire les pays minés par la corruption ?

Exercice 15 : Institutions, croissance et développement.

Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.

Daron Acemoglu[1] et James Robinson[2] définissent les institutions comme les règles qui conditionnent les incitations[3] économiques des individus, ainsi que les perspectives et opportunités qui s'offrent à eux. Ils distinguent en particulier les » institutions inclusives » des institutions « extractives ». Les institutions inclusives[4] préservent les droits de propriété et le respect des contrats, et elles minimisent les restrictions à la liberté et à l'opportunité de créer et d'innover, ce qui stimule l'épargne, l'investissement, et le progrès technique, donc la croissance à long terme d'un pays. Au contraire, les institutions extractives freinent et inhibent l'innovation car elles ne garantissent pas les droits de propriété ou bien elles imposent des barrières à l'entrée[5] qui protègent les intérêts acquis, mais en même temps empê-

▲ Bangladesh, 2019. Le travail des enfants implique un renoncement à la scolarisation et constitue donc une institution extractive.

-chent l'éclosion de nouvelles idées et entravent le processus schumpétérien de destruction créatrice (c'est-à-dire le remplacement d'activités ou technologies existantes par de nouvelles activités et de nouvelles technologies).

Préface de Philippe Aghion à l'ouvrage de Daron Acemoglu, James A. Robinson, *Prospérité, puissance et pauvreté*, ©Éditions Markus Heller, 2015.

1. Économiste turco-américain né en 1967.
2. Économiste britannique né en 1960.
3. Tout ce qui procure une récompense aux individus qui modifient leurs comportements.
4. Les institutions sont qualifiées d'inclusives lorsqu'elles favorisent la participation de tous les citoyens aux activités économiques en tirant le meilleur parti de leurs talents et de leurs compétences. Offrir à toute la population l'accès à la santé et à l'éducation constitue un exemple d'institution inclusive. Par opposition, les institutions sont extractives si elles favorisent certaines couches de la société au détriment de toutes les autres.
Par exemple, si le pouvoir politique n'est pas suffisamment contrôlé, il peut accorder des avantages sous la forme de monopoles légaux à ses proches ou ceux qui le soudoie.
5. Obstacles qui empêchent l'entrée de concurrents sur le marché. Elles permettent aux firmes en place de bénéficier de rentes.

12. Définir.
Qu'est-ce qu'une institution ?

13. Expliquer.
Pourquoi la protection de la propriété privée est-elle indispensable pour inciter les agents économiques à investir et innover ?

14. Définir.
Qu'est-ce qu'une institution inclusive ? une institution extractive ? Illustrez par des exemples.

15. Analyser.
À l'aide de l'exemple du travail des enfants, expliquez pourquoi les institutions inclusives favorisent la croissance alors que les institutions extractives l'entravent.

Partie B/ Les défis de la croissance.

1. Progrès technique et réduction des inégalités : une corrélation toujours positive ?

Exercice 16 : Progrès technique et inégalités.
Faire l'activité p 37.

Exercice 17 : Progrès technique et qualifications.
Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.

Ces dernières années, des technologies comme les logiciels de paiement, l'automatisation des usines, les machines contrôlées par ordinateur, le contrôle automatique des inventaires et le traitement de texte se sont répandues dans les entreprises, remplaçant des travailleurs pour les tâches administratives, dans les ateliers d'usine et dans le traitement de l'information.
En revanche, des technologies comme l'analyse et les méga-données, les communications à grande vitesse et le prototypage rapide ont entraîné un accroissement de la contribution du raisonnement abstrait reposant sur les données, ce qui a augmenté à son tour la valeur des personnes ayant les compétences adéquates en matière d'ingénierie, de création ou de conception. L'effet net a été de réduire la demande de travail moins qualifié et d'accroître celle de travail qualifié.

Erik Brynjolfsson, Andrew McAfee, *Le Deuxième âge de la machine*, Odile Jacob, 2016.

1 Expliquer. Expliquez pourquoi le progrès technique fait augmenter la demande de travail très qualifié et baisser la demande de travail moins qualifié.

2 Représenter. Dans un graphique, avec la quantité de travail en abscisses et le taux de salaire en ordonnées, tracez l'offre et la demande de travail qualifié. Représentez ensuite l'effet du progrès technique sur la demande de travail qualifié. Comparez le nouvel équilibre avec l'équilibre initial. Sur le même graphique, faites de même pour le travail non qualifié. Que pouvez-vous en conclure ?

3 Justifier. Pourquoi les économistes parlent-ils de progrès technique biaisé en faveur des hautes qualifications ?

4 Déduire. Quelles sont les conséquences du progrès technique biaisé en faveur des hautes qualifications sur les inégalités de revenus ?

Extrait de cours

Extrait de cours

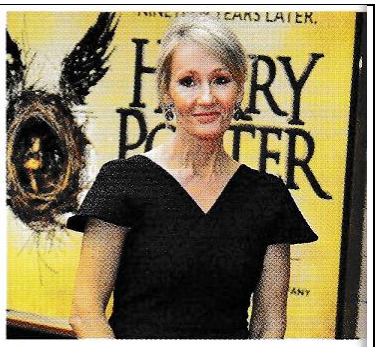
Exercice 18 : Progrès technique et l'effet superstar

Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.

J. K. Rowling, à qui l'on doit la série *Harry Potter*, est la première auteure milliardaire d'un secteur – l'édition – qui n'est pas connu pour fabriquer des super-riches. [...] La technologie a fortement augmenté la capacité d'auteurs comme Rowling à démultiplier leurs talents grâce à la numérisation et à la mondialisation. Les récits de Rowling peuvent être repris au cinéma et dans un jeu vidéo, et chacun de ces formats, y compris celui du livre, peuvent être reproduits dans le monde entier à un coût minime. Ce type d'auteur peut désormais toucher des milliards de consommateurs par de multiples canaux et de sous de multiples formats.

En règle générale quand le progrès des technologies numériques accroît l'intérêt de la numérisation, les superstars, sur différents marchés bénéficient d'une forte augmentation de leurs revenus, tandis que les individus qui arrivent juste derrière ont du mal à rivaliser. C'est ainsi que les professionnels les plus performants, dans la musique, le sport et d'autres secteurs, ont vu fortement s'accroître, depuis les années 1980, leur audience ainsi que leur revenu. Parallèlement, les autres acteurs des secteurs du divertissement et du contenu n'ont pas bénéficié de la même progression. [...] Si une poignée d'écrivains, d'acteurs et de joueurs de football sont devenus millionnaires, ils sont nombreux à avoir du mal à boucler leurs fins de mois.

Erik Brynjolfsson, Andrew McAfee, *Le Deuxième âge de la machine*, Odile Jacob, 2016.



▲ **Les ventes de livres numériques et audio de Harry Potter de J. K. Rowling s'élèvent à 32,8 millions £ en 2018. L'auteure, avec une fortune de 750 millions £, est dans le top 3 des auteurs les mieux rémunérés au monde.**

5 Comprendre. Si vous avez le choix entre deux biens à prix similaires, l'un étant d'une qualité légèrement supérieure à l'autre, lequel choisissez-vous ?

6 Analyser. Expliquez l'effet superstar en montrant comment le progrès technique permet aux offreurs les plus performants de s'accaparer la majeure partie de la demande mondiale.

7 Argumenter. Quel est l'impact de l'effet superstar sur les inégalités de revenus ? Justifiez votre réponse.

Exercice 19 : Progrès technique et tâches non routinières.

Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.

On assisterait [...] au déclin des emplois fondés sur des tâches répétitives et routinières, c'est-à-dire celles suivant un ordre procédural bien défini, peu à peu remplacées par les ordinateurs et les robots, et de l'autre à l'essor des emplois reposant sur des tâches intellectuelles ou manuelles (non routinières). La diffusion du progrès technologique réduirait donc la demande de travail de ceux employés à ces tâches routinières, le plus souvent des opérateurs sur machines et des employés de bureaux classés dans les professions à salaire intermédiaire. Au contraire, le progrès technologique, complémentaire des tâches cognitives[1] non routinières réalisées par des travailleurs très qualifiés (directeurs, ingénieurs, chercheurs) et occupant des professions à très hauts salaires, on accroîtrait la demande et, par conséquent, la rémunération. Quant aux tâches manuelles, caractérisées par une combinaison de mouvements moteurs précis, elles sont encore difficilement remplaçables par les machines ou les ordinateurs. La diffusion du progrès technologique n'aurait alors que très peu d'impact sur ces emplois manuels (services aux personnes, construction, etc...), le plus souvent situés en bas de l'échelle des salaires. Ainsi, dans le cas d'un progrès technologique biaisé en faveur des tâches non répétitives, les emplois à faibles et hauts niveaux de salaires augmenteraient par rapport à ceux fondés sur des tâches répétitives progressivement automatisées.

Ariel Reshef et Farid Toubal, « Mondialisation et technologies : créatrices ou destructrices d'emplois ? » in CEPII, *L'Économie mondiale 2018*, ©La découverte, 2017.

1. Tâches intellectuelles.

8. Définir.

Qu'est ce qu'une tâche routinière ?

9. Comprendre.

Quels sont les emplois à tâches routinières ? Où se situent-ils dans la hiérarchie des salaires ? Même question pour les emplois à tâches non routinières.

10. Expliquer.

Comment les effectifs des emplois à tâches routinières évoluent-ils respectivement ? et ceux à tâches non routinières ? Expliquer.

11. Déduire.

Pourquoi le progrès technique biaisé en faveur des tâches non routinières contribue-t-il à renforcer les inégalités de revenus ?

2. Les limites écologique de la croissance et l'analyse économique du développement durable.

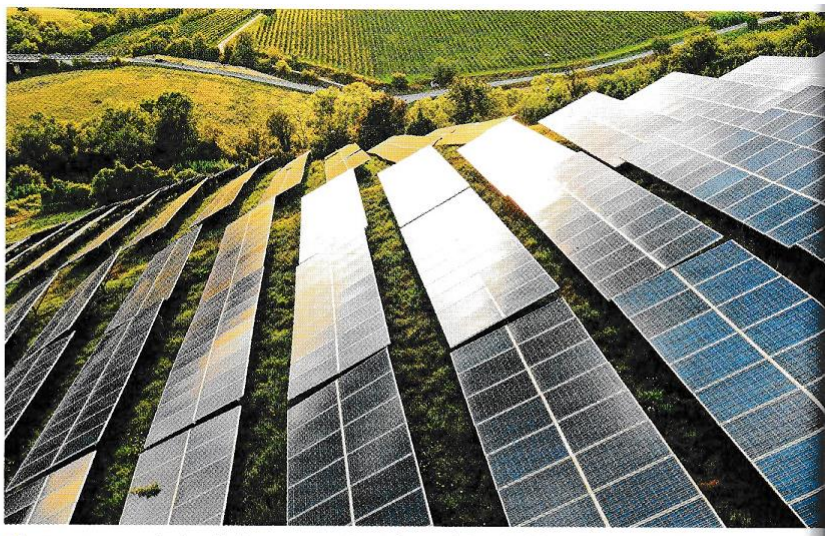
Extrait de cours

Exercice 20 : Innovation et épuisement des ressources.

Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.

La forte hausse des prix pétroliers causée par la crise des années 1970 a poussé à de nouvelles recherches, qui ont conduit à la découverte de nouveaux gisements de pétrole et de gaz naturel : les réserves mondiales de pétrole sont passées, de 1978 à 2004, de 406 à 1 189 milliards de barils, en dépit d'une consommation, pendant la période concernée, d'importants tonnages de pétrole. La hausse des coûts rentabilise aussi la réalisation de recherche pour découvrir de nouvelles techniques qui augmenteront la productivité des ressources en cours d'épuisement ou abaisseront le coût d'emploi d'autres matériaux. Même s'il s'avère impossible de réduire ce dernier, les produits de remplacement peuvent être rentabilisés par la hausse du prix des ressources non renouvelables.

D. H. Perkins, S. Radelet, D. L. Lindauer, *Économie du développement*, De Boeck Supérieur, 2008.



▲Les panneaux photovoltaïques permettent de produire de l'énergie à partir du rayonnement du soleil. Cette énergie est toutefois difficilement stockable, ce qui constitue un obstacle à une diffusion plus large. Toutefois, Energiestro, une entreprise d'Eure et Loire, a mis au point un système permettant de stocker l'énergie solaire pendant une dizaine d'heures. Actuellement, les recherches se poursuivent pour améliorer la technologie.

5. Pourquoi les craintes exprimées dans les années 1970, une croissance qui bute sur l'épuisement du pétrole n'ont-elles pas été vérifiées ?

6. Pourquoi la hausse du prix du pétrole incite-t-elle les constructeurs automobiles à faire de la recherche pour proposer des motorisations plus sobres ?

7. Pourquoi la hausse du prix du pétrole incite-t-elle les firmes à proposer et à améliorer des énergies alternatives. Illustrez avec l'exemple de l'énergie renouvelable qu'est l'énergie solaire ?

Exercice 21 : Les innovations vertes.

