

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

--

## Quelles sont les sources de la productivité globale des facteurs (PGF) ? (2/5)

--

### Fichier d'activités

#### Étape 1 : Activités sur documents (2 heures)

##### Document 1

#### La fonction de production

La fonction de production est une relation mathématique établie entre la quantité produite et le ou les facteurs de production utilisés, ou encore entre l'output et les inputs.[...]

Les modèles de croissance néo-classiques contiennent en filigrane l'idée que [...] si la population active reste stable, il n'y a pas de croissance économique [...], et il n'y a pas de variation du capital puisque  $L$  et  $K/L$  ne variant pas,  $K$  non plus. Or cela est contredit par la réalité. On a constaté qu'il y a croissance économique même en l'absence d'augmentation de la population. Ce fait d'observation a été confirmé par l'analyse néo-classique elle-même.

Avec une fonction Cobb-Douglas,  $Q = K^\alpha L^\beta$ , le taux de croissance économique devrait donc être égal à la somme des taux de croissance de  $K$  et de  $L$  pondérés respectivement par la part des profits et des salaires dans le revenu national. Or, on s'est aperçu que le taux de croissance économique dépassait de beaucoup la somme de ces deux éléments pendant les 30 Glorieuses, i.e. à l'époque où furent élaborés les modèles de croissance. Une part importante de la croissance, appelée résidu<sup>1</sup>, restait inexplicée sinon par un ensemble d'éléments baptisé progrès technique. Il a donc fallu introduire dans l'analyse un facteur expliquant la croissance en l'absence de variation des quantités de facteurs traditionnels utilisés ou en plus de celle-ci :

[ $Q = A K^\alpha L^\beta$  ou  $A =$  progrès technique]

On a donc une décomposition du taux de croissance économique faisant apparaître les contributions respectives à la croissance de chaque facteur dont le progrès technique [...].

Les modèles de croissance prenant en compte le progrès technique considèrent celui-ci comme autonome, i.e. se manifestant même si les facteurs traditionnels K et L ne varient pas.

Jean-Marie Harribey : « La fonction de production dans l'analyse néo-classique »

Notes :

Q = quantités produites

K = quantité de capital utilisée

L = quantité de travail utilisée

$\alpha$  = part de la production qui rémunère K

$\beta$  = part de la production qui rémunère L

$\alpha + \beta = 1$

(1) La contribution du progrès technique à la croissance se déduit en fait de la contribution des facteurs travail et capital. Ainsi, si la croissance économique est de 5%, que la contribution du capital à cette croissance a été de 1 point de %, celle du travail de 1 point de % également, alors la part inexplicée de la croissance est de 3 points de % ( $5 - 1 - 1 = 3$ ), il s'agit bien d'un reste.

1. Pourquoi si L ne varie, alors K ne varie pas également dans le modèle de croissance néo-classique initial ?
2. Dans une telle situation, y a-t-il de la croissance économique dans le modèle néo-classique initial ?
3. Cela correspond-il à la réalité ?
4. La croissance économique est-elle alors uniquement extensive ?
5. Que déduisez-vous de la dernière phrase du texte quant à la nature de la croissance économique dans ce modèle néo-classique ?

## Document 2

### Contributions annuelles à la croissance économique (en points de %, sauf pour la première ligne)

	1951-1969	Sous-périodes			Très longue période
		1951-1957	1957-1963	1963-1969	1913-1963
Taux de croissance du PIB en % par an	5,0	4,7	5,1	5,1	2,1
Contribution du facteur travail	0,9	0,7	1,0	1,0	0,5
Contribution du facteur capital	1,6	1,4	1,4	1,8	0,5
Résidu	2,5	2,6	2,7	2,3	1,1

D'après J.-J. Carré, P. Dubois, E. Malinvaud : « Abrégé de la croissance française », éditions du Seuil, 1973, page 137

1. Comment interprétez-vous la ligne intitulée « Résidu » dans le tableau ?
2. À quoi attribue-t-on ce résidu ?
3. Écrivez la relation mathématique qui relie les 4 lignes de ce tableau.
4. Calculez la part en % de la contribution de ce résidu à la croissance économique pour les différentes périodes.

