Cours Licence
Microéconomie

La fonction de production

Dr. Aïssa MOUHOUBI

10 octobre 2022

La production fait référence à la transformation des matières premières et des biens intermédiaires en produits finis (biens ou services) à partir de facteurs de production.

Les facteurs de production sont divisés en deux catégories:

- le travail (ressources humaines, entrepreneurship) $\Rightarrow$ **L**

- le capital (immobilisations, machinerie, équipement) $\Rightarrow$ **K**

Court terme vs long terme

Dans un horizon de long terme, l'on considère que tous les facteurs de production (K et L) sont variables.

Dans un horizon de **court terme**, on considère que seul un facteur de production varie (L) et que l'autre est maintenu constant (K) $\Rightarrow$ **K est fixe**

Analyse de la production à court terme

Soit une fonction de production

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

où K est fixe et L est variable

$$\Rightarrow \quad Q = f(K_0, L)$$

La production totale

La ***production totale*** PT décrit l'évolution de la production en fonction de l'utilisation du facteur variable L.

$$PT = f(L)$$

La productivité moyenne

La ***productivité moyenne*** PM_L décrit l'évolution de la contribution moyenne du facteur variable L à la production.

$$PM_L = f(L) = Q/L$$

La productivité marginale

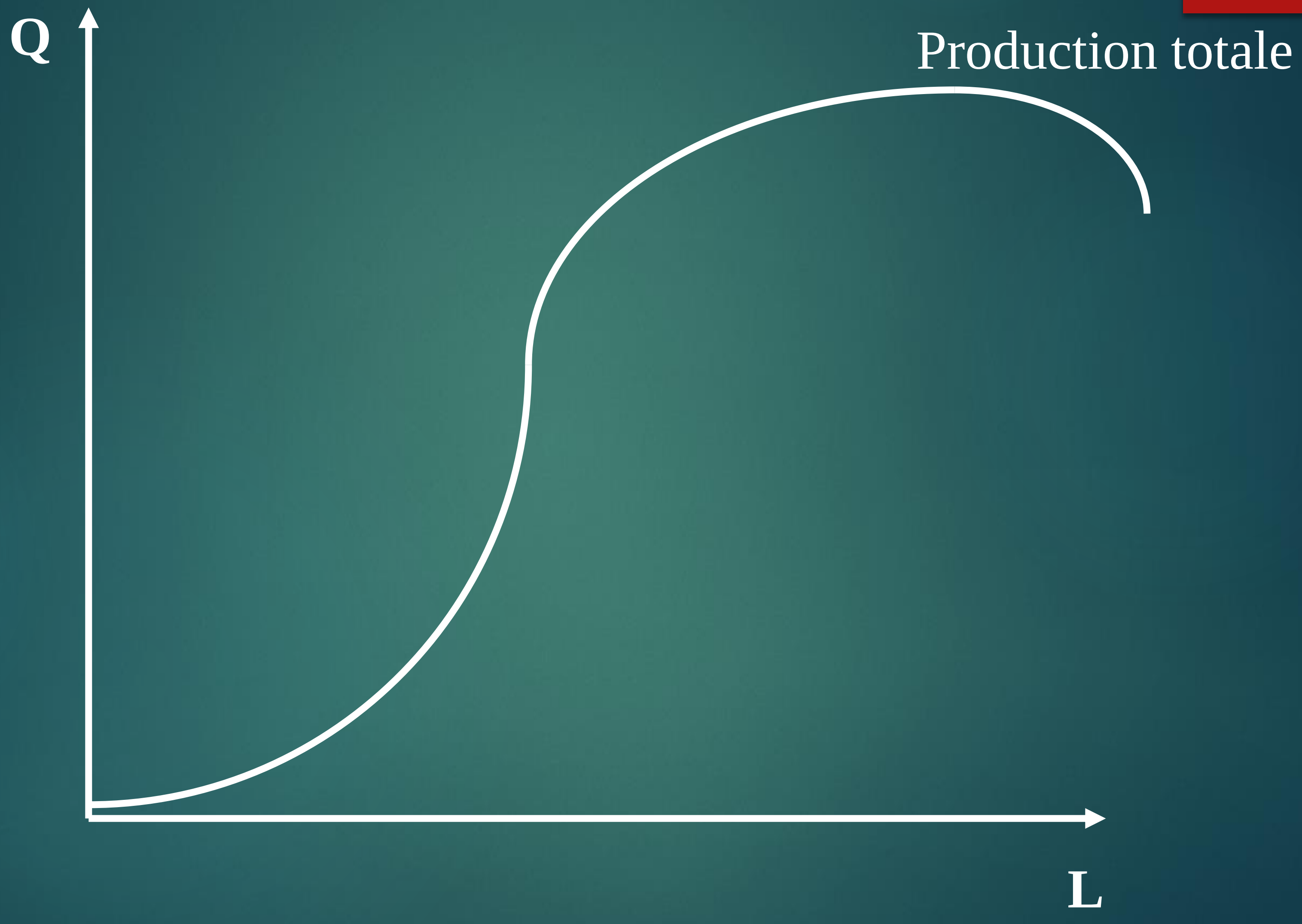
La ***productivité marginale*** **Pm_L** décrit l'évolution de la contribution *additionnelle* de la *dernière* unité de chaque facteur variable L à la production.

$$Pm_L = f\ (L) = \Delta Q / \Delta L$$

La loi des rendements marginaux décroissants

À court terme, si on combine un facteur de production variable (L) à un facteur de production fixe (K), il existe un point au-delà duquel la contribution additionnelle suscitée par l'ajout de facteurs variables est de plus en plus faible (i.e. **la productivité marginale diminue**).

