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

«Tout ce qui croît change en croissant»
François Perroux

Table des matières

I Comment expliquer la croissance économique

A Les sources de la croissance : les facteurs de production et leur accumulation 5

B Les effets du progrès technique sur la PGF 13

II La croissance endogène et le rôle des institutions

A Les institutions sont déterminantes 21

B Le progrès technique est endogène 24

III Les limites de la croissance

A Progrès technique et inégalités 28

B Le progrès technique permet-il de limiter les externalités négatives liées à la croissance ? 30

Les grandes problématiques de ce chapitre sont les suivantes :

-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.

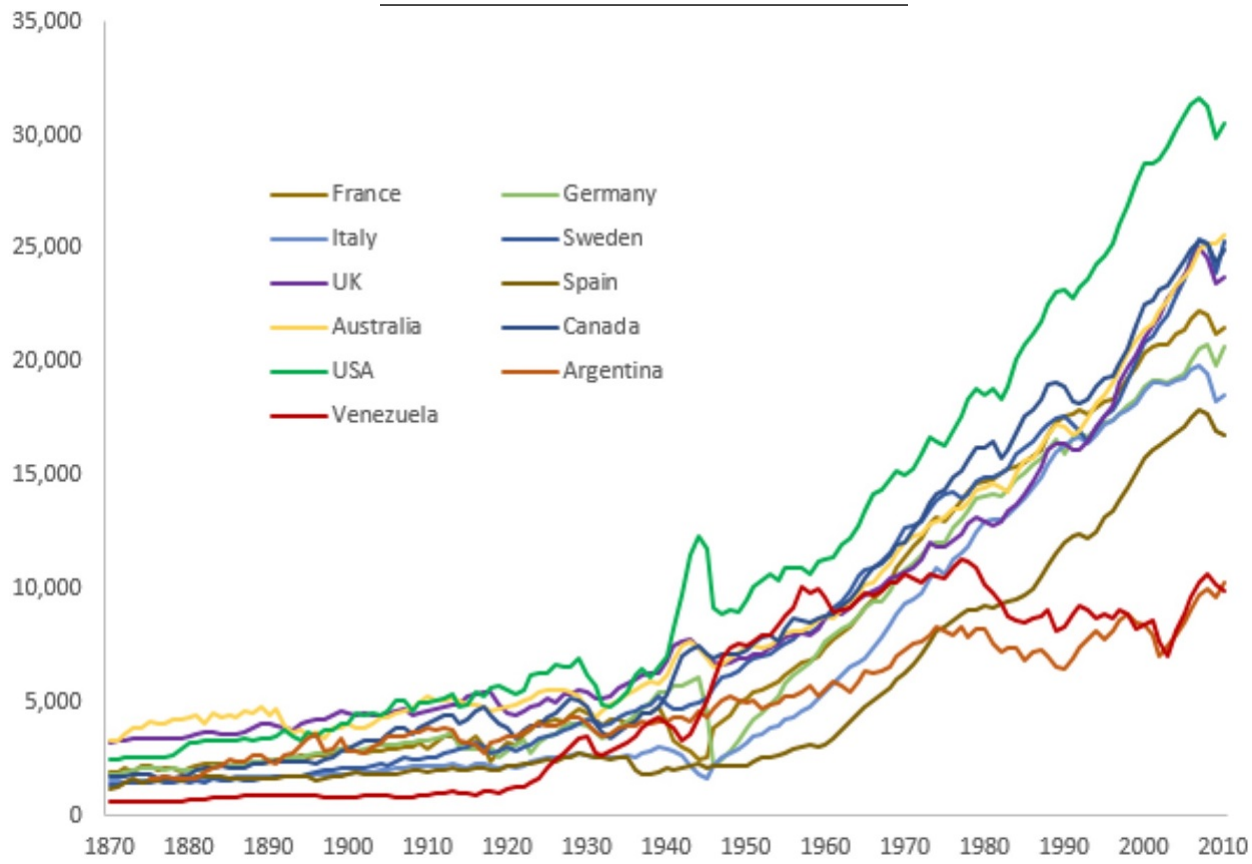
-Comprendre que le progrès technique est endogène et qu'il résulte en particulier de l'innovation.

-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.

Pib par habitant en dollars courants (1990)



Question 1 : Rappelez ce qu'est le PIB par habitant ?
Question 2 : Que signifie "en dollars courants" ? de 1990 ?
Question 3 : Faites une lecture des données pour la France. Comparer l'évolution du Pib par habitant de la France et de l'Argentine. Qu'est-ce qui peut expliquer de telles différences de trajectoire ?

L'évolution de Dubaï en 50 ans

Question 4 : Quels sont les facteurs qui ont pu contribuer à une telle croissance ?

Las Vegas

Calcutta

Shangai

Question 5 : Expliquez quelles sont les conséquences concrètes de la croissance sur le niveau de richesse d'un pays.

I Comment expliquer la croissance économique

A Les sources de la croissance : les facteurs de production et leur accumulation

⊡ Document 1 : Qu'est ce que la croissance ?

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 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 croissances 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. Mais une difficulté apparaît car une hausse du PIB peut être seulement le résultat d'une augmentation des prix, Les quantités produites restant les mêmes entre les années 1 et 2. 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 constant (en en euros constants). On dit encore, dans ce dernier cas que la croissance est mesurée "en volume". »

Jean-Yves Capul et Olivier Garnier, Dictionnaire d'économie et de sciences sociales. 2011

Question 6 : A l'aide du texte , définissez les termes suivants :croissance, expansion, développement.

Question 7 : Comment mesure-t-on la croissance économique ?

Question 8 : Distinguez « prix courants » et « prix constants » (respectivement « en valeur » et « en volume »).

Rappel de 2nd

-Le PIB (Production intérieur brute) permet de mesurer l'ensemble des biens et services produit sur un territoire (généralement un pays) au cours d'une période (généralement un an). Il existe plusieurs façons de le calculer, on peut par exemple ajouter la somme des VA, cela permet de ne pas comptabiliser plusieurs fois les mêmes productions. Cet indicateur quantitative présente l'avantage de synthétiser des productions très variées, en effet en un seul chiffre on agrège une multitude de biens et services très hétérogènes (voiture, médicaments, alimentation, services etc.). Il intègre les productions marchandes et non-marchandes.

-La croissance La croissance est le taux de variation de la production d'une année à l'autre. Par exemple quand on dit "en 2018 la croissance a été de 2%",cela signifie qu'en 2018 la production a augmenté de 2% par rapport à l'année précédente. Cela veut dire que la quantité de biens et services produites a augmenté de 2% car on élimine la hausse des prix, pour ne conserver que l'augmentation réelle du PIB.

-Le pib par habitant

Le pibne dit rien sur la richesse du pays, car la richesse d'un pays doit être rapportée au nombre d'habitants pour avoir du sens. Ainsi le pib/hab permet de calculer la production par habitant. C'est un indicateur utile pour faire des comparaisons entre pays, à condition de tenir compte du niveau de vie des pays. Il faut alors convertir le pib/hab dans une monnaie commune qui prend en compte le niveau de vie, il s'agit du Pib/hat PPA (parité pouvoir d'achat).

-L'évolution du pib sur du long terme

Quand on parle de croissance cela fait référence à une augmentation soutenue de pib sur une longue période. Les révolutions industrielles ont entrainé une forte accélération de la croissance à partir du XVIII^{ème} siècle, tous les pays n'ont pas profiter de cette croissance de la même façon. Les trente années qui ont suivies la seconde guerre mondiale ont été marqué par un taux de croissance très fort en France, ensuite à partir des chocs pétroliers la croissance a fortement ralentie.

Le pib français était d'environ 2500 milliards d'euros en 2018

Le pib par habitant en france était d'environ 38000 euros en 2018

⚂ Document 2 : La croissance est un phénomène cumulatif

À première vue un taux de croissance de 2 à 3 % par an peut sembler sans conséquence. Une façon simple de montrer l'importance des différence 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 de 70 : en divisant 70 par le taux de croissance, on obtient une bonne approximation du nombre d'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=5). 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.

J. Stiglitz et alii, Principes d'économie moderne.2015.

Taux de croissance annuel moyen (TCAM)	Nombres d'années nécessaires pour obtenir un doublement du PIB
1%	
3%	
5%	
8%	

Question 9 : Complétez le tableau et expliquez pourquoi le croissance est un processus cumulatif ?

	10 ans	20 ans
Croissance du PIB sur la période en indice base 100	110	120
Croissance du PIB sur la période en %	10%	20%
TCAM		

Question 10 : Avec une calculatrice essayer de retrouver le TCAM exacte. Pourquoi est-ce faux de dire que le TCAM est de 1% ?

Formule pour calculer un TCAM

Le taux de croissance annuel moyen correspond au taux de croissance global (transformé en coefficient multiplicateur) mis à la puissance (1/n) avec n = le nombre d'années.

$$TCAM = (taux\ \ de\ \ croissance\ \ global^{1/n} - 1) \times 100$$

Exemple : La croissance du PIB est de 3,1% sur 4 années. TCAM = ($1{,}031^{1/4}$ - 1) x 100 = 0,76 Le taux de croissance annuel moyen de la période a été de 0,76 % ; donc, en moyenne, le PIB a augmenté chaque année de 0,76 % sur la période. Ce calcul permet une meilleure vision du phénomène de croissance sur une période ou entre des périodes de durées différentes.

⚂ Document 3 :Décomposition des facteurs de la croissance

La croissance économique dépend de l'utilisation des facteurs de production. Ces facteurs de production sont le **capital**, le **travail** et la **productivité globale des facteurs**. Le facteur travail renvoie à la quantité de travail utilisé, il est donc lié à la population active, ainsi qu'à la durée du travail, mais aussi à la qualité du travail, au savoir-faire accumulé par la travailleur, ce qu'on appelle le capital humain. Le facteur capital renvoie à l'investissement, c'est-à-dire à l'augmentation du stock de capital. Enfin, la productivité globale des facteurs (PGF) renvoie à tout ce qui n'est pas expliqué par les deux facteurs de production classiques : c'est l'innovation organisationnelle (taylorisme par exemple) ou encore l'innovation technologique.

Selon l'utilisation qui est faite des facteurs de production, la croissance économique peut être :

-extensive : elle repose uniquement sur une croissance du capital et du travail (par exemple : un afflux de migrants ou encore la découverte de nouvelles ressources naturelles) ;

-intensive : elle désigne une utilisation plus efficace des facteurs de production, elle repose alors sur les gains de productivité et les économies d'échelle (par exemple : l'industrialisation d'une zone géographique). Il est difficile d'isoler la contribution de chaque facteur à la croissance. Ainsi, la productivité du travail provient d'éléments spécifiques au facteur travail (éducation, intensité, spécialisation), mais aussi d'éléments spécifiques au capital (l'utilisation de machines rend le travail plus productif), ou encore de facteurs, ni spécifiques au travail, ni spécifiques au capital, comme les institutions.

Si la croissance de la quantité de travail et de la quantité du capital est mesurable, celle de la productivité totale des facteurs de production ne l'est pas directement car cette productivité résulte d'un grand nombre de causes (rajeunissement du capital, éducation, connaissances, institutions ...) dont on ne peut isoler l'impact. Pour mesurer l'effet de la productivité globale des facteurs de production sur la croissance on doit donc calculer l'impact de l'évolution de la quantité de facteurs sur la croissance et considérer que ce que cette évolution n'explique pas est imputable à la productivité globale des facteurs. Par exemple, si le PIB augmente de 2 % et que les hausses du travail et du capital en volume provoquent une hausse de 1 point du PIB, la, variation de la productivité globale des facteurs de production est de 1 point. Ce résidu ou progrès technique au sens large (on productivité globale des facteurs) inclut donc les différents éléments, autres que les variations de la quantité de facteurs qui déterminent la croissance.

Question 11 : Quelles sont les trois sources de la croissance ? Expliquez la première phrase.

Question 12 : Distinguez la croissance dite « extensive » et croissance dite « intensive ».

Question 13 : Pourquoi le progrès technique est-il mesuré par la variation de la PGF ?

⚄ Document 4 :La fonction de production

En leur temps, Adam Smith (1723-1790) et David Ricardo (1772-1823) avaient analysé le processus de croissance comme le résultant de la combinaison de deux facteurs de production que sont le travail et le capital. Les études menées de la fin des années 1920 au milieu des années 1950 continuèrent

à faire du travail et du capital les deux sources essentielles de la croissance. Expliquer la croissance économique par l'action conjointe des facteurs de production requiert d'avoir recours au concept de fonction de production. La fonction de production est une relation établie entre la production et les quantités de facteurs mises en œuvre pour obtenir cette production.
Si Y est la production et K et L les facteurs de production, la relation s'écrit :

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

La première fonction de production, celle de Cobb-Douglas, retenait deux facteurs de production : le travail et le capital. Aujourd'hui, les économistes en retiennent trois : le travail, le capital et la productivité globale des facteurs. La productivité globale des facteurs regroupe les sources de la croissance de la production autres que les quantités de travail et de capital. Cette productivité traduit la plus ou moins grande efficacité productive. Elle reflète l'état de la technologie et le niveau du progrès technique à un moment donné du temps. La fonction de production permet de déterminer les causes de la croissance économique et de répondre à de multiples questions. L'accroissement à long terme de PIB est-il dû à l'augmentation des quantités de facteurs, aux modifications de leur combinaison ou aux changements dans les institutions ? Quelle est l'importance relative des différents facteurs dans la croissance économique, et quelle est leur hiérarchie ?
Bernard Bernier, Yves Simon, Initiation à la microéconomie, 2009
Question 14 : Quels facteurs de production sont retenus dans l'analyse classique de la fonction de production ?
Question 15 : Quel facteur apparaît aujourd'hui déterminant pour analyser la croissance ?

⚄ Document 5 :Les différences sens du capital

Le capital peut avoir un sens technique : il désigne alors l'ensemble des moyens de production durable (Machine à écrire, bulldozer, ordinateur . . .). Il est d'usage d'ajouter à ces moyens de production des équipements qui, sans servir à des opérations de production au sens strict, permettant de fournir à la collectivité des services non marchands par exemple, le réseau routier, des bâtiments scolaires etc. Dans ce cas, on parlera d'équipements collectifs.
Le capital peut aussi avoir un sens comptable, il s'agit des apports en argent ou en nature que l'ensemble des associés d'une entreprise ont fournis pour devenir propriétaires.
Il arrive que l'on désigne par capital tout placement d'argent. ***Le point commun entre ces termes, c'est que, chaque fois, le capital engendre un plus.*** Mais, par eux même, ni les machines, ni les actions, ni les livrets d'épargne ne produisent quoi que ce soit. Le capital rapporte, au sens où un chien de chasse rapporte le gibier : il ne crée rien, mais il donne à son propriétaire le droit à une part de ce qui est crée. C'est à ce sens que se référait Marx, pour qui le capital désignant moins un objet (machine, argent etc.) qu'un rapport social : une partie du fruit du labeur de certains aboutit entre les mains ce qui possède la capital. Ce dernier permet à ceux qui le possèdent de vivre du travail d'autrui. Les salariés produisent plus qu'ils ne coûtent : c'est la plus-value, que le propriétaire du capital empoche et lui permet de développer sa production.
Déchiffrer l'économie, Denis Clerc, 2011.
Question 16 : Expliquez la phrase en italique.
Question 17 : Pourquoi chez Marx le capital est un rapport social ?

