

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

Prérequis : Programme de seconde : savoir que les SES réalisent des enquêtes et utilisent des données et des modèles (représentations simplifiées de la réalité) ; Programme de première : savoir énoncer et définir les principales défaillances du marché (cas d'externalités, et de biens communs)

Objectifs :

- Savoir définir croissance économique, facteurs de production (travail et capital physique), productivité globale des facteurs (« progrès technique »), innovations (capital technique ou technologique), institutions, droits de propriété, investissements, capital public, capital humain, externalités (négatives et positives), capital naturel, développement durable, corrélation, destruction créatrice, rendements croissants, croissance endogène
- Savoir expliquer les facteurs de la croissance économique : l'accumulation des facteurs de production et la productivité globale des facteurs, savoir expliquer le lien entre progrès technique et accroissement de la productivité globale des facteurs (rendements croissants),
- Savoir expliquer que le progrès technique est endogène à la croissance et qu'il résulte en particulier de l'innovation
- Savoir illustrer comment les institutions (notamment les droits de propriété) influent sur la croissance en affectant l'incitation à investir et innover
- Savoir illustrer le processus de « destruction créatrice »
- Savoir repérer une corrélation et un lien de causalité
- Savoir expliquer que le progrès technique peut engendrer des inégalités de revenus
- Savoir expliquer qu'une croissance économique soutenable se heurte à des limites écologiques (l'épuisement des ressources, la pollution, le changement climatique) et que l'innovation peut aider à reculer ces limites.

I. La croissance économique et ses sources

1. La définition et la mesure de la croissance économique
2. Les facteurs de production agissent sur **l'offre** de biens et services et donc sur la croissance
 - a) **Le rôle des facteurs de production** dans la croissance : facteur travail (croissance démographique), facteur capital (accumulation du capital)
 - b) **Le rôle de la productivité globale des facteurs = le progrès technique**, facteur exogène à la croissance dans le modèle néoclassique de Solow
 - c) **Le caractère endogène du progrès technique** (le Nouveau Modèle Classique de la croissance endogène) : rôle des **droits de propriété** et des **externalités positives** dans **l'incitation à investir et à innover** ; rôle de l'investissement dans le **capital humain** ; rôle de l'investissement dans le **capital public**
3. Les revenus et leur répartition agissent sur **la demande** de biens et de services et donc sur la croissance

II. Les défis de la croissance économique : inégalités de revenus et limites écologiques

1. Des inégalités de revenus dues en partie au progrès technique, le modèle de Schumpeter
2. Les **limites écologiques** de la croissance : **externalités négatives** : (Epuisement des ressources, pollution, changement climatique), et concept de capital naturel

3. L'innovation peut-elle aider à reculer les limites écologiques d'une **croissance soutenable** ?

I. **Qu'est-ce que la croissance économique ?**

1. **La définition et la mesure de la croissance économique**

Document 1 : Définition de la croissance

La croissance économique est « l'**augmentation** soutenue durant une ou plusieurs périodes longues d'un indicateur de **dimension** : pour une nation, le **produit** global brut ou net, en termes **réels**». François Perroux, économiste français (1903-1987),

Document 2 : Définition du Produit Intérieur Brut

Le PIB est un agrégat représentant le résultat final de **l'activité de production des unités productrices résidentes**.

Il peut se définir de trois manières :

- le PIB est égal à la **somme des valeurs ajoutées** brutes des différents secteurs institutionnels ou des différentes branches d'activité, augmentée des impôts moins les subventions sur les produits (lesquels ne sont pas affectés aux secteurs et aux branches d'activité) ;
- le PIB est égal à la somme des emplois finals intérieurs de biens et de services (**consommation finale effective, formation brute de capital fixe, variations de stocks**), **plus les exportations, moins les importations** ;
- le PIB est égal à la somme des emplois des comptes d'exploitation des secteurs institutionnels : **rémunération des salariés, impôts sur la production et les importations moins les subventions, excédent brut d'exploitation et revenu mixte**.

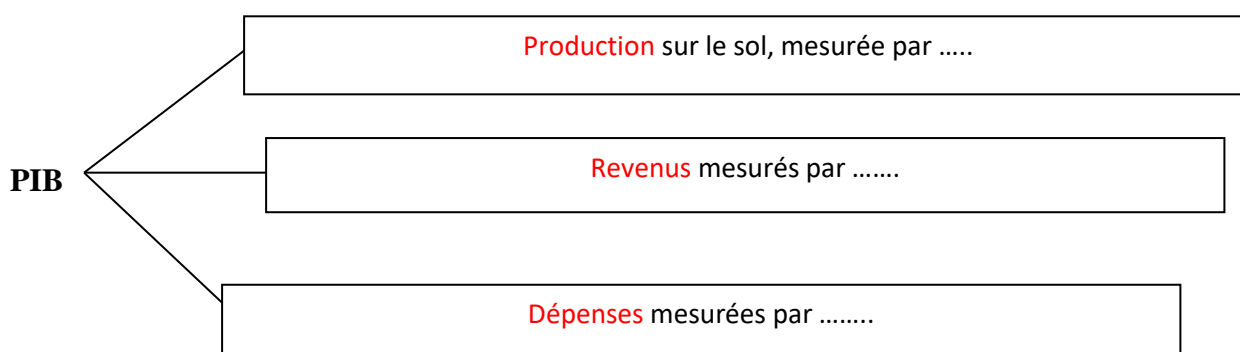
Source : INSEE, <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1365>

Question 1 : La croissance économique est elle un indicateur quantitatif ou qualitatif ?

Question 2 : Comment calculer la croissance économique sur un an dans un pays ?

Question 3 : Indiquez les trois façons possibles de calculer le PIB

Question 4 : Récapitulez dans le schéma ci-dessous



2. Les facteurs de production agissent sur l'offre de biens et services et donc sur la croissance

- a) **Le rôle des facteurs de production** dans la croissance :
facteur **travail** (croissance démographique), facteur **capital** (accumulation du capital)

Document 3 : Le modèle de base de Solow

D'où vient la croissance par tête ? Du montant de capital technique investi, répond dès 1956 Robert Solow : machines, équipements, infrastructures, logiciels, etc. A partir du moment où l'investissement par tête dépasse le montant de la dépréciation du capital par tête existant, chaque travailleur dispose d'un équipement plus important, ou plus performant, et peut donc produire davantage. Mais, (...) quand on augmente le capital par tête, la production augmente, certes, mais pas de façon proportionnelle. Les rendements sont décroissants, tout simplement parce que ceux qui se servent des machines n'ont que deux bras et une tête : ajouter un deuxième ordinateur à celui que j'utilise déjà ne me permettra pas de multiplier par deux mon apport productif. Si bien que, à force d'augmenter le capital par tête, va venir un moment où la production par tête augmentera moins que cela ne coûte, car il faut bien rémunérer les détenteurs du capital. La croissance par tête cesse alors : c'est ce que Solow appelle l'état régulier.

