

SCIENCE ÉCONOMIQUE**CHAPITRE I : QUELS SONT LES SOURCES ET LES DÉFIS DE LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE ?****Programme :**

Questionnements	Objectifs d'apprentissage
Quels sont les sources et les défis de la croissance économique ?	<ul style="list-style-type: none"> - 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 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.

INTRODUCTION : QU'EST-CE QUE LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE ?**Document 1 : La croissance économique**

La croissance économique est l'accroissement durable de la production globale d'une économie. C'est donc un phénomène quantitatif que l'on peut mesurer. C'est aussi un phénomène de longue période. En effet, une augmentation brutale et sans lendemain de la production nationale ne correspond pas à la croissance économique. Il ne faut donc pas confondre croissance économique et expansion, l'expansion caractérisant une augmentation de la production sur une courte période.

Il importe aussi de distinguer la croissance du développement qui désigne l'ensemble des transformations techniques, sociales, démographiques et culturelles accompagnant la croissance de la production. Le développement est une notion qui traduit l'aspect structurel et qualitatif de la croissance. Le développement peut être associé à l'idée de progrès économique et social (amélioration du niveau de vie et du niveau d'instruction, bien-être pour l'ensemble de la population). [...]

Pour mesurer la croissance économique, on retient, comme indicateur de la production, le Produit intérieur brut. La croissance correspond donc au taux de croissance du PIB [c'est-à-dire au taux de variation du PIB]. [...]

Mais une difficulté apparaît car cette hausse du PIB peut être seulement le résultat d'une augmentation des prix, les quantités produites restant les mêmes entre [deux années]. Ainsi, la croissance du PIB d'une année sur l'autre provient d'un effet quantité mais aussi d'un effet prix. Pour mesurer la croissance réelle, il faut calculer le PIB à prix constants (ou en euros constants). [...] On dit encore, dans ce dernier cas, que la croissance est mesurée « en volume ».

J.- Y. Capul et O. Garnier, *Dictionnaire d'économie et de sciences sociales*, Hatier, 2011.

Lire également le Doc. 1 p 12**Questions :**

- 1) Rappelez ce qu'est le Produit intérieur brut (PIB).
- 2) Pourquoi mesure-t-on la croissance économique à partir du PIB et non de la somme des productions réalisées par chaque unité productive ?
- 3) Pourquoi retient-on le PIB en volume et non en valeur pour mesurer la croissance économique d'une année sur l'autre ?
- 4) Comment peut-on définir la notion de croissance économique ?

I. QUELLES SONT LES SOURCES DE LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE ?**A. Accumulation des facteurs de production****Document 2 : Accumulation des facteurs de production et croissance économique**

Puisque la production consiste à transformer des ressources naturelles et des facteurs de production pour produire un bien final, il est logique de rechercher les sources de la croissance dans l'accumulation des facteurs de production [...].

- **Le travail**

En longue période, la croissance économique s'accompagne d'une augmentation de la population active qui, lorsqu'on la multiplie par la durée annuelle du travail, détermine la quantité de travail dont dispose l'économie au cours d'une année. [...]

• **Le capital**

L'augmentation du stock de capital productif résultant de l'investissement est le facteur de croissance le plus fréquemment avancé. [...].

A. Beitone, A. Cazorla, E. Hemdane, *Dictionnaire de science économique*, Dunod, 2019.

Questions :

- 1) Rappeler les définitions de travail et de capital.
- 2) Quelle source de la croissance ce document met-il en lumière ?

B. Progrès technique et productivité des facteurs de production

Document 3 : Progrès technique et productivité

[...] il est logique de rechercher les sources de la croissance dans l'accumulation des facteurs et dans [...] la hausse de la productivité. [...] L'investissement permet [ainsi], d'une part, d'accroître la capacité productive de l'économie [accroissement de la quantité de facteurs de production, travail et capital] et, d'autre part, incorpore les progrès techniques résultant des innovations. [...]

Dans nos économies, qualifiées de « fondées sur la connaissance », l'obsolescence accrue des technologies et la nécessité d'offrir des produits nouveaux placent l'impératif d'innovation au cœur des enjeux économiques [...] des pays. Les innovations sont source de progrès technique car elles contribuent à accroître l'efficacité de la production. [...]

• Le progrès technique englobe l'ensemble des changements dans le type de produits fabriqués, dans les procédés de production, dans l'organisation du travail et dans les structures des marchés.

• Au niveau macroéconomique, il peut être considéré comme un troisième facteur de production en plus du travail et du capital. Le terme de « résidu » est parfois employé pour expliquer la partie de la croissance qui ne provient pas de l'accumulation du capital et du travail. Celle-ci est évaluée entre 50 et 80 % selon les pays et les périodes.

• Le progrès technique est lié à la mise en œuvre d'une innovation. L'économiste définit l'innovation comme un dispositif nouveau, effectivement mis en œuvre ou vendu, qui peut prendre la forme d'un produit (bien ou service), d'un procédé (mise en œuvre de nouvelles techniques pour la production de biens ou services), d'une organisation (changement dans la division du travail par exemple), ou d'une méthode marketing (mise en franchise ou promotion sur Internet par exemple).

• La mise en œuvre d'une innovation permet d'améliorer la productivité globale des facteurs et est ainsi source de progrès technique. Ainsi, l'innovation dans l'organisation du travail proposée par Ford¹ a permis d'accroître très fortement l'efficacité de la production de voitures.

¹ Travail sur une chaîne de montage.

A. Beitone, A. Cazorla, E. Hemdane, *Dictionnaire de science économique*, Dunod, 2019 ;

Et M. Navarro (dir.), V. Barou, L. Braquet, N. Danglade, *BLED Sciences économiques et sociales*, Hachette éducation, 2012.

Questions :

- 1) Qu'entend-on par productivité globale des facteurs de production ?
- 2) Quelle source de la croissance économique ce document présente-t-il ?