⚅ Document 6 :L'accumulation du capital

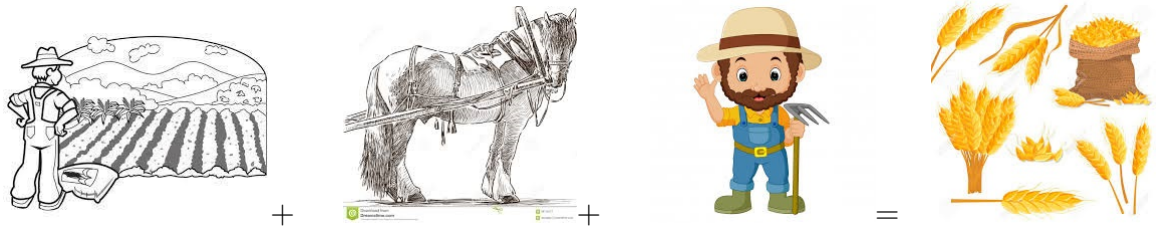
L'accumulation du capital est devenue le moteur décisif d'une croissance de la production. Prenons le cas de la France métropolitaine. Voilà un pays, qui en 1896 ; comptait 38,5 millions d'habitants, sur lesquels 19,1 millions avaient une activité productive (population occupée). En 2009, la population totale était passée à 62,8 millions, mais la population active occupée a peu augmenté : 25,5 millions. Or la production s'est accrue dans des proportions bien plus considérables, surtout si l'on tient compte de ce que la durée du travail, en 1896, était à peu près double de celle que nous connaissons actuellement. Selon Olivier Marchand et Claude Thélot, le PIB serait 12 fois plus

important en quantité (les économistes disent en volume) que celui de 1896. Il est clair que, même en organisant à merveille le travail, en pourchassant le moindre temps mort, en accélérant autant que possible les cadences, l'évolution de la seule force de travail ne permet pas d'expliquer cette croissance considérable de la production. Il a fallu un autre facteur : l'accumulation de capital (l'investissement). *Déchiffrer l'économie, Denis Clerc, 2011.*

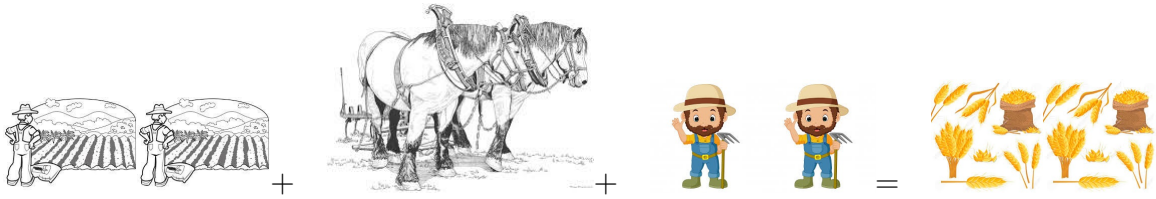
Dans ce cadre, la croissance économique résulte d'une augmentation de la population active employée ou du stock de capital (on met en œuvre plus de machine). Ce processus d'augmentation de la quantité des facteurs de production est appelé l'accumulation. L'accumulation de la main-d'œuvre provient dans le long terme de la croissance démographique, celle du capital provient de l'investissement.
Les grandes questions économiques et sociales, Pascal Combemale (sous la direction), 2009
Question 18 : Quel est le paradoxe évoqué dans le premier texte ?

Document 7 :Le rôle central de l'investissement et de l'accumulation du capital
Du coté du facteur capital, l'augmentation en volume du stock de capital, viA l'investissement, joue un rôle sans aucun doute plus important que l'augmentation du volume de travail dans le processus de croissance. Le facteur capital peut prendre des formes plus ou moins larges. Au sens. strict (le plus souvent retenu), le facteur capital c'est le le capital physique ou capital technique qui regroupe l'ensemble des ressources utilisées pour produire (les machines, l'outillage, mais aussi les biens intermédiaires ou les matières premières). Dans son sens le plus large, le capital recouvre à la fois le capital fixe (c'est-a-dire le stock de biens durables destinés à en produire d'autres,les machines par exemple), et le capital circulant (les matières premières par exemple) qui est voué à être transformé au cours du processus productif. Dans l'étude de la croissance, on se centre généralement sur le capital fixe, dont l'augmentation dépend de l'investissement saisi par la formation brute de capital fixe sur le plan comptable (FBCF). L'augmentation du stock de capital (ou investissement) semble essentielle à la croissance car non seulement il augmente le volume de capital disponible pour la production mais aussi parce qu'il intègre de nouveaux précédés, de nouvelles techniques... qui le rendent encore plus productif. Les nouvelles générations de capital sont plus performantes que les anciennes et jouent donc un rôle important dans le processus de croissance. A long terme la croissance économique s'accompagne d'une augmentation de l'intensité capitalistique (part du capital dans la combinaison productive) qui s'est accélérée durant les Trente Glorieuses et s'est poursuivie ensuite malgré le ralentissement de la croissance. On assiste donc sur la longue durée à une augmentation du capital par travailleur, processus qui s'est poursuivi malgré la rupture de trend de croissance des annees 70. En d'autres termes, les agents ont continué d'accumuler du capital dans une période ou la croissance était moins élevée. En France, le stock de capital à continue d'augmenter à un rythme annuel de 3.7% entre 1973 et 1987, et de 3,15% entre 1987 et 2001. Comme le rythme de la croissance est moins rapide, cela se traduit logiquement par une diminution de la productivité du capital. Ainsi le facteur capital a joué un rôle majeur dans la croissance économique que cela soit en quantité ou en efficacité (productivité)
Économie, sociologie et histoire du monde contemporain, sous la direction de A. Beitone, 2013
Question 19 : Quel sens faut-il retenir du terme capital ? Qu'est-ce que la FBCF et quel rôle joue-t-elle dans la croissance ?
Question 20 : Expliquez le processus d'accumulation du capital et en quoi permet-il d'expliquer la croissance ?

Document 8 :L'augmentation de la production quand les deux facteurs de production augmentent.



1 hectare + 1 cheval + 1 travailleur = 2 tonnes de blé



2 hectares + 2 chevaux + 2 travailleurs = 4 tonnes de blé

Le modèle néoclassique de la croissance. La croissance économique est définie comme une augmentation durable de la production par tête. La représentation de la croissance implique la représentation de la production, celle-ci est modélisée par une fonction de production, qui décrit la correspondance entre les facteurs de production. Prenons l'exemple d'un agriculteur, qui utilise une année de son temps, un hectare de terre et un cheval pour produire un tonne de blé. La fonction production F s'écrira alors :
2 Tonne de blé = F (1 année de travail, 1 hectare de terre, 1 cheval)
Si notre agriculteur cède la ferme à ses deux enfants, la nouvelle fonction de production sera la suivante :
4 Tonne de blé = F (2 année de travail, 2 hectare de terre, 2 chevaux)
Dans cette nouvelle situation, le produit a augmenté par rapport à la période précédente, il y a eu croissance de l'économie. Le doublement du produit provient d'un doublement de la main-d'œuvre et du capital utilisés, l'augmentation du produit s'explique par celle de la quantité de facteurs mis en œuvre dans la production.
Les grandes questions économiques et sociales, Pascal Combemale (sous la direction), 2009

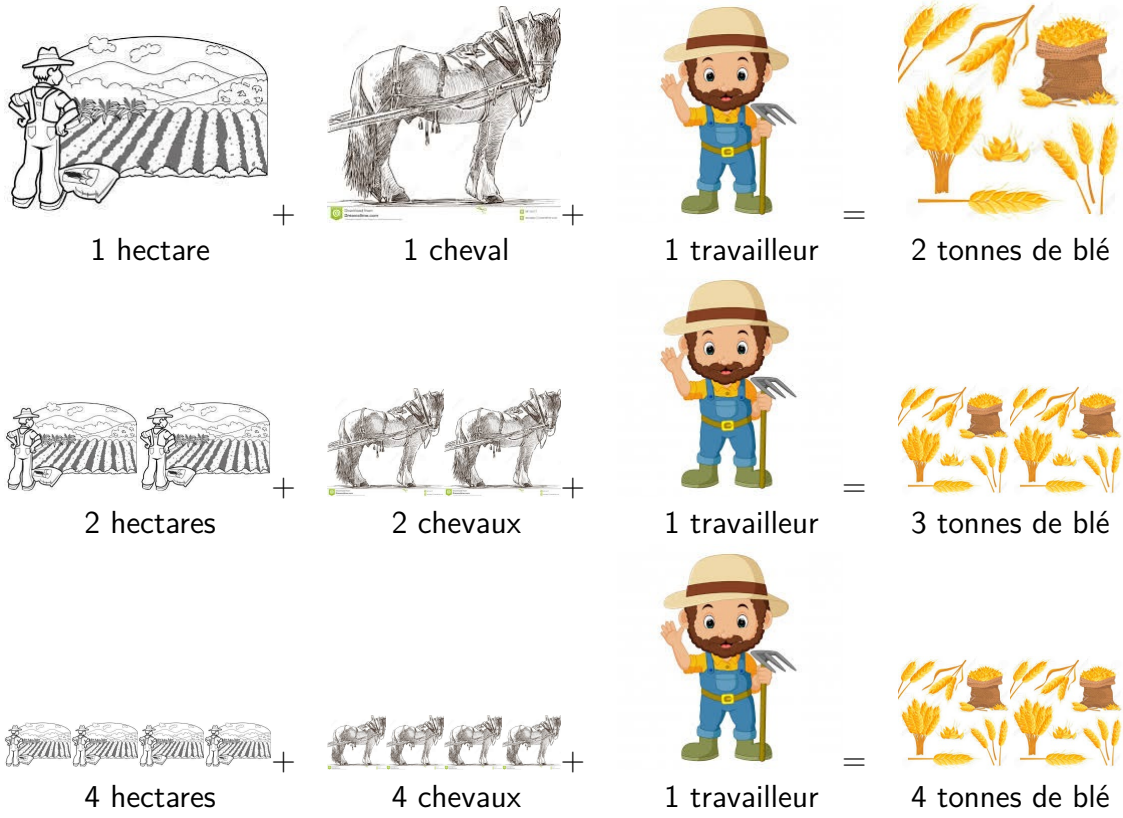
La fonction de production est dite à rendement d'échelle constant, c'est à dire que si les facteurs de production doublent la production double aussi, la production augmente dans les mêmes proportions que l'augmentation des facteurs de production.

Document 9 :La loi des rendements factoriels décroissants

En revanche si un seul des facteurs de production augmente, alors que l'autre reste fixe la dynamique n'est pas la même.

Dans l'exemple précédent ; la productivité du travail était constante.La production s'écrit : 4 Tonnes de blé = 2 années de travail, 2 hectares, 2 chevaux). C'est parce qu'ils disposent de plus de capital machines (ici les chevaux) que les deux agriculteurs de l'exemple précédent peuvent produire chacun plus. Ce processus a cependant des limites. La fonction de production néoclassique est caractérisée par des rendements d'échelle constants : une multiplication de la quantité utilisée de chacun des facteurs par un nombre donné entraîne une augmentation du produit de même ampleur. Cette propriété de la fonction implique directement que le capital est de moins en moins productif lorsque sa quantité augmente par rapport à celle du travail. Si la quantité de produit double lorsque la main d'œuvre et le capital doublent tous deux, en revanche le produit fait moins que doubler lorsque le

capital double mais que la main d'œuvre reste constante. Un agriculteur doté de deux chevaux ne produira en général pas deux fois plus qu'avec un seul cheval. Le capital est donc de moins en moins productif lorsque sa quantité par tête augmente.
Les grandes questions économiques et sociales, Pascal Combemale (sous la direction), 2009



Question 21 : Expliquez la loi des rendements factoriels décroissants. Donnez des exemples.

Les rendements d'échelle

Les rendements d'échelle désignent une relation entre la quantité produite d'un bien et la quantité de facteurs de production utilisés.
On distingue trois cas de figure :

- **Rendements d'échelle croissants** : la quantité produite augmente plus vite que les facteurs de production mis en œuvre (augmentation de tous les facteurs)
- **Les rendements d'échelle sont décroissants** : lorsque la quantité produite augmente moins vite que la quantité de facteurs mise en œuvre.
- **Les rendements d'échelle sont constants** : quand la quantité produite augmente au même rythme que la quantité de facteurs de production mise en œuvre.

Accumulation du …	Source de l'accumulation	Contribution au progrès technique car …	Effet sur la croissance	
			Externalités car …	Hausse de la productivité et rendements d'échelle croissants car…
Capital physique : ensemble des		Exemple : Henry Ford a profité des machines électriques pour concevoir une nouvelle forme organisationnelle : la chaine d'assemblage		
Capital technologique : .... (connaissances relatives à la production)		Exemple : l'application Waze qui s'appuie sur deux technologies déjà existantes (GPS et réseaux sociaux)		
Capital humain : niveau de ....., d'....., état de		Exemple : Larry Page, diplomé en informatique a créé Google		
Capital public : ..... financées par la puissance publique : hôpitaux, école, réseaux de transports etc.		Exemple : L'Etat Français emploie en 2017, 48 480 chercheurs (hors enseignement supérieur et consacre 6,7% du PIB à l'éducation		

B Les effets du progrès technique sur la PGF

Document 10 :Le lien entre l'accumulation du capital et la croissance

Il existe une forte corrélation entre le rythme de l'accumulation du capital fixe et le rythme de la croissance. L'investissement varie selon le PIB avec une amplitude de variation plus importante à la hausse comme à la baisse. Cette corrélation peut êre interprétée dans les deux sens :

-1ère interprétation : la forte croissance de la production et de la demande conduit les entreprises à acheter de nouveaux équipements pour faire face aux nouvelles commandes lorsque leurs capacités de production approchent la saturation. Dans ce cas, c'est la croissance qui explique le rythme de l'investissement.

-2ème interprétation : le capital fixe est un facteur de production. L'augmentation de la quantité de capital, c'est à dire du stock de capital fixe, provoque une hausse de la production. Dans ce cas, c'est l'investissment qui est un facteur de croissance.
En effet, au niveau macroéconomique, l'investissement agit à la fois sur la demande et sur l'offre de biens et de services.