Le modèle de Solow (...) repose sur des hypothèses de type néoclassique (...): toute l'épargne est investie, les rendements sont décroissants, on peut substituer du capital au travail dans la façon de produire et cela dépend du coût relatif de l'un et de l'autre, la concurrence empêche l'existence de rentes de monopole et impose des prix que les producteurs ne peuvent manipuler. (...)

Solow a donc dû imaginer l'intervention d'un troisième facteur, en plus du travail et du capital, pour expliquer la croissance à long terme : le progrès technique. Un facteur un peu particulier, puisqu'il accroît l'efficacité productive des deux autres, un peu comme le rhum accroît l'arôme du gâteau. Mais un rhum particulier, qui tombe du ciel. Au moins, on sait d'où viennent le travail et le capital : dans l'analyse néoclassique, apporteurs de travail et apporteurs de capital accroissent ou diminuent leurs apports en regardant si cela vaut ou non la peine, c'est-à-dire si la rémunération qui en résultera est ou non supérieure à ce que coûte l'apport, en coût ou en " désutilité ".

Mais pour le progrès technique, rien de tel : c'est un facteur qui tombe du ciel, puisque, bien qu'il permette de produire plus, il n'y a pas besoin de le rémunérer, il n'appartient à personne et l'on ne sait au juste ce qui explique qu'il soit plus ou moins intense. (...)D'où le nom de " facteur exogène " donné à ce progrès technique miraculeux, qui engendre des externalités, c'est-à-dire des effets positifs (ici en termes de production, donc de revenu), sans que personne n'ait à déboursier quoi que ce soit. (...)

Source : Alternatives Economiques n°198 - 12/2001

Question 5 : Relever les hypothèses du modèle de Solow

Question 6 : Dans ce modèle, comment évolue la production sur le long terme (sans progrès technique)? Définir la notion de rendements décroissants

Question 7 : Quel est le rôle du progrès technique ?

Question 8 : D'où vient l'offre de travail ? D'où vient l'offre de capital ?

Question 9 : Pourquoi, dans ce modèle, le progrès technique est dit « exogène » ?

b) Le rôle de la productivité globale des facteurs = le progrès technique, facteur exogène à la croissance

Document 4 : Le rôle du facteur travail et de la productivité dans la croissance

La production peut croître pour deux raisons : du fait de la croissance de la population, et du fait de la croissance de la production par habitant, c'est-à-dire de la productivité. Au cours des trois derniers siècles, la production mondiale a progressé en moyenne de 1,6% par an, dont 0,8% par an au titre de la population et 0,8% au titre de la production par habitant. Cela peut sembler minuscule. Mais il s'agit en réalité d'un rythme très rapide, dès lors qu'il se prolonge durablement. De fait, cela correspond à une multiplication par plus de 10 de la population mondiale en trois siècles, qui est passée d'environ 600 millions d'habitants vers 1700 à 7 milliards aujourd'hui. Il paraît peu probable que ce rythme de croissance démographique se poursuive à l'avenir. La population a déjà commencé à diminuer dans plusieurs pays européens et asiatiques. D'après les prévisions des Nations Unies, c'est l'ensemble de la population mondiale qui devrait se stabiliser au cours de ce siècle. Pour ce qui concerne la production par habitant, on peut tout à fait imaginer que la croissance passée - 0,8% par an depuis trois siècles - se poursuive à l'avenir. (...). Les innovations technologiques peuvent très bien continuer et permettre une croissance immatérielle et non polluante indéfinie. A condition toutefois d'inventer des énergies propres, ce qui n'est pas gagné. En tout état de cause, le point important est que même si la croissance continue, elle ne dépassera sans doute pas 1-1,5% par an. Les croissances de 4% ou 5% par an observées en Europe pendant les Trente Glorieuses, voire davantage en Chine aujourd'hui, correspondent toujours à des situations purement transitoires de rattrapage de pays par rapport à d'autres. Dès lors que l'on se situe à la frontière technologique mondiale, aucun pays n'a jamais connu de croissance durablement supérieure à 1-1,5% par an.

Source : La croissance peut-elle nous sauver ? T. Picketty (économiste français) ; Libération, mardi 24 septembre 2013

Question 10 : : Quelles sont les prévisions de long terme de la croissance démographique ? Quelles en seront les conséquences ?

Question 11 : Quel est le facteur qui peut permettre une croissance économique ?

Document 5 : Progrès technique et innovations: définitions

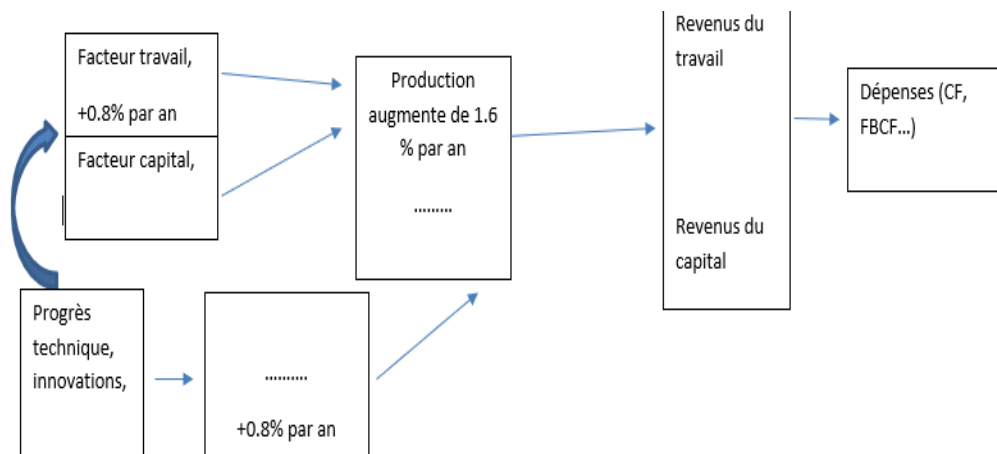
On peut définir le progrès technique comme une nouvelle manière de produire qui permet d'obtenir plus de produits avec la même quantité de facteurs de production. De façon plus détaillée, P. Ralle et D. Guellec expliquent que « le progrès technique est défini de façon générale comme un accroissement de la connaissance que les hommes ont des lois de la nature appliquées à la production. Il consiste donc en l'invention de produits et de procédés nouveaux, qui augmentent le bien-être des individus soit par un accroissement soit par une transformation de la consommation »

L'innovation peut se définir comme une nouvelle combinaison des facteurs dans la fonction de production. Elle se traduit selon la classification de J.A.Schumpeter (1883-1950) par :

- de nouvelles techniques de production (innovation de procédés)
- de nouveaux biens destinés à la clientèle (innovation de produits)
- de nouvelles sources de matières premières
- de nouveaux débouchés économiques (nouveaux moyens de transport, nouvelles méthodes de distribution)
- nouvelles formes de gestion des entreprises (...)