Document 4 : Contributions en points de pourcentage à la croissance du PIB en 2010 et 2015

	Heures travaillées totales*		Capital en TIC**		Capital hors TIC		Productivité globale des facteurs		PIB (en %)	
	2010	2015	2010	2015	2010	2015	2010	2015	2010	2015
France	0,4	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1,1	0,4	2	1,1
Allemagne	1,1	0,7	0,2	0,1	0,1	0,1	2,6	0,8	4	1,7
Corée du Sud	-0,5	0,6	0,1	0,1	1,2	1,2	5,5	0,7	6,3	2,6
États-Unis	-0,2	1,4	0,2	0,2	0,3	0,3	2,3	0,6	2,6	2,5

Source : d'après l'OCDE, 2017.

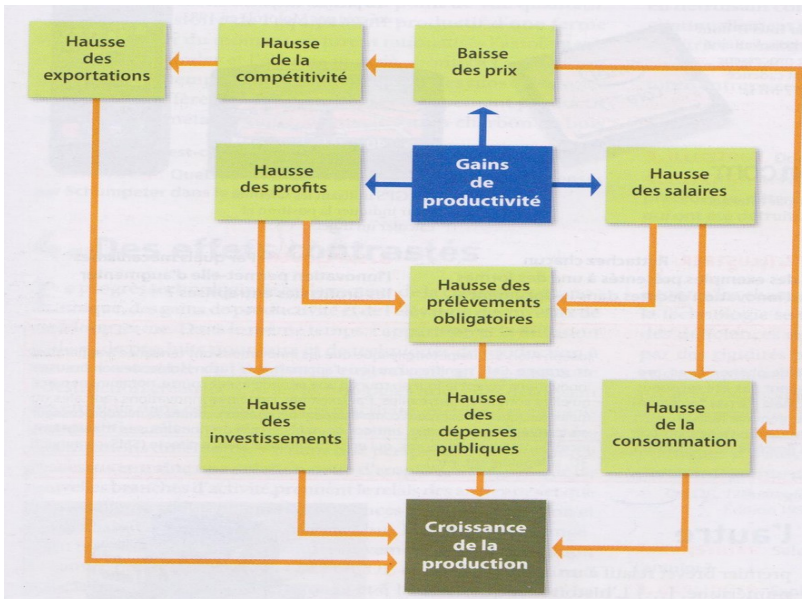
* Heures travaillées totales : elles correspondent au facteur travail.

**TIC : Technologies de l'information et de la communication.

Questions :

- 1) Faites une phrase avec les données concernant les Etats-Unis en 2010 afin d'en expliciter le sens.
- 2) Quelle est la principale explication de la croissance dans les pays présentés dans le document en 2010 et 2015 ?

Document 5 : Effets des gains de productivité sur la croissance



D'après J.-M. Albertini, E. Coiffier, M. Guiot, « Pourquoi le chômage ? », Cahiers français, n°279, 1997.

Questions :

- 1) Explicitez chacun des trois effets directs des gains de productivité.
- 2) Par quels mécanismes les gains de productivité agissent-ils sur la croissance ?

C. Sources et conséquences du progrès technique

1. Le progrès technique est endogène

On parle de théorie de la **croissance endogène** car, pour les économistes ayant développé cette théorie, le PT est endogène, internes au modèle : il résulte des choix des agents économiques en matière d'investissements dans différents types de capital. Selon ces économistes, la croissance est donc le produit des décisions des agents économiques. La croissance est un phénomène cumulatif : l'accumulation de capital sous toutes ses formes permet d'avoir des rendements d'échelle croissants et donc d'entretenir la croissance à long terme.

Document 6 : La croissance endogène

Dans les années 1980, la théorie de la croissance endogène est venue bouleverser celle développée par Solow selon laquelle le progrès technique est exogène. Les nouvelles théories de la croissance (ou croissance endogène) remettent en question l'idée d'un progrès technique exogène, et se développent sur la base d'une critique du modèle de Solow. Le progrès technique ne tombe pas du ciel : il est issu d'investissements qui produisent de l'efficacité accrue, non seulement au bénéfice de celui qui investit, mais aussi de tous.

La théorie de la croissance endogène met ainsi en évidence quatre facteurs qui influent sur le taux de croissance d'une économie :

• **Le capital physique**

Les premiers modèles sont ceux qui font des rendements d'échelle¹ croissants au niveau macroéconomique le fondement de la croissance. Ces modèles attribuent la croissance à l'accumulation de capital physique. En investissant dans de nouveaux équipements, une firme se donne les moyens d'accroître sa propre production mais également celle des autres firmes. En effet, l'investissement dans de nouvelles technologies est le point de départ de nouveaux apprentissages par la pratique : amélioration des équipements en place, travaux d'ingénierie, augmentation des compétences des travailleurs... Ces modèles considèrent qu'il existe des rendements d'échelle croissants liés aux externalités positives des investissements. Les infrastructures publiques constituent donc un facteur de croissance qui engendre des rendements croissants à long terme en raison des économies internes qu'elles permettent pour les producteurs privés.

• **Le capital technologique**

La recherche-développement est considérée comme une activité à rendement croissant du double fait que la connaissance est un bien « non rival » et que le coût de son appropriation est, pour chaque chercheur, minimal. La croissance économique résulterait

ainsi d'une activité d'innovation, engagée par des agents qui espèrent en tirer profit. Les investissements en recherche et développement ont ainsi un double effet : ils sont à l'origine de biens et services nouveaux, protégés par des brevets, et par conséquent source de revenus pour les innovateurs. Ils sont également pourvoyeurs d'idées qui serviront de point de départ à des innovations ultérieures. Ces idées permettent à des firmes autres que l'innovateur initial de faire progresser la technique. C'est l'accumulation de ces connaissances nouvelles, issues de connaissances anciennes et de la recherche, qui fait progresser la technologie, et donc la productivité.

• **Le capital humain**

Il désigne l'ensemble des capacités acquises par l'individu qui accroissent son efficacité productive. Chaque individu est en effet « propriétaire » d'un certain nombre de compétences et connaissances, qu'il valorise en les vendant sur le marché du travail. Dans ce schéma, l'éducation est un investissement dont l'individu attend un certain retour. Il est alors naturel de souligner que la tendance dans les pays occidentaux à un allongement de la durée moyenne de la scolarité est une cause non négligeable de la croissance économique.