L'investissement agit sur la demande de deux façons :
-Tout d'abord, il augmente la demande de biens d'équipement adressée aux secteurs des machines outils, de la construction, des transports... ce qui accroître la demande globale et obliger les entreprises à augmenter leur production.
-Ensuite, cette production nouvelle va se traduire par l'embauche de nouveaux travailleurs et par la distribution de revenus supplémentaires. Les salariés vont accroître leur consommation ce qui multiplie la demande et accélère la croissance.

L'investissement agit sur l'offre de deux façons :
-Tout d'abord, un investissement net augmente le stock de capital fixe, c'est-à-dire les capacités de production, ce qui va permettre aux entreprises de produire plus si la demande est au rendez-vous. L'investissement de capacité correspond donc à des équipements supplémentaires (machines, bâtiments, outils etc.) qui nécessiteront l'embauche de travailleurs supplémentaires.
-Ensuite, un investissement net se traduit par l'achat de machines plus performantes parce qu'elles incorporent le progrès technique.

L'investissement de productivité, qui remplace les travailleurs par des machines (on dit qu'il substitue le capital au travail), augmentent la productivité des travailleurs restants deux façons :
-Si le nombre de travailleurs et la durée du travail restent constants, toute augmentation de la productivité du travail se traduira par une hausse de la production. Ainsi, si la production augmente de 10%, 100 travailleurs qui produisaient chacun 1000 unités par an, soit une production totale de 100 000 unités dans l'année, vont produire maintenant 110 000 (1100×100) pour une durée du travail inchangée.
-La hausse de la productivité va diminuer le temps de travail nécessaire pour réaliser un produit. Ainsi, s'il fallait une heure de travail pour réaliser un produit, il ne faudra plus que 30 minutes si la productivité double. Le coût de production unitaire va donc diminuer . Si le marché est concurrentiel, cette baisse du coût va se répercuter sur les prix ce qui va rendre les entreprises plus compétitives. La demande devrait augmenter et les entreprises devraient produire plus.

Enfin, un investissement brut rajeunit le stock de capital fixe, ce qui accroît son efficacité car les nouveaux équipements ont également incorporé le progrès technique. Ainsi, le remplacement d'un vieil ordinateur par un ordinateur de nouvelle génération améliore l'efficacité du système productif car ce dernier a plus de puissance et de fonctionnalités. L'investissement de remplacement, appelé aussi amortissement, est favorable à la croissance car il rajeunit le capital fixe.
SES Massena
Question 22 : Pourquoi les pays qui connaissent une croissance rapide ont-ils des taux d'investissement élevés ?
Question 23 :Résumez en quelques lignes (sans détailler) comment l'accumulation du capital entretient la croissance.

⚄⚅ Document 11 :L'énigme de la croissance : le résidu de Solow

Robert Solow a été le premier à proposer un modèle formel de la croissance en 1956. D'inspiration néoclassique, ce modèle se fonde sur une fonction de production à deux facteurs : le travail et le capital. La production (Y) résultedonc exclusivement de la mise en combinaison d'une certaine quantité de capital (K) et de travail (L). Une fonction de production est une formule mathématique qui met en relation le PIB obtenu et la quantité des deux facteurs mis en œuvre pour l'obtenir :

Q=f(K ;L).
Ce modèle repose sur deux hypothèses principales :
-1ère hypothèse : Les rendements factoriels sont décroissants. Ceci signifie que lorsque l'on augmente les quantités d'un facteur (exemple, le nombre de travailleurs) sans augmenter l'autre facteur (le capital), la production de chaque salarié supplémentaire (rendement ou productivité marginale) va, au départ, être plus élevée grâce à une meilleure division du travail jusqu'à un point de saturation à partir duquel il y a trop de travailleurs dans l'atelier. Ensuite, les rendements deviennent décroissants ce qui revient à dire que la production va augmenter de moins en moins vite. Ainsi, si on suit cette idée, la croissance de la production ne peut tendre que vers un « état stationnaire » (Ricardo) et tous les pays vont peu à peu converger vers cet « état stationnaire ».
-2ème hypothèse : Les rendements d'échelle sont constants. Dans ce cas on augmente dans la même proportion les deux facteurs de production (un doublement de la quantité de travail et de la quantité de biens d'équipement, par exemple). Si la production augmente au même rythme que les facteurs (elle doublera dans cet exemple), on dira que les rendements d'échelle sont constants. La croissance est extensive. Elle dépend uniquement de l'augmentation de la quantité des facteurs. Si, en revanche, la production augmente plus vite que la quantité de facteurs (elle triple, par exemple), on parlera de rendements d'échelle croissants. La croissance devient intensive c'est-à-dire qu'elle repose en partie sur l'augmentation de la productivité des facteurs.
D' où vient la croissance par tête ?
Du montant de capital technique investi, répond dès 1956 Robert Solow : machines, équipements, infrastructures, logiciels. Toutefois, quand on augmente le capital par tête, certes la production augmente, mais pas de façon proportionnelle. Les rendements sont décroissants, 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.
À force d'augmenter le capital par tête, vient un moment où la production par tête finit par ne plus guère progresser. Mais tant que ce niveau n'est pas atteint, un investissement supplémentaire est générateur de croissance économique. Par conséquent, entre deux pays, celui qui investit plus connaît aussi une croissance économique plus rapide, ce qui explique les phénomènes de « rattrapage» des pays qui ont commencé leur croissance économique plus tardivement que les autres.
Toutefois, le modèle de Solow aboutit à la conclusion que la croissance économique par tête devrait en à peu se ralentir, puis s'annuler. Or, ce n'est pas ce qui est observé.
C'est pourquoi Solow a mis en scène un troisième facteur, le progrès technique, en plus du travail et du capital. Un facteur un peu particulier, puisqu'il accroît l'efficacité productive des deux autres, un peu comme la levure accroît le volume du gâteau. Bien qu'il permette de produire plus, il n'appartient à personne ("il tombe du ciel") et il n'y a donc pas besoin de le rémunérer. D'où le terme de facteur exogène donné à ce progrès technique, qui est aussi une « mesure de notre ignorance», puisqu'on lui attribue ce qui, dans les gains de productivité, ne peut être imputé ni à l'accroissement du travail ni à celui du capital (résidu).
D. charpentier, "Les origines de la croissance" , Alternatives économiques, hors-série n° 57, juillet 2003.

Question 24 : Comment appelle-t-on la production par tête ? A quel concept correspond son augmentation ? Pourquoi parler de "résidu" ?

Question 25 : Quel est le rôle du progrès technique dans le raisonnement de Solow ?

Document 12 :La part du résidu dans la croissance

Contribution des facteurs à la croissance (Taux de croissance annuel moyen en % du PIB et points de croissance)

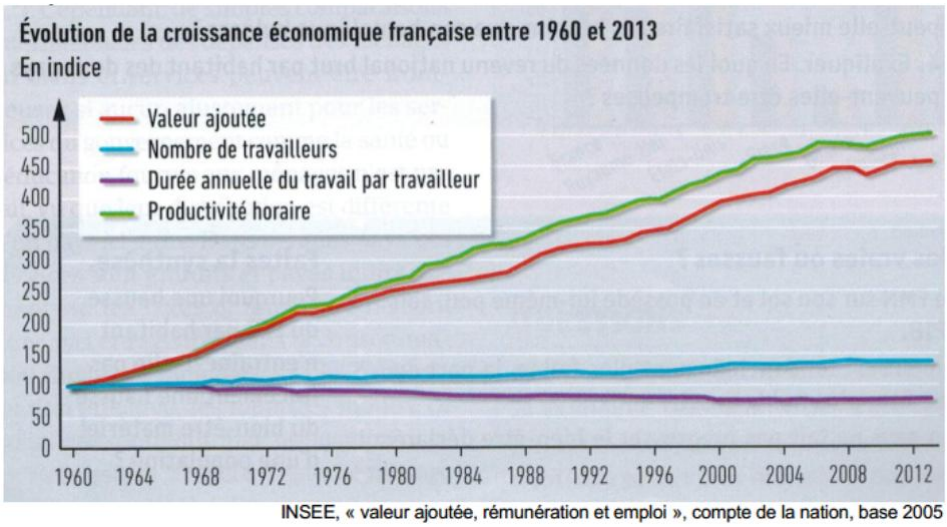
	1966-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2011
	Etats-Unis				
PIB	3,4	3,2	3,1	3,7	**1,7**
Travail	1,6	1,6	1,7	1,2	**0,3**
Capital	0,6	0,5	0,3	1,1	0,9
Résidu	1,2	1,1	1,1	1,4	0,5
Part du résidu					
	Zone Euro				
PIB	5,0	3,2	2,4	2,0	1,2
Travail	- 0,7	- 0,6	0,1	0,1	0,3
Capital	1,8	1,4	0,7	0,8	0,9
Résidu	3,8	2,4	1,5	1,2	0,0
Part du résidu					

(Source : Roland Doehrn, « *Euren study Potential Growth in Europe : How to measure it and how to boost it* ? » actualisé 2012)

Lecture : Entre 2001 et 2011, le travail a contribué pour 0,3 point à la hausse de 1,7% par an en moyenne du PIB américain. Il explique donc 17,6% de la croissance obtenue.

Question 27 : Compléter le tableau précédent.
Question 28 : Faites une phrase de lecture avec le 5.0 et –0,7 pour la Zone euro Entre 1966 et 1970 et expliquez ce que signifie une contribution négative ?
Question 29 : Comparer les sources de la croissance de la zone euro entre les périodes de 1966-1970 et 2001-2011 ?
Question 30 : Comparer la situation des Etats unis avec la Zone Euro.

Document 13 :Évolution la croissance



INSEE, « valeur ajoutée, rémunération et emploi », compte de la nation, base 2005

Question 31 : Rappelez la définition de la productivité du travail.Exprimez l'évolution de chacune des variables de 1960 à 2012.
Question 32 : Comment expliquer que la productivité horaire ait progressé plus vite que le PIB. Quelle est la principale cause de la croissance économique en France depuis un demi-siècle ?

Document 14 : Robinson, la croissance et le progrès technique

Pour commencer voici une fable qui permet d'illustrer certains mécanismes propres à la croissance Voici une histoire qui permet d'illustrer et d'appliquer certains concepts économiques majeurs : consommer ou investir ? que permet le progrès technique ? D'où provient-il ? Quel rôle joue la concurrence ?
Robinson venait d'arriver sur l'île déserte. De son naufrage, il n'avait sauvé qu'un sac de blé. Il re-

garda l'île. Elle était composé d'une borne de terre dont la quantité était telle qu'un homme seul ne pourrait jamais la cultiver tout entière. Cette année, Robinson a décidé de semer. L'an prochain, la récolte lui permettrait de vivre et de semer de nouveau. Il avait cependant un souci : quelle quantité de blé devait-il semer ? Et combien pouvait-il en garder pour sa consommation ?
Robinson décida de planter une certaine proportion de blé. Les premières années, celui-ci augmenta rapidement. En maintenant constante la proportion du stock qu'il plantait, Robinson consommait, plantait et récoltait toujours plus.
Il se rendit cependant compte que son stock de blé s'accroissait de moins en moins vite. C'est que plus la quantité de grain semé était élevée, plus le rendement de chaque grain était faible. Un jour, il s'aperçut qu'il n'avait plus d'intérêt à accroître la quantité de grain semé. La quantité de grain semé se stabilisa ainsi que les quantités produites et consommées.
Un matin, Robinson rencontra le perroquet. Ce qu'il avait d'abord considérer comme un simple compagnon de jeu s'avéra une aide précieuse. Ce perroquet avait manifestement été en contact avec les plus grands savants et les cultivateurs les plus experts. Chaque jour il transmettait à Robinson un peu du savoir appris auprès d'eux. Et Robinson pouvait ainsi améliorer l'efficacité de son travail. Un jour le perroquet disparut. Au bout de quelques années, la production se stabilisa de nouveau. Robinson comprit alors qu'en étudiant ses expériences passées et en procédant à de nouvelles expérimentations, il pourrait à nouveau améliorer l'efficacité de son travail. Mais une telle étude prendrait du temps qu'il ne pourrait pas utiliser à produire du blé. Cela lui donna un second souci : quelle part de son temps allait-il consacrer à son savoir-faire ?
Les nouvelles théories de la croissance . Dominique Guellec et Pierre Rallec
Question 33 : Pourquoi dans un premier temps la quantité de blé augmente de moins en moins vite ? Que représente le perroquet dans cette fable ?

⚄⚄⚄ Document 15 : Comment le progrès technique accroît la PGF

Que représente le résidu (PGF) ? Il peut tout d"abord étre attribué au progrès technique, qui permet une meilleure combinaison des deux facteurs de production. Il faut comprendre le progrès technique dans son acceptation la plus large : il s'agit à la fois du progrès des technologies, mais également de l'efficacité de leur usage et de l'organisation du processus de production. Pour prendre l'exemple des technologies de l'information, leur utilisation permet dans un premier temps de gagner en productivité en automatisant certains processus existants, puis en créant de nouveaux produits, et enfin leur plein bénéfice en termes de productivité vient d'une réorganisation profonde des processus de production et notamment des modes de management. Le secteur producteur de la nouvelle technologie va lui-même connaître des gains rapides de productivité. Ainsi, les producteurs de puces électroniques, dont la puissance augmente selon une loi exponentielle, la loi de Moore [1], ont vu leurs performances augmenter très rapidement dans les années 1970. Ils ont des lors contribué significativement à la productivité aux États-Unis. Enfin, une nouvelle technologie va permettre des gains de productivité pour l'ensemble des autres secteurs au travers des effets de réseau ou d'externalités positives à leur utilisation. L'utilisation d'internet par plusieurs entreprises dans la chaîne de productionb permet par exemple une meilleure coordination entre elles.
Antonin Bergeaud. Gilbert Cette, Rémy Lecat, Le Bel avenir de la croissance, 2018.
Question 34 : Résumez la façon dont le progrès technique agit sur la productivité.