Travail L	***Production totale Q***	***Productivité moyenne PM***	***Productivité Marginale Pm***
0	0	-	-
1	10	10	10
2	30	15	20
3	60	20	30
4	80	20	20
5	95	19	15
6	108	18	13
7	112	16	4
8	112	14	0
9	108	12	-4
10	100	10	-8


Q
Production totale
L

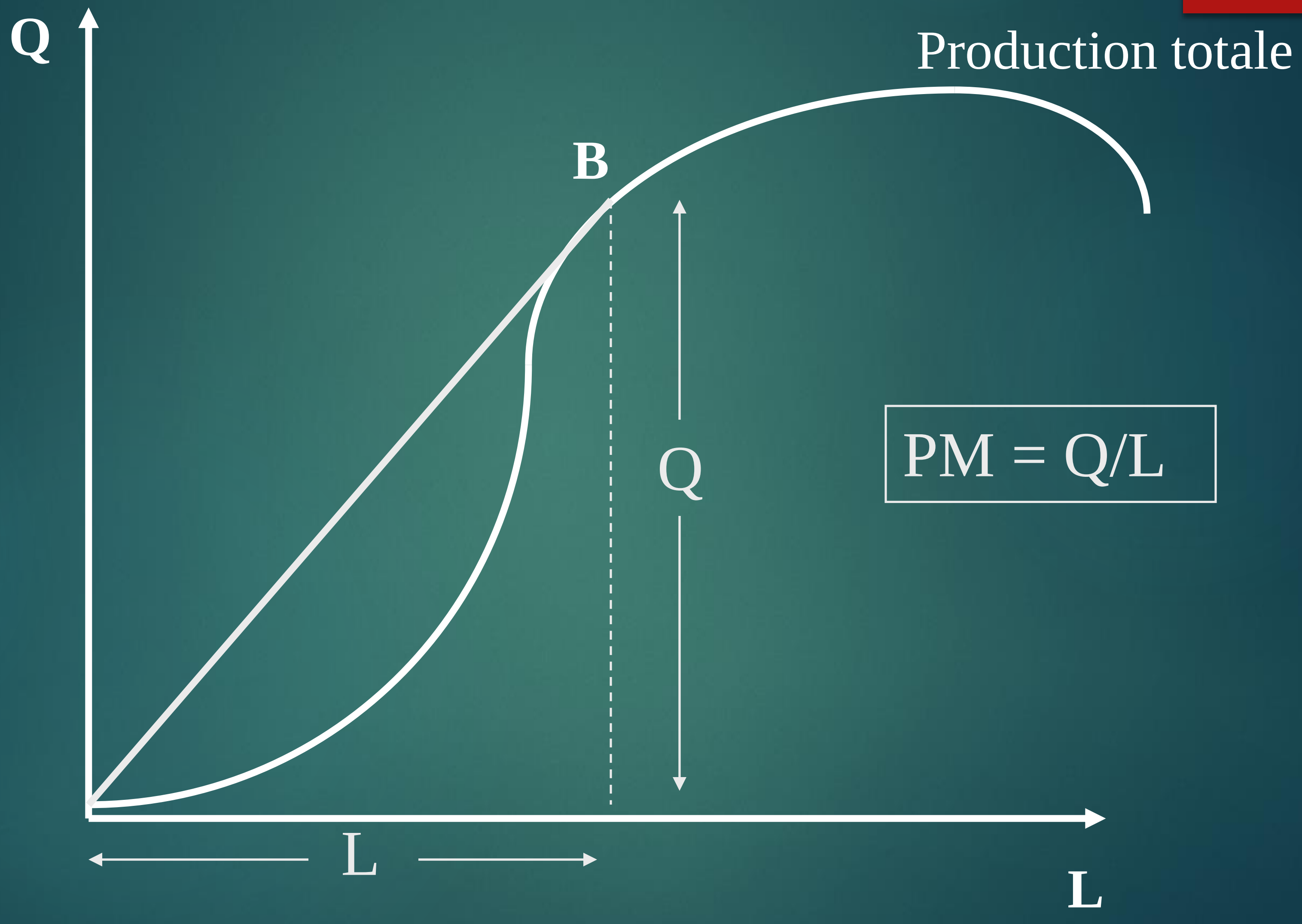
La fonction de production totale

Q = f(L) croît d'abord à un *rythme* croissant (à ce moment la Pm augmente), puis, ensuite, croît à un *rythme* décroissant (à ce moment la Pm diminue).

La production totale peut même diminuer si la Pm devient négative.