Document 3

**Contributions annuelles à la croissance économique  
(en points de %, sauf pour les lignes PIB : taux de croissance annuel moyen)**

	France				Allemagne				Italie				Japon				Corée du Sud				Royaume-Uni				États-Unis			
	Travail	Capital TIC	Capital non-TIC	PGF	Travail	Capital TIC	Capital non-TIC	PGF	Travail	Capital TIC	Capital non-TIC	PGF	Travail	Capital TIC	Capital non-TIC	PGF	Travail	Capital TIC	Capital non-TIC	PGF	Travail	Capital TIC	Capital non-TIC	PGF	Travail	Capital TIC	Capital non-TIC	PGF
1985	-1,8	0,3	0,6	2,5	0	0,4	0,4	1,5	0,5	0,4	0,7	1,2	-0,1	0,7	1	3,5	..	..	..	..	2,1	0,6	0,4	0,9	1,7	0,5	0,9	1
1986	0,1	0,3	0,6	1,3	0,6	0,4	0,4	0,9	0,8	0,5	0,6	0,9	0,5	0,7	1	1,1	..	..	..	..	0,4	0,6	0,3	1,8	0,9	0,5	0,8	1,2
1987	1,2	0,3	0,6	0,4	0	0,4	0,4	0,6	0,9	0,5	0,6	1,1	0,3	0,6	1	2,7	..	..	..	..	1,2	0,6	0,5	2,9	2	0,5	0,7	0,2
1988	1,1	0,4	0,7	2,4	0,9	0,4	0,4	2	0,9	0,6	0,7	1,9	0,7	0,7	1,1	4	..	..	..	..	4,4	0,7	0,7	-0,2	2,2	0,4	0,7	0,8
1989	0,6	0,4	0,8	2,5	0,3	0,4	0,5	2,7	-0,1	0,4	0,8	2,2	0,3	0,7	1,2	2,6	..	..	..	..	1,6	0,7	0,8	-0,6	2	0,5	0,7	0,4
1990	0,4	0,4	0,9	1,2	1,3	0,4	0,6	2,9	0,7	0,4	0,7	0,1	-0,2	0,7	1,2	3	0,8	0,5	2,4	5,8	-0,2	0,8	0,9	-0,7	0,1	0,4	0,7	0,7
1991	-0,1	0,4	0,8	0	1,2	0,4	0,7	2,8	1,1	0,3	0,7	-0,5	0,3	0,6	1,3	1,2	1,9	0,4	2,4	5,5	-2,1	0,6	0,8	-0,4	-1	0,4	0,5	0
1992	-0,6	0,3	0,7	1,1	-0,4	0,3	0,7	1,3	-0,4	0,2	0,6	0,4	-0,4	0,5	1,1	-0,4	0,9	0,3	2,3	2,5	-2,8	0,5	0,9	1,8	0,1	0,4	0,5	2,6
1993	-1,1	0,2	0,6	-0,3	-2,1	0,3	0,4	0,4	-2	0,1	0,3	0,7	-1,9	0,5	0,9	0,1	1,4	0,3	2,1	2,7	-0,8	0,5	0,7	2	1,7	0,4	0,4	0,2
1994	0,2	0,2	0,6	1,3	-0,1	0,3	0,4	1,8	-1,4	0,1	0,4	3	-0,2	0,4	0,8	0	2	0,4	2,4	4	1	0,7	0,7	1,4	2,3	0,4	0,4	0,8
1995	-0,3	0,2	0,5	1,6	0	0,3	0,4	0,9	-0,1	0,2	0,5	2,2	-0,3	0,5	0,7	1,8	2,4	0,5	2,4	3,9	1	0,9	0,4	0,1	1,8	0,5	0,5	-0,1
1996	0,2	0,3	0,5	0,3	-0,6	0,3	0,3	0,8	0,8	0,3	0,5	-0,4	0,4	0,6	0,8	1,3	1,4	0,6	2,2	3,5	0,8	0,7	0,3	0,7	0,9	0,6	0,5	1,7
1997	0,5	0,4	0,4	1	-0,5	0,3	0,3	1,6	0	0,4	0,5	1	-0,5	0,7	0,7	0,2	-0,3	0,6	1,8	3,9	0,4	0,4	-0,1	4,3	2,2	0,8	0,5	0,9
1998	0,8	0,5	0,5	1,7	0,7	0,4	0,3	0,5	1,2	0,4	0,5	-0,4	-1,7	0,6	0,6	-0,7	-7,6	0,5	1,1	0,8	1,5	0,5	-0,1	1,8	1,6	0,9	0,6	1,3
1999	1,5	0,6	0,6	0,8	0,5	0,5	0,4	0,5	0,7	0,4	0,6	0	-2,1	0,7	0,5	0,8	1,5	0,8	1,3	7,3	0,7	0,5	-0,1	2,1	1,3	1	0,6	1,7