Source : Dictionnaire de science économique. A. Beitone, A. Cazorla, E. Hemdane, 5ème édition, 2016

Question 12 : Remplir le schéma avec les mots suivants : croissance économique, gains de productivité (ou hausse de la productivité globale des facteurs, PGF),



Question 13 : Remplir le texte à trou :

Si la croissance a été de en moyenne, par an, mais que les facteurs de production n'ont augmenté que de en moyenne, par an, alors, cela signifie que la productivité globale des facteurs a augmenté de en moyenne par an grâce au progrès technique, c'est-à-dire l'ensemble des innovations sur la période considérée. On peut dire alors que les rendements ont été sur la période, puisque la hausse du produit est plus que proportionnelle par rapport à la hausse des facteurs utilisés.

Question 14 : A partir de vos cours d'histoire, donner des exemples d'innovations qui ont conduit à des gains de productivité importants pendant la période des « 30 glorieuses » (de 1945 à 1975) :

Document 6 : La décomposition des sources de la croissance et la part de notre ignorance

La période qui s'est amorcée avec la deuxième révolution industrielle, de la fin du XIX^{ème} siècle aux années 1970, a été caractérisée, dans les pays désormais avancés, par une croissance exceptionnelle dans l'histoire de l'humanité. Mais depuis la décennie 1970, la progression du PIB par habitant a sensiblement ralenti, ce ralentissement s'accroissant encore au début de ce siècle. La comptabilité de la croissance (Solow, 1957) fournit un cadre d'analyse des rôles respectifs des facteurs de production (capital, c'est-à-dire l'ensemble des actifs immobilisés, et travail) pour expliquer la croissance. Il ressort des approches de ce type que l'essentiel de la croissance du XX^e siècle dans les principaux pays industrialisés y est attribué à celle de la productivité globale des facteurs (PGF), qui est le résidu comptable de cette décomposition.(...)

La PGF est donc à l'origine à la fois de la croissance exceptionnelle au XX^{ème} siècle et de son ralentissement depuis 1970. Pourtant, elle est le solde d'un calcul comptable et donc, pour reprendre l'expression d'Abramovitz (1956), elle est « la mesure de notre ignorance ».(...)

Le nombre d'années moyen d'éducation de la population en âge de travailler a fortement augmenté sur la période, passant ainsi de 5,3 années aux États-Unis et 4,8 années dans la zone euro en 1900 à respectivement 12,8 années et 11,5 années en 2010. L'âge moyen des équipements matériels connaît de son côté de très fortes fluctuations, dont l'ampleur sur la période est ainsi de 2,6 années aux États-Unis et 3,8 années dans la zone euro, avec une forte cyclicité. Concernant la diffusion des technologies, les évolutions sont impressionnantes. Ainsi, la production d'électricité par habitant a, de 1913 à 2010, été multipliée par un facteur supérieur à 50 aux États-Unis et 80 dans la zone euro qui partait d'un niveau initial plus bas. De même, le coefficient de capital TIC* en valeur (la valeur du capital en TIC divisé par la valeur du PIB) est passé d'environ 0,04 en 1970 tant aux États-Unis que dans la zone euro à environ 0,1 aux États-Unis et 0,07 dans la zone euro en 2010. (...)

Ainsi, la décomposition qui vient d'être proposée permet d'expliquer une grande part de la croissance de la PGF sur longue période. Néanmoins, la part inexpliquée demeure importante. L'ignorance évoquée par Abramovitz (1956) a donc été réduite, mais elle est loin d'avoir disparu.

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

Source : Expliquer la croissance: une division par 2 de notre ignorance ; **Antonin Bergeaud, Gilbert Cette et Remy Lecat, Publié le 09/01/2018**

Question 15 : Quel type de corrélation existe-t-il entre le nombre moyen d'année d'éducation, les innovations et la productivité globale des facteurs ?

Question 16: Ce modèle permet-il d'expliquer toute la croissance économique ou bien reste-t-il encore une part inexpliquée ?

a) **Le caractère endogène* du progrès technique**

Document 7 : Le progrès technique est « endogène » à la croissance (« *produit par la croissance »)

On doit à Paul Romer la formulation initiale de ce qui est devenu la théorie de la croissance endogène. Elle repose sur l'analyse des conditions économiques qui favorisent le changement technique. (...)

Entre l'émergence d'une idée nouvelle et sa mise en oeuvre concrète, il peut y avoir un très long chemin, fait de déboires, d'essais et d'erreurs, d'idées supplémentaires apportées par d'autres, de tests, etc., chemin qui nécessite habituellement le concours de plusieurs, voire de nombreuses, personnes. Bref, des coûts de mise au point qui peuvent être élevés. En revanche, une fois ces étapes franchies, si l'idée se révèle positive, le produit qui en résulte peut être multiplié avec un coût bien moindre : la première fusée, le premier satellite, le premier moteur Diesel, le premier transistor, le premier disque compact ou le premier ordinateur personnel ont nécessité des efforts colossaux de la part de ceux qui les ont mis au point ; mais leur reproduction à l'identique a été beaucoup plus facile.

Le propre des idées qui provoquent des changements techniques est que, une fois les plâtres essuyés, elles donnent naissance à des rendements croissants (les exemplaires suivants coûtent nettement moins cher que le premier) et parfois fortement croissants : recopier un logiciel ne coûte rien. (...)

(...) Contrairement aux approches néoclassiques habituelles, Romer reconnaît volontiers que la main invisible du marché ne suffit pas à assurer une croissance maximale à long terme. L'Etat a un rôle important à jouer. (...) Spontanément, le marché tend à sous-rémunérer les producteurs d'idées nouvelles, ce qui freine l'effort de recherche-développement par rapport à ce qu'il pourrait être. La responsabilité de l'Etat est donc de veiller à une fiscalité compensatrice (moins taxation des bénéfices issus des produits nouveaux), de ne pas décourager les innovateurs sous prétexte de lutte contre les pratiques anticoncurrentielles et de mettre en place des infrastructures (y compris juridiques) qui encouragent la recherche-développement et facilitent les externalités de connaissance. C'est d'ailleurs exactement au nom d'un de ces arguments que la justice fédérale américaine a abandonné une bonne partie des poursuites contre Microsoft...