⚂⚂⚂ Document 16 : La technologie, un facteur de production aux propriétés étonnantes

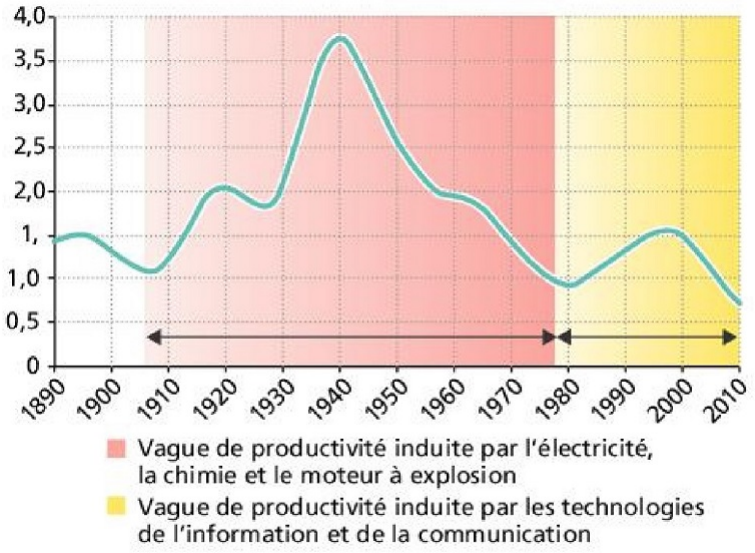
Qu'est-ce qui différencie la technologie des autres facteurs, notamment le capital physiquie, qui fasse d'elle le moteur de la croissance ? C'est selon les théories de la croissance endogène,l'existence d'économies d'échelles (ou rendements d'échelle croissants) dans la production et l'utilisation des connaissances. La loi des rendements décroissants ne s'applique pas à la connaissance. Une méme connaissance peut étre utilisée par un nombre quelconque d'agents simultanément, contrairement

1. La loi de Moore a été exprimée en 1965 par Gordon E. Moore (des trois fondateurs d'Intel). Constatant que la « complexité des semi-conducteurs proposés en entrée de gamme » doublait tous les ans à coût constant depuis 1959, date de leur invention, il postulait la poursuite de cette croissance (en 1965, le circuit le plus performant comportait 64 transistors).

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 a des découvertes ultérieures. 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 Guellec, "Croissance et innovation ", in Croissance, emploi et développement. Les grandes questions économiques et sociales, 2019.

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



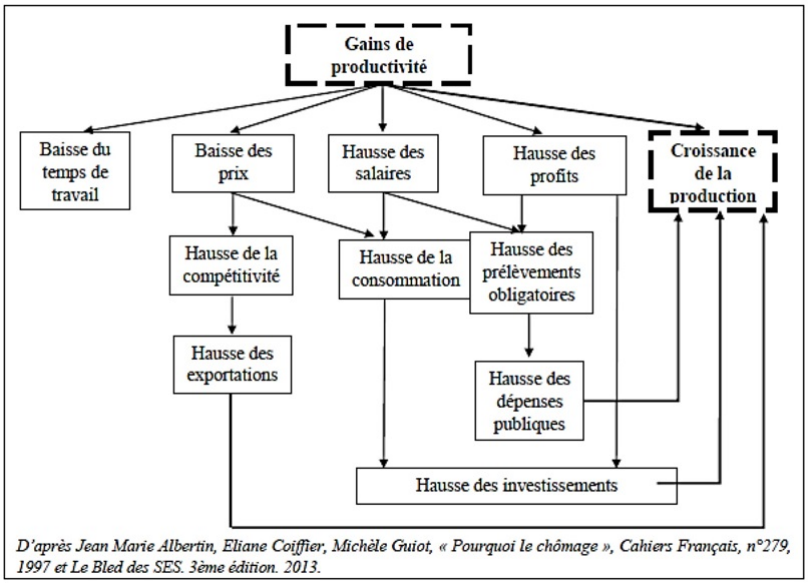
Source : A. Bergeaud, G. Cette, R. Lecat, « Croissance de la productivité au XX^e siècle : quel rôle joué par l'éducation, l'âge des équipements et la technologie ? », Banque de France, *Rue de la Banque* n°43, mai 2017.

Question 35 : Expliquez ce que sont les rendements d'échelle croissants.
Question 36 : Quelles sont les propriétés économiques de la technologie ? Pourquoi peut-on dire que le progrès technique est source d'externalité positive ?
Question 37 : Expliquez pourquoi le progrès technique est un facteur de rendements croissants et donc d'accroissement de la PGF ?

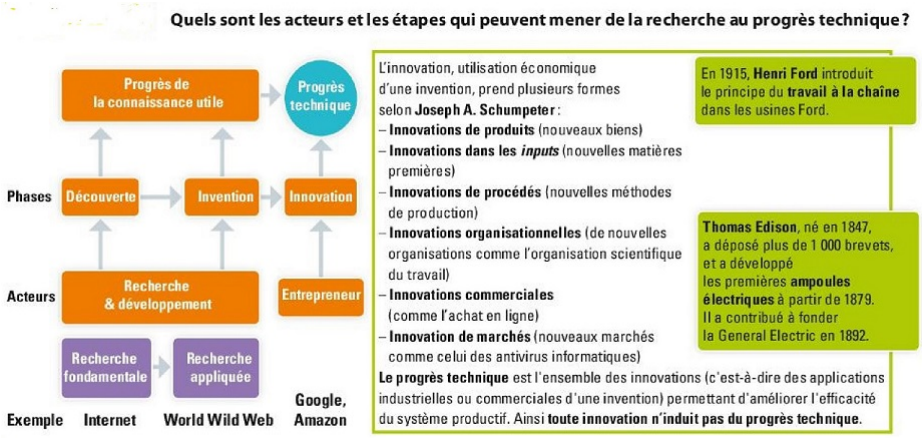
⚅⚅⚄ Document 17 : Progrès technique et vagues de croissance de la productivité

Sur longue période aux États-Unis, la croissance de la productivité a connu des vagues technologiques successives, chacune de ces vagues correspondant a une révolution technologique spécifique. Les gains de productivité induits par la révolution technologique associée aux chemins de fer et à la machine a vapeur s'épuisent au debut du XX^{ème} siècle. Les effets de la révolution technologique suivante, associée a 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 XX^{ème} 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 production beaucoup plus courte (un peu plus qu'un quart de siècle) et moins élevée que la précédente.
Philippe Aghion, Changer de modèle, 2014.
Question 38 : Quelles sont les deux révolutions technologiques qui ont eu lieu au XX^{ème} siècle ?
Question 39 : Quel est l'impact de ces révolutions technologiques sur la croissance dela PGF ?

⚅⚅⚅ Document 18 : Les différents effets des gains de productivité



D'après Jean Marie Albertin, Eliane Coiffier, Michèle Guiot, « Pourquoi le chômage », Cahiers Français, n°279, 1997 et Le Bled des SES. 3ème édition. 2013.

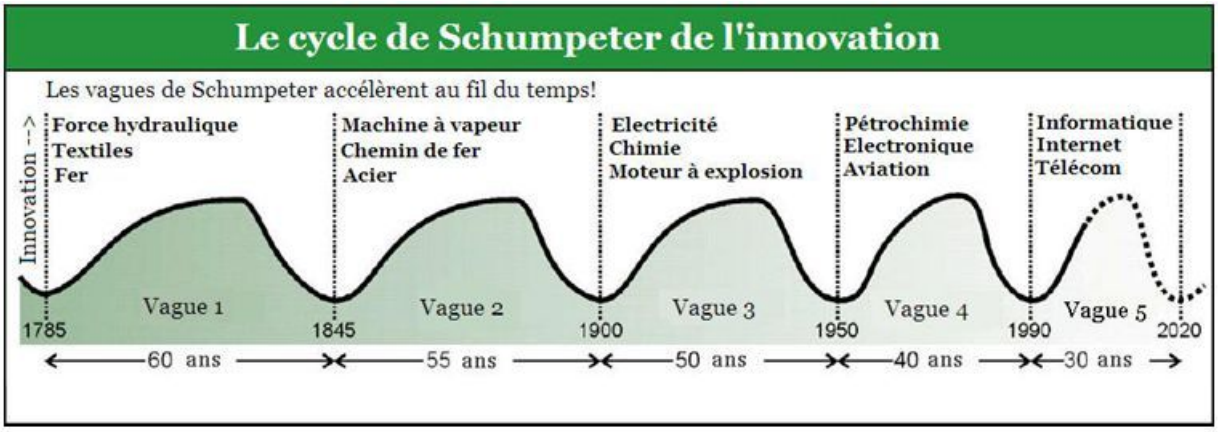


Question 40 : À partir des deux documents rédiger un paragraphe pour synthétiser les différents processus ?

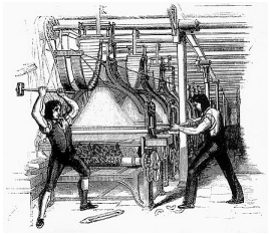
⊞⊞⊞⊡ Document 19 : Qu'entend-on par « destruction créatrice » ?

Joseph Schumpeter dans son livre Capitalisme, Socialisme et Démocratie (1942) met en lumière le concept de « destruction créatrice ». Selon cette vision, l'innovation est la force motrice de la croissance économique sur le long terme. Pour cet économiste, l'innovation étant systémique, elle redéfinit en permanence les dynamiques économiques. Le système capitaliste n'est donc jamais stationnaire. Il ne pourra d'ailleurs jamais le devenir. La « destruction créatrice » désigne le processus des économies, qui voit se produire de façon simultanée la disparition d'industries et la création de nouvelles, à l'image d'un « ouragan perpétuel ». La croissance est donc un processus de création, de destruction et de restructuration des activités économiques (régénération du système). Pour J. Schumpeter (1883-1950), ce mouvement constitue la donnée fondamentale du capitalisme, même si il n'en garantit pas sa survie. Dans un contexte d'innovations (nouveaux objets de consommation, nouvelles méthodes de production et de transport, nouveaux marchés, nouveaux types d'organisation industrielle), les profits des entreprises les moins innovantes chutent. Les avantages concurrentiels traditionnels sont rendus obsolètes et les entreprises qui en bénéficiaient précédemment sont dépassées. Le processus de création a donc un coût. De grandes firmes même réputées et solidement établies peuvent voir leurs marges se réduire et leur domination disparaître, avec l'émergence de rivaux plus innovants, ayant des produits ou services de conception supérieure, dotés d'un meilleur design ou de coûts de fabrication très inférieurs. Des innovations par grappes vont émerger, conférant aux entrepreneurs innovateurs de nouvelles situations de monopole, sources de profits importants. Ce

n'est donc pas la destruction qui porte la création de richesse, mais les innovations qui engendrent ce double mouvement et participent à la dynamique du capitalisme.
La question de l'innovation L'innovation est à la fois source de croissance (recherche & développement, renouvellement des structures de production, progrès technique, internationalisation des activités) et facteur de crise (obsolescence des anciennes innovations, disparition des industries traditionnelles, augmentation du chômage). C'est ce que Schumpeter résume par la formule « destruction créatrice ». Les crises ne sont pas des accidents. Elles font partie de la logique interne du capitalisme. Elles sont de ce fait salutaires et nécessaires au progrès économique (régénération du système). Elles sont un signe d'adaptation du système au changement. Le mouvement « destruction-création » obéit à cette logique et fonctionne par phases (cycle économique). Les innovations radicales ou majeures arrivent souvent au creux de la vague dépressionniste, dans la mesure où la crise bouscule les positions acquises. La crise ouvre ainsi la voie à de nouvelles idées, à de nouvelles opportunités. Inversement, en situation de stabilité économique, l'ordre économique et social freine les initiatives, ce qui limite le flux des innovations et donc prépare le terrain pour une phase de récession, puis de crise. Mais pour J. Schumpeter, la logique "destruction-innovation" ne peut être permanente, ce qui tend à remettre en cause la durabilité du système capitaliste.
Dans la théorie de Schumpeter, l'entrepreneur innovateur est l'agent économique indispensable au fonctionnement du système. Généré par l'innovation, il agit comme une incitation à prendre des risques. Sans son apport (imagination créatrice), le système économique s'enlise et limite le développement des activités. Mais dès que le progrès technique devient l'affaire de spécialistes, alors le travail de l'expert remplace celui de l'innovateur, et l'innovation fait place à la routine.
www.rse-magazine.com/Joseph-Schumpeter-ou-la-destruction-creatrice.html



Question 41 : Expliquez le processus de destruction créatrice. Que signifie les innovations en grappes ? Donnez des exemples.


Le mouvement des luddistes au XIX^{ème}

Manifestation contre Amazon

II La croissance endogène et le rôle des institutions

A Les institutions sont déterminantes

Document 20 :Les institutions jouent-elles un rôle pour la croissance ?

Une prédiction commune à tous les modèles de croissance endogène est quelles jouent un rôle ! Par exemple une bonne combinaison de protection des droits de propriété (pour protéger les rentes des innovateurs contre limitation) et d'un bon système d'éducation (pour augmenter l'efficacité des activités de recherche et de l'offre de travail qualifié dans l'ndustrie permet d'améliorer le croissance à long terme. Ainsi North explique comment les changements institutionnels provoqués par les activités d'échanges et de commerce ont conduit à la Glorieuse Révolution en Angleterre au XXVII^{ème} siècle, et il montre que le développement de l'agriculture sédentaire a suivi la révolution néolithique, ce qui a permis l'introduction des droits de propriété communale. North définit les institutions comme les règles ou les contraintes sur le comportement individuel qui peuvent être soit formelles (constitutions politiques, règles électorales, contraintes formelles sur le pouvoir exécutif...), soit informelles (culture. normes sociales...). Sur les dix dernières années une équipe de recherche a réalisé des contributions importantes qui montrent l'importance des institutions pour le développement économique à l'aide de données historiques au niveau des pays. Selon elle ce sont les origines légales qui constituent un déterminant des institutions, telles que les droits des investisseurs, les systèmes de recouvrement des créances, ou les régulations à l'entrée.

P. Aghion. P. Howitt. L'économie de la croissance.2010

Question 42 : Comment D. North définit-il les institutions ? Donnez des exemples pour les deux grands types d'institutions. Comment l'introduction de droits de propriété permet-elle de soutenir la croissance économique ?

Question 43 : Pourquoi les institutions sont-elles nécessaires à l'innovation et à la croissance ?

Document 21 :Le rôle des droits de propriété dans la croissance

Les pays pauvres ont acces à la majeure partie du savoir technique qui existe. Dans ces pays, le progrès technique résulte davantage d'un processus d'imitation que d'un processus d"innovation : la question est d'y adapter les technologies disponibles à l'étranger. Lorsque l'on observe la Chine, cela parait facile. Dès lors, pourquoi tant d'autres pays se révèlent-ils incapables de mettre en œuvre un tel processus ? La plupart des économistes pensent que la principale source du problème réside dans de mauvaises institutions. La protection des droits de propriété pourrait être la plus importante. Peu de personnes vont créer des entreprises, introduire de nouvelles technologies et investir si elles pensent que leurs profits vont être appropriés par l'État, extorqués par des fonctionnaires corrompus ou volés par d'autres agents de l'économie. En pratique, qu'entend-on par « protection des droits de propriété» ? Tout d'abord, un bon système politique dans lequel les dirigeants ne peuvent pas saisir les propriétés de leurs citoyens. Ensuite, un bon système judiciaire qui permet de trancher efficacement et rapidement les différends. Cela comprend des lois claires et bien appliquées sur les brevets, afin que les entreprises soient incitées à faire de la recherche et développer de nouveaux produits. Il reste cependant une question essentielle : pourquoi les pays pauvres n'adoptent pas ces bonnes institutions ? Il est probable que la causalité aille dans les deux sens : un faible niveau de protection des droits de propriété réduit le PIB par tête. Mais il est également vrai qu'un faible niveau de PIB par tête entraîne une mauvaise protection des droits de propriété : les pays pauvres n'ont souvent pas les moyens d'instaurer un système judiciaire efficace. Dès lors, améliorer les institutions et entrer dans un cercle vertueux est souvent très difficile.