• **Le capital public**

Il correspond aux infrastructures de communication et de transport. Le capital public n'est qu'une forme de capital physique qui résulte des investissements opérés par l'Etat et les collectivités locales. Le capital public comprend donc également les investissements dans les secteurs de l'éducation et de la recherche. L'intervention de l'Etat qui investit dans des infrastructures peut conduire à l'amélioration de la productivité des entreprises privées.

¹ Le rendement d'échelle constitue un des éléments caractérisant une fonction de production. Trois cas peuvent être envisagés : rendements d'échelle croissants lorsque la quantité produite croît plus vite que les quantités de facteurs mises en œuvre ; rendements d'échelle décroissants lorsque la quantité produite croît moins vite que les quantités de facteurs mises en œuvre ; rendements d'échelle constants lorsque la quantité produite croît au même rythme que les quantités de facteurs mises en œuvre.

D'après **A. Beitone et al.**, *Dictionnaire des sciences économiques*, Armand Colin, 2001 ;
Et d'après **D. Clerc**, « *Mais d'où vient la croissance ?* », Alternatives économiques, n°129, juillet 1995.

Questions :

- 1) Pour les théoriciens de la croissance endogène, d'où vient le progrès technique ?
- 2) Pourquoi peut-on dire que l'accumulation du capital sous toutes ses formes (physique, technologique, humain et public) contribue à long terme au progrès technique et participe à l'entretien de la croissance ?

Pour récapituler : Voir Doc. 3 p 19

2. Le progrès technique engendre un processus de destruction créatrice

Document 7 (Doc. 1 p 20) : Comprendre le processus de destruction créatrice

Répondre aux questions 1, 2 et 3 du livre.

3. Le progrès technique peut engendrer des inégalités de revenus

Document 8 : Progrès technique et inégalités de revenus

Toutes choses égales par ailleurs, la hausse de la productivité réduit le nombre d'emplois pour produire un volume identique ou supérieur de biens et services. Cependant, la hausse de la production nécessite plus d'emplois. La hausse de la productivité ne supprime des emplois que lorsque la croissance de la production elle-même est plus faible que celle de la productivité.

Par ailleurs, la hausse de la productivité rend possible la baisse des prix et la hausse des salaires. Au niveau macroéconomique, ces effets de création d'emplois (également alimentés par l'apparition de nouveaux produits) l'ont emporté sur les effets destructeurs d'emplois. La plupart du temps, les emplois sont détruits dans certains secteurs et créés dans d'autres.

[Cependant] La hausse de la productivité rend nécessaire des modifications de la structure et de la nature des emplois (par qualification, par secteur d'activité, etc.). Dans un rapport publié en janvier 2017 et intitulé *Automatisation, numérisation et emploi*, le Conseil d'orientation de l'emploi parvient aux conclusions suivantes :

- « - moins de 10 % des emplois existants présentent un cumul de vulnérabilités susceptibles de menacer leur existence dans un contexte d'automatisation et de numérisation ;
- mais la moitié des emplois existants est susceptible d'évoluer, dans leur contenu, de façon significative à très importante ;
- les progrès technologiques continuent à favoriser plutôt l'emploi qualifié et très qualifié. »

A. Beitone, A. Cazorla, E. Hemdane, *Dictionnaire de science économique*, 6ème édition, Dunod, 2019.

Questions :

- 1) Pourquoi la hausse de la productivité ne s'accompagne pas nécessairement d'une baisse des emplois disponibles dans l'économie ?
- 2) Pourquoi la hausse de la productivité peut cependant engendrer des inégalités de revenus ?

Document 9 : Le progrès technique contribue aux inégalités en polarisant la demande de travail

[...] le progrès technique, qui a été un moteur essentiel de la productivité sur la période, a également contribué à accroître les inégalités. En effet, une cause centrale de la hausse des inégalités de revenus est la « polarisation » du marché du travail dans de nombreux pays avancés, c'est-à-dire la destruction d'emplois intermédiaires routiniers. Dans le même temps, la demande de travail très qualifié a augmenté et la demande de travail très peu qualifié (parfois difficilement automatisable) s'est globalement maintenue, avec des différences entre pays. Pour autant, le progrès technologique semble avoir joué un rôle prépondérant dans l'accroissement des inégalités de revenus au sein des pays avancés [...]. Braconnier et Ruiz-Valenzuela¹ (2014) estiment que le biais technologique en faveur des travailleurs qualifiés a augmenté la dispersion des salaires de 0,9 % par an sur 1980-2010 et qu'une hausse de 1% de la productivité multifactorielle s'accompagne d'un accroissement des inégalités de revenus (mesurées par le ratio D9/D1) de 0,31 % en moyenne dans les pays de l'OCDE. [...]

Au cours des dernières décennies, on a assisté dans les pays développés à une augmentation accélérée des inégalités de revenus, en particulier tout en haut de l'échelle des revenus : ainsi, le « top 1% » a vu sa part dans le revenu total augmenter rapidement. [...] La forte corrélation entre inégalité et innovation reflète un lien causal de l'innovation vers l'inégalité extrême : les revenus de l'innovation contribuent de façon significative à l'augmentation de la part du revenu détenue par le « top 1 % » (Aghion et al., 2015). [...] En effet, l'innovation creuse certes les inégalités, mais elle a également des vertus [...]. Il y a d'abord le fait que 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 [recherche et développement] ou entre croissance et flux de brevets, à mesure qu'un pays se rapproche de la frontière technologique². En second lieu, 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. Autrement dit l'inégalité générée par l'innovation est de nature temporaire. En troisième lieu, le lien entre innovation et destruction créatrice fait que l'innovation génère de la mobilité sociale : elle permet en effet à de nouveaux talents d'entrer sur le marché et d'évincer (partiellement ou totalement) les firmes en place. Il est intéressant, à cet égard, de remarquer qu'aux États-Unis la Californie (qui est actuellement l'État américain le plus innovant) devance largement l'Alabama (qui est parmi les États américains les moins innovants) à la fois en matière d'inégalités de revenus au niveau du 1 % supérieur de l'échelle des revenus et en matière de mobilité sociale. Au total, l'innovation propulse son (ses) bénéficiaire(s) dans les tranches les plus élevées de la distribution des revenus, et en même temps l'innovation stimule la mobilité sociale.