2000	0,9	0,5	0,6	1,8	0,3	0,6	0,4	1,6	0,6	0,4	0,6	2	-0,1	0,7	0,4	1,7	3,6	1,2	1,4	2,5	0,3	0,8	-0,1	2,4	1	0,9	0,6	1,6
2001	0,1	0,6	0,6	0,7	-0,6	0,5	0,3	1,4	0,9	0,4	0,6	0	-0,7	0,6	0,4	0,1	1,1	0,9	1,2	1,5	0,6	0,6	0,1	1,4	-0,9	0,6	0,5	0,7
2002	-1,3	0,4	0,5	1,6	-0,8	0,4	0,2	0	0,7	0,4	0,6	-1,5	-1,2	0,5	0,2	0,6	0,8	0,9	1,1	4,7	-0,2	0,5	0,1	1,7	-0,8	0,4	0,5	1,7
2003	0,2	0,3	0,5	-0,1	-1	0,3	0,1	-0,1	0,6	0,3	0,5	-1,3	0,1	0,5	0,2	0,8	-1,1	0,6	1,1	2,5	0,2	0,5	0,1	2,5	-0,2	0,4	0,4	2,2
2004	1,3	0,2	0,5	0,8	0,2	0,2	0,1	0,6	0,4	0,2	0,5	0,3	-0,1	0,4	0,1	1,7	0,5	0,4	1,1	3,1	0,2	0,4	0,1	1,6	0,9	0,4	0,5	1,9
2005	0,6	0,3	0,4	0,4	-0,6	0,3	0,2	0,9	0,3	0,2	0,5	-0,1	0,1	0,4	0,2	1	-0,3	0,4	1	3,1	1,7	0,3	0,2	0,6	1,1	0,4	0,5	1,4
2006	0	0,3	0,4	1,7	1,6	0,3	0,3	1,6	1,5	0,2	0,5	-0,4	0,8	0,4	0,2	0	0,8	0,4	1	3	0,5	0,3	0,3	1,5	1,4	0,5	0,6	0,4
2007	2,2	0,4	0,5	-0,6	1,3	0,3	0,3	1	1,1	0,2	0,5	-0,4	0,6	0,4	0,2	0,5	-0,4	0,4	1,1	4,5	0,8	0,3	0,3	1	0,5	0,5	0,5	0,4
2008	0,7	0,4	0,5	-1,3	0,7	0,2	0,4	-0,3	-0,3	0,2	0,4	-1,3	-0,7	0,3	0,1	-0,9	-1,8	0,3	1	3,5	-0,4	0,2	0,4	-0,5	-0,9	0,4	0,5	-0,2
2009	-1,4	0,2	0,3	-2	-2,1	0,1	0,1	-4,1	-2,4	0,1	0,2	-3,3	-3,1	0,2	-0,1	-2,6	-1,9	0,2	0,9	1,6	-1,5	0,2	0,3	-3,2	-4,3	0,3	0,2	1,1
2010	0,5	0,2	0,3	0,9	1,3	0,2	0,2	2,4	-0,4	0,2	0,2	1,7	0,6	0,2	-0,1	3,4	0,6	0,2	1,2	4,7	-0,4	0,3	0,3	1,8	0	0,3	0,3	1,9
2011	0,9	0,2	0,3	0,8	0,9	0,2	0,3	2,5	0	0,1	0,2	0,4	-0,2	0,2	-0,1	0,1	0,5	0,2	1,2	1,6	1	0,3	0,3	-0,3	1,1	0,3	0,3	-0,2
2012	0	0,3	0,3	-0,3	-0,1	0,1	0,2	0,2	-1,7	0,1	-0,1	-1,4	0,4	0,2	-0,1	1	0,7	0,2	1,2	0,3	1,5	0,3	0,3	-0,7	1,4	0,4	0,4	0,1
2013	-0,6	0,3	0,3	0,6	0	0,1	0,2	0,2	-1,8	0,2	-0,2	0	0	0,2	0	1,9	0,6	0,2	1,1	1,1	1,3	0,3	0,2	0,3	1	0,4	0,4	0,1
2014	0	0,3	0,3	0,4	0,9	0,1	0,2	1	-0,1	0,2	-0,2	0,1	0,2	0,2	0	-0,1	0,6	0,2	1,1	1,2	2,1	0,3	0,3	0,1	1,4	0,3	0,4	0,3
2015	0,2	0,3	0,2	0,3	0,7	0,1	0,2	0,4	0,5	0,3	-0,2	0,2	-0,1	0,2	0,1	1,1	1	0,3	1,1	0,5	0,5	0,2	0,3	1,2	1,5	0,3	0,4	0,8
2016	0,6	0,4	0,3	-0,1	0,6	0,1	0,3	1,2	1,1	0,2	-0,1	0,1	0,4	0,2	0	-0,1	0,1	0,2	1,1	1,5	1,9	0,2	0,4	-0,7	1	0,3	0,3	0,1
2017	0,1	0,4	0,3	1,5	0,7	0,1	0,3	1,5	0,7	0,2	-0,1	0,8	0,5	0,2	0,1	1,5	-0,9	0,2	1,2	2,6	0,7	0,1	0,4	0,5	1	0,3	0,4	0,7
2018	1	0,4	0,3	0	0,9	0,1	0,3	-0,1	0,6	0,2	0	0,2	0	0,1	0,1	0,2	-0,6	0,2	1	2,3	0,7	0,2	0,3	0	1,3	0,4	0,4	0,9
2019	0,7	0,4	0,3	0,1	0,5	0,1	0,3	-0,3	0,2	0,2	0	0	..	..	..	..	-0,1	0,2	0,9	1,1	1	0,2	0,3	-0,3	0,6	0,3	0,4	0,7