Alternatives Economiques n°198 - 12/2001

Question 17 : Qu'est-ce qui était inexpliqué dans le modèle de Solow et que permet d'expliquer le modèle de Romer ? Quel est le nouveau concept créé pour exprimer cette idée ?

Question 18 : Le marché concurrentiel permet-il d'encourager les idées nouvelles ? Pourquoi ?

Question 19 : D'après le modèle de la croissance endogène, quel acteur économique apparaît comme essentiel dans ce processus ? Pourquoi ?

Document 8 : Le rôle fondamental de trois capitaux dans les « externalités » positives

Depuis les années 1980, les recherches sur la croissance ont connu de nombreuses avancées. Non qu'un nouveau facteur ait été mis à jour, auquel les économistes n'auraient jamais pensé. Qu'il s'agisse des

innovations (capital technique), des infrastructures (capital public) ou encore de compétences (capital humain), les facteurs mis en avant par ces nouvelles théories de la croissance étaient déjà connus des économistes classiques. Dans *La Richesse des nations* (1776), Adam Smith soulignait, par exemple, l'importance de la division du travail et du savoir-faire des ouvriers. L'apport de ces nouvelles théories réside ailleurs : dans l'idée que les facteurs traditionnellement considérés comme résiduels ne sont pas extérieurs à la logique économique mais, au contraire, liés directement aux décisions d'investissement. D'où l'expression de « croissance endogène » associée à ces nouvelles théories.

L'économiste américain Paul Romer montre ainsi que les investissements réalisés par une entreprise pour renouveler son équipement ont des répercussions sur le niveau global du **capital technique**. L'introduction d'une nouvelle machine implique de nouveaux apprentissages qui profitent à terme aux autres entreprises, y compris concurrentes. C'est pour désigner ce phénomène que les économistes ont avancé la notion d'« **externalités** ». De telles externalités sont également induites par le **capital public**. C'est ce que montre un autre économiste américain Robert Barro, en portant son attention sur les investissements dans le domaine des infrastructures de transport ou de communication.

Enfin, au fil du temps, chaque individu améliore ses compétences et, ce faisant, accroît son efficacité productive. C'est ce que soulignent les travaux de Robert Lucas (prix Nobel 1995) sur le **capital humain**. Le moment venu, ces compétences peuvent être valorisées sur le marché du travail et vont donc profiter aux entreprises.

Bien qu'élaborées par des économistes néoclassiques, ces nouvelles théories reviennent à réhabiliter peu ou prou l'État et ses investissements dans les infrastructures ou dans l'éducation. Elles montrent surtout que les investissements (qu'ils soient publics ou privés) n'ont pas d'effets transitoires mais des effets durables [sur la croissance].

Source : S. Allemand, « Du nouveau sur... », *Sciences Humaines*, HS 22, septembre/octobre 1998.

Question 20: Relever les définitions de capital technique, capital public, capital humain et externalités

Question 21 : Montrer comment le progrès technique est endogène à la croissance et la croissance endogène au progrès technique (*endogène = « qui est produit par »)

Document 9 : Le rôle fondamental des institutions

Pour North « les institutions sont les règles [...], des normes de comportement qui structurent les interactions humaines répétées ». Il considère que « les institutions sont les règles du jeu d'une société, ou de manière plus formelle, les contraintes qu'elle s'impose et qui modèlent les interactions humaines ». Dans la même perspective, North affirme en 1991 que ce sont des contraintes humaines conçues pour structurer les interactions politiques, économiques et sociales. Les institutions selon North peuvent être de deux types : les contraintes ou institutions formelles (les constitutions, les lois, les contrats écrits et les droits de propriété) d'une part et les règles informelles (les coutumes, les traditions et codes de comportements, éthique, l'idéologie, les tabous) d'autre part (...) Les institutions sont les règles du jeu et les organisations sont les joueurs (North, 1990).

Source : *Institutions, théories du changement institutionnel et déterminant de la qualité des institutions: les enseignements de la littérature économique ; Joseph Keneck Massil ;EconomiX, 2016*

Questions 22 : A l'aide de la définition du mot « institutions », relever dans les textes 7 et 8, des exemples d'institutions nécessaires au processus auto-entretenu de la croissance endogène

3. Les revenus et leur répartition agissent sur la demande et donc sur la croissance

Document 10 : Répartition des revenus et croissance

Une répartition plus égalitaire des revenus et la constitution d'une classe moyenne au sens plein du terme ont permis qu'existe une demande de taille suffisante pour rendre viable une production industrielle basée sur

l'usage de technologies à rendements croissants. À l'opposé et pour la même raison, une répartition très inégalitaire ne peut que favoriser la demande de biens de luxe, autrement dit la production de petits volumes à des prix très élevés et croissants et pénaliser les investissements longs. De plus, si l'on considère que les personnes les plus riches jugent de leur patrimoine, non en raison de son volume physique mais en raison de son prix, alors un accroissement de ce prix est en soi un facteur d'accroissement de leur satisfaction et la spéculation prend le pas sur l'accumulation d'un capital physique. C'est alors bien le renversement de répartition qui explique l'affaiblissement de la croissance et non l'inverse.

Source : Capital, richesse et croissance De la recherche empirique aux éclairages théoriques ; Jean-Luc Gaffard ; Dans Revue de l'OFCE 2015/1 (N° 137), pages 57 à 82

Question 23 : Comment l'économiste J.L. Gaffard explique-t-il l'affaiblissement de la croissance économique de nos jours ?

II. Les défis de la croissance économique : inégalités de revenus et limites écologiques

1. Des inégalités de revenus dues en partie au progrès technique, le modèle de Schumpeter

Document 11 : <https://www.youtube.com/watch?v=RqtsEdozYfl>; **Comprendre la destruction créatrice** [Philippe Gattet] ; 14 mai 2019 (Xerfi canal)

Document 12 : La « destruction créatrice »

Très méfiant à l'égard des théories de la concurrence qui prévalaient alors, Schumpeter se situerait, dans les débats actuels, à l'opposé du mythe des marchés auto-régulateurs qui a fait le fond de commerce dominant de la profession pendant un quart de siècle. Il invite au contraire à penser l'enchaînement des conjonctures économiques les unes avec les autres, dans leur contexte historique propre. (...).