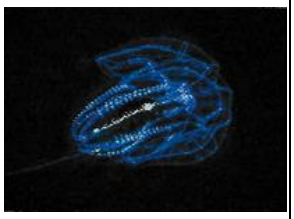
Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.

L'innovation verte a une finalité de développement durable. Elle se traduit par l'introduction dans l'économie d'un ensemble de produits, de procédés, de méthodes qui permettent de réduire l'impact de l'activité économique sur l'environnement.

La chaudière numérique

Stimergy est une start-up grenobloise, créée en 2013, qui a conçu une chaudière capable de chauffer des bâtiments grâce à la chaleur dégagée par des serveurs informatiques. En 2016, l'entreprise a signé un contrat avec la Mairie de Paris pour chauffer la piscine de la Butte-aux-Cailles.

La bioluminescence



La start-up parisienne, Glowee, en observant les micro-organismes qui produisent de la lumière dans les grands fonds marins, a eu l'idée d'utiliser comme source lumineuse la bioluminescence qui est la capacité qu'ont de nombreux êtres vivants à produire de la lumière. Elle pourrait à terme remplacer la lumière artificielle sur les bâtiments publics et dans les rues.

8. Analyser.

Est-ce que la fracturation hydraulique, l'innovation qui permet d'exploiter les gaz et les pétroles de schiste, peut être considérée comme une innovation verte ? Justifier votre réponse.

9. Expliquer.

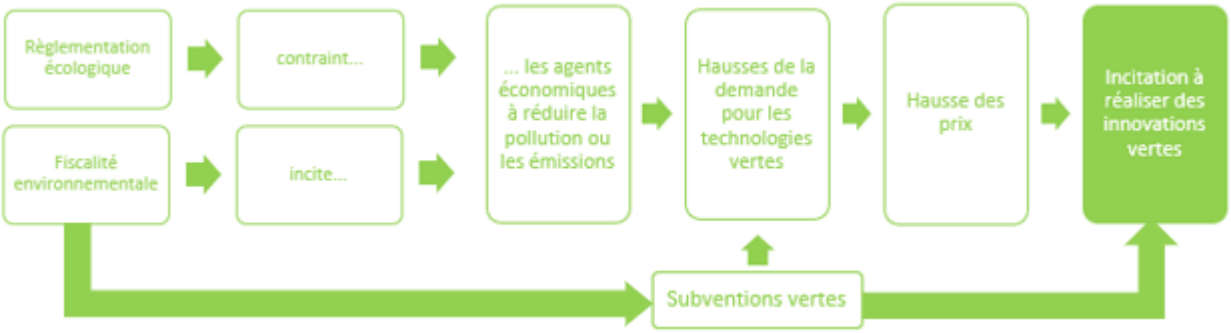
Expliquez pourquoi les technologies de la chaudière numérique et de la bioluminescence peuvent être considérées comme des innovations vertes.

Exercice 22 : L'action publique en faveur de l'innovation verte

Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.

Les défaillance de marché fon obstacle aux innovations vertes :

Des politiques publiques sont nécessaires pour favoriser les innovations vertes :



- La **règlementation écologique** comprend toutes les normes environnementales que doivent respecter les consommateurs et les producteurs. Par exemple, dans le secteur de la construction, les nouveaux bâtiments doivent respecter la norme de réglementation thermique (RT). Elle impose notamment un niveau élevé d'isolation et l'utilisation d'au moins une source d'énergie renouvelable.
- La **fiscalité environnementale** consiste à imposer une taxe à ceux qui polluent ou émettent des gaz à effet de serre afin de les inciter à réduire la pollution. Elle peut prendre la forme d'une taxe carbone ou d'un malus écologique pour les acheteurs de véhicules puissants.
- Les **subventions vertes** consistent en des aides financières accordées à ceux qui adoptent des comportements favorables à l'environnement. L'état accorde par exemple un crédit d'impôt de 30% aux ménages qui installe un chauffe-eau solaire ou bien encore soutient financièrement les entreprises qui font de la recherche et développement dans les technologies vertes.

10. Comprendre.

Pourquoi est-il nécessaire que l'État intervienne pour que les technologies vertes se développent ?

11. Comparer.

Comparer l'action publique fondée sur la fiscalité avec celle fondée sur la réglementation.

12. Expliquer.

Les économistes considèrent que la fiscalité environnementale génère un double dividende. Expliquez pourquoi.

Exercice 23 : Des innovations toujours vertes ?

Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.

De nombreuses études ont calculé les rejets de gaz carbonique des véhicules électriques, de la mine à la décharge. Elles aboutissent à des résultats contrastés. Ainsi, un rapport de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) publié en 2016 […] juge […] que les « impacts négatifs sur l'environnement, majoritairement durant la phase de fabrication », sont « du même ordre de grandeur pour un véhicule électrique que pour un véhicule thermique ». Dans une étude publiée en 2017, [des experts] […] concluent, quant à eux, à une réduction de 55% des émissions de gaz à effet de serre dans l'ensemble de l'Europe et de 80% en France par rapport à un véhicule diesel. […] La voiture électrique peut-elle dès lors être présentée comme une solution durable ? Les progrès techniques devraient rendre ces véhicules toujours plus efficaces, et les bouquets énergétiques évolueront vers davantage d'énergies renouvelables. On peut néanmoins s'inquiéter d'un effet rebond difficilement quantifiable : les économies d'énergie engendrée pourraient être neutralisées par une plus grande utilisation.

Extrait de cours

L'Institut d'études Bernstein a calculé que le nombre de voitures en circulation dans le monde devrait être multiplié par deux à l'horizon 2040.

Guillaume pitron, « Le bilan litigieux des véhicules électriques », *Le monde diplomatique*, 2018.

L'**effet rebond** a été décrit par **Stanley** Jevens en 1865. Il part du constat que les améliorations technologiques permettent de diminuer la consommation de charbon par hauts fourneaux, mais que la multiplication de leur nombre conduit à augmenter la consommation globale de houille. Une innovation qui permet d'économiser une ressource peut donc *in fine* conduire à son épuisement plus rapide.

1. Comprendre.
Montrez que l'impact des voitures électriques sur l'environnement est ambigu.
2. Expliquer.
Pourquoi l'effet rebond limite-t-il l'effet de l'innovation sur la préservation de l'environnement ?
3. Interpréter.
Reliez le texte aux notions de soutenabilité forte et faible.

Extrait de cours

Extrait de cours

TD et Exercices d'application

Extrait de cours

1/ Méthodologie générale de la dissertation.

Objectif de ce TD

> Vous faire comprendre les attentes générales liées à la dissertation et d'aborder de manière plus spécifique une phase de travail.
Nous nous concentrerons dans ce td sur l'analyse du sujet et la formulation d'une problématique.

Lire la méthodologie pp 18-19.

Analyse du sujet et formuler une problématique

Étape 1- Délimiter le sujet

- **Identifier et définir les mots clés.**
- **Situer le sujet dans le temps** (période concernée) et dans l'espace (pays concernés). Lorsque le cadre spatial n'est pas fixé, il faut faire un choix dès l'introduction et le respecter tout au long du devoir.
- Si aucune indication n'est donnée, il faut **délimiter le champ de réflexion** de façon pertinente à partir de ses connaissances ou en s'aidant des documents.

Étape 2- Analyser le sujet

À partir des termes du libellé, vous obtiendrez une **consigne de travail** (« analyser », « comparer », « expliquer », etc.) qui vous indiquera le type de plan qu'il est possible d'utiliser.

- Le **plan de type dialectique** : ce type de plan permet de **discuter, de confronter des arguments**, de mettre à jour des oppositions, d'apprécier si une affirmation est vraie.
- Le **plan de type analytique** : Il décompose les divers éléments de la réponse et implique une **opération d'explication**. Soit il explore les causes/conséquences, soit il explore certains aspects d'un phénomène : aspects quantitatifs / aspects qualitatifs.

Étape 3 – formuler une problématique

- **Soulever un ensemble de questions** liées au sujet de manière à montrer la complexité de la réalité, des idées qui font des débats et donnent de l'intérêt au sujet.
- **Dégager la question « structurante »** qui va être discutée tout au long du développement, à savoir la « problématique ». Cette question fait en général écho à vos connaissances et à des débats familiers.
- La formulation peut se faire selon un **style indirect** (« nous pouvons nous demander ») ou **direct** (une question).
- Elle peut privilégier une **question structurante** ou deux à trois sous-questions qui peuvent donner des indications sur les axes de la réponse dans le plan adopté.

Il peut être efficace de chercher l'opinion la plus généralement répandue sur le sujet et de se demander ce qui peut la valider ou au contraire l'invalider.

Une problématique est un ensemble de questions articulées autour d'un thème d'un problème.

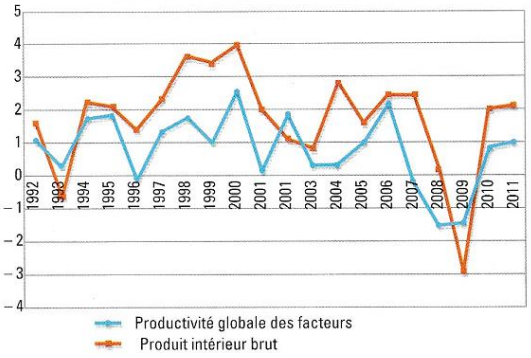
2/ Exercice d'application

Sujet : Le progrès technique rend-t-il la croissance durable ?
Dossier documentaire :

Extrait de cours

Doc 1

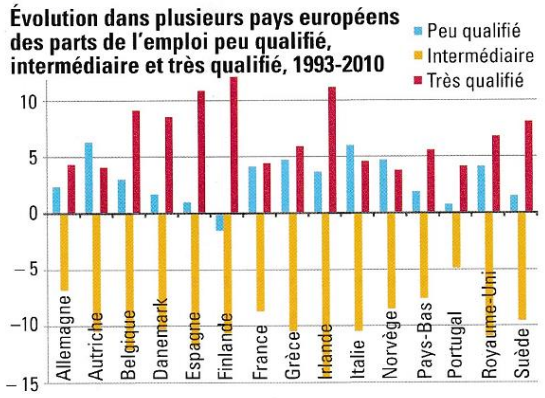
Croissance de la productivité globale des facteurs et du PIB en France



OCDE, 2015.

Doc 2

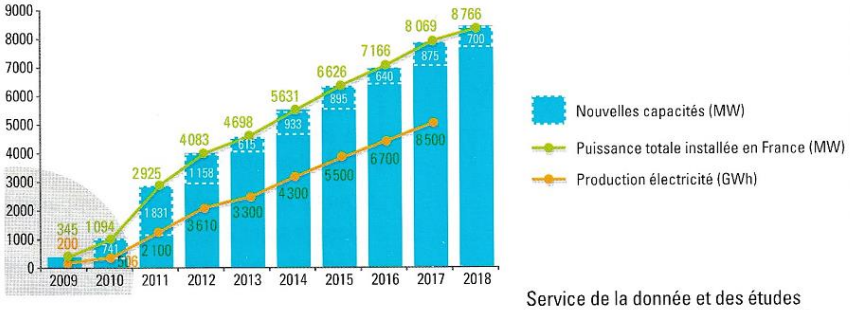
Évolution dans plusieurs pays européens des parts de l'emploi peu qualifié, intermédiaire et très qualifié, 1993-2010



M. Goos, A. Manning, A. Salomons, « Explaining Job Polarization : Routine-biased Technological Change and Offshoring », American Economic Review, *2014.*

Doc 3

Parc total photovoltaïque et production d'électricité annuelle en France



Service de la donnée et des études statistiques (SDES), 2020.

Doc 4

La révolution dans les TIC a amélioré durablement et de façon radicale la technologie de production des idées en créant des externalités de diffusion positives entre secteurs. De fait, dans un travail récent, Salomé Baslandze (2016) montre que si l'effet direct de la révolution des TIC sur la croissance américaine a eu une durée limitée, par contre cette révolution a eu un effet indirect beaucoup plus pérenne. Elle a permis aux entreprises dans les secteurs les plus « high-tech », qui sont les secteurs les plus dépendants d'idées nouvelles dans les domaines ou secteurs connexes, d'améliorer la productivité de leurs activités de production et d'innovation. Cet effet de diffusion des connaissances a entraîné une réallocation des ressources productives des secteurs traditionnels vers ces secteurs « high-tech », qui a eu un effet important et durable sur la croissance américaine. […]

L'innovation est le principal moteur de croissance dans les économies développées. Ce fait est largement étayé par des études empiriques montrant une corrélation de plus en plus forte entre croissance et investissements en R & D ou entre croissance et flux de brevets, à mesure qu'un pays se rapproche de la frontière technologique. […] S'il est vrai que l'innovation profite dans le court terme à ceux qui ont engendré ou permis l'innovation, dans le long terme les rentes de l'innovation se dissipent à cause de l'imitation et de la destruction créatrice (le remplacement par de nouvelles innovations), et à cause de l'expiration des brevets au bout de 20 ans.

Philippe Aghion, Céline Antonin,
« Progrès technique et croissance depuis la crise »,
Revue de l'OFCE, 2017.