Blanchard et Daniel Cohen, Macroéconomie, 2017

Question 44 : Expliquez quelles seront les conséquences sur les comportements des innovations suivantes :

- Droits de propriété non garantis
- Captation d'une grande partie des prélèvements obligatoires par une élite du pouvoir

- Absence de système juridique compétent et crédible permettant de garantir le respect des contrats liés aux échanges commerciaux et financiers
- Absence d'institutions financières efficaces

Question 45 : Expliquez pourquoi dans un cas il s'agit d'un cercle vertueux et dans l'autre cas d'un cercle vicieux ?

⚅⚅⚅⚅⚄ Document 22 : les différents types d'institutions

Les travaux récents insistent sur les institutions qui protègent les droits de propriété. 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. 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 finacières. Ce sont, par exemple, les banques centrales et les règles budgétaire.
- 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.

Dani Rodrik, Arvind Subramanian. « La primauté des institutions », Finances et Développement, juin 2003

Question 46 : Pour chacune des trois catégories d'institutions, expliquez en quoi elles favorisent la croissance économique ?

⚅⚅⚅⚅⚅ Document 23 :Institutions inclusives contre institutions exclusives

Les nations qui sont proches de l'équateur ont généralement des niveaux de revenus par habitant plus bas que les nations qui sont loin de l'équateur. Comment expliquer cette corrélation ? L'impact de la géographie sur les institutions. En voici l'explication. Aux XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècles, le climat tropical constituait pour les colons européens des risques de maladie. Les colons préféraient les régions au climat modéré comme les États-Unis. Dans ces régions, des institutions à l'Européenne ont été mises en place permettant ainsi de protéger les droits de propriété et de limiter le pouvoir du gouvernement. Par contre, dans les régions tropicales, les autorités coloniales ont mis en place des institutions "extractives",y compris des gouvernements autoritaires, dans le but d"exploiter des ressources naturelles. Lorsque les colons sont partis, ces institutions n'ont pas changé et sont passées sous le contrôle d'une nouvelle élite dirigeante. Les variations internationales des niveaux de vie que nous observons aujourd'hui sont le fruit d'une longue histoire.

Gregory Mankiw, Macroéconomie, 2019.

Daron Acemoglu et james Robinson définissent les institutions comme les règles qui conditionnent les incitations économiques des individus, ainsi que les perspectives et opportunités qui s'offrent à eux. Ils distinguent en particulier les "institutions inclusives" des institutions "extractives" [2]. Les institutions inclusives 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 [3] qui protègent les intérêts acquis, mais

2. Les institutions sont qualifiées d'inclusives lorsqu'elles favorisent la participation des citoyens aux activités économiques en tirant le meilleur parti de leurs talents et de leurs compétences. Offrir à toute la population accès à la santé et à l'education 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 ces proches ou ceux qui le soudoient.

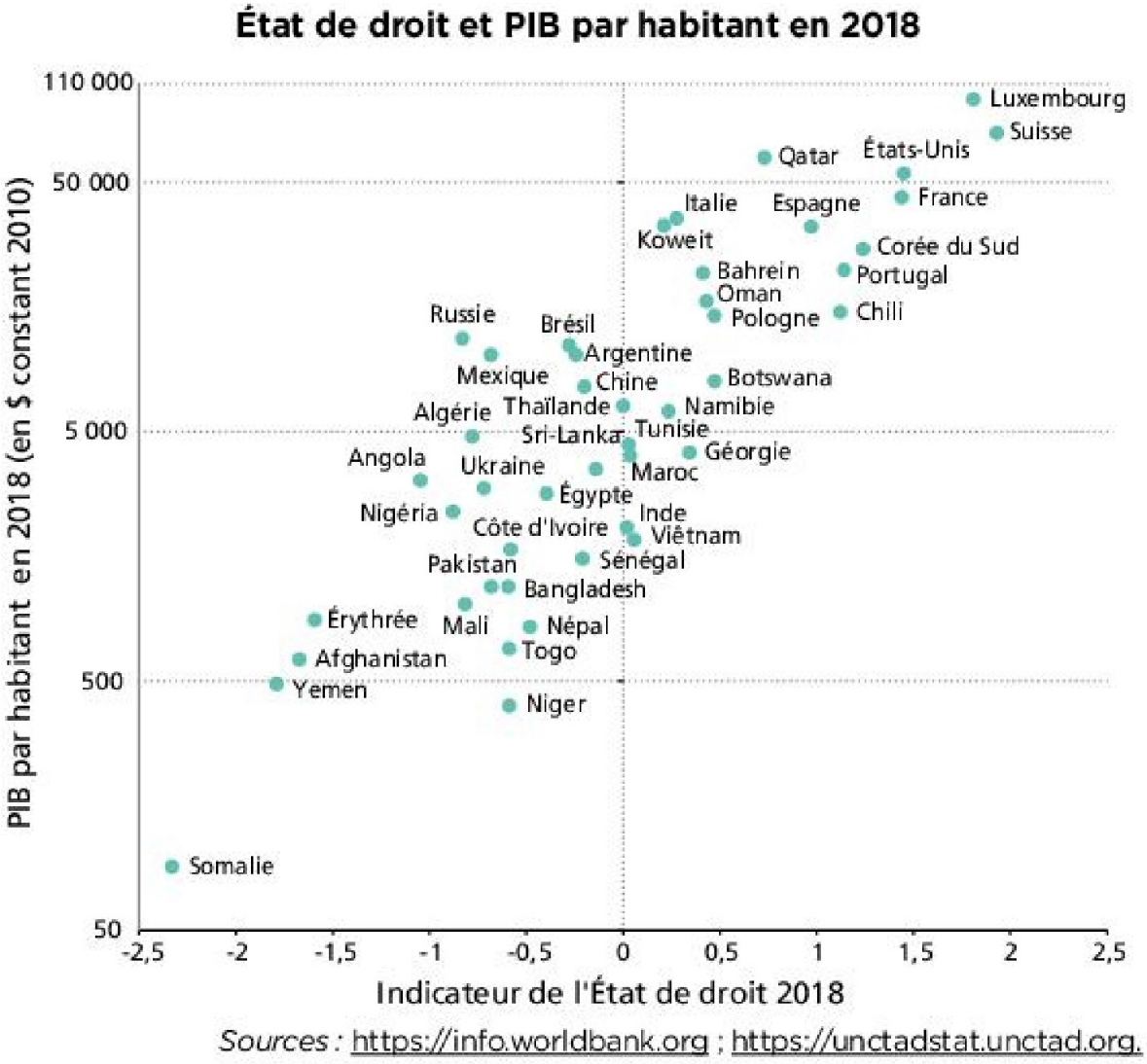
3. Obstacles qui empêchent l'entrée de concurrents sur le marche. Elles permettent aux firmes en place de bénéficier de rentes.

en même temps empêchent l'éclosion de nouvelles idées et entravent le processus Schumpeterien de destruction créatrice (c'est-à-dire le remplacement d'activités ou technologies existantes par de nouvelles activités et de nouvelles technologies).
James A. Robinson, Prospérité, puissance et pauvreté, 2015.
Question 47 : Expliquez les deux grands types d'institutions.

Document 24 :Les institutions favorables à la croissance diffèrent selon le degré de développement
Les politiques et les institutions adaptées ne sont pas les mêmes pour un pays en rattrapage [4] et un pays à la frontière technologique [5]. En termes d'éducation, un pays en rattrapage aura besoin de main-d'œuvre capable d'utiliser les technologies et les processus de production développés ailleurs tandis qu'un pays proche de la frontière aura besoin de chercheurs pour développer les nouvelles technologies. Une augmentation du pourcentage de diplômés du supérieur n'aura pas d'impact sur la croissance de la PGF des pays en rattrapage mais au un impact significatif sur les pays proches de la frontière technologique. Un degré élevé de concurrence découragera les entreprises des pays en rattrapage de converger : les bénéfices de cette convergence seront réduits car la concurrence abaisse le niveau de rentabilité vers lequel elles peuvent converger. Au contraire, un niveau élevé de concurrence stimulera les innovations des entreprises à la frontière : elles chercheront à échapper à cette concurrence et à un niveau de rentabilité limité par l'innovation, qui leur permettra de bénéficier du monopole temporaire liés aux brevets qu'elles auront développés.
Antonin Bergeaud, Gilbert Cette, Rémy Lecat. Le bel avenir de la croissance.2018
Question 48 : Distinguez économie proche de la frontière technologique et économie en rattrapage
Question 49 : Pourquoi un degré élevé de concurrence est-il bon pour la croissance dans un pays à la frontiere mais pas dans un pays en rattrapage ?
Question 50 : Présentez la politique éducative et la politique de concurrence à mettre en œuvre respectivement dans un pays en rattrapage et dans un pays a la frontière. À quelle condition, un pays qui se rapproche de la frontière technologique peut-il continuer a croître ?

Document 25 :Corrélation entre état de droit et croissance

4. Un pays en rattrapage est un pays dont l'économie n'a pas encore diffusée les technologies les plus avancées, sa croissance repose essentiellement sur l'imitation.
5. Ce sont les pays qui disposent des technologies les plus avancées et dont la croissance repose essentiellement sur l'innovation



Sources : https://info.worldbank.org ; https://unctadstat.unctad.org.

Question 52 : Quel constat peut-on faire ? Dans quel sens se fait cette relation ?

B Le progrès technique est endogène

Document 26 :Qu'est-ce que le progrès technique ?

Le progrès technique représente l'amélioration des techniques, y compris organisationnelles, qui sont utilisées dans le processus de production des biens et des services. Une invention est la découverte d'un principe ou d'un produit nouveau qui n'est pas toujours susceptible d'application pratique. L'invention part de la recherche fondamentale pour arriver à la recherche appliquée : c'est souvent le résultat de la recherche scientifique, mais pas seulement.

Une innovation est la mise en application industrielle et commerciale d'une invention. L'innovation reprend les étapes de la recherche scientifique de l'invention et ajoute les stades de développement et de commercialisation : c'est la mise en valeur économique des inventions. De nombreuses inventions ne donnent pas des innovations. Les différentes catégories d'innovations :

-Innovation de produits : fabrication de nouveaux produits (ou services). -Innovation organisationnelle : utilisation d'une nouvelle organisation au sein de l'organisation productive

-Innovation de débouchés : utilisation de techniques dans de nouveaux secteurs

-Innovation de matériaux : utilisation de nouveaux matériaux dans la fabrication d'un produit

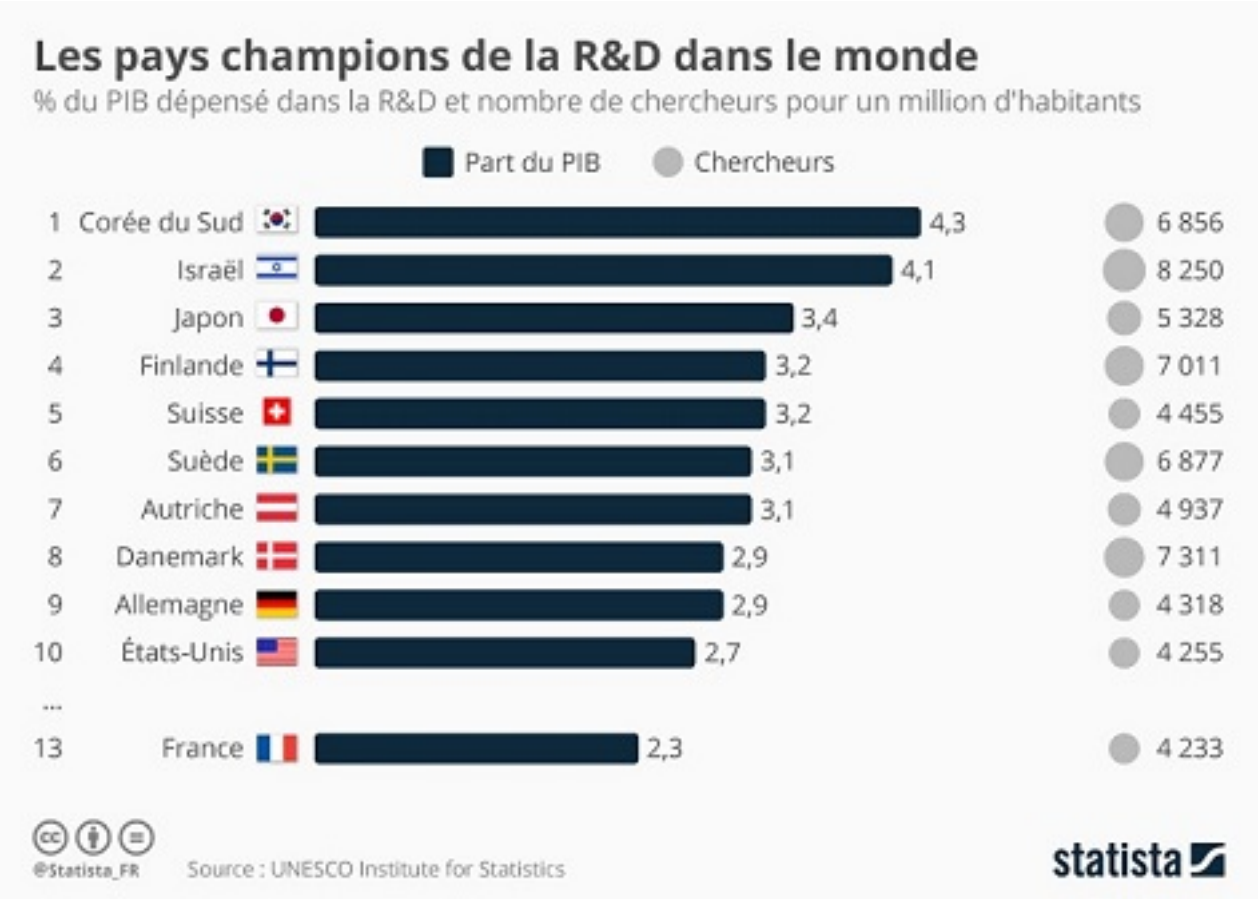
-Innovations de procédés : nouvelles méthodes de production

Source : wikipedia

Question 53 : Distinguez progrès technique, invention et innovation. Donnez des exemples.