La réponse que proposa en son temps Schumpeter est partielle mais reste d'actualité : ce qui pousse l'économie en avant, c'est l'entrepreneur qui développe en permanence de nouveaux produits, de nouveaux marchés, de nouvelles méthodes de production ou de commercialisation, ce dont on a vécu, depuis un quart de siècle, les effets spectaculaires : produits IT omniprésents, délocalisation des productions, e-commerce. Ce processus est le moteur de la croissance économique, c'est de là que viennent l'amélioration progressive du pouvoir d'achat et les emplois de demain ; mais il a un prix, il bouleverse aussi en permanence les situations acquises.

Schumpeter a donné à ce double mouvement un nom devenu célèbre, c'est la « destruction créatrice », elle bouscule sans arrêt les habitudes, les emplois, les avantages, les routines les mieux établis. Mise en garde bienvenue à l'adresse de tous ceux qui croient aujourd'hui possible une pause, un retour à un âge d'or imaginaire qui aurait précédé les temps difficiles que nous traversons ; mais mise en garde inquiétante aussi pour tous ceux qui sous-estiment le coût de ces transformations et les traumatismes auxquels elle soumet la société.

Source : Jacques Mistral, membre du Cercle des économistes, revient sur les textes de cet auteur incontournable de la pensée économique ; <https://lecercledeseconomistes.fr/joseph-schumpeter-la-destruction-creatrice/>

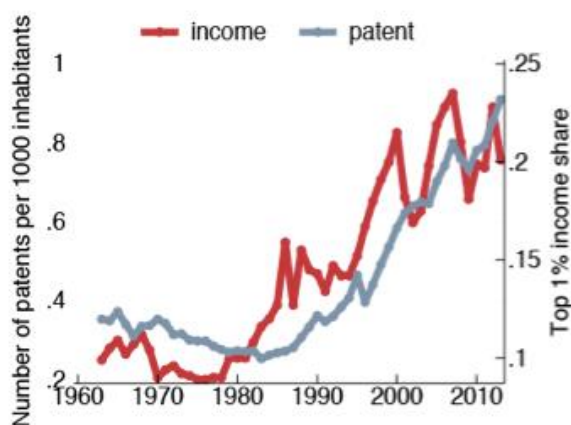
Question 24 : Pourquoi Schumpeter a-t-il choisi l'expression « destruction créatrice » pour qualifier le progrès technique ?

Document 13 : L'actualité du modèle de Schumpeter

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 : le « top 1% » a vu sa part dans le revenu total augmenter rapidement (cf. Goldin et Katz (2008), Deaton (2013) et Piketty (2013)).

Dans Aghion et al (2015), nous utilisons des données sur la production et la qualité des brevets et des données sur la distribution des revenus dans les différents Etats américains pendant la période 1975-2010 pour montrer que l'innovation est l'un des facteurs incontournables de cette augmentation des inégalités en haut de l'échelle (« inégalités au top »).

Pour motiver notre propos, considérons la façon dont l'innovation d'un côté (mesurée par le flux annuel de brevets enregistrés au US Patent Office) et l'inégalité extrême de l'autre (mesurée par la part des revenus attribués aux 1% supérieur dans l'échelle des revenus) de l'autre, ont évolué aux Etats-Unis depuis 1960. Ce qui frappe dans la figure 1 ci-dessous, c'est la similarité entre les deux courbes (innovation d'un côté et part du « top 1% » de l'autre).



Comment expliquer cette relation entre innovation et « inégalités au top » ? Notre explication repose sur l'intuition suivante, d'essence schumpetérienne: chaque nouvelle innovation permet à l'innovateur d'accroître la qualité de sa production par rapport à celles de ses concurrents effectifs ou potentiels. Et l'innovation permet également à l'innovateur de réduire ses coûts, notamment salariaux. Tout cela contribue à accroître les profits réalisés par l'innovateur, donc son revenu. Mais cet accroissement de revenu est temporaire : tôt ou tard, d'autres producteurs viendront soit imiter l'innovateur, soit le dépasser avec des innovations encore plus avancées, et dans les deux cas les rentes de l'innovateur se dissiperont. Au total l'innovation induit une augmentation de l'inégalité en haut de l'échelle des revenus, et une réduction de la part des revenus salariaux, mais de façon temporaire. (...)

Pourquoi est-il important de savoir que l'augmentation du « top 1% » résulte en partie de l'innovation et non pas seulement de rentes foncières et spéculatives ? Tout simplement parce que l'innovation a des vertus que les autres sources de hauts revenus – notamment les revenus purement spéculatifs ou les rentes de situation – n'ont pas.

Source : Innovation, inégalités de revenus, et mobilité sociale 2 septembre 2015 Philippe Aghion ; Ufuk Akcigit ; Antonin Bergeaud ; Richard Blundell ; David Hemous ; <https://www.telos-eu.com/fr/politique-economique/innovation-inegalites-de-revenus-et-mobilite-sociale.html>

Question 25 : Quelle corrélation est établie ici par l'économiste Aghion ?

Question 26 : Comment est mesurée l'innovation dans ce document ? Comment est mesurée l'inégalité ?

Question 27 : Comment les économistes expliquent-ils cette corrélation ?

Question 28 : Quels sont les autres causes possibles des inégalités ?

Question 29 : Donnez une action des pouvoirs publics (vue en première) pour limiter les inégalités de revenus