¹ Économistes.

² La frontière technologique est l'ensemble des technologies efficaces les plus récentes.

TRÉSOR-ÉCO, V. Cohen, L. Rabier, L. Shimi, N° 210, Novembre 2017, <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/680bd1b8-cf7d-465f-83f9-7c7352dd62a4/files/ca5747fd-3d90-4b3f-a293-28f4fa7beb67>

Et P. Aghion et C. Antonin, *Progrès technique et croissance depuis la crise*, Revue de l'OFCE, Presses de Sciences Po, 2017.

Questions :

- 1) Expliquer le passage souligné.
- 2) Expliquer le lien entre progrès technique et inégalités de revenus présenté dans le document.

D. Le rôle des institutions**Document 10 : Les fonctions des institutions**

La plupart des travaux récents sur les institutions et la croissance économique insistent sur l'importance d'un groupe particulier d'institutions, à savoir celles qui protègent les droits de propriété et qui garantissent l'exécution des contrats. On pourrait les appeler institutions *créatrices de marchés*, puisqu'en leur absence, les marchés n'existent pas ou fonctionnent très mal. Mais le développement économique à long terme exige plus qu'une simple stimulation de l'investissement et de l'esprit d'entreprise. Il faut aussi mettre en place trois autres types d'institutions pour soutenir la dynamique de croissance, renforcer la capacité de résistance aux chocs et faciliter une répartition des charges socialement acceptable en cas de chocs.

On pourrait parler d'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.
- 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.
- de *légitimation des marchés*, qui fournissent une protection et une assurance sociales, organisent la redistribution et gèrent les conflits. Ce sont, par exemple, les systèmes de retraite, les dispositifs d'assurance chômage et autres fonds sociaux.

Une étude de Rodrik (1999) sur plusieurs pays subsahariens fait apparaître certaines fonctions de stabilisation et de légitimation des institutions. Pas moins de quinze de ces pays affichaient une croissance annuelle de plus de 2,5 % avant 1973.

Cependant, à cause de la faiblesse de leurs institutions nationales, peu d'entre eux — voire aucun — ont pu résister aux chocs pétroliers et autres chocs macroéconomiques dans les années 70, d'où un net ralentissement de la croissance au cours des années qui ont suivi. Les ripostes macroéconomiques à de tels chocs entraînent de sérieuses conséquences pour la distribution des revenus. [...]

Des institutions nationales robustes, en particulier celles qui assurent une large participation, permettent de gérer ces conflits au

le moindre coût possible et empêchent que des conflits politiques et sociaux intérieurs ne viennent aggraver le choc économique initial.

D. Rodrik et A. Subramanian, « *La primauté des institutions* », Finances & Développement, juin 2003 (<http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/fre/2003/06/pdf/rodrik.pdf>)

Questions :

- 1) Rappelez ce que l'on entend par « institution » et par « droits de propriété » (définitions vues en 1ère).
- 2) En quoi les institutions dites « créatrices de marchés » sont-elles indispensables pour générer de la croissance économique ?
- 3) Pourquoi les institutions « créatrices de marchés » ne suffisent-elles pas à soutenir la croissance ? Quels autres types d'institutions sont alors nécessaires ? Pourquoi ? Expliquez en quoi consiste chacune de ces institutions.

Document 11 : L'exemple des brevets

L'État peut aussi créer des règles institutionnelles qui assurent un niveau plus élevé au rendement privé de la recherche. Il en est ainsi du brevet, titre de propriété accordé à l'inventeur à titre temporaire (au maximum vingt ans) et qui lui assure le monopole d'exploitation de son invention sur la période. Le propriétaire peut soit produire lui-même l'invention protégée et extraire une rente du marché, soit accorder des licences, c'est-à-dire vendre à d'autres producteurs le droit d'utiliser sa découverte.

D. Guellec, « Croissance et innovation », in *Croissance, emploi, et développement. Les grandes questions économiques et sociales*, La découverte, 2010.

Question :

- 1) Que sont les brevets et pourquoi sont-ils nécessaires à la croissance ?

Pour conclure le I., complétez le texte suivant :