ÉVALUATION >> SÉQUENCE 1

Temps : 3h00

Extrait de cours

Sujet L'augmentation des facteurs de production, travail et capital est-elle la seule source de la croissance économique ?

Après avoir analyser le dossier documentaire et à l'aide de vos connaissances, vous rédigerez intégralement l'introduction et la conclusion puis compléterez le plan suivant :

Introduction [3.5 pts]

I/ L'explication de la croissance économique ne se résume pas à l'accumulation des facteurs de production, travail et capital : le rôle essentiel du progrès technique.

A. L'accumulation de facteurs de production, travail et capital, est un facteur explicatif de la croissance économique. [3 pts]
B. Toutefois, l'accumulation de facteurs de production n'épuise pas l'explication de la croissance économique : le rôle du progrès technique. [3 pts]

II/ Quelle est l'origine du progrès technique ?

A. Le progrès technique est endogène. [3 pts]
B. Le progrès technique nécessite un contexte institutionnel favorable. [3 pts]

Conclusion [2.5 pts]

Doc. 1 **Croissance du PIB** (en % annuels moyens) **et contribution des facteurs de production – travail et capital – et de la productivité globale des facteurs** (en points de pourcentage)

	France			Japon			Corée du Sud			Royaume-Uni			États-Unis		
	PIB	Décomposition		PIB	Décomposition		PIB	Décomposition		PIB	Décomposition		PIB	Décomposition	
		Facteurs	PGF		Facteurs	PGF		Facteurs	PGF		Facteurs	PGF		Facteurs	PGF
1990-1995	1,2	0,1	1,1	1,4	0,7	0,7	7,6	3,8	3,8	1,9	0,4	1,5	2,5	1,8	0,7
1995-2000	2,7	1,4	1,3	0,8	0,2	0,7	5,1	1,5	3,6	3,5	2,1	1,4	4,3	2,8	1,5
2000-2005	1,6	0,9	0,7	1,2	0,2	1,0	4,4	1,6	2,8	2,9	1,6	1,3	2,4	0,7	1,7
2005-2011	0,9	0,7	0,1	0,2	-0,4	0,6	3,7	0,3	3,4	0,3	0,8	-0,5	0,9	0,1	0,7

Source : OCDE, *Panorama des statistiques de l'OCDE,* 2014.

Doc. 2 **L'effort d'innovation dans différents pays du monde**

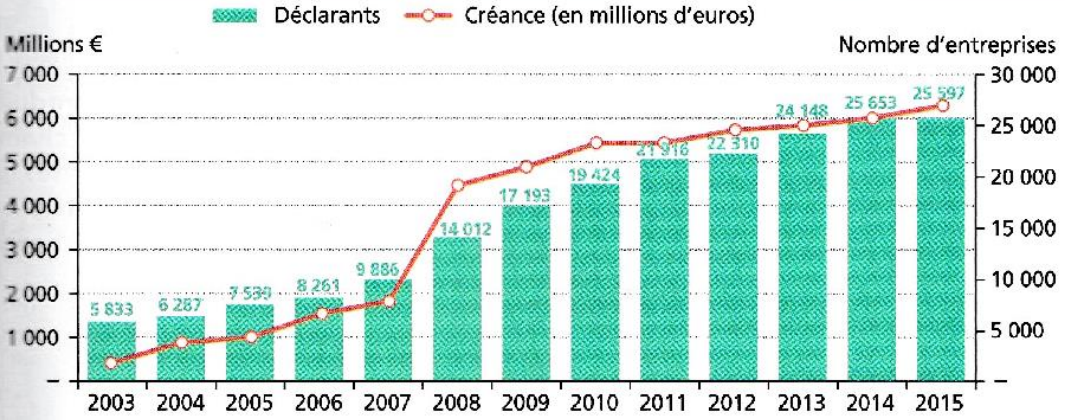
	France		Allemagne		Royaume-Uni		États-Unis		Japon	
	2005	2017	2005	2017	2005	2017	2005	2017	2005	2017
Dépenses intérieures brutes de R&D (en % du PIB)	2,1	2,19	2,5	3,04	1,8	1,66	2,6	2,79	3,3	3,21
Dépenses intérieures brutes de R&D financées par les entreprises (en % du PIB)	1,1	1,23	1,7	2,01	0,8	0,87	1,7	1,77	2,5	2,51
Nombre de chercheurs pour 1000 emplois dans l'industrie	6,2	9,1	6	7,9	5	4,7	11,5	9,1	11,3	9,4
Nombre de brevets des familles triadiques[1] par million d'habitants	39,3	34,6	76	54,6	26,4	24,2	55,2	36,8	119,3	138,5
Part des 25-64 ans diplômés de l'enseignement supérieur	27	35,2	26	28,6	30	45,7	39	46,4	42	51,4
Dépenses en capital-risque[2] (en % du PIB)	0,08	0,05	0,06	0,04	0,29	0,08	0,36	0,39	0,03	0,04
Investissement TIC[3] en % de la FBCF[4] (2005 et 2010)	17,3	16,3*	15,4	12,7*	21,8	23,8*	29,1	32,1*	15,9	13,5*

*Part de l'investissement TIC dans la FBCF = données de l'année 2010.
1. Brevets déposés simultanément dans les pays de la Triade (États-Unis, Europe et Japon)
2. Investissement dans de jeunes entreprises innovantes sous la forme de prise de participation dans le capital social.
3. Technologies de l'information et de la communication
4. La FBCF est l'agrégat qui permet de mesurer l'investissement réalisé au cours d'une année dans une économie.

Source : OCDE.

Extrait de cours

Doc. 3 Évolution du nombre de déclarants et de la créance du crédit d'impôt recherche[1] (CIR) de 2003 à 2015



1. Crédit d'impôt recherche (CIR) : les entreprises peuvent déduire, sous certaines conditions, les dépenses de recherche et développement de leur impôt. Le taux du CIR dépend du montant des investissements en recherche : 30% jusqu'à 100 millions d'euros, 5% au-delà.

Source : GECIR juillet 2018 - MESRI-DGRI-SITTAR.

Doc. 4

Article L611-1 – Toute invention peut faire l'objet d'un titre de propriété industrielle délivré par le directeur de l'Institut national de la propriété industrielle qui confère à son titulaire ou à ses ayants cause un droit exclusif d'exploitation. [...]

Article L611-2 – Les titres de propriété industrielle protégeant les inventions sont :

1. les brevets d'invention, délivrés pour une durée de vingt ans à compter du jour du dépôt de la demande ;

2. les certificats d'utilité, délivrés pour une durée de six ans à compter du jour du dépôt de la demande ;

3. les certificats complémentaires de protection rattachés à un brevet [...] prenant effet au terme légal du brevet auquel ils se rattachent pour une durée ne pouvant excéder sept ans à compter de ce terme et dix-sept ans à compter de la délivrance de l'autorisation de mise sur le marché mentionnée à ce même article. [...]

Article L615-14 – Sont punies de trois ans d'emprisonnement et de 300 000 euros d'amende les atteintes portées sciemment[1] aux droits du propriétaire d'un brevet [...]. Lorsque le délit a été commis en bande organisée ou sur un réseau de communication au public en ligne ou lorsque les faits portent sur des marchandises dangereuses pour la santé, la sécurité de l'homme ou l'animal, les peines sont portées à cinq ans d'emprisonnement et à 500 000 euros d'amende.

1. Délibérément

Code de la propriété industrielle, *Legifrance*, 2013.

CORRECTION > EXERCICES D'APPLICATION - COURS

Extrait de cours

INTRODUCTION : Qu'est-ce que la croissance économique ?

Exercice 1 : La croissance un processus cumulatif.

Lire le document et répondre aux questions.

À première vue, un taux moyen de croissance [...] de 2 à 3 % par an peut sembler sans conséquence. [...]

Une façon simple de montrer l'importance des différences de taux de croissance, même quand elles sont faibles, est de comparer le temps nécessaire pour que le revenu soit multiplié par deux. Pour cela, on applique la *règle des 70* : en divisant 70 par le taux de croissance, on obtient une bonne approximation du nombre des années nécessaires pour un doublement.

Par exemple, avec un taux de croissance de 5 % par an, le revenu doublera tous les 14 ans (70/5 = 14). La différence entre une économie qui croît à un taux de 3 % et une économie qui croît à un taux de 2 % par an peut sembler peu importante. En réalité, [...] elle est substantielle.

Joseph E. Stiglitz, Carl E. Walsh, Jean-Dominique Lafay, *Principes d'économie moderne*, De Boeck, 2015 (4e éd.).

▲ Dessin de Chaunu.

5 Calculer. En appliquant la règle des 70, recopiez et complétez le tableau :

Taux de croissance annuel moyen	Nombre d'années nécessaires pour un doublement du revenu
1 %	70 ans
2 %	
3 %	
4 %	
5 %	
6 %	
7 %	
8 %	

6 Calculer. Complétez le tableau en calculant de deux façons différentes le PIB au bout de 70 ans.

	PIB dans 70 ans en appliquant la règle des 70	PIB dans 70 ans en utilisant les taux de croissance annuel moyen
Économie avec un taux de croissance annuel moyen de 2 % (PIB initial = 100)		
Économie avec un taux de croissance annuel moyen de 3 % (PIB initial = 100)		

7 Comprendre. La comparaison des résultats obtenus avec les deux modes de calcul confirme-t-elle la phrase soulignée ?

8 Déduire. Quel enseignement pouvez-vous tirer des résultats obtenus à la question 6 ?

5. La règle des 70 indique combien d'années il faudra pour que le PIB double.
Pour un taux de croissance de 1 %, il faut 70 ans pour doubler le PIB ; pour un taux de croissance de 2 %, il faut 35 ans, pour un taux de croissance de 3 %, il faut 23,3 ans, etc…

6.	**PIB dans 70 ans en appliquant la règle des 70**	**PIB dans 70 ans en utilisant le taux de croissance annuel moyen**
Économie avec un TCAM de 2 % (PIB initial = 100)	Le PIB double tous les 35 ans soit deux fois en 70 ans : PIB = 100 x 2 x 2 = 400	100 x 1,0270 = 399,96
Économie avec un TCAM de 3 % (PIB initial = 100)	Le PIB double tous les 23,33 ans soit trois fois en 70 ans : PIB = 100 x 2 x 2 x 2 = 800	100 x 1,0370 = 791,78

7. Les résultats obtenus avec la règle des 70 sont très proches de ceux obtenus en mobilisant les TCAM. La règle des 70 approxime donc plutôt bien le temps nécessaire pour que le PIB double pour un taux de croissance donné.

8. Une différence de taux de croissance qui peut paraître modeste (1 point d'écart) débouche sur un écart de production très conséquent au bout de 70 ans parce que la croissance est un processus cumulatif.

A/Les sources de la croissance économique

1. Le rôle des facteurs de production et de la productivité.

Exercice 2 : Comment produit-on ?

Faire l'activité p 28.

La production de tissu d'un pays est de 1 600 millions d'euros (M€). Elle nécessite 280 M€ de fibres et autres achats, 640 M€ de salaires, 420 M€ de machines et 160 M€ de locaux par an.

a. Quel est le montant de ses consommations intermédiaires ? Quelle est sa valeur ajoutée ?

Consommations intermédiaires = 280 millions d'euros.

Valeur ajoutée = production – consommations intermédiaires = 1 600 – 280 = 1 320 millions d'euros.

La production de vêtements de ce pays est de 5 400 M€. Elle utilise la totalité de la production de tissu et dépense également 100 M€ d'énergie, 3 000 M€ de salaires et 300 M€ de machines.

b. Quelle est la valeur ajoutée de la branche textile habillement ? Utilise-t-elle surtout du travail ou du capital ?

Valeur ajoutée = valeur ajoutée de la branche textile + valeur ajoutée de la branche habillement = 1 320 + (5 400 – 1 600 − 100) = 5 020 millions d'euros.

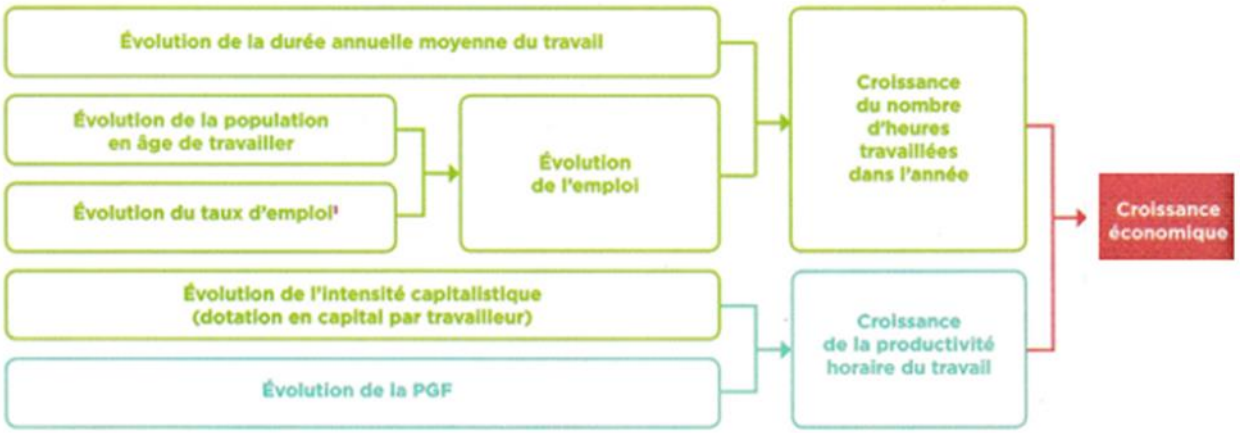
On peut aussi la calculer d'une autre façon : valeur ajoutée totale = production totale – consommations intermédiaires totales = 5 400 – (280 + 100) = 5 020 millions d'euros.