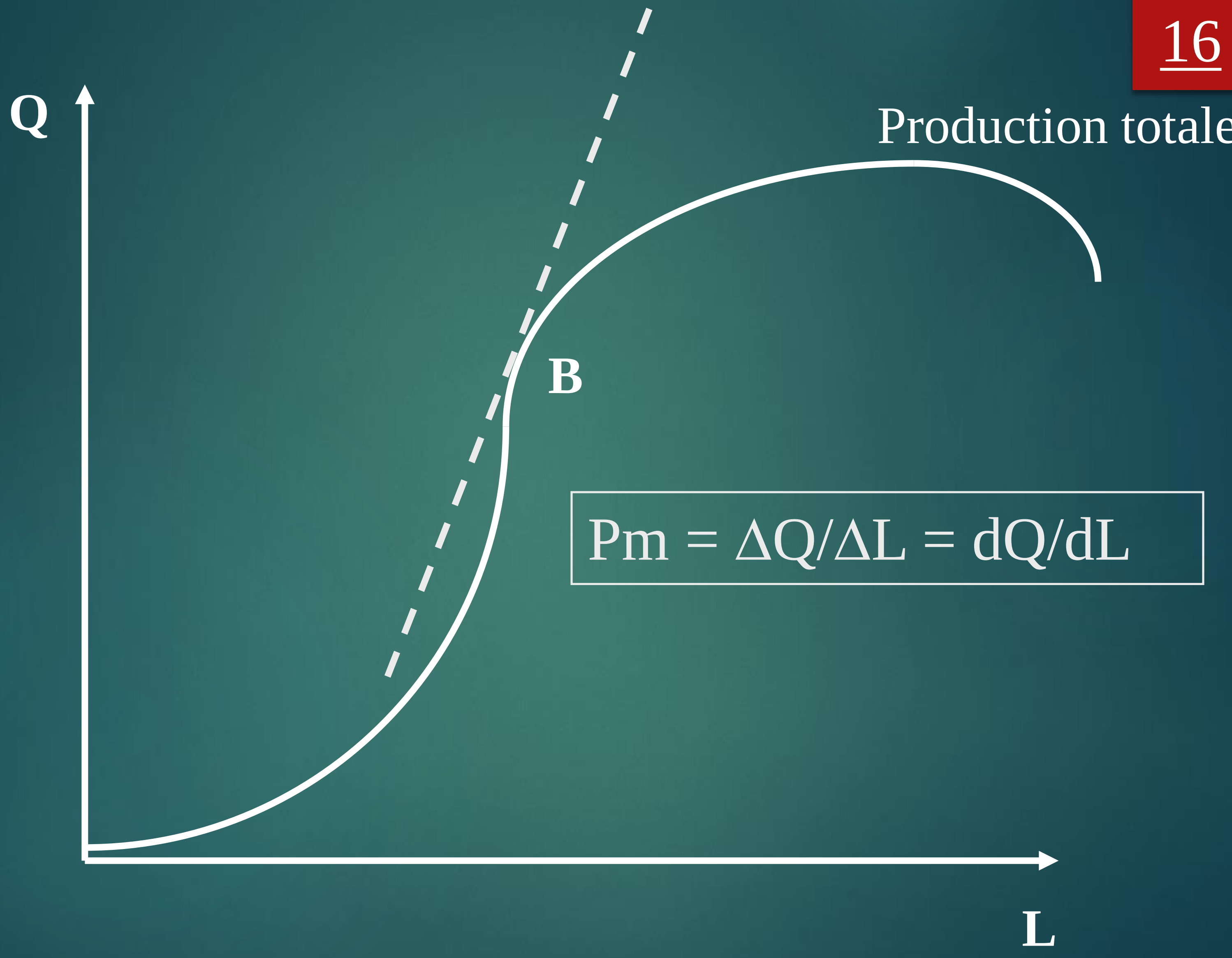
La productivité moyenne PM est d'abord croissante, puis atteint un maximum pour ensuite devenir décroissante.

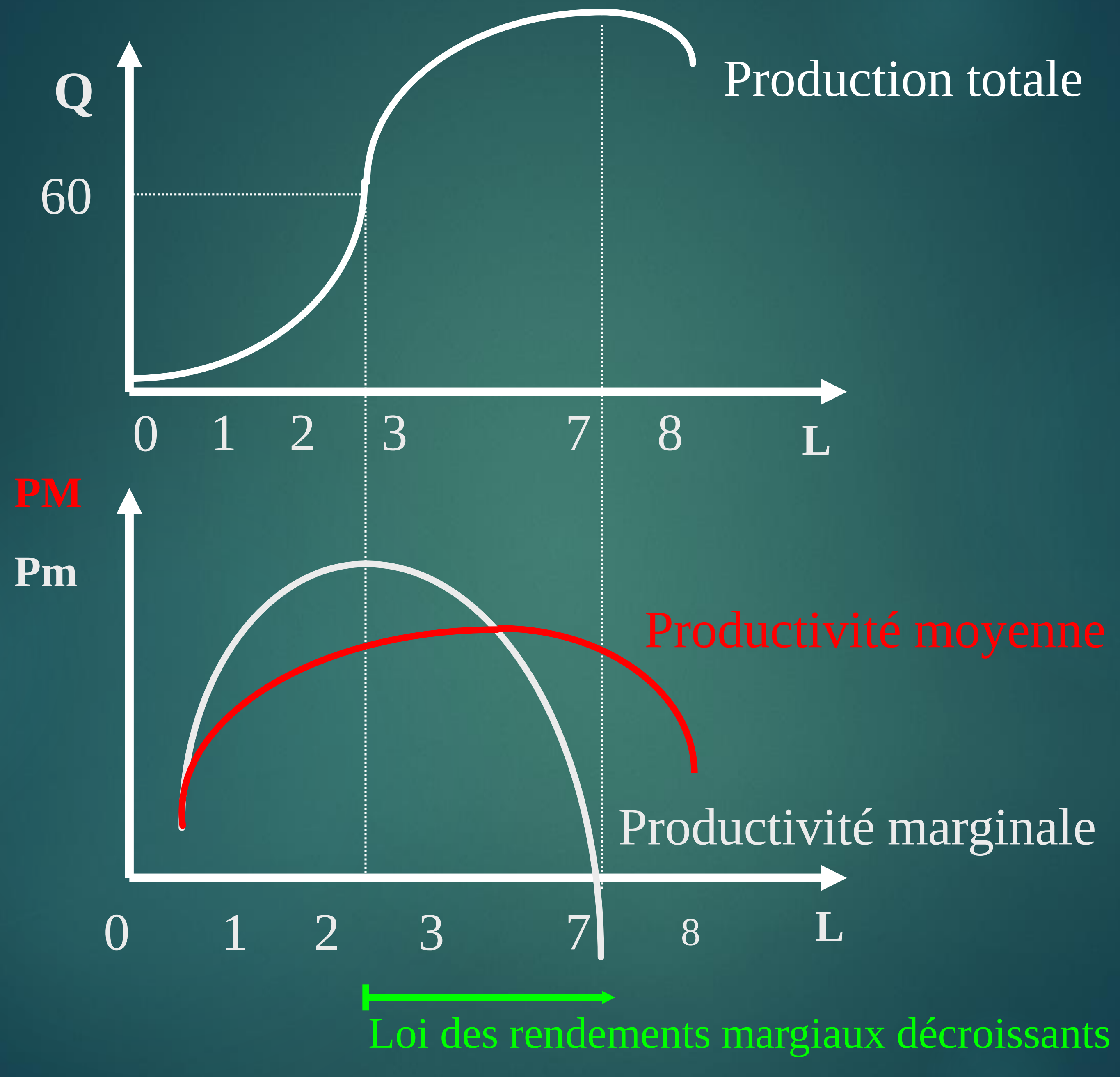
Graphiquement, la productivité moyenne au point B correspond à la pente de la droite reliant l'origine et le point B sur la courbe de production totale.