Document 27 :R&D et progrès technique

Le poids de l'innovation dans l'économie peut être mesuré de deux points de vue : par les ressources qu'elle mobilise, budgets, hommes et équipements, ou par son impact sur l'activité économique. La production par tête a été multipliée par quinze à vingt depuis le début du XIX^{ème}siècle dans les pays occidentaux, en grande partie grâce à la technologie. Le nombre des brevets accordés chaque année aux États-Unis était de quelques centaines a u début du XIX^{ème}, il était, en 2015, de 300 000. Le nombre des chercheurs a été multiplié par deux dans l'OCDE entre la fin des années 1960 et la fin des années 2000. Les ressources investies dans la recherche sont donc considérables : mais quels en sont les résultats ? Mesurer l'innovation technologique et ses effets sur l'économie est plus difficile que mesurer les ressources investies en recherche, notamment parce que le concept d'innovation est moins clair, d'un point de vue comptable, que celui de recherche. On peut d'abord dénombrer les entreprises innovantes, définies comme celles qui ont introduit ou mis en œuvre un produit, procédé, une méthode marketing ou un mode d'organisation nouveau au cours d'une période donnée. Le brevet l'indicateur de résultat technologique le plus largement utilisé. Les données de brevet reflètent surtout les inventions de type manufacturier, elles captent mal les inventions de type logiciel, lesquelles ont acquis une place centrale dans les processus d'innovation au cours de cette période. L'évolution de la productivité, qui est le revenu produit rapporté aux ressources utilisées (travail, capital), est l'ultime mesure du progrès technique dans le domaine économique.Seuls le perfectionnement continu des méthodes de production et l'amélioration des biens produits permettent d'engendrer l'augmentation soutenue de l'efficacité de la production. L'analyse empirique a mis en lien des indicateurs de performance macroéconomique, notamment le PIB et la productivité, avec des indicateurs d'activité inventive (R&D).Premièrement, l'innovation est bien une source d"accroissement de la productivité. Les pays où les entreprises dépensent plus en R&D ont, toutes choses égales par ailleurs, une croissance plus élevée. Deuxièmement, la R&D publique a un effet direct sur la productivité moindre que celui de la R&D privée, mais elle a un effet indirect car elle entraîne un accroissement de la R&D privée (qui exploite les résultats de la R&D publique). Troisièmement, chaque pays bénéficie grandement de l'activité d'innovation réalisée dans les autres pays : les externalités internationales expliquent même une grande partie de la croissance, mais leur ampleur est conditionnée par l'intensité de l'effort national en R&D (lequel détermine donc la capacité d'absorption de chaque pays).
Dominique Guellec, Économie de innovation, 2017.



Question 54 : Quel lien peut-on établir entre R&D publique et R&D privée ?
Question 55 : Comment l'état peur soutenir le progrès technique ?

Document 28 :Le progrès technique est'il une "manne tombée du ciel" ?
Alors que Solow considérait le progrès technique comme un facteur exogène (manne tombée du ciel), l'originalité des nouvelles théories de la croissance est de l'endogénéiser. Le progrès technique serait en réalité à la fois une cause et une conséquence de la croissance. C'est cette endogénéisation du progrès technique qui explique le caractère cumulatif de la croissance : la croissance provoque l'accumulation du progrès technique qui elle-même suscite la croissance. Ces analyses ne prennent plus seulement en compte le capital physique, mais elles étudient l'accumulation de trois grandes catégories de capital : le capital physique, le capital humain et le capital public. Ainsi, par exemple, le modèle de Paul Romer étudie les effets de l'accumulation des connaissances. Romer affirme que c'est en produisant qu'une économie accumule spontanément les expériences et donc les connaissances. Plus la croissance est forte, plus l'accumulation d'expérience et de savoir-faire est forte, ce qui favorise la croissance. L'accumulation de connaissances induit des effets externes : en produisant, une entreprise accumule des connaissances qui lui permettront d'être plus performante, mais qui serviront aussi aux entreprises qui l'entourent, par effet d'imitation ou grâce au turn over d'une main-d'œuvre ayant gagné en savoir-faire. Donc, selon les théories de la croissance endogène :
- la croissance de longue période est un phénomène cumulatif ; - la croissance de longue période s'explique par l'accumulation des sources endogènes de croissance (expérience, connaissances, recherche-développement, infrastructures publiques. . .) que l'on peut réunir sous le vocable « progrès technique » ;
- chaque source de croissance produit des effets externes positifs qui accentuent la croissance et pourraient légitimer l'intervention de l'État.
Source : M Montoussé, Nouvelles théories économiques, 2002.
Question 56 : Pourquoi peut-on dire que progrès technique est endogène et non exogène comme le pensait Solow ?

Document 29 :Externalité positive et croissance.

Depuis au moins deux siècles, les économistes s'attachent à comprendre par quels mécanismes la richesse produite par une nation augmente (ou diminue) d'une année sur l'autre ou sur le long terme. Les facteurs qu'ils avancent sont au nombre de trois. Il y a d'abord, le capital (le niveau d'équipement), ensuite le travail (la quantité de main d'œuvre utilisée). Enfin, il y a ce que les économistes ont convenu d'appeler le « résidu » ou encore la « part d'ignorance » : soit l'ensemble des autres facteurs, à commencer par le progrès technique. Selon les études statistiques de Jean-Jacques Carré, Paul Dubois et Edmond Malinvaud (auteurs de La croissance française, publié en 1972), ce facteur expliquerait tout de même la moitié de la croissance française des Trente Glorieuses.

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.

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

Question 56 : Pourquoi en présence d'externalités positives l'état a intérêt à intervenir ? Donnez des exemples ? Quel lien peut-on faire avec la croissance endogène ?

Document 30 :La croissance : un phénomène cumulatif et auto-entretenu.

Alors que la théorie traditionnelle considérait le changement technique comme résultant des forces extérieures à l'économie (exogène), la théorie de la croissance endogène insiste sur l'influence que les forces économiques ont sur le rythme et l'orientation des progrès de la technologie. Dans ces théories le changement technique résulte d'investissements réalisés par des agents économiques motivés par le gain, et par l'État vivant au bien-être collectif. Les technologies s'accumulent tout comme les autres formes de capital. Ces investissement sont les dépenses en recherche, en activités innovantes, en formation et aussi en capital physique dans la mesure où celui-ci est source de savoir supplémentaire (la construction d'une nouvelle usine engendra savoir-faire nouveau). fermer la parenthèse point de la quantité d'investissement de ce type réaliser comment le progrès technique. Qu'est-ce qui différencie la technologie des autres facteurs notamment le capital physique, qui fait d'elle le moteur de la croissance ? C'est selon les théoriciens de la croissance endogène l'existence d'économies d'échelle (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 du capital 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, ouvrant la possibilité de nouvelles techniques, de nouvelles technologies de (exemple : l'invention du transistor a permis au bout du compte l'invention du téléphone portable et ainsi de suite).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.
Les grades questions économiques et sociales. Sous la direction de Pascal Combemale. 2009
Question 57 : Faites un schéma qui montre les aspects cumulatifs et auto-entretenus de la croissance.

III Les limites de la croissance

A Progrès technique et inégalités

Document 31 : Le progrès technique contribue aux inégalités en polarisant la demande de travail
Au-delà des effets liés au commerce, 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. Ce phénomène de polarisation de l'emploi et des salaires a été mis en évidence durant les dernières décennies aux États-Unis. Au niveau empirique, il est difficile d'isoler les effets respectifs du progrès technologique et de l'ouverture commerciale sur les inégalités. Le progrès technologique a par exemple permis de réduire les coûts de production et de transport (via notamment les innovations en matière de télécommunications, le développement des marchés financiers, la réduction des coûts des machines, l'accélération de la robotisation), ce qui a contribué à l'accroissement des échanges commerciaux. À l'inverse, l'ouverture commerciale peut stimuler la diffusion du progrès technologique. Pour autant, le progrès technologique semble avoir joué un rôle prépondérant dans l'accroissement des inégalités de revenus au sein des pays avancés, l'ouverture au commerce international jouant un rôle moindre.
Valentin COHEN, Louise RABIER, Linah SHIMI, Mondialisation, croissance et inégalités : implications pour la politique économique, Trésor-éco Novembre 2017.
Question 58 : Expliquez la polarisation de l'emploi entre pays et au sein des pays.
Question 59 : Comment le progrès technique contribue à augmenter les inégalités ?.

Document 32 : Une relation plus complexe qu'il n'y parait
L'adoption de nouvelles technologies, la numérisation ou l'automatisation dans l'industrie, en améliorant la productivité, permettent de produire plus avec moins de travailleurs et, ce faisant, transforment la structure de l'emploi. La baisse des coûts des technologies de l'information et de la communication, en accélérant la division internationale des processus productifs et donc du travail, peut avoir eu des conséquences sur l'emploi et les inégalités. Quel bilan peut-on dresser des effets de la technologie et de la mondialisation sur l'emploi ? L'emploi est-il amené, avec le progrès technique, à disparaître ? Ainsi, au début de la révolution industrielle, les artisans tondeurs et tricoteurs spécialisés sur les métiers à bras des Midlands et du nord de l'Angleterre s'étaient violemment opposés aux employeurs favorisant l'utilisation de nouveaux métiers à tisser mécaniques pour le travail de la laine et du coton. Le mouvement des luddites était né et les destructions de machines se multiplièrent jusqu'en 1816. Les mouvements de démolition de machines secouèrent d'autres

pays européens, comme la France. Sous la Restauration, les ouvriers du Languedoc se soulevèrent contre la « grande tondeuse » mécanique qui avait fait son apparition dans les ateliers textiles. Plus tard, à Paris, ce sont les ouvriers du livre qui se révoltèrent contre les presses mécaniques. Ces exemples rappellent que l'adoption de nouvelles technologies ne se fait pas sans heurts et sans coûts.

L'ampleur de ces coûts d'ajustement dépend à la fois de la nature de la technologie et du niveau de qualification des travailleurs. Le progrès technologique peut se substituer ou être complémentaire du travail. Quand il lui est complémentaire, il en accroît la productivité. Les logiciels statistiques d'analyse de données sont de bons exemples de technologies favorables à la productivité du travail. Cependant, l'utilisation de ces logiciels nécessite une connaissance spécifique. Seuls les travailleurs la possédant peuvent en bénéficier. Le progrès technologique peut aussi se substituer au travail lorsqu'il remplace les tâches répétitives. C'est le cas de la robotisation dans le secteur industriel qui, associée à des outils numériques, électroniques et informatiques, peut effectuer un ensemble de tâches routinières qui ne nécessitent plus d'intervention humaine. Ces technologies de remplacement sont à l'œuvre dans les secteurs manufacturiers, mais pas seulement. La prolifération de nouvelles technologies de l'information et de la communication bouleverse aussi l'emploi dans les secteurs financiers, la logistique ou la construction, par l'utilisation d'automates, de techniques de digitalisation, ou encore de management des données. Il est cependant difficile d'évaluer les effets du progrès technologique sur l'emploi car il procède d'une logique de destruction créatrice.

D'un côté, le progrès technologique peut conduire à l'essor de nouveaux produits et services qui se substituent aux anciens. D'un autre, l'adoption de technologies de remplacement, comme la robotisation, remplace du travail par du capital. Dans le premier cas, la nouvelle production peut entraîner une augmentation de la demande de travail dans le secteur qui produit les variétés du nouveau produit, et une diminution de la demande de travail dans celui qui produit les variétés obsolètes. Dans le second cas, celui de la robotisation, des emplois peuvent tout de même être créés si les coûts de production baissent et font ainsi augmenter la demande pour des produits devenus relativement moins coûteux dans les secteurs qui la mettent en place. L'effet net de la robotisation dépendra alors de l'ampleur comparée de l'effet de substitution qui diminue l'emploi et de l'effet d'expansion qui l'augmente.

Si le progrès technologique a des effets ambigus sur l'emploi, il est clair en revanche qu'il en modifie la composition en privilégiant certaines spécialisations et qualifications au détriment d'autres. L'une des hypothèses privilégiées dans les études récentes est celle d'un progrès technologique biaisé en faveur des tâches non répétitives, qui requièrent de la créativité, l'analyse et la résolution de problèmes, telles que les tâches intellectuelles. On assisterait ainsi d'un côté 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 . 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 bureau classés dans les professions à salaire intermédiaire. Au contraire, le progrès technologique, complémentaire des tâches cognitives non routinières réalisées par des travailleurs très qualifiés (directeurs, ingénieurs, chercheurs) et occupant des professions à très hauts salaires, en 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 faible et haut niveaux de salaires augmenteraient par rapport à ceux fondés sur des tâches répétitives progressivement automatisées. Ce mécanisme de polarisation du marché du travail a été mis en lumière par plusieurs études réalisées . À l'inverse des emplois fondés sur des tâches répétitives, dont la part décline, les professions

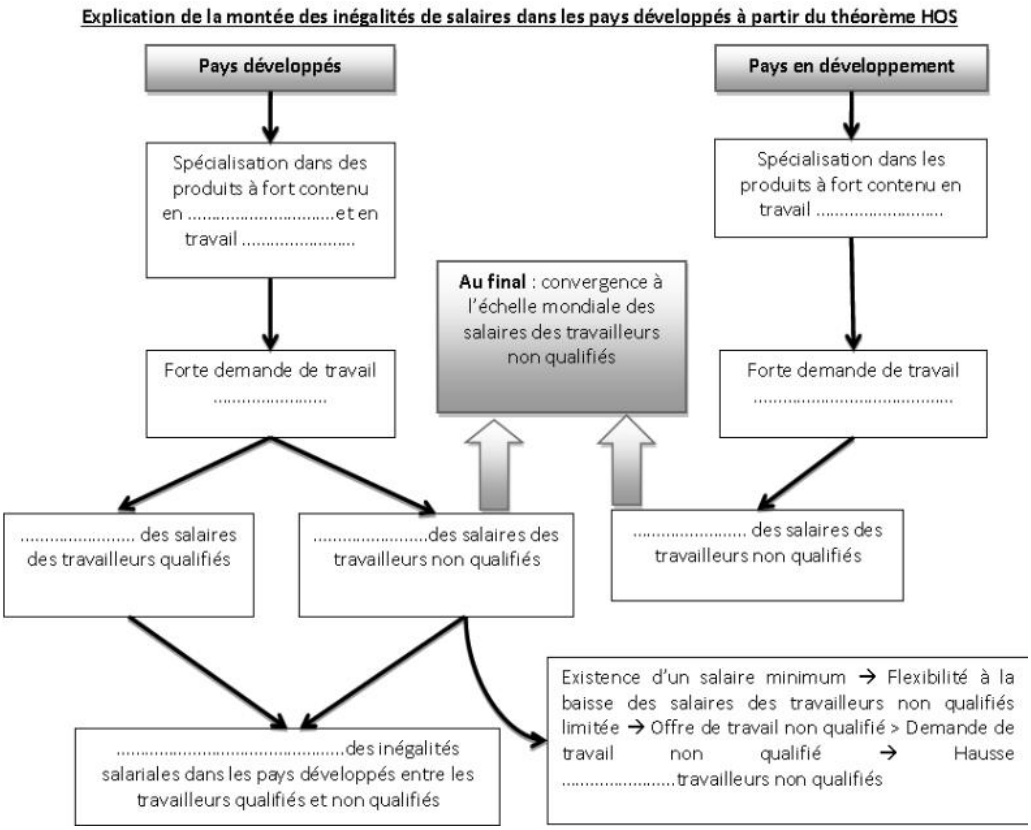
intellectuelles à hauts salaires et celles manuelles à bas salaires connaissent une forte croissance relative. Ainsi, la part du nombre d'heures travaillées des cadres administratifs et celle des ingénieurs et cadres techniques augmentent . À l'autre bout de l'échelle des salaires, on observe également une augmentation de la part des heures travaillées des trois grandes catégories socioprofessionnelles les moins rémunérées : celle des employés de commerce, des personnels des services directs aux particuliers et des ouvriers non qualifiés de type artisanal. Cela illustre bien la polarisation de l'emploi en France.