Base de données de l'OCDE, janvier 2022

TIC = technologies de l'information et de la communication

PGF = productivité globale des facteurs

Pour chaque période, la ligne PIB est égale à la somme des trois lignes suivantes, aux arrondis près.

1. Faites une phrase avec la valeur « 2,5 » contenue dans la colonne « France » « PGF » sur à la première ligne.
2. Que représente la PGF dans ce tableau ?
3. Comment les économistes l'obtiennent-ils ?
4. Remplissez le tableau suivant en indiquant dans les cases appropriées les noms des pays :

Années	Croissance plutôt extensive	Croissance plutôt intensive
1990		
2000		
2010		
2019		

5. Quel est l'intérêt de distinguer le « Capital TIC » du « Capital non TIC » dans ce tableau ?

## Document 4

### Le rôle des TIC

L'impact de la production et de la diffusion des technologies de l'information et de la communication (TIC) sur les gains de productivité du travail transite par trois canaux :

- grâce à l'augmentation des performances des processeurs la baisse rapide des prix des TIC amplifie la forte hausse des volumes produits par ces secteurs et permet des gains de productivité globale des facteurs dans ces secteurs et dans l'économie avec le renforcement de leur part dans le PIB ;
- la diffusion des TIC permet aussi d'augmenter la productivité globale des facteurs des secteurs non-TIC qui utilisent intensément ces technologies, comme les assurances, la finance, la grande distribution ou l'aéronautique, grâce notamment à une meilleure coordination des acteurs du processus de production ;
- l'investissement en TIC entraîne une hausse du stock de capital TIC disponible par emploi (substitution du capital au travail) et un renouvellement plus rapide des matériels et aurait un effet positif sur la productivité du travail.

**Rapports de Patrick Artus et Gilbert Cette, *Productivité et croissance*, Conseil d'Analyse Économique, n°4, 2004.**

1. Expliquez en quoi la baisse des prix des TIC amplifie la forte hausse des volumes produits par le secteur des TIC et donc leur poids dans le PIB.
2. Trouvez un exemple de diffusion des TIC dans un secteur non TIC permettant d'augmenter sa PGF.
3. Trouvez un exemple de TIC permettant des gains de productivité du travail par substitution du capital au travail.