Q
Production totale
B
Q
PM = Q/L
L
L

La productivité marginale Pm est d'abord croissante, atteint un maximum pour ensuite devenir décroissante, et, possiblement négative.

Graphiquement, la productivité marginale au point B correspond à la pente de la tangente au point B sur la courbe de production totale.


Q
Production totale
B
Pm = ΔQ/ΔL = dQ/dL
L

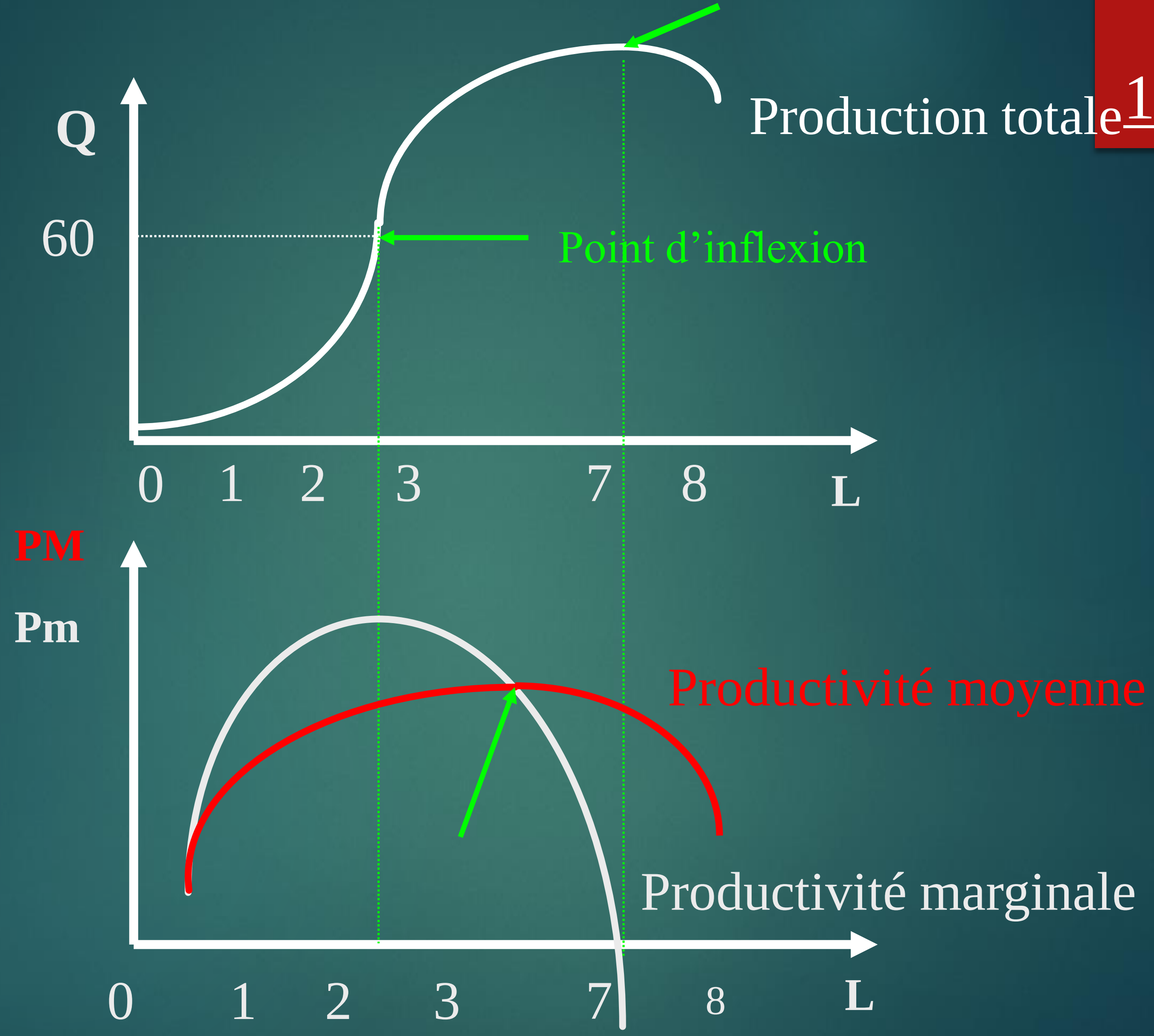

Q
60
Production totale
0 1 2 3 7 8 L
PM
Pm
Productivité moyenne
Productivité marginale
0 1 2 3 7 8 L
Loi des rendements margiaux décroissants

Remarques

La courbe de Pm atteint son maximum ***avant*** la courbe de PM

Les courbes PM et Pm se croisent précisément au point où PM atteint son maximum.