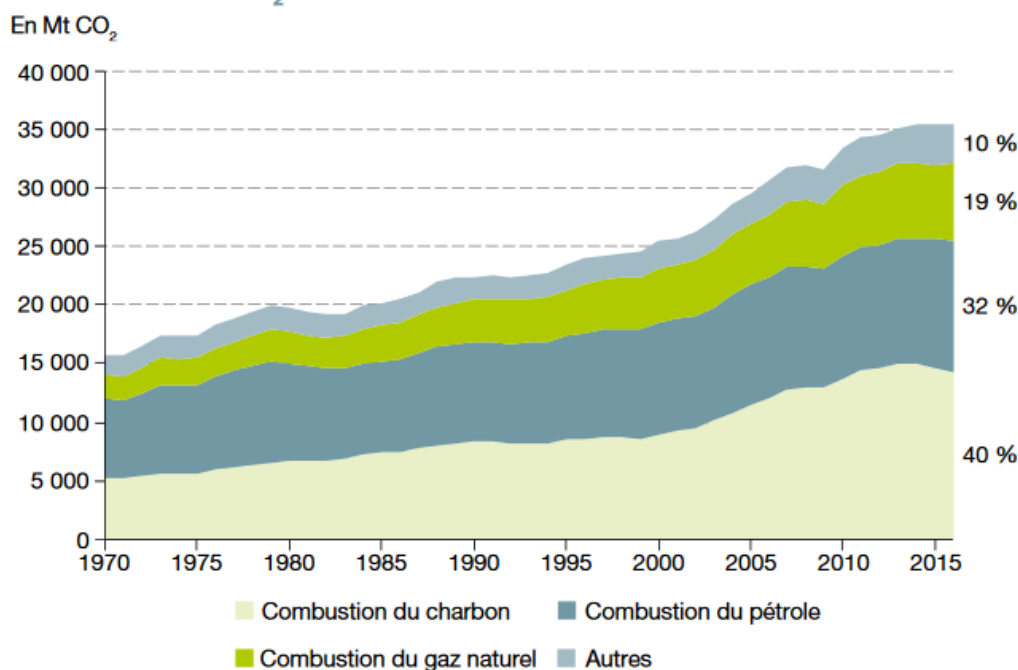
La production est fonction de la quantité de _____ et de _____ utilisée pour produire. Cependant, l'augmentation de la quantité de facteurs de production n'explique pas l'intégralité de la _____. La part de la croissance qui n'est pas expliquée par l'augmentation des facteurs de production est due au _____. En effet, la part de croissance qui ne s'explique pas par l'augmentation de la quantité de facteurs capital et travail est le fait de l'augmentation de la _____, laquelle est le résultat du _____. Ainsi, le progrès technique est un facteur indéniable de la croissance économique. A partir des années 1980, certains économistes développent la _____. Celle-ci explique que ce sont les _____ et _____ grâce à l'investissement qui sont sources de progrès technique et permettent alors d'entretenir la croissance. L'accumulation du capital sous toutes ses formes (_____) contribue donc à long terme au progrès technique et participe à l'entretien de la croissance. Néanmoins, le progrès technique peut être à l'origine _____ de revenus. Les travailleurs _____ ou _____ peuvent voir leurs revenus augmenter relativement aux travailleurs peu ou pas qualifiés susceptibles de perdre leur emploi et donc leur revenu du travail. Une économie doit répondre à certaines conditions pour que la croissance économique puisse se développer et perdurer. Certains économistes ont ainsi montré l'importance des _____ pour créer un climat propice à la croissance. En effet, en présence d'institutions solides, garantissant notamment _____, les agents économiques sont davantage incités à innover et participer aux différents marchés, ce qui favorise la _____. A l'inverse, les pays dotés d'institutions insuffisantes ou fragiles ne peuvent garantir une _____ forte et durable aux agents économiques. Le cadre institutionnel est donc déterminant en matière d'accroissement des richesses produites.

II. UNE CROISSANCE ÉCONOMIQUE SOUTENABLE SE HEURTE A DES LIMITES ÉCOLOGIQUES

A. La croissance économique accélère le réchauffement climatique

Document 12 : Evolution des émissions de CO₂ par combustible dans le monde

ÉMISSIONS DE CO₂ PAR COMBUSTIBLE DANS LE MONDE



Note : les émissions comptabilisées ici sont celles liées à la combustion d'énergie fossile et aux procédés industriels. Cela correspond au total des émissions de CO₂ hors UTCATF. Elles représentent près de 85 % des émissions de CO₂ dans le monde, soit 65 % des émissions de GES.

Source : Sources : SDES d'après EDGAR, 2017 ; AIE, 2018

Commissariat

général au développement durable, Chiffres clés du climat France, Europe et Monde, édition 2019,

<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2019-05/datalab-46-chiffres-cles-du-climat-edition-2019-novembre2018.pdf>

Questions :

- 1) Faire une lecture des données en pourcentage mentionnées pour l'année 2015.
- 2) Comment ont évolué les émissions de CO₂ dues aux combustibles présentés dans le document entre 1970 et 2015 dans le monde ?
- 3) Quel lien peut-on établir entre activité économique et émissions de CO₂ ?

B. La croissance économique génère de la pollution

Document 13 : La production de déchets

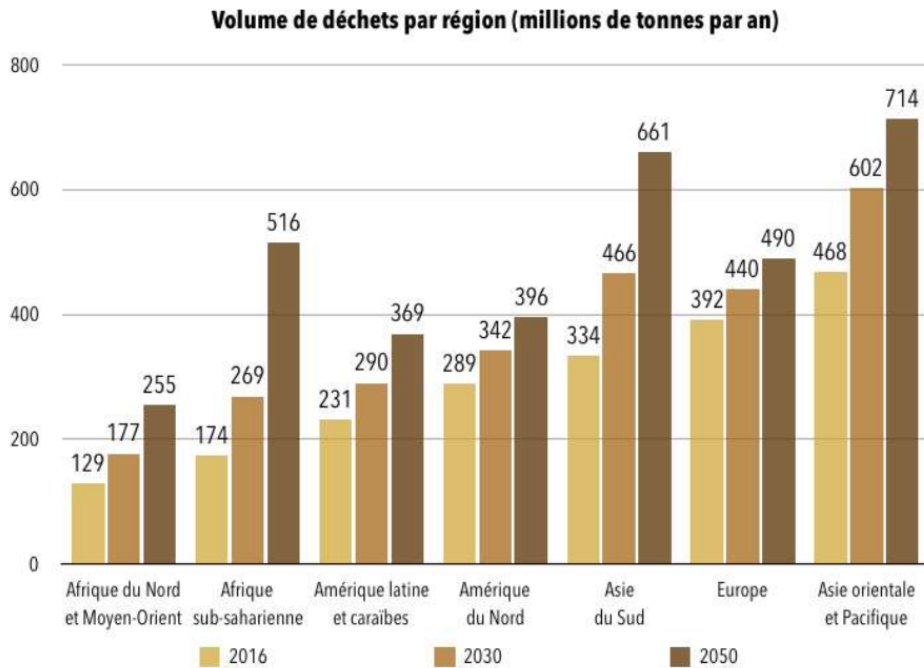
Emballages, nourriture périmée, vieux vêtements et appareils obsolètes... Plus nous consommons, plus nous générons de déchets. Cela n'est pas sans conséquence sur notre santé, ni sur l'environnement, car si ces milliards de tonnes d'ordures sont relativement bien gérées dans les pays riches, elles finissent le plus souvent dans des décharges à ciel ouvert dans les pays qui n'ont pas les capacités de les collecter et les traiter. La Banque mondiale lance un appel pour réagir. La production annuelle de déchets municipaux (déchets ménagers et autres déchets pris en charge par une commune ou une collectivité territoriale) dépasse déjà les 2 milliards de tonnes par an.