## Document 5

### La croissance endogène

Les théoriciens de la croissance endogène relient (le progrès technique) à des phénomènes propres à la sphère économique à travers quatre canaux :

- Il est induit par l'apprentissage : quand on accumule du capital physique, via l'investissement, on accumule aussi de l'expérience. L'investissement en capital physique d'une firme accroît sa productivité, mais aussi celle des autres firmes de son environnement selon un effet « Silicon Valley ». Plus on investit, plus on produit, plus on accumule d'expérience et plus l'efficacité augmente.
- Il résulte du comportement des agents économiques lorsqu'ils décident de consacrer des ressources aux activités de recherche et développement (R&D). Ils accumulent alors des connaissances technologiques bénéfiques pour eux-mêmes, mais plus encore pour la communauté dans son ensemble. Le progrès technique résulte de l'accumulation de ces connaissances technologiques.
- Il résulte aussi du comportement des agents économiques lorsqu'ils décident de consacrer des ressources à leur formation. Les agents augmentent leur stock de connaissances valorisables économiquement et incorporées à leur propre personne ; ce qui est accumulé ici est du capital humain.
- Enfin, le progrès technique est stimulé par les dépenses d'infrastructures. Les gains de temps et les baisses de coût qu'ils permettent accroissent de fait la productivité des agents privés. Le progrès technique est ici le fruit de l'accumulation de capital public.

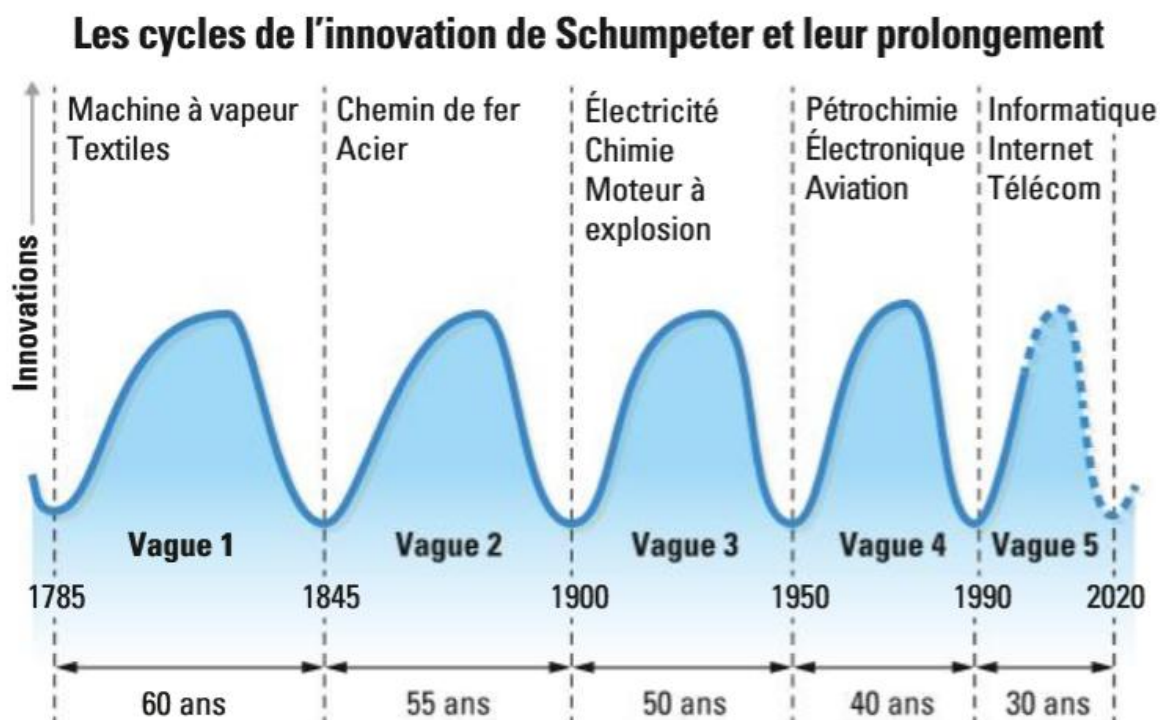
Le progrès technique résulte donc de l'accumulation d'expériences, de connaissances technologiques, de capital humain et de capital public. On a là quatre façons de l'endogénéiser.

**Pierre Robert, *Croissance et crise*, Pearson. « Cap Prépa », 2010.**

1. Pour quelles raisons un investissement en capital physique accroît la productivité ?
2. Montrez que les quatre canaux évoqués par l'auteur du texte expliquent l'endogénéisation de la croissance économique.