Pm = 0 lorsque la production totale est maximale


Q
60
Production totale
Point d’inflexion
0
1
2
3
7
8
L
PM
Pm
Productivité moyenne
Productivité marginale
0
1
2
3
7
8
L

Analyse de la production à long terme

Soit une fonction de production

$$Q = f\,(K, L)$$

où les deux facteurs de production

K et L sont variables

Le producteur choisit

La meilleure combinaison de facteurs

(K, L) à utiliser pour produire une quantité donnée au coût le plus bas.

ou

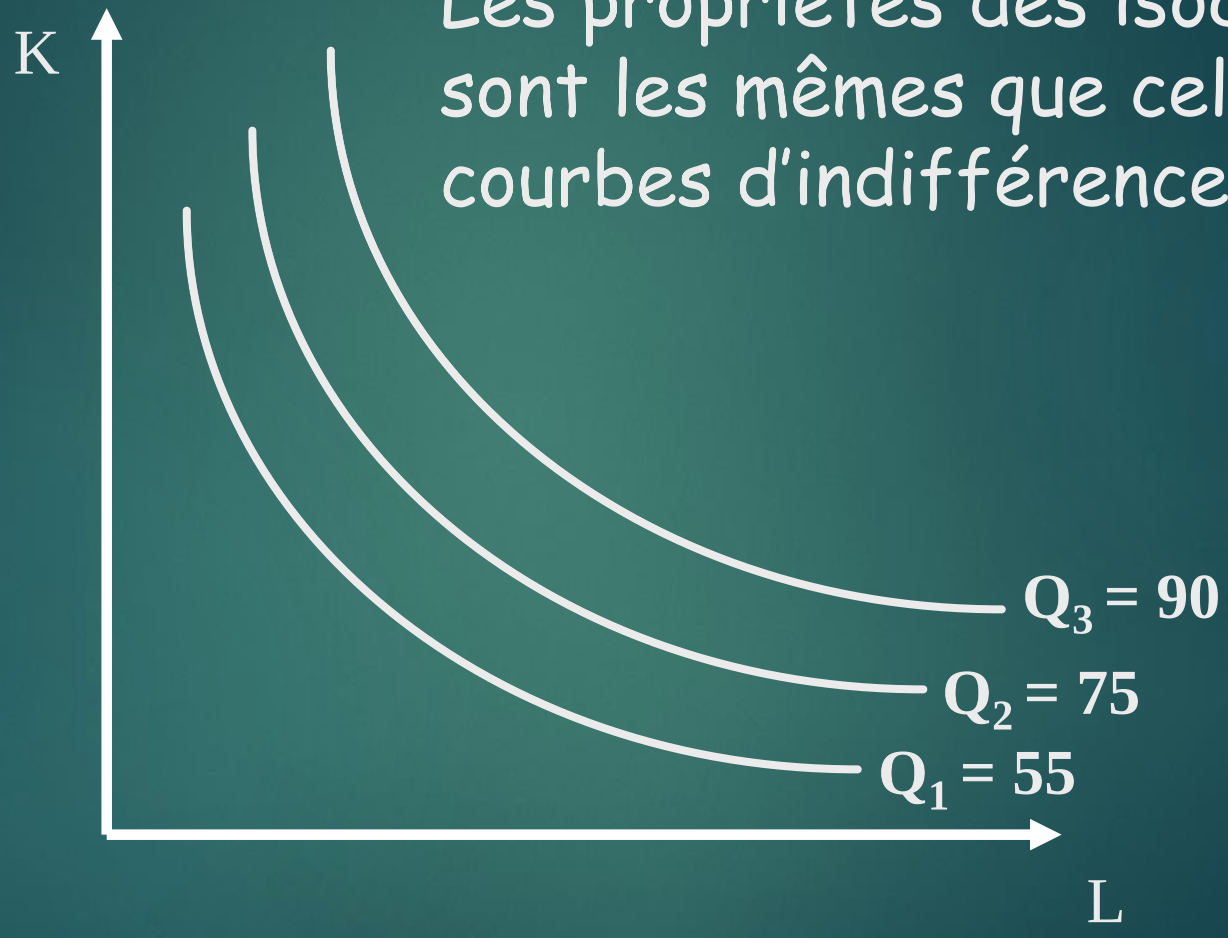
La combinaison optimale de facteurs (K, L) à utiliser pour produire la plus grande quantité étant donné une contrainte de coût.

Isoproduit

Une courbe **isoquant** ou ***isoproduit*** relie toutes les combinaisons de facteurs K et L qui permettent d'obtenir un même niveau de production.

En considérant plusieurs niveaux de production, on obtient toute une série d'isoquantes $\Rightarrow$ ***carte d'isoquants***

Les propriétés des isoquants sont les mêmes que celles des courbes d'indifférences,



Taux Marginal de Substitution Technique

Le ***Taux Marginal de Substitution Technique de K à L*** ($TMST_{KàL}$) mesure le nombre d'unités de facteurs L que l'on peut retrancher pour maintenir le même niveau de production, après avoir ajouté une unité du facteur K.