En raison de l'urbanisation rapide, de l'augmentation du niveau de vie et de la croissance démographique, ce volume risque d'augmenter de 70 % pour atteindre les 3,4 milliards de tonnes en 2050, d'après la Banque mondiale. En Afrique subsaharienne, les pays devront même faire face à un triplement de la masse des déchets, avec plus de 516 millions de tonnes contre 174 aujourd'hui. Une catastrophe, d'autant plus que ces pays disposent de peu d'infrastructures pour gérer cet afflux.

Chaque habitant produit en moyenne 0,74 kg de déchets par jour. Un chiffre qui cache de fortes disparités, de 0,11 kg au Lesotho¹ à 4,50 kg aux Bermudes². Ces écarts sont fortement liés au niveau de développement : plus le niveau de vie est élevé, plus la population consomme des produits préparés, générant plus d'emballages à jeter. Bien qu'ils ne représentent que 16 % de la population mondiale, les pays développés génèrent ainsi 34 % de déchets de la planète. Cette production progresse aussi avec l'urbanisation.

¹ Le Lesotho est un État d'Afrique entièrement enclavé dans le territoire de l'Afrique du Sud.

² Les Bermudes sont un territoire britannique d'outre mer ; il s'agit d'un archipel situé dans l'Atlantique Nord ((large de la côte est des États-Unis).



La production de déchets municipaux par région en 2016, 2030 et 2050. © Céline Deluzarche, d'après Banque Mondiale.

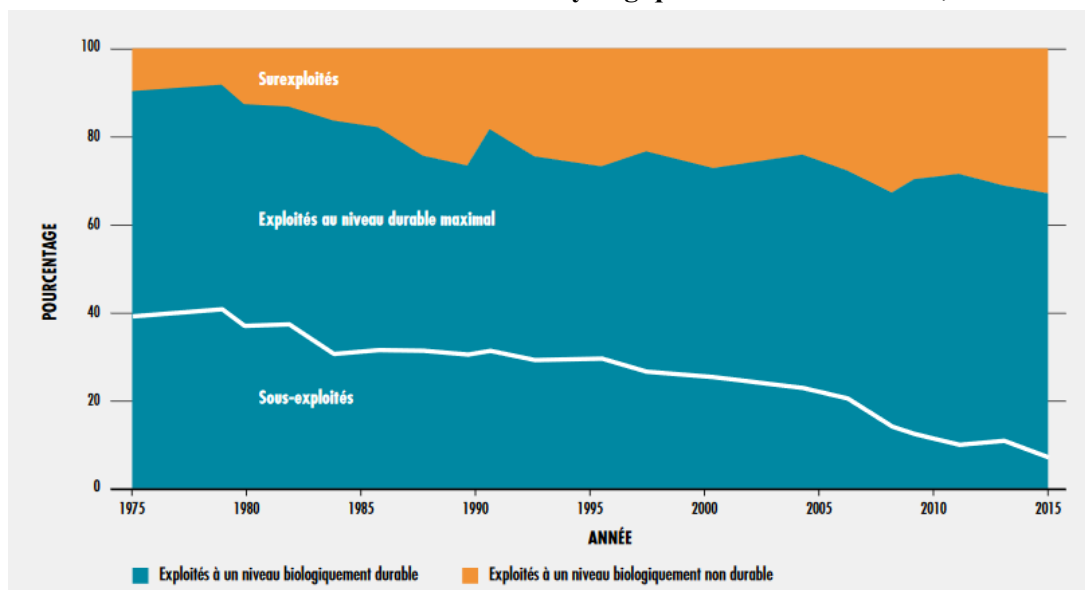
C. Duzarche, Futura Planète, *10 chiffres qui montrent que le monde va crouler sous les déchets*, 01/11/2018, <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/environnement-10-chiffres-montrent-monde-va-crouler-sous-dechets-73196/>

Questions :

- 1) Pourquoi, d'après la Banque mondiale, le volume de déchets devrait fortement augmenter d'ici à 2050 ?
- 2) Faites une lecture des données concernant l'Europe et l'Asie orientale et Pacifique (graphique), et utilisez un outil de mesure des variations pour mesurer l'évolution du volume de déchets entre 2016 et 2050 (prévisions) dans ces deux régions du monde.

C. La croissance économique épuise les ressources naturelles

Document 14 : Evolution de l'état des stocks ichtyologiques¹ marins mondiaux, de 1974 à 2015