Il s'agit d'un secteur d'activité utilisant surtout du travail, puisque le montant total des salaires est de 3 640 millions d'euros, représentant 72,5 % de la valeur ajoutée de la branche : (3 640 / 5 020) x 100 = 72,5 %. L'année suivante, la valeur ajoutée de la branche textile habillement augmente de 8 %, notamment parce que les prix de vente ont augmenté de 3 %.

c. Calculez la croissance en valeur et en volume de la production de cette branche.

Valeur ajoutée en valeur : valeur ajoutée de l'année 0 x (1 + 8 %) = 5 020 x 1,08 = 5 421,6 millions d'euros. Valeur ajoutée en volume : valeur ajoutée en valeur / (1 + 3 %) = 5 421,6 / 1,03 = 5 263,7 millions d'euros.

Exercice 3 : Distinguer croissance intensive et croissance extensive.



Pour lire le graphique :

- En vert, croissance extensive, fondée sur l'accumulation de facteurs : l'économie produit plus en mobilisant davantage de facteurs.
- En bleu, croissance intensive, fondée sur l'amélioration de la PGF : l'économie produit plus avec la même quantité de facteurs.

Extrait de cours

Extrait de cours

5 Distinguer. Distinguez croissance extensive et croissance intensive.

6 Expliquer. Expliquez pourquoi la productivité du travail augmente quand chaque travailleur bénéficie d'une plus grande quantité de capital.

7 Comprendre. Tout accroissement de la productivité horaire du travail correspond-il à une croissance intensive ?

8 Analyser. Toutes choses égales par ailleurs, quels sont les effets sur la croissance des évènements. Justifiez.
a. La part des plus de 65 ans dans la population totale augmente fortement, les femmes entrent massivement sur le marché du travail.
b. Des investissements massifs sont réalisés par les entreprises.
c. La durée annuelle moyenne du travail dans les pays de l'OCDE est passée de 3 000 heures au XIXe siècle à moins de 1 600 heures aujourd'hui.
d. Les entreprises mettent en place de nouvelles méthodes de production qui leur permettent de combiner plus efficacement les facteurs.
e. Le gouvernement met en place des dispositifs de formation continue pour augmenter l'employabilité de la population active.

5. La croissance extensive est une croissance fondée sur l'accumulation de facteurs de production alors que la croissance intensive est une croissance fondée sur l'amélioration de la productivité globale des facteurs.

6. La productivité du travail met en rapport la production réalisée avec la quantité de travail qui a été mobilisée. Les économistes la qualifient de productivité apparente parce que l'indicateur fait comme si la production était intégralement permise par le facteur travail. Comme la hausse de la quantité de capital fait augmenter la production, elle fait logiquement augmenter la productivité du travail.

7. Il ne faut pas définir la croissance intensive comme une croissance fondée sur les gains de productivité du travail parce que ces derniers peuvent provenir de l'accumulation de facteur capital, ce qui correspond à de la croissance extensive. La croissance intensive est donc la croissance qui se fonde sur l'amélioration de la productivité globale des facteurs.

8. a. La croissance est stimulée parce que la quantité d'heures travaillées dans l'économie augmente.
b. La croissance est stimulée parce que la quantité de capital augmente.
c. La croissance est diminuée parce que la quantité d'heures travaillées dans l'économie diminue.
d. La croissance est stimulée parce que la PGF est améliorée.
e. La croissance est stimulée parce que la quantité d'heures travaillées dans l'économie ainsi que la PGF sont augmentées.

Exercice 4 : La loi des rendements décroissants.
Faire l'activité p 29

a.

Travail	Capital	Production mensuelle	Productivité marginale
50 salariés	1 machine	1000 unités	1000
50 salariés	2 machines	1800 unités	800
50 salariés	3 machines	2400 unités	600
50 salariés	4 machines	2800 unités	400
50 salariés	5 machines	3000 unités	200

b. Pourquoi peut-on parler ici de rendement décroissant du capital ?
On observe que chaque unité de capital supplémentaire accroît la production potentielle à effectif constant, mais que cette hausse est de plus en plus faible : la production du capital marginal est décroissante.
L'on peut calculer la productivité du capital dans les cinq cas : elle est de 1 000 unités pour une machine, 900 pour deux machines, 800 pour trois machines, 700 pour quatre machines et 600 pour cinq machines. La productivité du capital est donc bien décroissante.

c. L'entreprise a-t-elle forcément intérêt à investir dans une sixième machine ?
Compte tenu de la tendance observée, il est possible que la production marginale de cette sixième machine soit nulle. En tout état de cause, il est probable qu'elle sera faible. L'entreprise peut donc estimer qu'il n'est pas rentable de continuer à accumuler du capital.

Extrait de cours

Exercice 5 : calculer et interpréter la PGF.

Faire l'activité p 31

a. Transformez l'équation pour montrer comment l'on peut calculer la contribution de la seule PGF à la croissance. pgf = q – zk – (1 – z)

En France, entre 1990 et 2018, le PIB réel a augmenté de 1,6 % par an en moyenne, la quantité de travail de 0,3 % par an et la quantité de capital de 2,75 %. La part du capital « z » est de 40 % et celle du travail « (l − z) » est de 60 %.

b. Calculez l'augmentation de la PGF sur la période en utilisant l'équation transformée dans la question a.

pgf = 1,6 % – (40 % x 2,75 %) – (60 % x 0,3 %) = 0,32 %

c. Calculez l'augmentation de la productivité du travail (q – l), puis celle de la productivité du capital (q – k).

Évolution de la productivité du travail : q – l = 1,6 – 0,3 = 1,3 % par an.

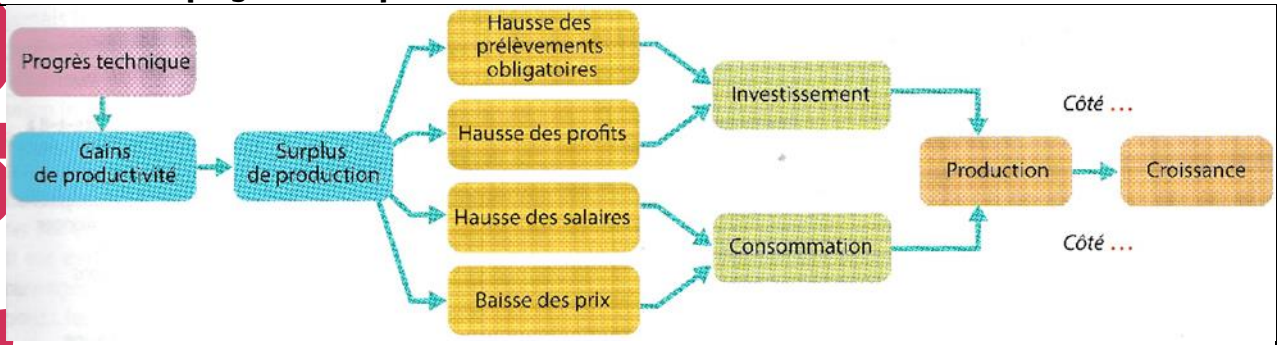
Évolution de la productivité du capital : q – k = 1,6 – 2,75 = −1,15 % par an.

d. Montrez que la PGF peut être présentée comme une moyenne pondérée des productivités du travail (notée q - l) et du capital (notée q - k).

On peut calculer la moyenne des gains de productivité du travail et du capital, pondérée par leur part dans la production : 1,3 % x 60 % + (−1,15 % x 40 %) = 0,78 % − 0,46 % = 0,32 %.

On retrouve bien la contribution de la PGF à la croissance, mesurée dans la question b.

Exercice 6 : Du progrès technique à la croissance



1. Définir.

Parmi les mots suivants, lequel se rapproche le plus de celui de productivité ? c- efficacité.

2. Déduire.

Sur le schéma, distinguez l'action des gains de productivité sur l'offre (indiquez le côté offre) de l'action des gains de productivité sur la demande (indiquez le côté demande).

Le côté offre correspond à la moitié supérieure, le côté demande à la moitié inférieure.

3. Expliquer.

Comment les gains de productivité permettent-ils d'augmenter les salaires et/ou baisser les prix ?

S'il y a des gains de productivité, cela signifie que la production (donc les ventes) a augmenté avec autant de facteur travail, disons avec autant de travailleurs. La valeur ajoutée créée en plus peut alors être répartie entre les différents travailleurs : les salaires augmentent. Autre possibilité, la quantité produite (et vendue) augmente sans facteurs de production supplémentaires, donc sans augmenter les coûts de production. Le producteur peut alors baisser ses prix sans diminuer son chiffre d'affaires : la baisse du prix est compensée par la hausse de la quantité produite et vendue.

2. Le rôle de l'innovation et des institutions.

2.1 L'innovation une "destruction créatrice" moteur endogène de croissance.

Extrait de cours

Exercice 7 : Les formes de l'innovation

Ne pas confondre

Les **innovations de produit** concernent des nouveaux biens et services à la disposition des consommateurs.

Les **innovations de procédé** sont des nouveaux moyens de production pour les producteurs.

Les **innovations organisationnelles** sont des nouvelles façons de combiner le travail et le capital.

Innovation	Innovation de produit	Innovation de procédé	Innovation organisationnelle	Action sur l'offre : gains de productivité	Action sur la demande : hausse de la consommation
Le smartphone à écran pliable	✓				✓
La commande vocale		✓			
La livraison de colis par drone				✓	
Le robot tondeuse	✓				✓
L'open space (bureau ouvert)			✓	✓	

1. Pour chacune des innovations, indiquez dans le tableau s'il s'agit d'une innovation de produit, de procédé, ou organisationnelle. Aidez-vous de l'encadré jaune.

2. Précisez ensuite si cette innovation agit plutôt sur l'offre en augmentant les gains de productivité d'une entreprise, ou plutôt sur la demande en incitant les consommateurs à acheter.

La réponse est dans le tableau il y a une colonne portant sur l'action sur l'offre et une autre sur l'action sur la demande

Exercice 8 : Les formes d'investissement favorables à la croissance autoentretenue.

Investissement	Définition	Rendement privé limité de l'investissement	Externalité positive (rendement social de l'investissement)	Comment l'état incite-t-il à réaliser ses investissements ?
Capital humain	Ensemble des savoirs, des savoir-faire, des compétences du niveau de santé d'une population.	Faire des études est long, coûteux, incertain, mais permet d'augmenter son futur salaire.	Le niveau d'éducation d'une personne rend plus productifs ses collègues.	L'école est gratuite et obligatoire : des bourses incitent à allonger ses études ; les salariés bénéficient de formations gratuites.
Capital technologique	Ensemble de connaissances, d'innovations.	La recherche-développement (RD) est longue, coûteuse et incertaine : possibilité d'être copié	Les connaissances et technologies se diffusent rapidement à toutes les entreprises.	L'État réalise lui-même une partie de la RD ; crédit d'impôts pour les entreprises qui innovent ; système de brevets pour protéger les innovations.
Infrastructure	Ensemble des routes, aéroports, réseau Internet, etc. qui facilitent le transport et la communication.	Une entreprise privée ne peut pas mettre un péage sur toutes les routes qu'elle construit.	Toutes les activités économiques, sociales, commerciales ont besoin de ces infrastructures.	L'État finance par le biais des impôts, la construction de ces infrastructures.

Mécanisme

Ces investissements… → *…ont un rendement privé limité (rendement marginal privé décroissant) pour les acteurs privés qui les réalisent…* → *…alors que toute la société a besoin de ces investissements, créateurs de richesses (rendement marginal social constant) …* → *… donc l'État réalise ces investissements, ou les incite et les encourage.*

Source : Bordas, 2020.

Extrait de cours

1. Expliquer.
En quoi le passage souligné fait-il référence à une externalité positive ?
Le passage souligné fait référence à une externalité positive, en effet les entreprises bénéficient d'un progrès technique alors qu'elles n'ont pas investies, cela ne leur coûte rien Elles peuvent donc augmenter les gains de productivité et produire plus sans avoir à investir dans la recherche-développement c'est un cercle vertueux.

2. Expliquer.
Quelle est la différence entre le rendement privé et le rendement social des investissements ?
La différence entre le rendement privé et le rendement social des investissements repose sur l'attribution des gains de productivité et les gains financiers. Le rendement privé est ce que l'entreprise perçoit et le rendement social est ce que le la société perçoit les effets bénéfiques pour tous.
On retrouve l'opposition gain individuel et gain collectif, les 2 ne sont pas forcément opposés le rendement privé peut générer un rendement social important et inversement.
Une entreprise qui investit dans la recherche développement peut mettre au point une innovation dont elle va, grâce aux droits de propriété, obtenir les retombées économiques. Et la diffusion de cette innovation à l'ensemble de l'économie est bénéfique pour tous.