C'est le taux auquel on peut substituer les deux facteurs de production pour garder un niveau de production constant.

Calcul du $TMST_{KàL}$

$TMST_{KàL} = -\Delta L/\Delta K$

(cas discret)

ou

$\mathbf{TMST_{LK} = Pm_K/Pm_L}$

(si on connaît la fonction de production Q = f (K,L)

Pm_L = dQ/dL est la productivité marginale du facteur L (contribution additionnelle d'une unité supplémentaire de main-d'œuvre)

et

Pm_K = dQ/dK est la productivité marginale du facteur K (contribution additionnelle d'une unité supplémentaire de capital)

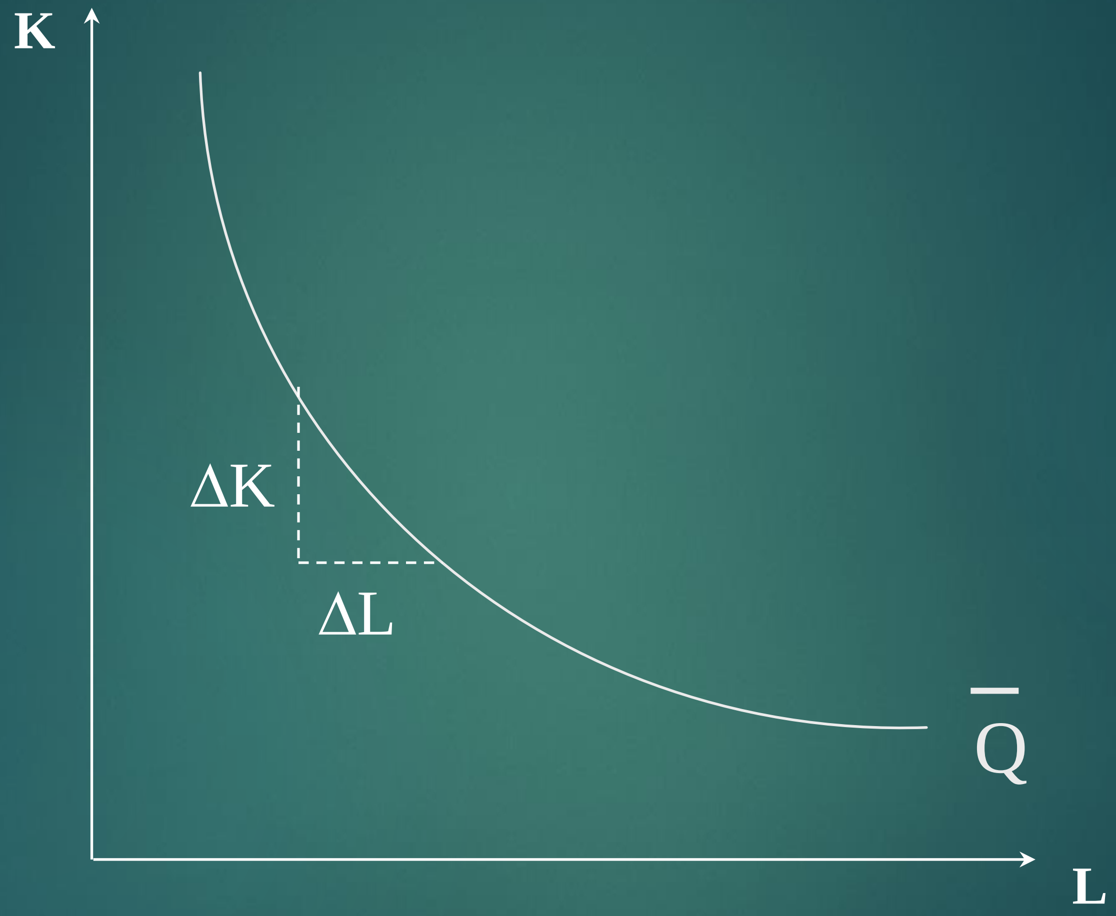
Lien entre le TMST et la productivité marginale

Si on enlève du facteur K, il y a une perte de production correspondant à :

$$\Delta K * Pm_K$$

Si on ajoute du facteur L, il y a un gain de production correspondant à :

$$\Delta L * Pm_L$$


K
ΔK
ΔL
$\overline{Q}$
L

Le long d'une isoquante, le niveau de production est constant.

La perte de production sur K doit exactement être compensée par le gain de production sur L.

D'où:

$$\Delta K^{*}Pm_{K} + -\Delta L^{*}Pm_{L} = 0$$

Isolons $\Delta K/\Delta L$ on obtient:

$$-\frac{\Delta L}{\Delta K} = \frac{Pm_L}{Pm_k}$$

d’où

$$TMST_{KàL} = -\frac{(dQ / dK)}{(dQ / dL)}$$

Lorsqu’on connaît la fonction de production Q = f (K,L)