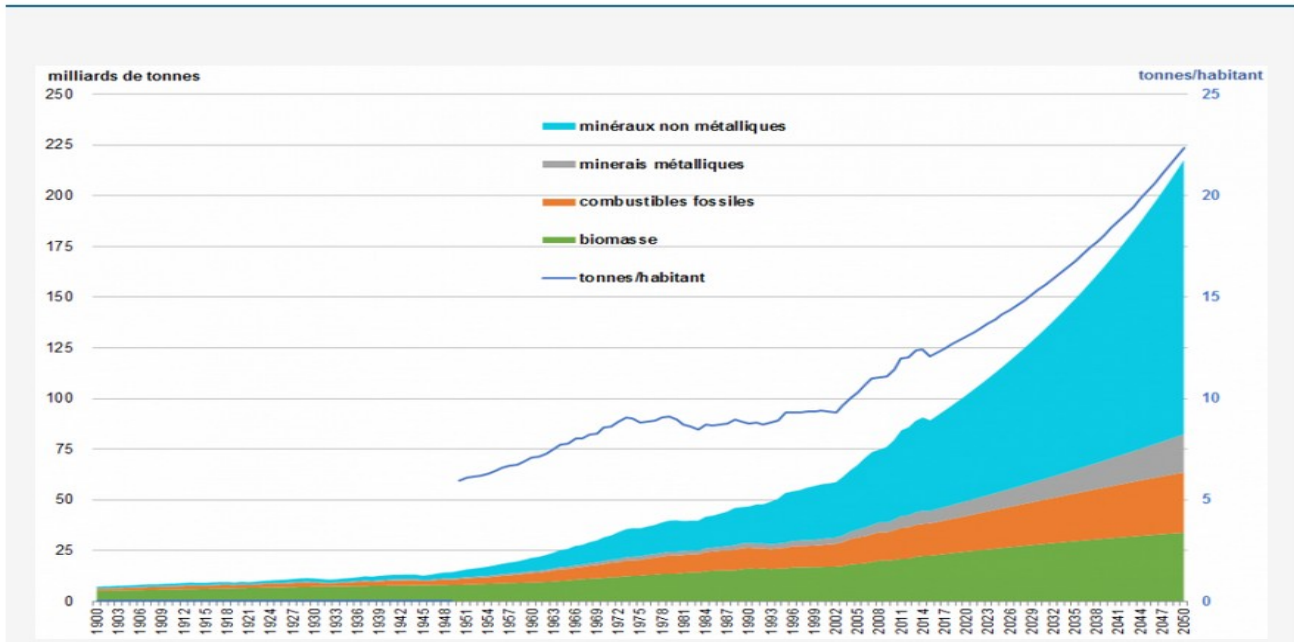
¹ relatifs aux poissons.

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

Questions :

- 1) A quelles ressources naturelles ce document s'intéresse-t-il ? S'agit-il de ressources renouvelables ou non renouvelables ?
- 2) Présentez l'évolution de l'état ds stocks ichthyologiques marins dans le monde entre 1975 et 2015.

Document 15 : Evolution de l'extraction mondiale de matières premières 1900 – 2015 et projection 2015 - 2050



Krausmann Fridolin et al., *L'environnement en France, Rapport sur l'état de l'environnement*, 2018, <https://ree.developpement-durable.gouv.fr/donnees-et-ressources/ressources/graphiques/article/evolution-de-l-extraction-mondiale-de-matieres-premieres>

Questions :

- 1) Quel constat peut-on faire concernant l'évolution de l'extraction mondiale de matières premières entre 1900 et 2015 ?
- 2) Quelle conséquence écologique de la croissance économique ce document met-il en lumière ?

D. L'innovation peut aider à reculer les limites écologiques de la croissance économique

Document 16 : Le rôle de l'innovation

Afin de préserver les ressources naturelles, il faut favoriser l'émergence d'un nouveau mode de production, plus économe en capital naturel. Il apparaît ainsi impératif de favoriser le progrès technique qui est à l'origine du développement de technologies de production « propres » (voitures électriques, panneaux solaires...). [...]

Dans cette perspective, on fait confiance aux innovations technologiques et à l'éducation pour faire émerger des réponses nouvelles (énergies renouvelables, économies d'énergie et de ressources naturelles, etc.). [...] Cependant, [...] certains économistes [...] insistent sur le rôle essentiel des pouvoirs publics, notamment à travers la fiscalité écologique¹ et la réglementation, pour impulser la conversion de l'économie à une croissance verte : l'État doit accompagner les mutations de l'emploi, stimuler l'effort d'innovation et de formation, indemniser les perdants de la conversion écologique. [...]

L'État peut inciter les entreprises à trouver des solutions innovantes en réglementant certaines pratiques (par l'interdiction de certains produits nocifs, par exemple) et en imposant des quotas dans l'utilisation de certaines ressources (quotas de pêche pour le thon rouge). Il peut également taxer les entreprises polluantes et subventionner les entreprises ou individus qui mettent en œuvre des techniques économisant de ressources naturelles : subventions aux ménages qui isolent leur logement ou installent des panneaux solaires, la mise en place d'une taxe sur les productions polluantes en dioxyde de carbone, faisant augmenter le prix relatif de ces productions sur le marché, afin de rendre les productions innovantes relativement moins chère (taxe carbone).

L'État peut créer des marchés de quotas. Les pouvoirs publics décident du volume global de pollution désiré (par exemple la quantité d'émission de CO₂ désirée) et créent, en fonction de cela, un certain nombre de titres qui correspondent à des autorisations d'émissions polluantes (par exemple, la possession d'un titre donne le droit à une entreprise d'émettre une tonne de CO₂ par

an). Ces titres s'échangent sur les marchés et une entreprise qui pollue devra acheter les titres correspondants, ce qui augmentera ses coûts de production. De tels marchés existent aujourd'hui : c'est le cas avec les émissions de CO₂ en Europe pour les grosses entreprises.