Ariell Reshef et Farid Toubal, Mondialisation et technologie : créatrices ou destructrices d'emploi ? in L'économie mondiale 2018

Question 60 : Quelles sont les idées principales du texte ? Donnez des exemples de tâches routinières (cognitives et non cognitives) et non-routinières (cognitives et non cognitives)

Question 61 : Pourquoi peut-on dire que le progrès technique affecte plus les taches routinières que le travail non qualifié ? Donnez un exemple de travail qualifié affecté par le progrès technique et un exemple de travail non-qualifié non affecté par le progrès technique.

Document 33 : La dynamique des inégalités de salaires dans un contexte de mondialisation



B Le progrès technique permet-il de limiter les externalités négatives liées à la croissance ?

-Les limites écologiques de la croissance.

A faire à la maison

Faites une recherche sur le rapport Meadows de 1972, le rapport Brundtland de 1987 et le apport Stern de 2006

Document 34 : Croissance économique et épuisement d'une ressource commune : les réserves halieutiques

Au large des côtes sud-est du Canada, de riches fonds de pêche ont été exploités pendant des centaines d'années, depuis le XVII siècle, sur les traces d'un pêcheur qui s'était aventuré dans le Nord, jusqu'à la fin du xx° siècle, où l'on estime que 40000 personnes pêchaient et transformaient la morue dans l'industrie poissonnière de Terre-Neuve. La pêche a atteint son pic de rentabilité au cours des années 1990, avant de s'effondrer en 1992 pour des raisons que l'on n'explique pas encore tout à fait. Ce que l'on sait, en revanche, c'est que cet effondrement coûte plus de 250 millions de dollars canadiens par an en perte de revenus. Les résidents locaux tentent désespérément de trouver d'autres emplois : la population de morues ne montre toujours aucun signe de rétablissement bien qu'un moratoire sur la pêche à la morue ait été promulgué en 1994. Avec la fin de la pêche à la morue, les gens ont commencé à pêcher des raies, auparavant considérées comme des « prises accessoires ». Des chiffres montrent maintenant que les stocks de raies sont eux aussi surexploités. Il est évident que cette solution n'est pas durable, et les communautés locales en paient le prix en perdant des revenus et des traditions : la population de Bonavista a diminué de 10 au cours de la dernière décennie ; elle se tourne vers le tourisme, alors que ses pêcheurs attendent un miracle. À présent, ils mettent en garde les autres zones de pêche où les prises sont toujours très nombreuses.

Tracey Strange, Arme Bayley, Le Développement durable, Les essentiels de l'OCDE, 2008.

Question 62 : Quels problèmes posent la surpêche des ressources halieutiques ?

Document 35 : Croissance économique et épuisement des ressources énergétiques

La vision d'une croissance continue des émissions porte en elle-même sa propre contradiction. En effet, elle signifie une «prospérité énergétique » qui, sur toute la durée du scénario (50-100 ans), ne s'est heurtée à aucune limite physique : ni crise de ressources, ni guerre, ni... changement climatique majeur qui empêcherait la poursuite de la croissance des émissions. Or, des limites à notre expansion, nous allons en trouver dès à présent pour le pétrole et bientôt pour le gaz. Il ne s'agit pas de la « fin du pétrole », mais de la fin de la croissance de la production de pétrole, suivie de son déclin, d'ici 5 à 15 ans. Comme il faut 100 à 1 000 millions d'années pour produire du pétrole ou du gaz à partir de plancton et de l'ordre de 300 millions d'années pour former du charbon à partir des fougères de carbonifère, nous pouvons considérer que les stocks de pétrole, de gaz et de charbon existants ont été donnés une fois pour toutes au début de la civilisation industrielle. Dès lors que le stock extractible possède une limite finie, il est facile d'admettre que nous ne pouvons ni extraire du pétrole en quantité indéfiniment croissante, ni même en quantité indéfiniment constante. Il y aura un maximum absolu, qui s'appelle souvent le « pic ». Cette conclusion s'applique au pétrole, au gaz, au charbon et à tout minerai métallique, puisque la dotation initiale a là aussi été déterminée une fois pour toutes.

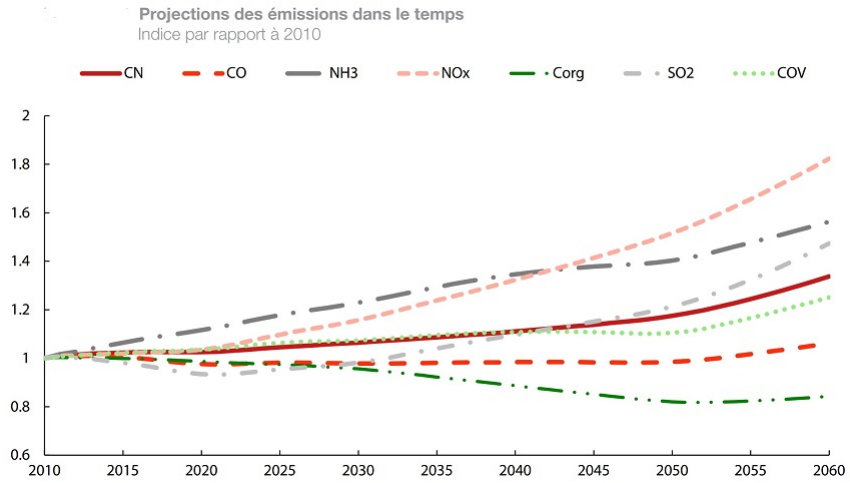
J.-M. Jancovici, Changer le monde, tout un programme !, Calmann-Lévy, 2011.

Question 63 : Quelles peuvent être les conséquences de l'épuisement du pétrole ? Donnez d'autres exemples d'épuisement des ressources liés à la croissance.

Document 36 : Émissions et concentrations des polluants de l'air extérieur

Les émissions de la plupart des polluants atmosphériques devraient augmenter durant les prochaines décennies. Cette projection est conditionnée par les hypothèses du scenario de référence concernant

la croissance économique : les émissions augmentent à l'échelle mondiale en raison de l'accroissement des activités économiques et de la demande en énergie, en particulier dans certains pays en expansion rapide comme l'Inde et la Chine. Selon les projections, les émissions des oxydes d'azote (NOx), et d'ammoniac (NH3) devraient connaître une augmentation particulièrement soutenue. Ces fortes variations tiennent à l'accroissement projeté de la demande de produits agricoles et d'énergie (transport et production d'électricité, compris). Les émissions de carbone noir (CN), de monoxyde de carbone (CO), et de composés organiques volatils (COV) devraient, elles aussi, s'accroître. Les émissions de dioxyde de soufre (SO2) devraient commencer par diminuer, avant de repartir à la hausse après 2030. Cette baisse initiale tient aux politiques publiques actuelles qui rendent obligatoire la désulfuration des gaz de combustion même dans certains pays en développement (avant tout dans le secteur de l'électricité). Cette tendance s'inverse, à terme, sous l'effet de l'augmentation continue de la demande en énergie qui fait croître les émissions. La légère diminution des émissions de carbone organique (Corg) s'explique par la diminution des émissions imputables à la demande d'énergie des ménages par suite des progrès technologiques concernant l'efficacité énergétique, mais aussi la consommation de carburants moins polluants et le remplacement des feux ouverts alimentés à la biomasse par des dispositifs utilisant de l'énergie plus propre.



Les conséquences économiques de la pollution de l'air extérieur, L'ESSENTIEL STRATÉGIQUE, OCDE, Juin 2016.

Question 64 : Rappelez ce qu'est une externalité négative ? En quoi la croissance économique est-elle responsable de la pollution ? Donnez des exemples.

Document 37 : La pollution de l'eau va devenir une menace réelle pour la croissance économique

L'eau est depuis longtemps source d'inquiétudes, surtout sur sa quantité disponible dans le futur. Cette fois-ci, la Banque mondiale a fait un pas de côté en s'intéressant à la qualité de l'eau. Le verdict est sans appel : cette "crise invisible" n'a pas que des conséquences sur la santé publique mais également sur la croissance économique des régions touchées. L'eau serait donc un facteur essentiel du PIB. La pollution de l'eau va devenir une menace réelle pour la croissance économique. L'agriculture est fortement impactée par la mauvaise qualité de l'eau. Le monde est confronté à une invisible crise de la qualité de l'eau qui réduit d'un tiers la croissance économique potentielle des zones fortement polluées". Concrètement, la conjonction des bactéries, eaux usées, produits chimiques et plastiques provoque un appauvrissement de l'eau en oxygène. L'eau devient alors "un poison" pour les humains et les écosystèmes. L'eau propre est un facteur essentiel de la croissance économique. Selon les chiffres de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), en 2017, 2,1 milliards de personnes, soit 30% de la population mondiale, n'ont toujours pas accès à l'eau potable et 60% ne disposent pas d'assainissement géré en toute sécurité.

Les enfants exposés aux nitrates développent des retards de croissance. Le rapport prend l'exemple

de l'azote pour illustrer ce lien. Cet élément chimique est utilisé en tant qu'engrais dans les cultures. Une fois répandu, il se déverse dans les rivières, les lacs et les océans où il se transforme en nitrates. Les premiers touchés sont les enfants qui, exposés aux nitrates, peuvent développer des problèmes de croissance et de développement cérébral compliquant leur évolution vers l'âge adulte et leur capacité ensuite à subvenir seuls à leurs besoins. Le rapport est alarmant à ce propos : "Chaque kilogramme d'engrais azoté supplémentaire par hectare est susceptible de relever dans une proportion pouvant aller jusqu'à 19% le niveau de retard de croissance chez les enfants".
La salinité des sols diminue la productivité agricole. Par ailleurs, l'agriculture est fortement affectée par la mauvaise qualité de l'eau. Les rendements agricoles diminuent fortement sous l'effet des sécheresses et de l'augmentation de la salinité de l'eau. Conséquence : "la quantité de nourriture que l'humanité perd chaque année à cause des eaux salées permettrait de nourrir 170 millions de personnes", concluent les auteurs.
ALICE VITARD ECONOMIE , L'USINE AGRO , ENVIRONNEMENT , PRODUITS AGRICOLES 29/12/2019
Question 65 : Quels est le problème soulevé ? Pourquoi les pays du sud sont les plus concernés par ce problème ? Faites un lien avec la croissance endogène.

Document 38 :Entre changement climatique et croissance économique, des liens très étroits
Le réchauffement climatique est le phénomène d'augmentation des températures moyennes océaniques et atmosphériques, du fait d'émissions de gaz à effet de serre excessives. Ces émissions dépassent en effet la capacité d'absorption des océans et de la biosphère et augmentent l'effet de serre, lequel piège la chaleur à la surface terrestre. Le terme « réchauffement climatique » désigne plus communément le réchauffement mondial observé depuis le début du xxe siècle, tandis que l'expression « changement climatique » désigne plutôt les épisodes de réchauffement ou refroidissement d'origine naturelle qui se sont produits avant l'ère industrielle. En 1988, l'ONU forme le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) pour synthétiser les études scientifiques sur le climat. Dans son quatrième rapport datant de 2007, auquel ont participé plus de 2 500 scientifiques de 130 pays, le GIEC affirme que le réchauffement climatique depuis 1950 est « très probablement » dû à l'augmentation des gaz à effet de serre d'origine anthropique (liés aux activités humaines). Les conclusions du GIEC ont été approuvées par plus de quarante sociétés scientifiques et académies des sciences, y compris l'ensemble des académies nationales des sciences des grands pays industrialisés. Le degré de certitude est passé à « extrêmement probable » dans le cinquième rapport de 2014.
Les dernières projections du GIEC sont que la température de surface du globe pourrait croître de 1,1 à 6,4 °C supplémentaires au cours du xxie siècle. Les différences entre projections viennent des sensibilités différentes des modèles pour les concentrations de gaz à effet de serre et des différents scénarios d'émissions futures. La plupart des études ont choisi 2100 comme horizon, mais le réchauffement devrait se poursuivre au-delà car, même si toutes les émissions s'arrêtaient soudainement, les océans ayant déjà stocké beaucoup de chaleur, des puits de carbone sont à restaurer, et la durée de vie du dioxyde de carbone et des autres gaz à effet de serre dans l'atmosphère est longue.
Des incertitudes subsistent sur l'ampleur et la géographie du réchauffement futur, du fait de la précision des modèles, de l'imprévisibilité du volcanisme, mais aussi des comportements étatiques et individuels (présents et futurs) variables. Les enjeux socioéconomiques, politiques, sanitaires, environnementaux, voire géopolitiques ou moraux, étant majeurs, ils suscitent des débats nombreux, à l'échelle internationale, ainsi que des controverses. Néanmoins, depuis 2000, un consensus émerge sur le fait que les effets du réchauffement se font déjà sentir de manière significative, qu'ils devraient s'accroître à moyen et long terme et qu'ils seraient irréversibles sauf actions concertées, locales aussi bien que planétaires.
Source : Wikipedia.

Selon une étude, un degré Celsius supplémentaire se traduirait par 8,5% de croissance en moins.