Propriétés du TMST

- Le TMST est négatif

- Le TMST diminue (en valeur absolue) de gauche à droite le long d'une isoquant

- Le TMST correspond à la pente de la tangente en un point d'une isoquant

- Le TMST est une notion ponctuelle

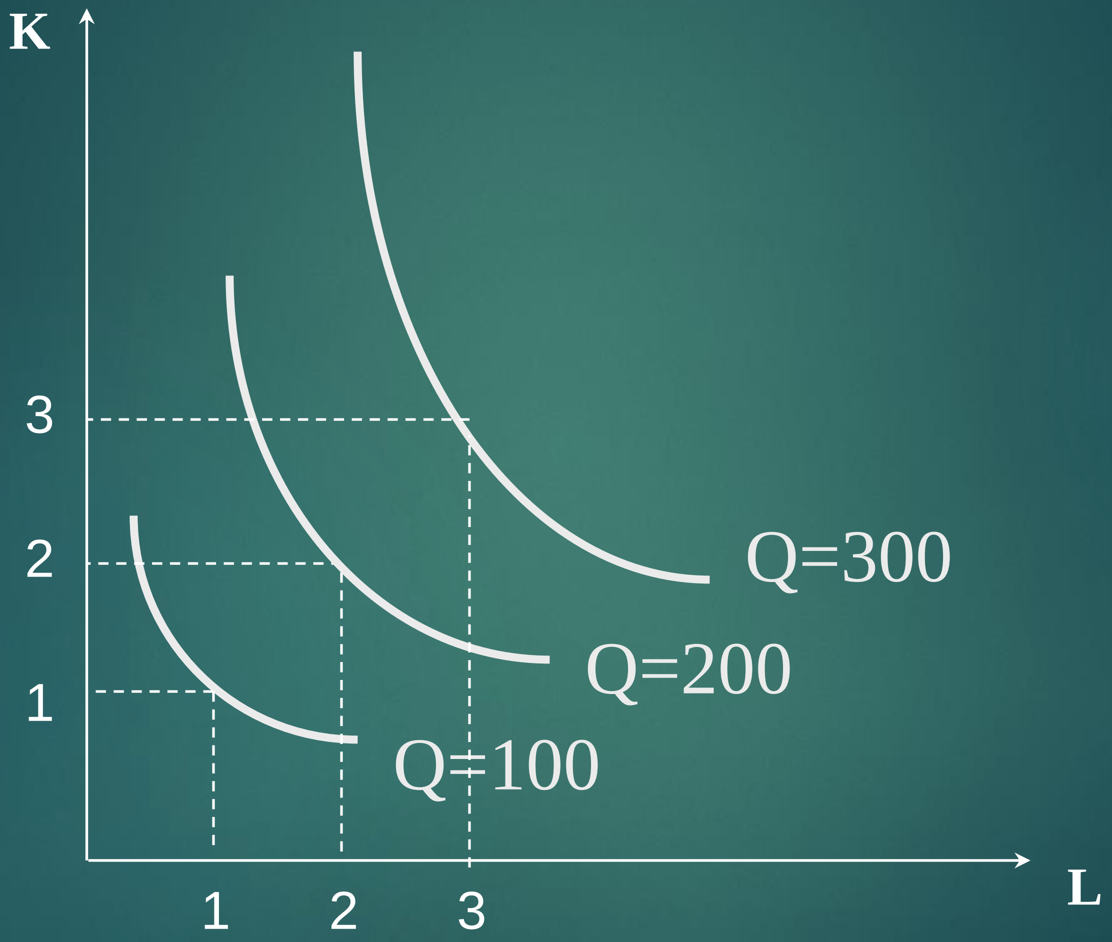
Les rendements à l'échelle

Les rendements à l'échelle concernent la réaction de la production suite à un accroissement simultané de tous les facteurs de production dans une même proportion.

Rendements d'échelle constants

Nous avons des ***rendements d'échelle constants*** lorsque la production augmente dans la même proportion que les facteurs de production.

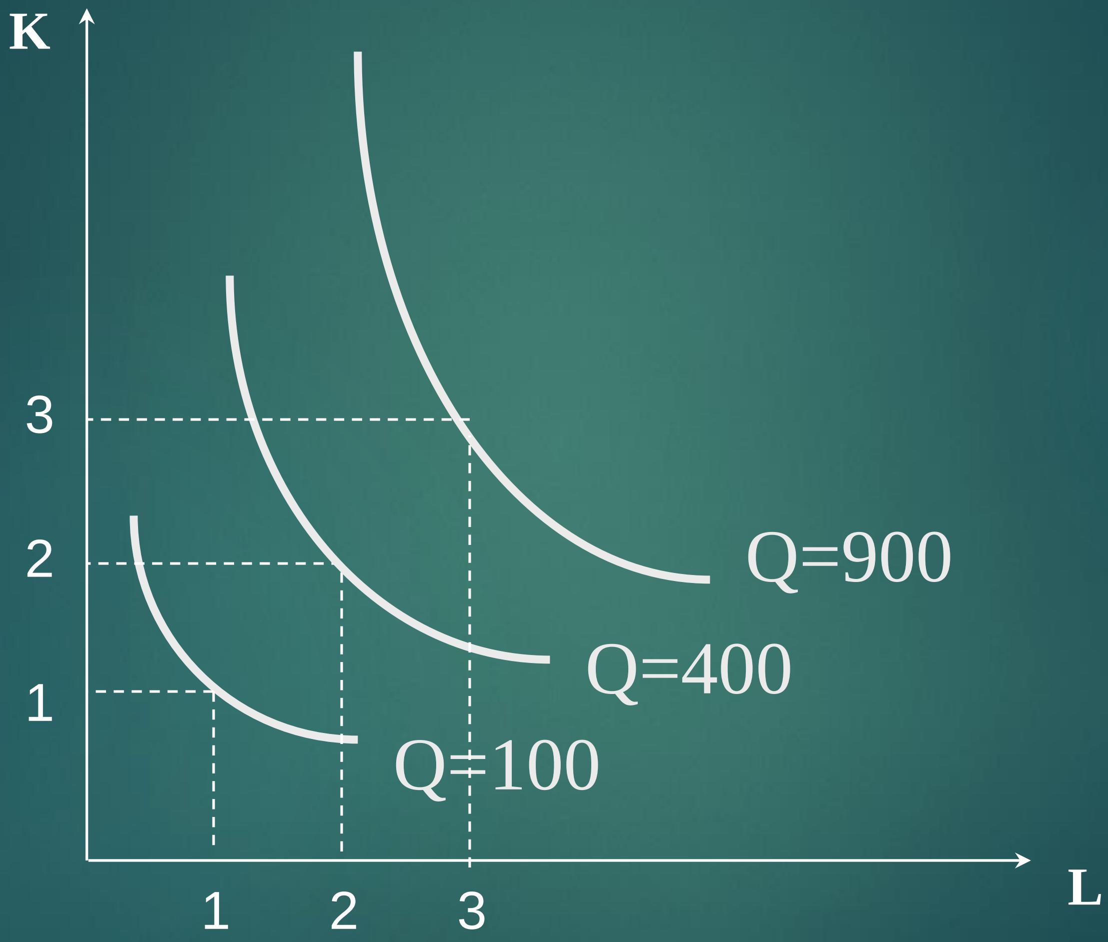
Ex: lorsque la quantité de facteurs double, la production double également