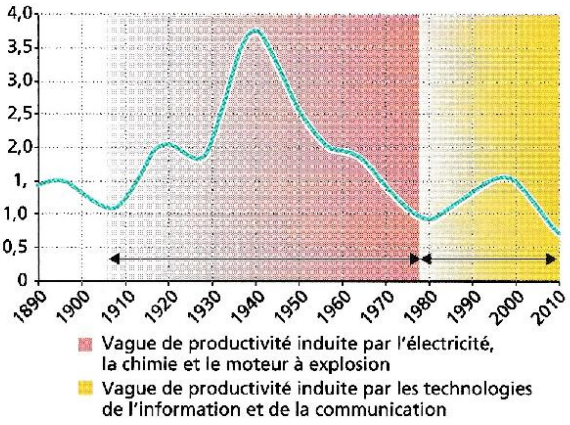
3. Analyser.
Pourquoi l'intervention de l'État est-elle nécessaire en présence d'externalités positives ?
L'intervention de l'état est nécessaire en présence d'externalités positives parce que les coûts initiaux sont souvent importants et aucune entreprise privée ne pourrait dans la durée les effectuer, ensuite l'investissement de l'État est un investissement au nom de l'intérêt général et donc collectif qui va bénéficier à tous. On retombe sur la différence entre le rendement privé rendement sociale où collectif.

Exercice 9 : Progrès technique et vagues de croissance.
Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.

Sur longue période aux États-Unis, la croissance de la productivité a connu des vagues technologiques successives, chacune de ces vagues correspondant à une révolution technologique spécifique. Les gains de productivité induits par la révolution technologique associée aux chemins de fer et à la machine à vapeur s'épuisent au début du XXe siècle. Les effets de la révolution technologique suivante, associée à la diffusion de l'usage de l'électricité, du moteur à explosion et de la chimie moderne, induisent alors une nouvelle vague de croissance de la productivité qui s'étend sur près de trois quarts de siècle avec une pointe culminant au milieu du XXe siècle. Cette vague connaît un fort ralentissement transitoire au moment de la crise des années 1930. Les effets de la dernière révolution technologique, associée à la production et à l'usage des technologies de l'information et de la communication (TIC), induisent une nouvelle vague de croissance de la productivité beaucoup plus courte (un peu plus d'un quart de siècle) et moins élevée que la précédente.

Philippe Aghion, Gilbert Cette, Elie Cohen, *Changer de modèle*, Odile Jacob, 2014.

Taux de croissance lissé de la PGF aux États-Unis (en %)



Source : A. Bergeaud, G. Cette, R. Lecat, « Croissance de la productivité au XXe siècle : quel rôle joué par l'éducation, l'âge des équipements et la technologie ? », Banque de France, *Rue de la Banque* n°43, mai 2017.

7 Décrire. Quelles sont les deux révolutions technologiques qui ont eu lieu au XXe siècle ?

8 Constater. Quel est l'impact de ces révolutions technologiques sur la croissance de la PGF ?

9 Comparer. Comparez la vague de productivité induite par l'électricité, le moteur à explosion et la chimie avec celle induite par les technologies de l'information et de la communication.

7. Au XXe siècle, deux révolutions industrielles ont eu lieu :
– celle fondée sur les innovations à portée générale que sont l'électricité, la chimie et le moteur à explosion ;
– celle fondée sur les technologies de l'information et de la communication (TIC).

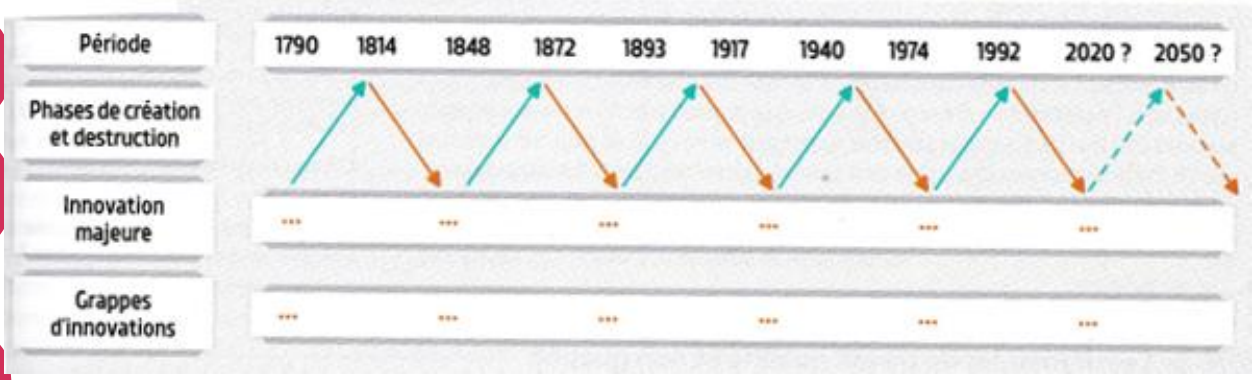
Extrait de cours

8. Ces révolutions technologiques s'accompagnent d'une accélération de la croissance de la PGF. Aux États Unis, le taux de croissance de la PGF passe de 1 % en 1910 à 3,8 % en 1940 (vague de productivité associée à l'électricité) puis de 1 % en 1980 à 1,5 % à la fin des années 1990 (vague de productivité associée aux TIC).

9. La vague de l'électricité est qualifiée par l'économiste américain techno pessimiste Robert Gordon de « One big Wave » parce que la révolution de l'électricité, en comparaison de la révolution des TIC, a engendré des gains de productivité beaucoup plus intenses (3,8 % contre 1,5 %) et sur une période beaucoup plus longue (70 ans contre 40 ans).

Exercice 10 : Cycles d'innovation

Repérez le processus de destruction créatrice au cours des deux dernièrs siècles.



1. Replacez chacune des innovations majeures suivantes sur la première ligne.
électronique – électricité et pétrole – informatique – sidérurgie – machine à vapeur – génétique

2. Placez sur la deuxième ligne chacune des innovations mineures suivantes, en fonction de son attachement à l'innovation majeure.
logiciels – textile – électroménager – chemins de fer – Internet – téléphone – jeux vidéo – voitures – téléphone – aviation – robotisation – télévision

Selon Schumpeter, […] l'apparition d'une innovation réduit les possibilités de profit des entreprises routinières, qui vont progressivement disparaître à mesure que l'innovation se diffuse. Cela entraîne un processus permanent de destruction créatrice, c'est-à-dire la disparition des activités anciennes remplacées par des activités nées de l'innovation. […]
Le schéma explicatif [du cycle] par Schumpeter repose sur la diffusion de l'innovation […] : l'expansion s'achève quand la diffusion est complète et la production parvenue à maturité, ce qui provoque un niveau excédentaire de production face à une demande stagnante et une chute des prix, qui précipite la récession. […] Si la diffusion de l'innovation est la cause principale des cycles, la succession de ces phases est liée au comportement des agents, qui, en période d'expansion, engagent des projets risqués, financés par le crédit […], ce qui conduit à la dépression lorsque les agents sont incapables de faire face à leurs engagements. Schumpeter insiste donc sur le rôle des banques et de la création monétaire dans l'explication des cycles.

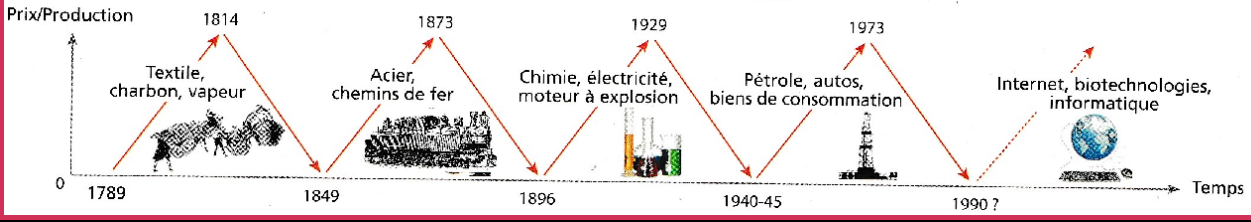
A. Beitone, E. Buisson-Fenet, C. Dollo, *Économie*, Sirey, 2012

Les cinq types d'innovations selon Schumpeter

J.A. Schumpeter (1883-1950)

- innovations de procédé (dans les méthodes de production)
- innovations de produits
- découverte de nouveaux marchés pour un produit existant
- utilisation de nouvelles formes d'organisation
- nouvelles sources d'énergie

Cycles Kondratieff et innovations

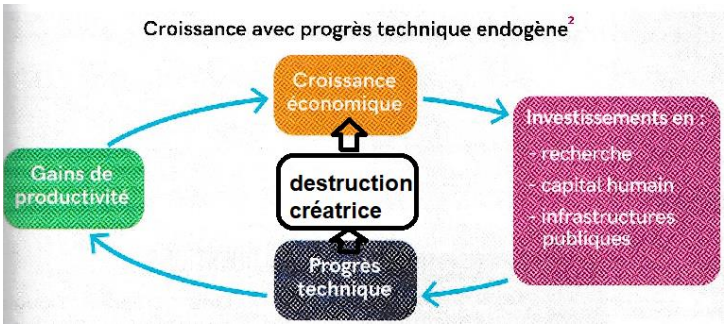


Extrait de cours

Exercice 11 : La destruction créatrice.

Faire l'activité p 33.

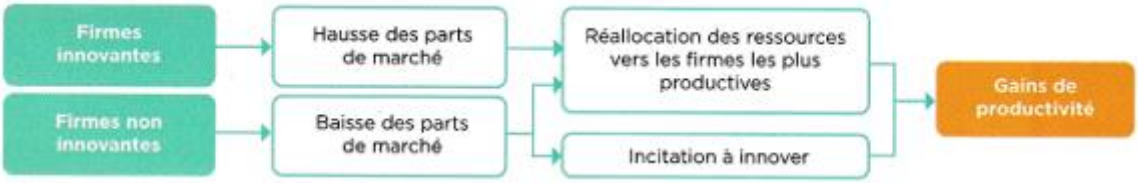
a.



b. Ajoutez-y deux exemples de techniques et de qualifications rendues obsolètes par l'innovation.

La maîtrise de la règle à calcul était mesurée par des épreuves de calcul numérique pour les futurs ingénieurs. Cette compétence est rendue obsolète par les calculettes électroniques. Les conducteurs de métro sont progressivement remplacés par des robots. Les lamineurs utilisaient leur expérience pour régler la vitesse du laminoir. Ils sont remplacés par des capteurs et des calculateurs. On peut ajouter ces exemples sur le schéma au niveau de « destruction créatrice ».

Exercice 12 : Destruction créatrice et gains de productivité



Magnard, 2020

Le développement du « drive » dans la grande distribution française.

Pour faire face à la concurrence du e-commerce, la grande distribution française développe le « drive », un nouveau modèle de commercialisation qui consiste pour le consommateur à commander en ligne des produits qui seront déposés dans le coffre de son véhicule lors de son passage au magasin. Il représente près de 6% du chiffre d'affaires de la grande distribution française en 2019.

5 Expliquer. Pourquoi les firmes innovantes gagnent-elles des parts de marché alors que celles qui n'innovent pas en perdent ?

6 Comprendre. Pourquoi la réallocation des ressources induites par la destruction créatrice fait-elle progresser la productivité moyenne ?

7 Analyser. Qu'est-ce qui a motivé la grande distribution française à innover dans la commercialisation de ses produits avec le « drive » ?

5. Les firmes qui innovent conquièrent un avantage concurrentiel en proposant des produits qui leur coûtent moins cher à produire et/ou qui ont des caractéristiques que les autres n'ont pas. De ce fait, les consommateurs privilégient l'offre des firmes innovantes qui proposent des produits de meilleure qualité et/ou à des prix plus faibles. Les firmes innovantes gagnent donc des parts de marché tandis que celles qui n'innovent pas en perdent.

6. La destruction créatrice fait augmenter la taille des entreprises innovantes, à savoir les plus productives, et fait disparaître ou baisser la taille des entreprises non innovantes, c'est à dire moins productives. La destruction créatrice est donc à l'origine d'une réallocation des facteurs de production des entreprises les moins productives vers les entreprises qui sont plus productives. Il en découle une augmentation de la productivité moyenne parce que la part des facteurs utilisés dans les activités les plus productives augmente.

7. La destruction créatrice peut favoriser les gains de productivité par un autre canal que celui de la réallocation des facteurs. Elle incite aussi les entreprises déjà en place à innover pour ne pas disparaître. Les grandes surfaces confrontées à la concurrence des firmes innovantes du commerce en ligne, Amazon par exemple, ont développé un nouveau mode de commercialisation de leurs produits : le « Drive ».