1. Les limites écologiques de la croissance

Document 14 : Une croissance insoutenable à cause de l'épuisement des ressources

Au cours des 25 dernières années, l'économie mondiale a quadruplé et profité à des centaines de millions de personnes. Mais à l'inverse, 60 % des biens et des services environnementaux mondiaux majeurs dont dépendent les moyens d'existence se sont dégradés ou ont été utilisés sans souci de durabilité parce que la croissance économique des dernières décennies s'est fondée sur l'exploitation des ressources naturelles sans laisser aux stocks le temps de se reconstituer, au prix de la dégradation de l'environnement et de la perte généralisée d'écosystèmes. Par exemple, aujourd'hui 20 % seulement des stocks de poissons commerciaux, pour la plupart des espèces à bas prix, sont sous-exploités, 52 % sont totalement exploités sans marge d'expansion, environ 20 % sont surexploités et 8 % sont épuisés. L'eau se fait rare et le stress hydrique devrait augmenter : l'offre en eau ne satisferait que 60 % de la demande mondiale dans 20 ans. L'augmentation des rendements agricoles a été principalement imputable à l'usage d'engrais chimiques qui ont appauvri les sols sans pour autant ralentir la tendance croissante à la déforestation, qui demeurait de 13 millions d'hectares de forêt par an entre 1990 et 2005. La pénurie de ressources se fait donc durement ressentir dans tous les secteurs économiques qui forment la base de l'offre d'alimentation humaine (pêche, agriculture, eau douce, foresterie) et constituent une source cruciale de moyens d'existence pour les pauvres. La pénurie de ressources et l'inégalité sociale sont les deux marques de fabrique d'une économie qui est très loin d'être verte. Par ailleurs, pour la première fois dans l'histoire, plus de la moitié de la population mondiale réside dans des villes. Celles-ci sont responsables de 75 % de la consommation d'énergie et de 75 % des émissions de carbone. L'augmentation des encombrements et de la pollution, la mauvaise qualité des services et les problèmes qui en découlent nuisent à la productivité et à la santé de leurs habitants en général, mais frappent encore plus durement les pauvres. Quand environ 50 % de la population mondiale vivent dans des économies émergentes qui s'urbanisent rapidement et vont voir augmenter leurs revenus et leur pouvoir d'achat dans les années à venir (avec en corollaire une expansion massive des infrastructures urbaines), la nécessité d'un urbanisme intelligent s'impose avec force.

Source : PNUE, 2011: « Vers une économie verte : Pour un développement durable et une éradication de la pauvreté – Synthèse à l'intention des décideurs ». www.unep.org/greeneconomy

Question 30 : Quelles sont les « externalités négatives » de la croissance ? Qui en est le plus responsables ? Qui en subit le plus les conséquences actuelles ?

Document 15 : Des rendements décroissants dépassés par l'innovation ?

Les économistes classiques comme D. Ricardo ou W Jevons avaient très tôt pressenti que les ressources naturelles ont un rendement décroissant. Pourquoi ? Tout simplement parce que les ressources les plus accessibles et les plus riches, donc les plus rentables, sont généralement exploitées en premier. Dans le cas des énergies fossiles, cela se traduit par un taux de retour énergétique de moins en moins favorable : il faut investir 5 barils pour extraire 100 barils de pétrole conventionnels tandis qu'il en faut 30 à 50 pour extraire 100 barils de pétrole non conventionnel issu des sables bitumineux. Le coût énergétique augmente donc au fur et à mesure que les meilleures réserves s'épuisent. (...) Dans le même temps, les énergies de substitution au pétrole conventionnel nécessitent de plus en plus de minerais métalliques- il faut davantage de métaux pour extraire du pétrole en grande profondeur ou pour produire de l'électricité éolienne, par exemple. (...) Enfin, la productivité de la biomasse mondiale pourrait également connaître un plafond dans les décennies à venir. On notera à ce propos que l'agriculture moderne a accru ses rendements à l'hectare au bénéfice d'un recours massif aux énergies fossiles-pour la mécanisation et la production d'engrais. En conséquence, le rendement énergétique de l'agriculture industrielle s'est effondré au point de devenir largement négatif,

puisqu'il faut aujourd'hui au moins quatre calories d'énergie pour produire une calorie alimentaire dans les pays industrialisés (contre une calorie d'énergie par calorie alimentaire dans les pays moins industrialisés).

Source : *Les limites planétaires*. A. Boutaud, N. Gondran, Repères 2020, p°21

Question 31 : Quelles sont les innovations qui ont permis de produire de plus en plus depuis le XIXème siècle dans les pays industrialisés ?

Question 32 : Pourquoi l'auteur parle-t-il de rendements décroissants ?

Document 16 : Le réchauffement climatique

La mise en œuvre de nouvelles techniques d'exploitation du pétrole et du gaz évoquées précédemment a permis de multiplier les possibilités d'exploitation de ces énergies fossiles, augmentant d'autant plus la capacité de l'humanité à perturber le cycle du carbone, avec comme effets corollaires le changement climatique et l'acidification des océans. Un article publié dans la revue Nature en 2009 estimait par exemple que le maintien du réchauffement climatique sous la barre des 2°C en fin de XXIème siècle nécessite de laisser sous le sol au moins deux tiers des énergies fossiles exploitables. Cet exemple illustre la manière dont la question des limites planétaires s'est déplacée : essentiellement focalisée sur les ressources aux XIXème et XXème siècle, elle s'intéresse aujourd'hui également aux pollutions-ou plus précisément, aux capacités limitées de la nature à supporter ces pollutions.

Source : *Source : Les limites planétaires*. A. Boutaud, N. Gondran, Repères 2020 ; p°23

Document 17 : Vidéo de J. Jouzel, climatologue, https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/climat/jean-jouzel-le-climat-de-l-apres-2050-se-joue-maintenant_140668 ou bien <https://www.franceinter.fr/emissions/l-invite-de-8h20-le-grand-entretien/l-invite-de-8h20-le-grand-entretien-09-aout-2020>

Question 33 : D'après les scientifiques, le climat va-t-il changer d'ici 2050, pourquoi ?

Question 34 : Quelles en seront les conséquences ?

Question 35 : Peut-on agir et à quelles conditions ?

Document 18 : Les concepts de capital naturel et de développement durable

Le milieu naturel remplit trois fonctions indispensables au maintien de la vie en général et des activités économiques en particulier : une fonction de réserve de ressources, une fonction de décharge (absorption des déchets par l'air, l'eau et la terre), et une fonction de services d'habitat dont certains sont indispensables à la survie (air, eau, couche d'ozone de la haute atmosphère...) tandis que d'autres (services d'agrément) affectent la qualité de la vie humaine (beauté des paysages, silence, variété de la faune et de la flore...). Des contraintes environnementales à la croissance économique apparaissent à partir du moment où la dégradation d'une de ces fonctions ne permet plus une progression à l'identique de l'activité économique : épuisement de matières premières, accumulation de déchets, nuisances insupportables, menaces sur la vie. La première contrainte environnementale dont les économistes se sont préoccupés est la superficie des terres cultivables : au XIX siècle, les économistes classiques la considèrent comme un facteur de production essentiel, et s'inquiètent de son caractère limité, face à une population croissante. Au XX siècle, alors que la découverte des engrais chimiques accroît considérablement le rendement des terres agricoles, une nouvelle préoccupation porte sur les ressources du sous-sol (sources d'énergie fossiles, métaux, etc.). À partir des années 1970, à la crainte de l'épuisement des matières premières minérales s'ajoute la prise de conscience d'une surexploitation des biens naturels d'accès libre (forêts, ressources halieutiques...) et de la saturation de la fonction de recyclage de

déchets par l'environnement, constatée d'abord au niveau local et régional (pollution urbaine, pluies acides...), puis au niveau global (changement climatique). À partir des années 1980 et surtout 1990, on se préoccupe de l'effet sur les activités humaines de la perte substantielle et largement irréversible de la biodiversité, c'est-à-dire de la détérioration des services naturels d'habitat, qu'ils soient vitaux (dans les pays en développement) ou d'agrément (dans les pays développés) (...)