## Document 6

### Les grappes d'innovations



J. Schumpeter pense que les cycles longs (environ 50 ans) débutent par une innovation majeure. Celle-ci engendre des grappes d'innovation : d'autres entrepreneurs vont soit chercher à améliorer l'innovation existante, soit utiliser cette innovation pour en proposer d'autres. Ces innovations, encouragées par un crédit bancaire abondant, génèrent des profits élevés du fait des rentes engendrées par la position de monopole des innovateurs. Mais cette situation n'est que temporaire: le processus d'imitation conduit à une hausse de la concurrence et à une diminution des profits. À terme, l'innovation s'épuise, la croissance et les profits diminuent. Mais cela permet à de nouveaux innovateurs de préparer la vague d'innovation suivante.

Belin, manuel de SES de Terminale, édition 2020, p.27

1. Que sont les «grappes d'innovation»?
2. En quoi l'existence de rentes d'innovation explique-t-elle la nature cyclique de la croissance?
3. Donnez des exemples concrets d'innovations appartenant à la cinquième vague conduisant à un processus de «destruction créatrice».



## Document 7

### L'innovation à l'origine de la dynamique du capitalisme

Il semble acquis que l'innovation porte la dynamique du capitalisme. C'est l'un des enseignements majeurs des travaux<sup>1</sup> de Joseph Aloïs Schumpeter (1883-1950) dont les enseignements sont toujours éclairants pour comprendre les cycles et les crises économiques. [...] L'économiste autrichien naturalisé américain propose en effet une interprétation originale des cycles de la croissance économique, notamment les cycles longs identifiés par l'économiste russe Kondratiev. [...] Dans les années 1930, Schumpeter relie ces fluctuations à l'apparition d'innovations majeures, dites de rupture au sens où elles modifient profondément les structures de l'économie. À la phase ascendante du cycle économique (la phase de croissance), correspond la période de diffusion des nouvelles innovations grâce au financement à crédit. [...] Le système productif entre dans un cycle de création d'activités. Elles sont d'abord supérieures aux destructions que l'on observe dans les secteurs devenus obsolètes du fait des innovations. Dans la phase de récession, en revanche, les faillites d'entreprises sont plus nombreuses que les créations. Des emplois sont ainsi détruits. Si l'entrée dans un nouveau cycle va bien générer de nouvelles activités et de nouveaux emplois, il faut être extrêmement vigilant car les compétences requises pour occuper ces emplois seront bien différentes.

Avec l'introduction des innovations, certaines entreprises (les leaders) bénéficient d'un pouvoir de marché temporaire. Ce pouvoir s'affaiblit au rythme du durcissement de la concurrence (par l'entrée sur le marché des « suiveurs »). La destruction créatrice permet ainsi d'expliquer la transition d'un marché de monopole (le temps que les innovations soient « copiées ») à un système concurrentiel. [...] La destruction créatrice est, pour Schumpeter, essentielle à la dynamique du capitalisme car elle est le processus par lequel un nouveau modèle, porté par les innovations, se substitue au précédent.

**«Destruction créatrice»: pour en finir avec les contresens, *The Conversation*, 12 juin 2019.**

1. *Théorie de l'évolution économique* (1912).

Belin, manuel de SES de Terminale, édition 2020, p.27

1. Présentez le rôle de l'innovation dans la phase de croissance du cycle puis dans la phase de récession.
2. Explicitiez l'expression de «destruction créatrice» en précisant son impact sur l'emploi et sur la concurrence.
3. Expliquez le sens de la phrase soulignée.

## Etape 2 : Tâche finale

### Étude d'un document

#### L'effort d'innovation dans différents pays de l'Union européenne

	DIRD <sup>1</sup> en % du PIB (en 2017)	Dépenses publiques d'éducation en % du PIB (en 2016)	PIB/habitant dans l'UE en indice base 100 pour l'UE(en 2017)
Allemagne	3,0	4,5	124
Finlande	2,8	6,6	109
France	2,2	5,4	104
Italie	1,4	3,8	96
Roumanie	0,5	2,6	63
<b>UE</b>	<b>2,1</b>	<b>5,0</b>	<b>100</b>

Source : INSEE, 2020.

1 : Dépense intérieure de recherche et développement (DIRD) : travaux de recherche et développement (R&D) exécutés sur le territoire national quelle que soit l'origine des fonds.

### Questions :

1. Comparez les données du document concernant la France et la Roumanie.
2. À l'aide des données du document et de vos connaissances, montrez le caractère endogène du progrès technique.