2.2 Institutions et droits de propriété : garants de la croissance ?

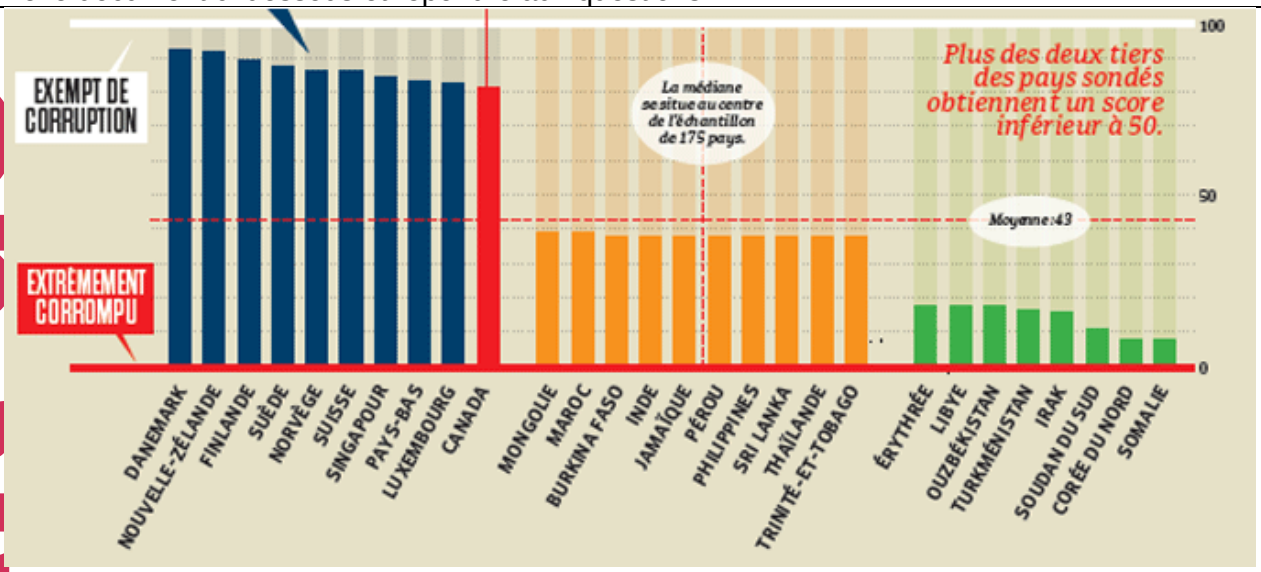
Exercice 13 : Institutions et innovations

Faire l'activité p 35.

Mécanisme	Protection juridique de l'innovation par des brevets	Faire bénéficier l'innovateur des externalités positives de son innovation	Climat social favorable à l'innovation
Exemples	N°3	N°1	N°2
Pourquoi ce mécanisme favorise-t-il l'innovation ?	Il aide à sécuriser la propriété de l'innovation. Il est alors plus facile de la valoriser.	Il accroît la rémunération de l'innovation.	Les innovateurs sont socialement valorisés et encouragés.
Pourquoi l'innovation ne pourrait-elle exister sans ce mécanisme ?	Les innovateurs ne pourraient pas financer leurs dépenses de recherche par leurs gains.	De nombreuses innovations ne seraient pas rentables sur la seule base de leur rendement privé.	L'innovation fait des perdants, qui pourraient s'opposer avec succès à l'innovation.

Exercice 14 : État de droit et croissance

Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.



9. Quelle corrélation peut-on établir entre État de droit croissance et corruption ?

Plus l'État de droit est respecté dans un pays, plus le niveau de vie est important. On constate donc une corrélation positive entre respect de l'État de droit et croissance. Plus la corruption est élevée est plus la richesse produite est faible et mal répartie. Les fruits de la croissance sont mal répartis.

10. Pourquoi un État de droit est-il indispensable au bon fonctionnement économique ?

D'une part, une économie plus riche a des capacités financières plus importantes pour faire respecter l'État de droit et renforcer les institutions permettant le bon fonctionnement de l'économie. D'autre part, un meilleur respect de l'État de droit génère de meilleures incitations à investir et à innover ainsi qu'une meilleure allocation des ressources (les ressources sont utilisées dans les firmes les plus performantes et pas celles qui sont simplement proches du pouvoir politique).

11. Que doivent faire les pays minés par la corruption ?

Les pays pauvres ou en développement ont des indices de corruption qui minent la confiance des agents économiques externes à investir dans ces pays. Les acteurs économiques du pays sont aussi réticents à investir. Cela freine donc la croissance et le développement. Ils doivent investir dans des institutions favorables à la croissance.

Extrait de cours

Extrait de cours

Exercice 15 : Institutions, croissance et développement.

Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.

Daron Acemoglu[1] et James Robinson[2] définissent les institutions comme les règles qui conditionnent les incitations[3] économiques des individus, ainsi que les perspectives et opportunités qui s'offrent à eux. Ils distinguent en particulier les » institutions inclusives » des institutions « extractives ». Les institutions inclusives[4] préservent les droits de propriété et le respect des contrats, et elles minimisent les restrictions à la liberté et à l'opportunité de créer et d'innover, ce qui stimule l'épargne, l'investissement, et le progrès technique, donc la croissance à long terme d'un pays. Au contraire, les institutions extractives freinent et inhibent l'innovation car elles ne garantissent pas les droits de propriété ou bien elles imposent des barrières à l'entrée[5] qui protègent les intérêts acquis, mais en même temps empê-chent l'éclosion de nouvelles idées et entravent le processus schumpétérien de destruction créatrice (c'est-à-dire le remplacement d'activités ou technologies existantes par de nouvelles activités et de nouvelles technologies).

▲ Bangladesh, 2019. Le travail des enfants implique un renoncement à la scolarisation et constitue donc une institution extractive.

Préface de Philippe Aghion à l'ouvrage de Daron Acemoglu, James A. Robinson, *Prospérité, puissance et pauvreté*, ©Éditions Markus Heller, 2015.

1. Économiste turco-américain né en 1967.
2. Économiste britannique né en 1960.
3. Tout ce qui procure une récompense aux individus qui modifient leurs comportements.
4. Les institutions sont qualifiées d'inclusives lorsqu'elles favorisent la participation de tous les citoyens aux activités économiques en tirant le meilleur parti de leurs talents et de leurs compétences. Offrir à toute la population l'accès à la santé et à l'éducation constitue un exemple d'institution inclusive. Par opposition, les institutions sont extractives si elles favorisent certaines couches de la société au détriment de toutes les autres.
Par exemple, si le pouvoir politique n'est pas suffisamment contrôlé, il peut accorder des avantages sous la forme de monopoles légaux à ses proches ou ceux qui le soudoie.
5. Obstacles qui empêchent l'entrée de concurrents sur le marché. Elles permettent aux firmes en place de bénéficier de rentes.

12. Définir.

Qu'est-ce qu'une institution ?

Les institutions correspondent à l'ensemble des règles formelles et informelles qui encadrent les interactions humaines. En définissant les incitations, elles orientent les décisions économiques à l'origine de la croissance.

13. Expliquer.

Pourquoi la protection de la propriété privée est-elle indispensable pour inciter les agents économiques à investir et innover ?

La protection de la propriété privée est une institution indispensable pour assurer la croissance économique. En effet sans droits de propriété bien définis et protégés, aucun agent économique ne sera incité à investir ou à innover parce que rien ne lui garantira qu'il pourra retirer les gains permis par ses efforts.

14. Définir.

Qu'est-ce qu'une institution inclusive ? une institution extractive ? Illustrez par des exemples.

Les institutions sont qualifiées d'inclusives lorsqu'elles favorisent la participation de tous les citoyens aux activités économiques en tirant le meilleur parti de leurs talents et de leurs compétences. Offrir à toute la population l'accès à la santé et à l'éducation constitue un exemple d'institution inclusive. Par opposition, les institutions sont extractives si elles favorisent certaines couches de la société au détriment de toutes les autres. Par exemple, si le pouvoir politique n'est pas suffisamment contrôlé, il peut accorder des avantages sous la forme de monopole légaux à ses proches ou à ceux qui le soudoient.

15. Analyser.
À l'aide de l'exemple du travail des enfants, expliquez pourquoi les institutions inclusives favorisent la croissance alors que les institutions extractives l'entravent.
Offrir à tous les enfants un accès à l'éducation est une institution inclusive qui contribue à la croissance parce qu'elle permet à chacun de réaliser son potentiel. Dans les sociétés qui n'assurent pas une éducation à tous, il y a certainement des « Bill Gates » ou bien des « Albert Einstein » qui ne pourront jamais développer des idées qui amélioreraient la productivité de tous.

Partie B/ Les défis de la croissance.

1. Progrès technique et réduction des inégalités : une corrélation toujours positive ?

Exercice 16 : Progrès technique et inégalités.
Faire l'activité p 37.
- Les mécanismes reliant progrès technique et inégalités La richesse créée par une entreprise (sa valeur ajoutée) rémunère le travail et le capital utilisés.

a. Pour chacune de ces évolutions, indiquez si elle entraîne la baisse des revenus faibles ou moyens ou la hausse des revenus élevés.
Le progrès technique entraîne actuellement le remplacement d'emplois de qualification faible ou moyenne par des machines : baisse des revenus faibles ou moyens.
L'innovation crée des « entreprises superstars », comme Apple ou Google, qui obtiennent des positions dominantes : hausse des hauts revenus (le salaire médian chez Facebook est de 240 000 dollars par an en 2018, par exemple). La production nécessite de plus en plus de recherche, de développement de produits, d'ingénierie, (d'investissements en capital technique) et d'investissements dans le capital humain (formation) : hausse des hauts revenus. Le progrès technique rend les machines plus efficaces.
Par conséquent, un euro investi dans une entreprise lui rapporte un gain de bénéfice : hausse des hauts revenus.

b. S'il faut plus de capital et moins de travail, comment la répartition de la valeur ajoutée s'ajuste-t-elle ? Avec quelle conséquence sur les inégalités ?
Construisez un schéma pour répondre à ces deux questions. La substitution du capital au travail entraîne une déformation de la répartition de la valeur ajoutée au profit du capital. C'est un facteur de hausse des inégalités.

1- L'augmentation du rapport capital / travail

→

2- Baisse de la demande de travail et augmentation de capital

→

3- Hausse prix relatif du capital / prix du travail

→

4- Hausse revenus du capital / revenus du travail

→

5- Hausse des inégalités de revenus et le fait que les riches détiennent plus de capital que les pauvres amplifient le phénomène.

Extrait de cours

Extrait de cours

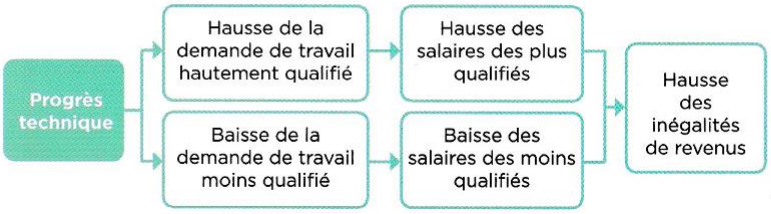
Exercice 17 : Progrès technique et qualifications.

Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.

Ces dernières années, des technologies comme les logiciels de paiement, l'automatisation des usines, les machines contrôlées par ordinateur, le contrôle automatique des inventaires et le traitement de texte se sont répandues dans les entreprises, remplaçant des travailleurs pour les tâches administratives, dans les ateliers d'usine et dans le traitement de l'information.

En revanche, des technologies comme l'analyse et les méga-données, les communications à grande vitesse et le prototypage rapide ont entraîné un accroissement de la contribution du raisonnement abstrait reposant sur les données, ce qui a augmenté à son tour la valeur des personnes ayant les compétences adéquates en matière d'ingénierie, de création ou de conception. L'effet net a été de réduire la demande de travail moins qualifié et d'accroître celle de travail qualifié.

Erik Brynjolfsson, Andrew McAfee, *Le Deuxième âge de la machine*, Odile Jacob, 2016.



1 **Expliquer.** Expliquez pourquoi le progrès technique fait augmenter la demande de travail très qualifié et baisser la demande de travail moins qualifié.

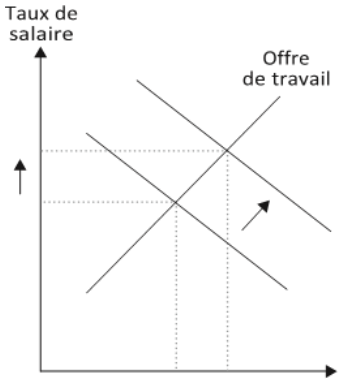
2 **Représenter.** Dans un graphique, avec la quantité de travail en abscisses et le taux de salaire en ordonnées, tracez l'offre et la demande de travail qualifié. Représentez ensuite l'effet du progrès technique sur la demande de travail qualifié. Comparez le nouvel équilibre avec l'équilibre initial. Sur le même graphique, faites de même pour le travail non qualifié. Que pouvez-vous en conclure ?

3 **Justifier.** Pourquoi les économistes parlent-ils de progrès technique biaisé en faveur des hautes qualifications ?