La prise de conscience du fait que les dégradations de l'environnement causées par la croissance d'aujourd'hui peuvent compromettre la croissance de demain s'est traduite par l'apparition de la notion de développement durable, ou soutenable. Au niveau le plus abstrait, le développement est durable s'il permet de répondre aux préférences individuelles et collectives, tout en préservant les fonctions environnementales.

Source : L'économie mondiale, 2007, CEPII

Question 36 : Quelles fonctions remplit le milieu naturel (appelé aussi « capital naturel) pour les économistes ?

Question 37 : Rappelez la définition de Bien commun, vu en première, et en déduire la raison de la dégradation de ce capital naturel

Document 19 : Soutenable faible ou forte : un choix de société à faire

Si le développement durable a une dimension écologique, il a aussi une dimension sociale en insistant sur l'équité intergénérationnelle, mais aussi sur l'équité intragénérationnelle : la réduction des inégalités en est une composante. Dans cette perspective, la croissance est une composante du développement durable puisqu'elle doit permettre aux pauvres de sortir du sous-développement, de réduire les inégalités et de favoriser un progrès technique contribuant à réduire l'empreinte écologique de l'activité économique. La question qui est alors posée est celle de la définition de la soutenabilité (ou de la durabilité) de la croissance. Le rapport Bruntland ne tranche pas entre deux conceptions de la soutenabilité:

– La **soutenable faible** considère qu'il existe plusieurs types de capitaux, notamment le capital naturel, le capital humain et le capital physique. Ces trois types sont substituables. Les mécanismes de marché fondés sur les prix relatifs et les phénomènes de rente lié à l'épuisement des ressources naturelles, ainsi qu'une politique environnementale adaptée doivent permettre d'assurer la soutenabilité de la croissance. Il s'agit en particulier de mettre en œuvre les incitations appropriées, (...). Cette conception repose sur un certain optimisme et sur une confiance dans la capacité du progrès technologique à répondre aux défis écologiques. Cette approche optimiste s'appuie notamment sur « la courbe de Kuznets environnementale » selon laquelle en début de période de croissance les effets négatifs sur l'environnement sont corrélés positivement avec l'augmentation de la production, puis l'impact négatif plafonne et régresse ensuite quand la croissance se poursuit.

– La **soutenable forte**, conteste au contraire la substituabilité des trois types de capitaux. Elle met l'accent sur la spécificité du capital naturel et sur la nécessité de mettre en place des contraintes dans la gestion de ce capital. Par exemple, il faut limiter le prélèvement des ressources naturelles à leur capacité de régénération, il faut limiter l'émission de produits polluants à la capacité d'absorption de la nature et il faut limiter le prélèvement des ressources non renouvelable en fonction de la possibilité de les remplacer par des ressources renouvelables. Cette seconde approche se montre sceptique à l'égard du recours aux mécanismes de marché comme moyen de gestion du capital naturel. La marchandisation risquant au contraire de conduire à une utilisation excessive des ressources naturelles.

Source : A. Beitone, C. Dollo, E. Buisson-Fenet, Economie, Dalloz, Coll. Aide-Mémoire, 2012 (pp. 483-484)

Question 38 : Qu'appelle-t-on le développement durable ? En déduire à quelles conditions la croissance serait soutenable ?

Question 39 : L'innovation peut-elle aider à reculer les limites écologiques d'une croissance soutenable ?

Document 20 : Vidéos https://www.youtube.com/watch?v=ND_ftBbyC4o : « Pourquoi l'indicateur du PIB est inapte face aux enjeux écologiques par l'économiste de l'OFCE, Eloi Laurent, 22 janv. 2020 ; professeur à l'École du management et de l'innovation de Sciences Po et professeur invité à l'université de Stanford, 22 janv. 2020

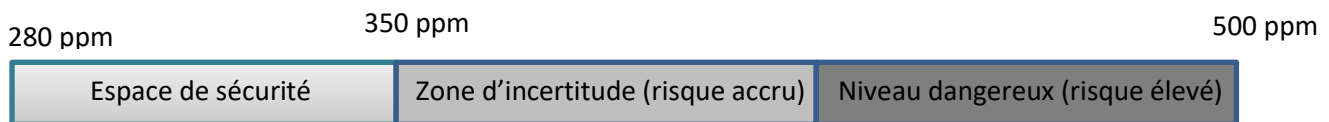
Question 40 : Pourquoi le PIB n'est-il pas un bon indicateur du développement durable ?

Question 41 : Connaissez-vous d'autres indicateurs ? Que propose E. Laurent à ce sujet ?

Document 21 : De la notion de limites à la notion de frontières planétaires

Pour le changement climatique, on sait qu'au-delà d'une certaine limite, des phénomènes en cascade peuvent entraîner une rupture des processus de régulation du climat. Cette limite se situe à des niveaux de concentration de CO₂ dans l'atmosphère compris entre 350ppm et 550ppm. Mais il est impossible aujourd'hui d'être plus précis. C'est pour cette raison que des chercheurs rassemblés à l'initiative du Stockholm Resilience Center ont proposé une notion complémentaire à cette limite : la frontière. Elle fait entrer en jeu des considérations sociétales renvoyant au risque que la collectivité est prête à prendre dans un contexte marqué par l'incertitude. On peut par exemple choisir d'éviter à tout prix le risque : dans ce cas la frontière est positionnée à la valeur basse de l'incertitude scientifique. Mais on peut également prendre le risque de fixer comme frontière la valeur haute, auquel cas la limite planétaire sera certainement franchie en cas de dépassement de cette frontière. Voulant définir une zone de sécurité pour l'humanité, les chercheurs réunis autour de J. Rockström ont pris le parti de mettre en œuvre le principe de précaution pour déterminer ces frontières- c'est-à-dire fixer la frontière au niveau de la valeur basse de l'incertitude scientifique (voir figure ci-dessous)

Concentration de CO₂ dans l'atmosphère (en parties par million-ppm)



Valeur constatée : 400 ppm

Source : Source : *Les limites planétaires*. A. Boutaud, N. Gondran, Repères 2020 ; p°29-32

Question 42 : Que signifie la notion de « limites planétaires » ? Pourquoi les scientifiques ont-ils créés un nouveau concept, celui de « frontière planétaire » ?