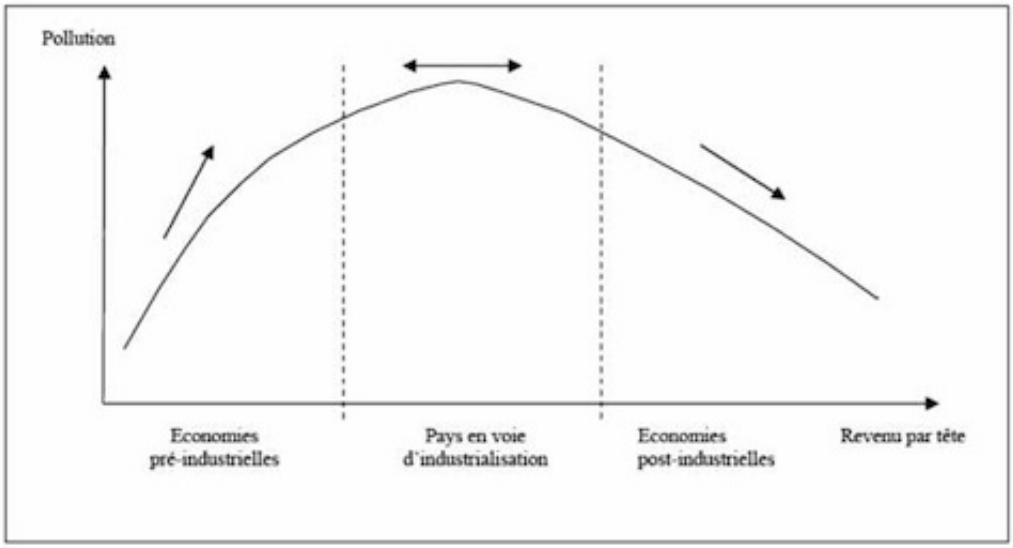
Le récent prix de la Banque de Suède (l'équivalent du Nobel d'économie) attribué à William Nordhaus, a remis en lumière, à l'heure où le GIEC met une nouvelle fois en garde la planète sur les risques du réchauffement climatique, l'intérêt d'étudier l'impact du changement climatique du point de vue de la science économique. Dans un article récent du réputé Journal of Economic Perspectives, Solomon Hsiang et Robert E. Kopp démontrent que les économistes doivent accompagner, plus qu'on pourrait le croire, les climatologues dans l'analyse et la gestion du changement climatique. Mais que disent les chercheurs en sciences économiques sur les effets du climat ? Jusqu'à présent, les économètres analysaient les séries statistiques climatiques (températures par exemple) et tentaient d'établir des liens avec des indicateurs économiques pour bâtir des prévisions. Quant aux travaux de Nordhaus, ils visaient à évaluer le bienfait de certaines politiques d'atténuation en matière de bien-être économique.
Olivier Damette, Entre changement climatique et croissance économique, des liens très étroits Novembre 2018, The conversation.
Question 66 : Quels sont les causes possibles du réchauffement climatique ? Pourquoi peut-on établir une relation entre le réchauffement climatique et activités économiques. Quelles sont les conséquences économiques du réchauffement climatique ?

Document 39 :La notion d'empreinte écologique
On peut schématiquement identifier trois causes principales de la dégradation environnementale, dont l'importance respective varie selon les pays. Ces trois facteurs sont la taille de la population (P), le niveau individuel moyen de consommation (A) et la nature de la technologie (T). Le rôle de ces trois facteurs est résumé par l'équation d'impact : « I=PAT ». Le premier facteur (P) est décisif pour les pays en développement, alors que les deux autres sont plus importants dans les pays industrialisés. L'augmentation de la population entraîne nécessairement une pression croissante sur l'exploitation des ressources ou l'occupation de l'espace et elle accroît sensiblement l'émission de déchets. L'empreinte écologique est la pression qu'exerce l'homme sur la nature pour ses activités et satisfaire ses besoins.Pour la calculer, quelle surface productive de Terre est nécessaire pour obtenir les matières premières l'énergie et tout ce que nous consommons. L'empreinte écologique moyenne d'un français est de 56400m^2/an i.e. qu'il faudrait 3,1 planètes pour subvenir aux besoins de la population mondiale si le monde entier consommait comme les français !
Philippe Bontems, Gilles Rotillon, L'Économie de l'environnement, 2007
Question 67 : Qu'est-ce que l'empreinte écologique ? Quel est le problème soulevé dans ce document ? Quels sont les solutions envisageables ?

-Comment le progrès technique peut atténuer les effets externes

Question 68 : Citez des exemples d'innovations qui permettent de limiter les externalités.

Document 40 :La courbe environnementale de Kuznets



L'enrichissement des populations dans les pays développés s'accompagné généralement d'une demande d'un environnement plus sain. (Renforcement des normes pour une amélioration de la qualité de l'environnement dans certains domaines). Ce constat a conduit à formuler l'hypothèse suivante : la croissance serait nocive pour l'environnement dans les premiers stades du développement ; puis, au-delà d'un certain seuil de revenu par habitant, la croissance entraînerait une amélioration de la qualité de l'environnement. Simon Kuznets en 1955, avait envisagé une corrélation entre la réduction des inégalités de revenu et le niveau du PIB/habitant, selon une même forme de courbe en U inversé. Cela explique l'emploi fréquent dans la littérature économique de l'expression « courbe environnementale de Kuznets ». Cette affirmation repose sur l'idée que l'environnement serait un « bien supérieur », c'est-à-dire un bien dont la demande augmente avec le revenu (à l'instar de la santé ou des loisirs).

Si la dégradation de l'environnement finit par entraver la production, alors la demande de politique environnementale n'émanerait plus seulement des citoyens, mais aussi des entreprises... La Chine en est un exemple.

Mais globalement, cette théorie ne fonctionne plus, et sur ce point le constat du rapport du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (2016) est alarmant et bouleverse notre perception des enjeux. Depuis 1990, il n'y a eu que peu d'amélioration de l'efficacité mondiale des matières premières. En fait, l'efficacité matière a commencé à décliner dans les années 2000. L'économie mondiale a désormais besoin de plus de matières premières par unité de PIB qu'il n'en fallait au tournant du siècle, en raison du déplacement de la production des pays aux économies de matériaux efficaces comme le Japon, la Corée du Sud et l'Europe, vers des pays aux économies de matériaux beaucoup moins efficaces comme la Chine, l'Inde ou encore l'Asie du Sud-Est. En clair, le découplage relatif entre croissance du PIB et consommation de ressources tant espéré, s'est globalement inversé dans le mauvais sens depuis les années 2000.

www.fondation-2019.fr/lexique/courbe-environnementale-de-kuznets/

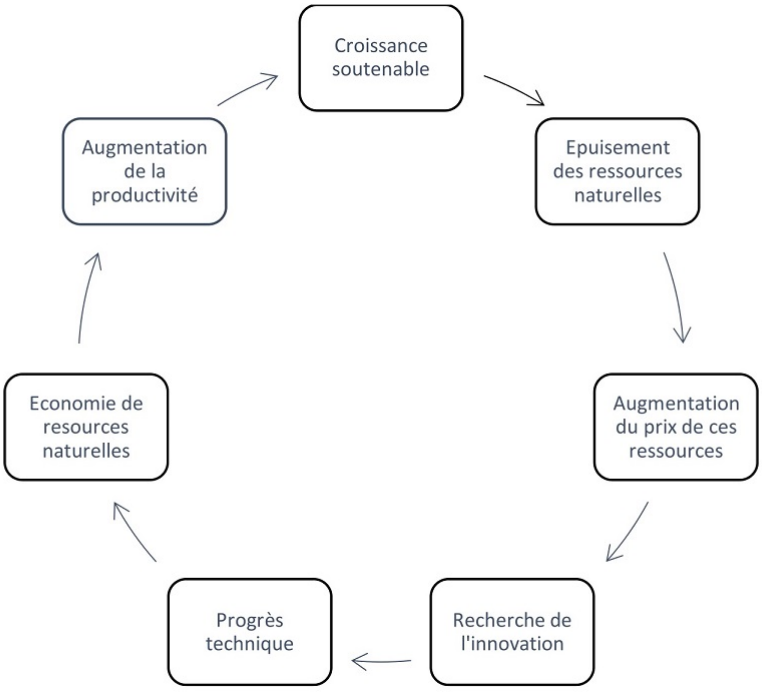
Question 69 : Expliquez cette courbe. Que peut-on en conclure ?

⚅⚅⚅⚅⚅⚅⚅⚅⚅ Document 41 :Les deux conceptions de la soutenabilité de la croissance économique

En 1972 se tient à Stockholm une conférence des Nations Unies sur l'environnement humain qui met en avant le concept d'éco-développement (qui sera popularisé notamment par Ignacy Sachs). En 1987, le rapport de la commission des Nations Unies présidée par Gro Harlem Bruntland est rendu public, et propose une définition du développement durable : « le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ». Ce rapport servira de base à la Conférence de Rio de 1992 (Sommet de la Terre). La question qui est alors posée est celle de la définition de la soutenabilité (ou de la

durabilité) de la croissance. Des positions sont diamétralement opposées, le débat se déroule principalement entre ceux qui croient à une assez substituabilité entre capital naturel et capital produit, et ceux qui refusent cette substituabilité, au moins pour un certains nombres d'actifs naturels.
– La soutenabilité faible considère qu'existent plusieurs types de capitaux, notamment le capital naturel, le capital humain et le capital physique. Ces trois types sont substituables. Cette conception repose sur un certain optimisme et sur une confiance dans la capacité du progrès technologique à répondre aux défis écologiques. 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, 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. La soutenabilité forte soutient la nécessité de maintenir constants soit le stock de capital naturel, soit seulement certains d'entre eux, le capital naturel « critique ». A. Beitone, C. Dollo, E. Buisson-Fenet, Economie 2012.

Question 70 : Expliquez la différence entre les deux conception ?



Document 42 : L'innovation au secours de l'environnement ?

En 1987, le Rapport Brundtland Notre avenir à tous commandité par l'ONU en vue du Sommet de la Terre définissait le développement durable comme « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ». Cette définition est importante car elle marque la prise de conscience et l'institutionnalisation des préoccupations environnementales. Pourtant, on a eu tendance trop souvent à opposer impératifs

écologiques et économiques, pour soutenir la thèse d'une décroissance inévitable. Décroissance qui serait la seule solution au réchauffement climatique, à la dégradation de la biodiversité et à l'épuisement des ressources naturelles.

On a oublié que ce même Rapport a aussi et surtout mis en lumière le rôle du progrès technique et de l'innovation dans le développement durable : « deux concepts sont inhérents à cette notion : le concept de 'besoins', et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la plus grande priorité, et l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale imposent sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir ».

Dans cette conception du développement durable, les besoins des générations présentes et futures ne sont donc pas limités par le stock de ressources naturelles, mais par l'état des techniques destinées à en tirer parti. Il ne s'agit pas seulement de mettre l'accent sur les limites de la capacité de la planète à répondre aux besoins, mais plutôt de pointer la capacité des hommes et des techniques. Dans cette logique, l'amélioration de l'état des techniques, à travers l'innovation, permettrait de répondre aux besoins.

Les innovations environnementales ou éco-innovations (c'est-à-dire les procédés, les produits, les techniques et les modes d'organisation nouveaux compatibles avec une démarche écologique) doivent être au cœur de la stratégie de développement durable. Par la mise en place de prescriptions, lois, normes et règles visant à inciter les entreprises à innover en matière environnementale, l'instrument règlementaire a été jusqu'à présent le mode action privilégié par les pouvoirs publics.

Règlementer pour des innovations vertes ?

Depuis l'émergence et l'importance croissante des préoccupations liées au développement durable, les économistes se sont interrogés sur les types de règlementations écologiques les plus à mêmes de stimuler la performance environnementale des entreprises. Certains de leurs travaux ont eu un impact réel sur les politiques publiques environnementales : la taxe carbone, le marché d'émissions de carbone, les normes de produits sont autant d'instruments de politique environnementale dont l'efficacité est soulignée par les économistes. Pourtant, ces derniers ont tendance à omettre le lien par lequel chaque politique conduit à améliorer la performance environnementale des firmes. De fait, ils considèrent que la mise en œuvre des innovations environnementales proviendrait uniquement de la mise en place de règlementations environnementales !

Les entreprises réagissent aux régulations environnementales en adoptant des innovations incrémentales, c'est-à-dire des modifications mineures de leurs produits ou procédés. Celles-ci correspondent à des innovations de type « end of pipe » (en bout de chaîne), correspondant à un contrôle de la pollution ex post, à travers la mise en place, par exemple, de filtres à air qui réduisent les émissions polluantes. De telles innovations ont un modeste effet positif sur l'environnement, mais elles ne peuvent être considérées comme l'alpha et l'oméga d'une réelle transition écologique, et n'épuisent pas l'objectif central du développement durable.

Les entreprises ont tendance à faire un usage stratégique de la règlementation. On observe notamment que, simultanément à l'adoption de pratiques plus vertes, elles ont cherché à améliorer leur image de marque en adoptant une communication adéquate. Par exemple, de nombreuses marques de liquide vaisselle ont communiqué sur leurs pratiques plus respectueuses de l'environnement, alors que celles-ci n'étaient qu'une mise en conformité obligatoire par le durcissement de la règlementation européenne en 2004 sur les détergents et produits d'entretien.

Dans le modèle traditionnel de production et de consommation linéaire, les matières premières sont extraites, transformées, consommées et jetées. A l'opposé, le modèle de l'économie circulaire vise à « boucler la boucle », pour faire en sorte que les biens et services soient produits tout en limitant la consommation et le gaspillage des matières premières, de l'eau et des sources d'énergie. En France, sa mise en place est désormais un objectif officiel de la politique publique suite à l'adoption, le 17 août 2015, de la Loi de transition énergétique pour la croissance verte.

En termes de pratiques organisationnelles et environnementales, la mise en place du modèle de l'économie circulaire passe par l'amélioration de la prévention des déchets, par un ensemble de mesures au niveau de la conception, de la distribution et de la consommation du bien ; mais

aussi par une gestion de ces déchets qui les réinjecteraient dans le cycle économique, en favorisant la réutilisation et le recyclage. Les effets positifs sur l'environnement de ce type de modèle sont nombreux et notables. Une des implications majeures provient du fait qu'il permet de découpler progressivement la croissance économique de la consommation de matières premières.

Sur la base des connaissances actuelles, nous pouvons tout de même conclure que l'innovation peut venir au secours de l'environnement, une diffusion massive d'innovations environnementales est nécessaire ; pour ce faire, une évolution profonde des pratiques des firmes est désormais à rechercher.
SIMON NADEL, Quand le progrès technique améliore l'environnement 2017

Question 71 : Comment le progrès technique peut contribuer à lutter contre les externalités négatives ? Selon vous faut-il relativiser cette idée ? Donnez des exemples.