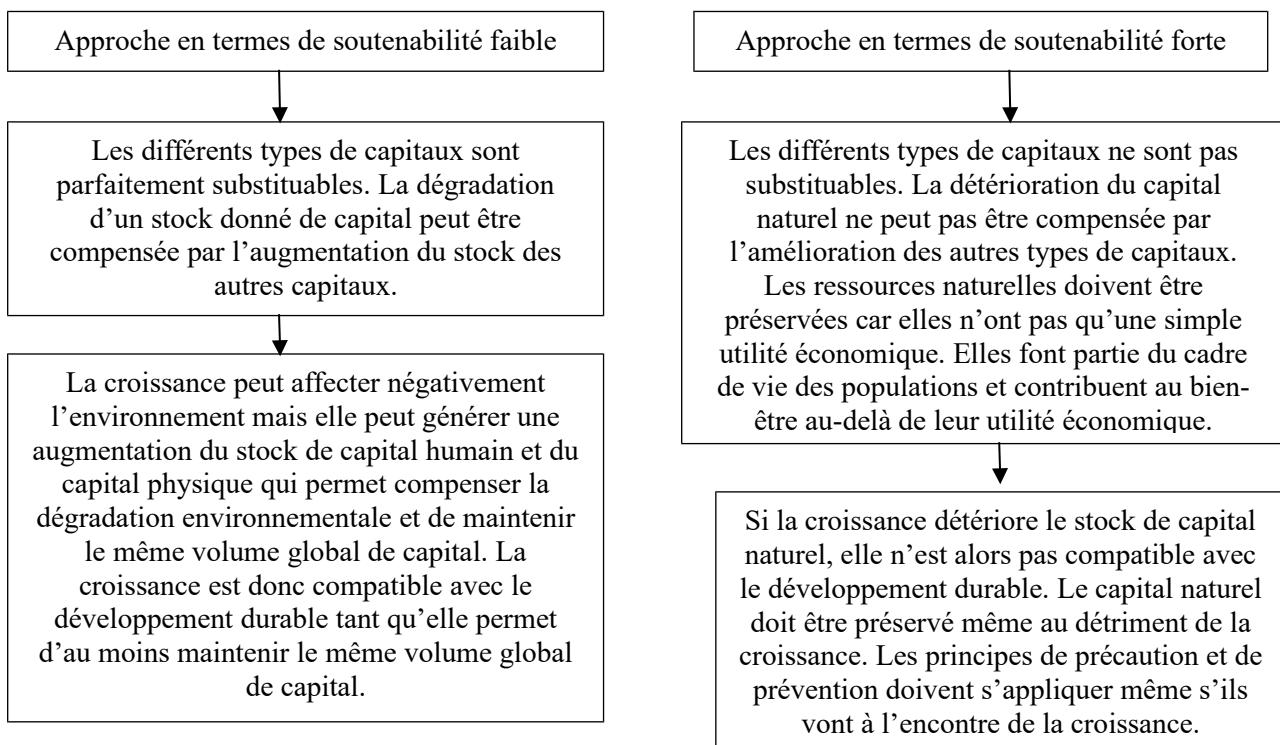
¹ La fiscalité écologique est constituée de l'ensemble des mesures fiscales (impôts, taxes) qui ont pour objectif d'inciter les agents à moins polluer, à rejeter moins de déchets et à réduire leur utilisation de ressources naturelles. Par exemple, la taxation des produits dérivés du pétrole ou les crédits d'impôt accordés pour l'isolation des logements relèvent de la fiscalité écologique.

M. Navarro (dir.), V. Barou, L. Braquet, N. Danglade, *BLED Sciences économiques et sociales*, Hachette éducation, 2012 ;
Et A. Beitone, A. Cazorla, E. Hemdane, *Dictionnaire de science économique*, Dunod, 2019.

Questions :

- 1) En quoi les innovations peuvent-elles en partie pallier ou reculer les limites écologiques de la croissance ? Illustrer avec des exemples.
- 2) Pourquoi l'État a-t-il un rôle essentiel pour favoriser les innovations remédiant partiellement à l'épuisement des ressources naturelles ?

Remarque : approche en termes de soutenabilité faible / forte



Pour conclure le II, complétez le texte suivant :

Le capital naturel est composé de biens _____ et de biens _____ mondiaux. En effet, certains biens environnementaux répondent à la définition de biens _____ : par exemple, l'air, la biodiversité, le climat... : ces biens ne peuvent pas être réservés aux individus disposés à payer pour les consommer, et le fait qu'ils soient consommés par un individu ne réduit pas les possibilités de consommation des autres individus. D'autres biens environnementaux ne répondent pas à la définition de biens _____ mais à celle de biens _____ : ils ne sont pas excluables mais par contre ils sont rivaux c'est-à-dire que leur consommation par un individu réduit les possibilités de consommation des autres individus. Il existe donc des biens communs mondiaux, comme l'eau par exemple.

La croissance économique est donc l'un des facteurs de _____ de l'environnement puisque plus l'on produit plus l'on prélève des _____ et pollue (émission de CO₂, pollution de lieux naturels...), et plus on génère de consommation source de _____ (déchets notamment).

D'une part, l'augmentation de la _____ et la consommation qu'elle suscite génèrent des dégâts écologiques tels que l'accroissement considérable des émissions de _____, source de réchauffement _____ et de bouleversements des équilibres naturels (danger pour la biodiversité, menace pour certaines espèces, transformation des territoires et notamment désertification, etc.).

D'autre part, l'augmentation de la _____ est source de pollution. Par exemple, l'accumulation de _____ que la nature ne peut pas absorber, en partie parce qu'ils sont nocifs, mais aussi parce que la vitesse de production des déchets est bien plus grande que la capacité d'_____ de la nature.

Enfin, l'augmentation de la _____ s'accompagne d'une hausse des prélèvements de ressources naturelles pour réaliser cette _____ (énergies fossiles, bois...), ce qui mène à l'_____ de certaines ressources. Les ressources _____ voient leur stock s'amoinrir avec la croissance économique ; et même les ressources _____ sont mises en danger lorsque les quantités prélevées par l'homme sont telles qu'elles ne permettent pas à ces ressources de se renouveler (par exemple, les ressources halieutiques).

Ainsi, la croissance se heurte à des limites _____. Certaines _____ peuvent permettre d'amoinrir l'impact de l'homme sur la _____ (développement de substituts aux ressources naturelles, de moyens de production moins polluants – plus propres -, etc.). En effet, les _____, à l'origine de progrès techniques, peuvent repousser les limites _____ de la croissance, voire y remédier parfois. Les _____ ont, en la matière, un rôle crucial à jouer afin d'_____ les agents économiques à développer des activités et comportements plus respectueux de l'environnement, mais aussi afin d'accroître le capital _____ et le capital _____ à l'origine de ces innovations, ce qui exige des investissements importants. Cependant, les innovations ne peuvent se substituer à toute forme de ressources naturelles susceptibles de se raréfier, et certaines dégradations écologiques sont irréversibles : l'innovation ne pourra pas y remédier. Ainsi, si l'approche en termes de soutenabilité _____ se vérifie parfois, lorsque les innovations permettent de compenser la dégradation du capital naturel, il y a de nombreuses dégradations écologiques (dont le réchauffement climatique) qui ne pourront pas être résolues grâce aux innovations, ce qui montre la validité de l'approche en termes de soutenabilité _____ : le capital naturel a sa spécificité et aucune autre forme de capital ne peut s'y substituer.