Question 43 : Qu'est-ce que le principe de précaution ?

Document 22 : Vidéo : Des solutions proposées par l'économiste E. Laurent : « Pour une justice climatique citoyenne, sociale et efficace » (16 mars 2020)

Question 44 : Quelle solution préconise E. Laurent pour éviter le dérèglement du climat ?

Synthèse à retenir après avoir placé les mots-clé: croissance économique, facteurs de production (travail et capital physique), productivité globale des facteurs (« progrès technique »), innovations (capital technique ou technologique), institutions, droits de propriété, investissements, capital public, capital humain, externalités (négatives et positives), capital naturel, développement durable, corrélation, destruction créatrice, rendements croissants, croissance endogène

La croissance économique est recherchée car elle permet de produire plus de biens et de services. Pour produire ces ressources, il faut utiliser des : du travail et du capital. Ainsi, la croissance permet de dégager des revenus qui rémunèrent ces facteurs et permet ainsi de stimuler une demande de biens et de services (consommation finale, FBCF...).

L'économiste Solow a chiffré la contribution de chacun de ces facteurs à l'augmentation du PIB, c'est-à-dire à la afin de mieux comprendre ce qui stimulait l'offre de biens et services dans un pays. Son modèle révèle que

le principal moteur de la croissance économique est un facteur inexplicé, qui « tombe du ciel », puisque ce n'est ni l'augmentation de la population en âge de travailler, ni l'augmentation du capital physique. Ce facteur sera donc nommé le « progrès technique », celui qui améliore la et permet ainsi des Le problème des économistes a alors été de créer des modèles qui expliquent d'où vient ce « progrès technique ». C'est la théorie de la qui va alors être formulée : le progrès technique provient de la croissance elle-même qui permet des investissements nouveaux non seulement dans le capital technique mais aussi dans le et le Ces investissements sont à l'origine d'..... positives, de conséquences positives pour les producteurs et les consommateurs sans que ceux-ci n'en aient à payer le coût. Sachant cela, les pouvoirs publics doivent créer les conditions de ces externalités positives pour impulser les choix d'..... et ainsi la croissance. Le rôle fondamental des institutions est alors souligné. En effet, les lois pour protéger la propriété notamment intellectuelle (.....comme les lois sur les brevets) ont un rôle important pour stimuler l'innovation. De plus, un pays qui investit dans l'éducation, les infrastructures de transports, de santé, autrement dit qui choisit les investissements publics adéquats créera des externalités positives favorables à l'innovation, au marché, au capital humain et donc à la croissance.

Cependant, d'autres économistes insistent aussi sur les conditions de la demande qui doivent être favorable pour écouler les biens et services produits. Ils parlent de « demande solvable » : s'il n'y a pas de demande, il n'y a pas de marché et donc pas de production possible. La répartition des revenus est donc un défi important pour entretenir le cercle vertueux de la croissance : trop d'inégalités ne créent pas les conditions favorables à la production, mais plutôt à des placements improductifs qui entretiennent une rente foncière inutile à l'innovation. C'est pourquoi des économistes comme Aghion ont cherché à comprendre d'où venait l'enrichissement des 1% les plus riches depuis les années 80 dans les pays industrialisés. Il observe alors uneentre cet enrichissement et le nombre de brevet déposés. En réutilisant la théorie que Schumpeter avait formulé bien avant lui, il explique cette corrélation par le processus de «» : de nouveaux secteurs apparaissent, d'autres sont détruits. C'est ainsi que l'innovation enrichit ceux qui ont pris le risque de se lancer dans de nouvelles productions, ce qui stimule la croissance économique en même temps que les inégalités. Ce phénomène est donc nécessaire et vertueux si l'on veut stimuler la croissance et à condition que des rentes de situation n'apparaissent pas. D'où le rôle fondamental des (lois sur les monopoles, sur les brevets, sur la mobilité des facteurs de production...) dont fait partie l'Etat et qui doit veiller à utiliser la fiscalité et la redistribution pour protéger les individus victimes des secteurs en crise.

Ces travaux sur la croissance économique font depuis les années 1970 l'objet de controverses à cause de ses limites écologiques, c'est-à-dire d'..... Dès le XIXème siècle, certains économistes avaient parlé des risques d'épuisement des ressources naturelles avec la notion de « rendement décroissants ». Aujourd'hui ce concept est à nouveau utilisé pour montrer que certaines ressources naturelles (réserve en eau potable, réserve halieutique, forêt...) s'amenuisent car elles sont surexploitées. Les économistes ont donc créé le concept depour montrer que ces ressources naturelles, bien qu'étant gratuites, sont indispensables à la vie humaine sur Terre. Ce sont des....., des biens qui n'ont pas de prix et qui font l'objet d'une rivalité d'usage. Par conséquent, ni le marché, ni les pouvoirs publics ne peuvent gérer correctement ces biens sans les gaspiller : de nouveaux modes de gestion doivent être inventés pour assurer un....., c'est-à-dire une croissance juste et soutenable à long terme. Différentes négociations (Conférence des parties, dites « COP ») ont été mises en place au niveau international afin de négocier les mesures à prendre, notamment pour faire face au réchauffement climatique en cours. Les choix actuellement faits correspondent à une prise de risque accru dans la mesure où la trajectoire de nos émissions de gaz à effet de serre nous fait rentrer dans une zone d'incertitude, selon les scientifiques du GIEC qui expliquent que si nous ne changeons pas cette trajectoire d'ici 10 ans les conséquences sur nos modes de production, sur nos ressources, sur la biodiversité menaceront certainement la vie sur terre. C'est pourquoi des économistes comme Eloi Laurent (mais aussi J. Stiglitz, ou encore A. Grandjean ou G. Giraud) propose d'autres indicateurs de bien-être : l'augmentation du PIB ne doit plus être un objectif unique de politique économique. Il faut prendre en compte la dégradation du capital naturel que l'on peut maintenant mesurer, le niveau des inégalités, la capacité de résilience des économies face au réchauffement climatique.... Des instruments de politique économique existent, comme la taxe carbone pour inciter à innover dans d'autres sources d'énergies. Des instruments existent pour redistribuer les richesses et atténuer les effets de la « destruction créatrice » inhérent à l'innovation. Le problème est désormais de trouver les moyens de faire des choix collectifs de façon démocratiques, en impliquant les citoyens dans les décisions. C'est le sens de la convention citoyenne pour le climat qui vient de s'achever.