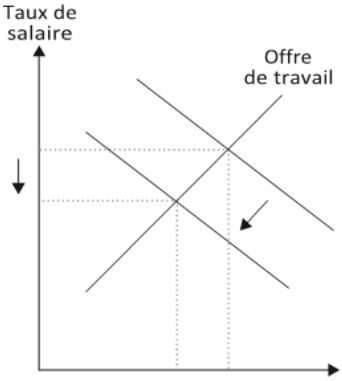
4 **Déduire.** Quelles sont les conséquences du progrès technique biaisé en faveur des hautes qualifications sur les inégalités de revenus ?

1. Le progrès technique augmente la demande de travail très qualifié parce que la transition numérique crée beaucoup de postes nécessitant de recourir au raisonnement abstrait (ingénieur, data scientist, community manager, infographiste, etc.). Cette hausse de la demande de travail qualifié fait augmenter les salaires des plus qualifiés. Dans le même temps, la transition numérique fait disparaître des métiers non qualifiés ou à qualification moyenne comme les secrétaires, les contremaîtres, les ouvriers industriels… Cette baisse de la demande travail non qualifié ou moyennement qualifié fait baisser les salaires de ceux qui n'ont pas de hautes qualifications.

2.



Effet du progrès technique sur le marché du travail qualifié = choc de demande positif = hausse du taux de salaire



Effet du progrès technique sur le marché du travail peu ou moyennement qualifié = choc de demande négatif = baisse du taux de salaire

Extrait de cours

3. En parlant de progrès technique biaisé en faveur des hautes qualifications, les économistes soulignent le fait que le progrès technique n'affecte pas de manière uniforme les revenus de tous les agents économiques. Le progrès technique est bénéfique pour les plus qualifiés qui voient leurs revenus augmenter alors qu'il est défavorable pour ceux qui sont moins qualifiés qui voient leurs revenus baisser.

4. Le progrès technique biaisé en faveur des plus qualifiés accroît donc les inégalités de revenus.

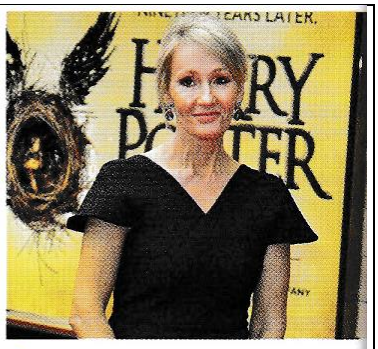
Exercice 18 : Progrès technique et l'effet superstar

Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.

J. K. Rowling, à qui l'on doit la série *Harry Potter*, est la première auteure milliardaire d'un secteur – l'édition – qui n'est pas connu pour fabriquer des super-riches. [...] La technologie a fortement augmenté la capacité d'auteurs comme Rowling à démultiplier leurs talents grâce à la numérisation et à la mondialisation. Les récits de Rowling peuvent être repris au cinéma et dans un jeu vidéo, et chacun de ces formats, y compris celui du livre, peuvent être reproduits dans le monde entier à un coût minime. Ce type d'auteur peut désormais toucher des milliards de consommateurs par de multiples canaux et de sous de multiples formats.

En règle générale quand le progrès des technologies numériques accroît l'intérêt de la numérisation, les superstars, sur différents marchés bénéficient d'une forte augmentation de leurs revenus, tandis que les individus qui arrivent juste derrière ont du mal à rivaliser. C'est ainsi que les professionnels les plus performants, dans la musique, le sport et d'autres secteurs, ont vu fortement s'accroître, depuis les années 1980, leur audience ainsi que leur revenu. Parallèlement, les autres acteurs des secteurs du divertissement et du contenu n'ont pas bénéficié de la même progression. [...] Si une poignée d'écrivains, d'acteurs et de joueurs de football sont devenus millionnaires, ils sont nombreux à avoir du mal à boucler leurs fins de mois.

Erik Brynjolfsson, Andrew McAfee, *Le Deuxième âge de la machine*, Odile Jacob, 2016.



▲ **Les ventes de livres numériques et audio de Harry Potter de J. K. Rowling s'élèvent à 32,8 millions £ en 2018. L'auteure, avec une fortune de 750 millions £, est dans le top 3 des auteurs les mieux rémunérés au monde.**

5 Comprendre. Si vous avez le choix entre deux biens à prix similaires, l'un étant d'une qualité légèrement supérieure à l'autre, lequel choisissez-vous ?

6 Analyser. Expliquez l'effet superstar en montrant comment le progrès technique permet aux offreurs les plus performants de s'accaparer la majeure partie de la demande mondiale.

7 Argumenter. Quel est l'impact de l'effet superstar sur les inégalités de revenus ? Justifiez votre réponse.

5. Si deux biens sont proposés à un prix similaire mais que l'un des deux biens a une qualité supérieure, ce bien de meilleure qualité raflera la totalité de la demande.

6. Le progrès technique, à travers la numérisation, permet de reproduire à l'infini et à un coût quasiment nul un certain nombre de biens (des films, des ouvrages, un spectacle musical ou sportif, etc.). Il en découle que l'offreur qui est le plus performant s'accapare une très grande partie de la demande mondiale dans une économie où les biens et les services circulent librement. Les exemples des stars du foot, comme Lionel Messi et Cristiano Ronaldo, ou de J. K. Rowling, auteure d'Harry Potter, permettent d'illustrer ce progrès technique biaisé en faveur du talent.

7. Ce progrès technique biaisé en faveur du talent alimente les inégalités de revenus en concentrant une grande partie de la demande dans les mains des plus talentueux et en ne laissant que quelques miettes à ceux qui le sont un tout petit peu moins.

Exercice 19 : Progrès technique et tâches non routinières.

Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.

On assisterait [...] au déclin des emplois fondés sur des tâches répétitives et routinières, c'est-à-dire celles suivant un ordre procédural bien défini, peu à peu remplacées par les ordinateurs et les robots, et de l'autre à l'essor des emplois reposant sur des tâches intellectuelles ou manuelles (non routinières). La diffusion du progrès technologique réduirait donc la demande de travail de ceux employés à ces tâches routinières, le plus souvent des opérateurs sur machines et des employés de bureaux classés dans les professions à salaire intermédiaire. Au contraire, le progrès technologique, complémentaire des tâches cognitives[1] non routinières réalisées par des travailleurs très qualifiés (directeurs, ingénieurs, chercheurs) et occupant des professions à très hauts salaires, on accroîtrait la demande et, par conséquent, la rémunération. Quant aux

tâches manuelles, caractérisées par une combinaison de mouvements moteurs précis, elles sont encore difficilement remplaçables par les machines ou les ordinateurs. La diffusion du progrès technologique n'aurait alors que très peu d'impact sur ces emplois manuels (services aux personnes, construction, etc…), le plus souvent situés en bas de l'échelle des salaires. Ainsi, dans le cas d'un progrès technologique biaisé en faveur des tâches non répétitives, les emplois à faibles et hauts niveaux de salaires augmenteraient par rapport à ceux fondés sur des tâches répétitives progressivement automatisées.

Ariel Reshef et Farid Toubal, « Mondialisation et technologies : créatrices ou destructrices d'emplois ? » in CEPII, *L'Économie mondiale 2018*, ©La découverte, 2017.

1. Tâches intellectuelles.

8. Définir.

Qu'est ce qu'une tâche routinière ?

Une tâche routinière est une tâche répétitive qui se réalise toujours de la même manière et qui ne nécessite pas pour celui qui la réalise de prendre des responsabilités.

9. Comprendre.

Quels sont les emplois à tâches routinières ? Où se situent-ils dans la hiérarchie des salaires ? Même question pour les emplois à tâches non routinières.

Les emplois à tâches routinières sont des emplois comme ceux de secrétaires, d'opérateurs sur machines, d'ouvriers de l'industrie qualifiés ou non qualifiés. Ce sont donc majoritairement des emplois intermédiaires situés au cœur de la hiérarchie des salaires. Les emplois à tâches non routinières sont situés dans le haut de la hiérarchie des salaires chez les très qualifiés mais aussi dans le bas de la hiérarchie des salaires (services aux personnes, construction, livraison).

10. Expliquer.

Comment les effectifs des emplois à tâches routinières évoluent-ils respectivement ? et ceux à tâches non routinières ? Expliquer.

Les emplois à tâches routinières sont automatisés et donc en diminution alors que les emplois à tâches non routinières sont en expansion.

11. Déduire.

Pourquoi le progrès technique biaisé en faveur des tâches non routinières contribue-t-il à renforcer les inégalités de revenus ?

Les inégalités de revenus sont renforcées par le progrès technique parce qu'il polarise le marché du travail en diminuant le poids dans l'emploi total des métiers à rémunération intermédiaire et en faisant augmenter à la fois le poids des métiers à faible rémunération et ceux à forte rémunération.

2. Les limites écologique de la croissance et l'analyse économique du développement durable.

Exercice 20 : Innovation et épuisement des ressources.

Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.

Extrait de cours

Extrait de cours

La forte hausse des prix pétroliers causée par la crise des années 1970 a poussé à de nouvelles recherches, qui ont conduit à la découverte de nouveaux gisements de pétrole et de gaz naturel : les réserves mondiales de pétrole sont passées, de 1978 à 2004, de 406 à 1 189 milliards de barils, en dépit d'une consommation, pendant la période concernée, d'importants tonnages de pétrole. La hausse des coûts rentabilise aussi la réalisation de recherche pour découvrir de nouvelles techniques qui augmenteront la productivité des ressources en cours d'épuisement ou abaisseront le coût d'emploi d'autres matériaux. Même s'il s'avère impossible de réduire ce dernier, les produits de remplacement peuvent être rentabilisés par la hausse du prix des ressources non renouvelables.

D. H. Perkins, S. Radelet, D. L. Lindauer, *Économie du développement*, De Boeck Supérieur, 2008.

▲Les panneaux photovoltaïques permettent de produire de l'énergie à partir du rayonnement du soleil. Cette énergie est toutefois difficilement stockable, ce qui constitue un obstacle à une diffusion plus large. Toutefois, Energiestro, une entreprise d'Eure et Loire, a mis au point un système permettant de stocker l'énergie solaire pendant une dizaine d'heures. Actuellement, les recherches se poursuivent pour améliorer la technologie.

5. Pourquoi les craintes exprimées dans les années 1970, une croissance qui bute sur l'épuisement du pétrole n'ont-elles pas été vérifiées ?

Les craintes d'épuisement rapide du pétrole exprimées dans les années 1970 ne se sont pas réalisées parce que la hausse du prix du pétrole a incité les agents économiques à développer de nouvelles techniques d'extraction du pétrole qui ont permis de découvrir et d'exploiter de nouveaux gisements (par exemple le pétrole off-shore dans la mer du Nord).

6. Pourquoi la hausse du prix du pétrole incite-t-elle les constructeurs automobiles à faire de la recherche pour proposer des motorisations plus sobres ?

La hausse du prix du pétrole renchérit le coût d'utilisation de l'automobile. Les consommateurs sont donc fortement demandeurs de moteurs plus sobres, demande à laquelle les constructeurs automobiles essaient de répondre.

7. Pourquoi la hausse du prix du pétrole incite-t-elle les firmes à proposer et à améliorer des énergies alternatives. Illustrez avec l'exemple de l'énergie renouvelable qu'est l'énergie solaire ?

Parce que la hausse du prix des ressources non renouvelables peut rendre rentables les énergies alternatives que sont par exemple les énergies renouvelables. À titre d'illustration, la hausse du prix du pétrole peut inciter un ménage à substituer un chauffe-eau solaire à un chauffe-eau alimenté par une chaudière au fuel.

Exercice 21 : Les innovations vertes.

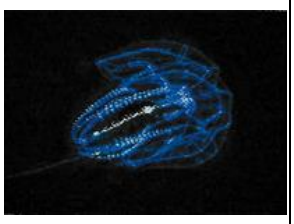
Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.

L'innovation verte a une finalité de développement durable. Elle se traduit par l'introduction dans l'économie d'un ensemble de produits, de procédés, de méthodes qui permettent de réduire l'impact de l'activité économique sur l'environnement.

La chaudière numérique

Stimergy est une start-up grenobloise, créée en 2013, qui a conçu une chaudière capable de chauffer des bâtiments grâce à la chaleur dégagée par des serveurs informatiques. En 2016, l'entreprise a signé un contrat avec la Mairie de Paris pour chauffer la piscine de la Butte-aux-Cailles.

La bioluminescence



La start-up parisienne, Glowee, en observant les micro-organismes qui produisent de la lumière dans les grands fonds marins, a eu l'idée d'utiliser comme source lumineuse la bioluminescence qui est la capacité qu'ont de nombreux êtres vivants à produire de la lumière. Elle pourrait à terme remplacer la lumière artificielle sur les bâtiments publics et dans les rues.

8. Analyser.

Est-ce que la fracturation hydraulique, l'innovation qui permet d'exploiter les gaz et les pétroles de schiste, peut être considérée comme une innovation verte ? Justifier votre réponse.