K
3
2
1
Q=300
Q=200
Q=100
1
2
3
L

Rendements à l'échelle croissants

Nous avons des ***rendements à l'échelle croissants*** lorsque la production s'accroît plus que proportionnellement à l'augmentation des facteurs de production.

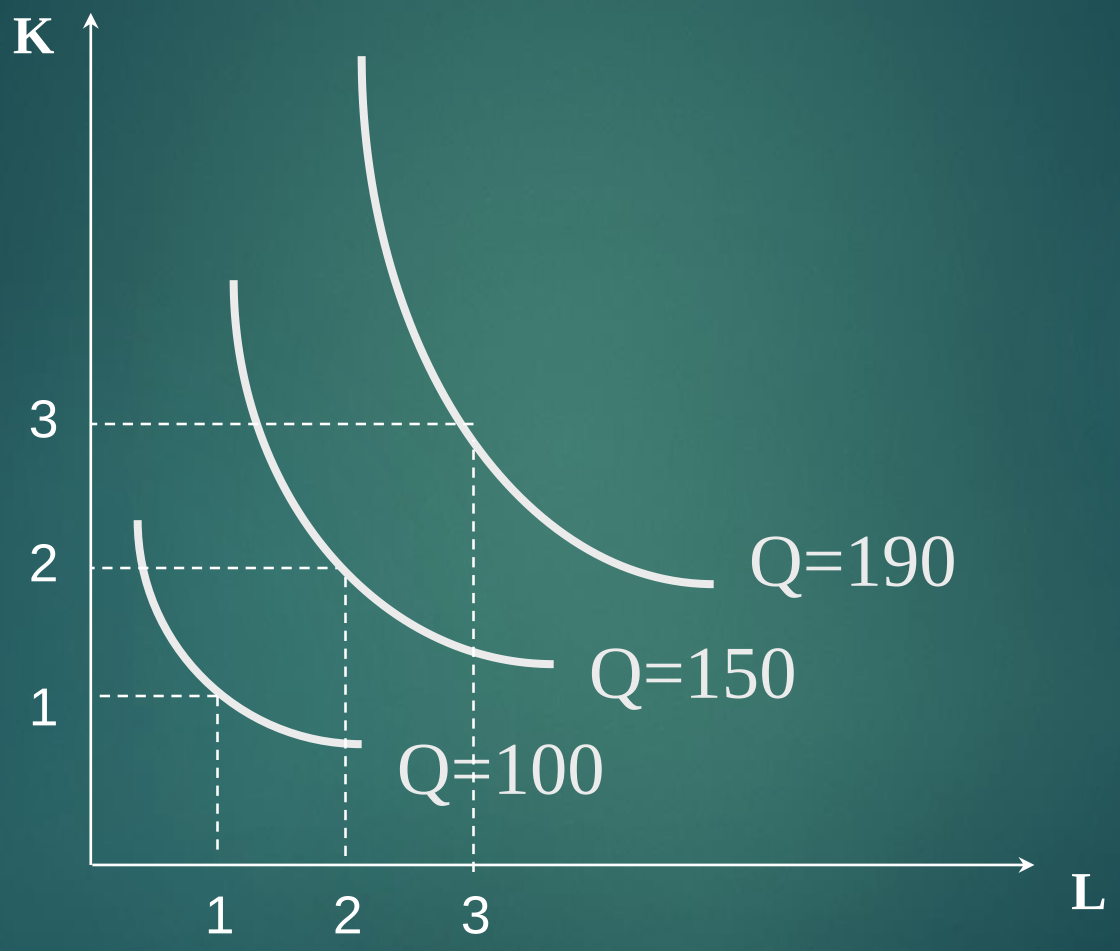
Ex: lorsque la quantité de facteurs double, la production quadruple.


K
3
2
1
Q=900
Q=400
Q=100
1
2
3
L

Rendements à l'échelle décroissants

Nous avons des ***rendements à l'échelle décroissants*** lorsque la production s'accroît moins que proportionnellement à l'augmentation des facteurs de production.

Ex: lorsque la quantité des facteurs double, la production est multipliée par 1,5.


K
3
2
1
Q=190
Q=150
Q=100
1
2
3
L