La fracturation hydraulique ne peut pas être considérée comme une innovation verte pour au moins deux raisons :
– l'extraction de pétrole et de gaz de schiste risque de polluer les nappes phréatiques ;
– c'est une énergie fossile fortement émettrice de gaz à effet de serre.

9. Expliquer.

Expliquez pourquoi les technologies de la chaudière numérique et de la bioluminescence peuvent être considérées comme des innovations vertes.

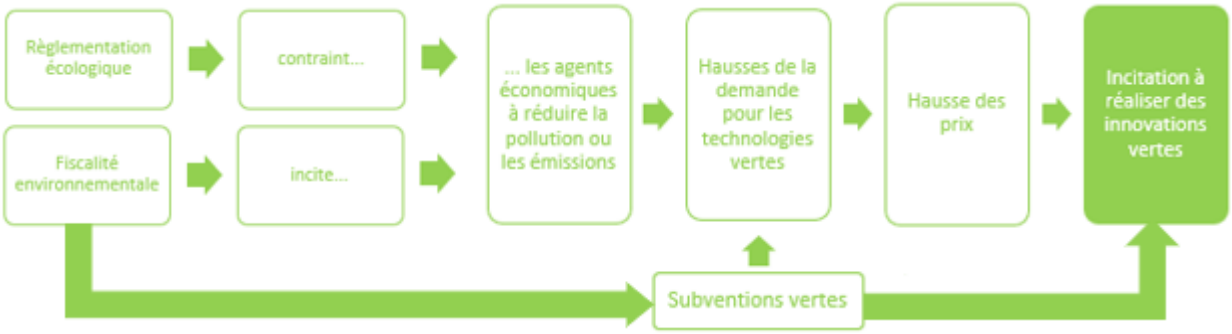
Ces deux technologies, à travers la baisse de consommation énergétique, permettent de diminuer l'impact de l'activité économique sur l'environnement.

Exercice 22 : L'action publique en faveur de l'innovation verte

Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.

Les défaillance de marché fon obstacle aux innovations vertes :

Des politiques publiques sont nécessaires pour favoriser les innovations vertes :



10. Comprendre.

Pourquoi est-il nécessaire que l'État intervienne pour que les technologies vertes se développent ?

Le marché ne fait pas supporter aux agents économiques à l'origine du réchauffement climatique et de la pollution les coûts occasionnés par leurs comportements. De ce fait, la demande de technologies pour réduire la pollution ou diminuer les émissions de gaz à effet de serre est peu importante. Par voie de conséquence, le prix de ces technologies sur le marché est faible : les firmes ne sont donc pas incitées à réaliser des innovations vertes. Puisque le marché est défaillant pour orienter les comportements vers l'intérêt général, il est nécessaire que l'État intervienne pour générer des incitations à réaliser des innovations vertes. Cela passe notamment par la stimulation de la demande de technologies vertes à travers les outils que sont la réglementation, la fiscalité et les subventions.

11. Comparer.

Comparer l'action publique fondée sur la fiscalité avec celle fondée sur la réglementation.

L'action publique fondée sur la fiscalité est une politique incitative qui laisse le choix aux agents alors que l'action réglementaire est une politique contraignante qui ne laisse pas le choix aux agents.

12. Expliquer.

Les économistes considèrent que la fiscalité environnementale génère un double dividende. Expliquez pourquoi.

Extrait de cours

La fiscalité environnementale génère un double dividende. Le premier dividende est la baisse de la pollution ou des émissions de gaz à effet de serre ; le deuxième dividende correspond à la ressource fiscale qu'elle engendre.

Exercice 23 : Des innovations toujours vertes ?

Lire le document ci-dessous et répondre aux questions.

De nombreuses études ont calculé les rejets de gaz carbonique des véhicules électriques, de la mine à la décharge. Elles aboutissent à des résultats contrastés. Ainsi, un rapport de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) publié en 2016 […] juge […] que les « impacts négatifs sur l'environnement, majoritairement durant la phase de fabrication », sont « du même ordre de grandeur pour un véhicule électrique que pour un véhicule thermique ». Dans une étude publiée en 2017, [des experts] […] concluent, quant à eux, à une réduction de 55% des émissions de gaz à effet de serre dans l'ensemble de l'Europe et de 80% en France par rapport à un véhicule diesel. […] La voiture électrique peut-elle dès lors être présentée comme une solution durable ? Les progrès techniques devraient rendre ces véhicules toujours plus efficaces, et les bouquets énergétiques évolueront vers davantage d'énergies renouvelables. On peut néanmoins s'inquiéter d'un effet rebond difficilement quantifiable : les économies d'énergie engendrée pourraient être neutralisées par une plus grande utilisation.

L'Institut d'études Bernstein a calculé que le nombre de voitures en circulation dans le monde devrait être multiplié par deux à l'horizon 2040.

Guillaume pitron, « Le bilan litigieux des véhicules électriques », *Le monde diplomatique*, 2018.

L'**effet rebond** a été décrit par **Stanley** Jevens en 1865. Il part du constat que les améliorations technologiques permettent de diminuer la consommation de charbon par hauts fourneaux, mais que la multiplication de leur nombre conduit à augmenter la consommation globale de houille. Une innovation qui permet d'économiser une ressource peut donc *in fine* conduire à son épuisement plus rapide.

1. Comprendre.

Montrez que l'impact des voitures électriques sur l'environnement est ambigu.

L'impact les voitures électriques sur l'environnement est ambigu. En effet, elles sont présentées comme une innovation verte permettant de moins polluer néanmoins le processus de fabrication génère lui aussi des rejets de CO 2 et donc une pollution. L'usage de la voiture électrique entraine moins de pollution mais leur fabrication en génère autant d'où l'aspect ambigu.

2. Expliquer.

Pourquoi l'effet rebond limite-t-il l'effet de l'innovation sur la préservation de l'environnement ?

Les solutions technologiques ont un « effet rebond ». En rendant les ressources naturelles plus accessibles et en diminuant leur prix, elles en démultiplient la consommation. Ainsi, les gains obtenus dans les économies d'énergie ou de matières premières obtenus dans la fabrication et l'utilisation d'un produit sont plus que compensés par l'augmentation de la consommation. Les économies réalisées dans l'électroménager (en 10 ans la consommation des réfrigérateurs a baissé de 40 % et celle des lave-linge de 28 %) n'ont pas compensé le doublement de la consommation d'« électricité spécifique », lié à l'explosion des équipements audiovisuels et de la bureautique. De même, les biocarburants grignotent les terres au détriment de la production alimentaire et leur bilan carbone est négatif. Enfin, l'informatique, au lieu d'économiser le papier, a fait exploser la demande avec l'individualisation des imprimantes…

3. Interpréter.

Reliez le texte aux notions de soutenabilité forte et faible. Cf. synthèse et annexe.

Extrait de cours

CORRECTION > EXERCICES D'APPLICATION - TD

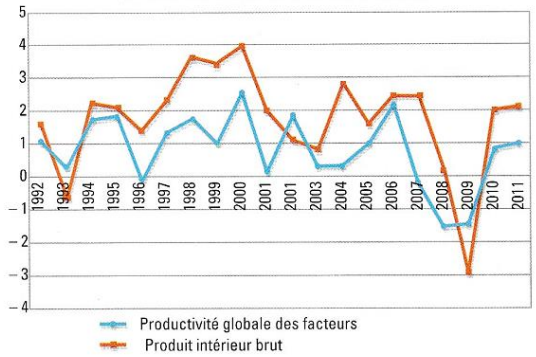
Extrait de cours

Sujet : Le progrès technique rend-t-il la croissance durable ?

Dossier documentaire :

Doc 1

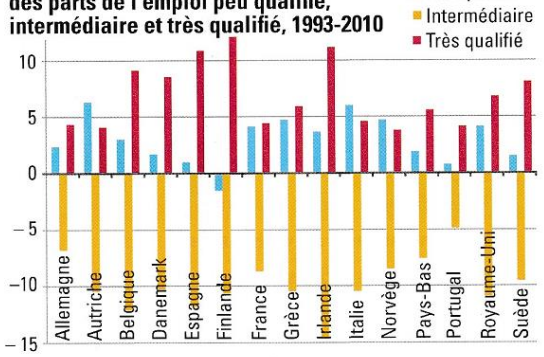
Croissance de la productivité globale des facteurs et du PIB en France



OCDE, 2015.

Doc 2

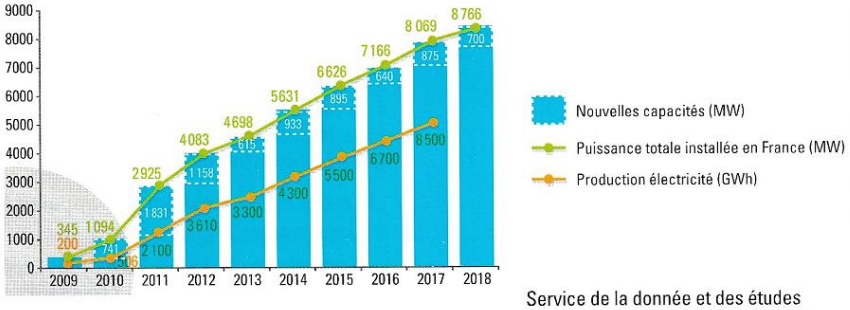
Évolution dans plusieurs pays européens des parts de l'emploi peu qualifié, intermédiaire et très qualifié, 1993-2010



M. Goos, A. Manning, A. Salomons, « Explaining Job Polarization : Routine-biased Technological Change and Offshoring », American Economic Review, 2014.

Doc 3

Parc total photovoltaïque et production d'électricité annuelle en France



Service de la donnée et des études statistiques (SDES), 2020.

Doc 4

La révolution dans les TIC a amélioré durablement et de façon radicale la technologie de production des idées en créant des externalités de diffusion positives entre secteurs. De fait, dans un travail récent, Salomé Baslandze (2016) montre que si l'effet direct de la révolution des TIC sur la croissance américaine a eu une durée limitée, par contre cette révolution a eu un effet indirect beaucoup plus pérenne. Elle a permis aux entreprises dans les secteurs les plus « high-tech », qui sont les secteurs les plus dépendants d'idées nouvelles dans les domaines ou secteurs connexes, d'améliorer la productivité de leurs activités de production et d'innovation. Cet effet de diffusion des connaissances a entraîné une réallocation des ressources productives des secteurs traditionnels vers ces secteurs « high-tech », qui a eu un effet important et durable sur la croissance américaine. […]

L'innovation est le principal moteur de croissance dans les économies développées. Ce fait est largement étayé par des études empiriques montrant une corrélation de plus en plus forte entre croissance et investissements en R & D ou entre croissance et flux de brevets, à mesure qu'un pays se rapproche de la frontière technologique. […] S'il est vrai que l'innovation profite dans le court terme à ceux qui ont engendré ou permis l'innovation, dans le long terme les rentes de l'innovation se dissipent à cause de l'imitation et de la destruction créatrice (le remplacement par de nouvelles innovations), et à cause de l'expiration des brevets au bout de 20 ans.

Philippe Aghion, Céline Antonin, « Progrès technique et croissance depuis la crise », *Revue de l'OFCE*, 2017.

Étape 1- Délimiter le sujet

- **Donnez une première définition des termes importants du sujet.**

Conseil Vous devez ici définir le progrès technique, la croissance économique et surtout réfléchir à la polysémie du terme « durable » : durable parce que pérenne dans le temps ; durable parce que soutenable pour l'environnement.

- **Quel est le cadre spatio-temporel qui semble pertinent sur ce sujet ?**

Conseil Limitez-vous ici aux pays développés.

Étape 2- Analyser le sujet

- **Quelle est la nature du travail demandé pour le sujet ?**

Conseil La première partie de la question est souvent déterminante.

- **Est-on en présence d'un sujet qui attend une réponse dialectique ou d'un sujet qui attend une réponse analytique. ?**

Exemple Ici, vous devez prendre position. Vous pouvez le faire en répondant oui et en nuançant ou l'inverse.

- **Si le sujet était le suivant, attendrait-il le même type de réponse ?**
  - « Dans quelle mesure le progrès technique rend-il la croissance durable ? »
  - « Comment le progrès technique peut-il rendre à la croissance durable ? »

Étape 3 – formuler une problématique

La problématique est définie dans le petit Robert comme « l'art de se poser les bonnes questions ».

- **Recensez les questions que soulève le sujet qui vous viennent à l'esprit.**

Conseil Posez-vous des questions très intuitives comme si vous vous parliez : pourquoi le progrès technique peut-il soutenir la dynamique de la croissance à court terme, long terme ? En quoi la freinerait-il ? (Ici, vous réfléchissez au caractère auto-entretenu de la croissance). Comment le progrès technique peut-il rendre la croissance compatible avec la préservation de l'environnement ? Peut-il ne pas suffire ? (Ici, vous parlerez de soutenabilité).

- **À partir de ces questions, formulez une problématique sur le sujet.**

Conseil La problématique doit reformuler la question du sujet. Une piste de reformulation : « Le progrès technique parvient-il toujours à entretenir la dynamique de la croissance et à la rendre soutenable ? »

Extrait de cours

Extrait de cours