

Microéconomie

L1 GESTION

ECOLE DE MANAGEMENT DE LA SORBONNE

Partie 2: Le producteur

Chapitre 5: La fonction de production

Introduction

Liens entre le consommateur et le producteur

- Achat de biens et services/ achat de facteurs de production
- Fonction d'utilité/ fonction de production
- Les ressources sont limitées

Introduction

Différences entre le consommateur et le producteur

- Fonction d'utilité subjective/ Fonction de production moins subjective
- L'entreprise vend les biens et services fabriqués
- L'entreprise maximise son profit

Introduction

- I. Techniques de production et fonctions de production

- II. Fonction de production et comportement du producteur

1) Techniques de production et fonctions de production

I) Techniques de production et fonction de production

I.A) Les caractéristiques des facteurs de production

I.B) La fonction de production de courte période

I.C) La fonction de production en longue période

I.A) Les caractéristiques des facteurs de production

1) La divisibilité

- Il est possible d'utiliser un facteur de production dans d'aussi petites quantités que l'on souhaite.
- Si la divisibilité est infinie, la fonction de production est continue
- Mais dans la réalité ce n'est pas si simple

I.A) Les caractéristiques des facteurs de production

2) L'adaptabilité

- C'est la possibilité d'associer à une unité de facteur de production donné, un nombre variable d'unités d'un autre facteur de production

I.A) Les caractéristiques des facteurs de production

3) La substituabilité ou la complémentarité

- Les facteurs de production sont substituables quand il sont parfaitement divisibles et adaptables.
 - Exemple: Le capital et le travail
- Quand une quantité donnée d'un facteur ne peut être associée qu'à une quantité donnée d'un autre facteur, on dit que les facteurs de production sont complémentaires.

I.A) Les caractéristiques des facteurs de production

4) Variabilité ou fixité des facteurs

- Un facteur fixe est un facteur dont la quantité ne peut être modifiée pendant une période de temps considérée.
 - La quantité de facteur est indépendante du volume de production
- Un facteur variable est un facteur dont la quantité peut être modifiée pendant une période de temps considérée

I.A) Les caractéristiques des facteurs de production

4) Variabilité ou fixité des facteurs

- Distinction entre la courte période et la longue période en économie
 - La courte période se définit comme une période suffisamment brève pour que certains facteurs de production puissent être considérés comme fixes.
 - La longue période se définit comme une période où les facteurs fixes deviennent variables

I.B) La fonction de production de courte période

1) Les différentes productivités

- On considère une fonction de production qui dépend de deux facteurs

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

La fonction de production indique le niveau maximal de production obtenu pour chaque combinaison de facteur de production

- On suppose que les facteurs de production sont parfaitement adaptables et divisibles, la fonction de production f est continue et dérivable.
- Si le stock de capital est fixe, la fonction s'écrit : $Q = f(T_0, L)$

I.B) La fonction de production de courte période

1) Les différentes productivités

- La valeur prise par Q s'appelle la **productivité physique totale** du facteur travail, ou la productivité totale ou encore la production
- La **productivité moyenne** indique la quantité de bien produit par unité de facteur de production

- $$PML = \frac{Q}{L} = \frac{f(K_0, L)}{L}$$

I.B) La fonction de production de courte période

1) Les différentes productivités

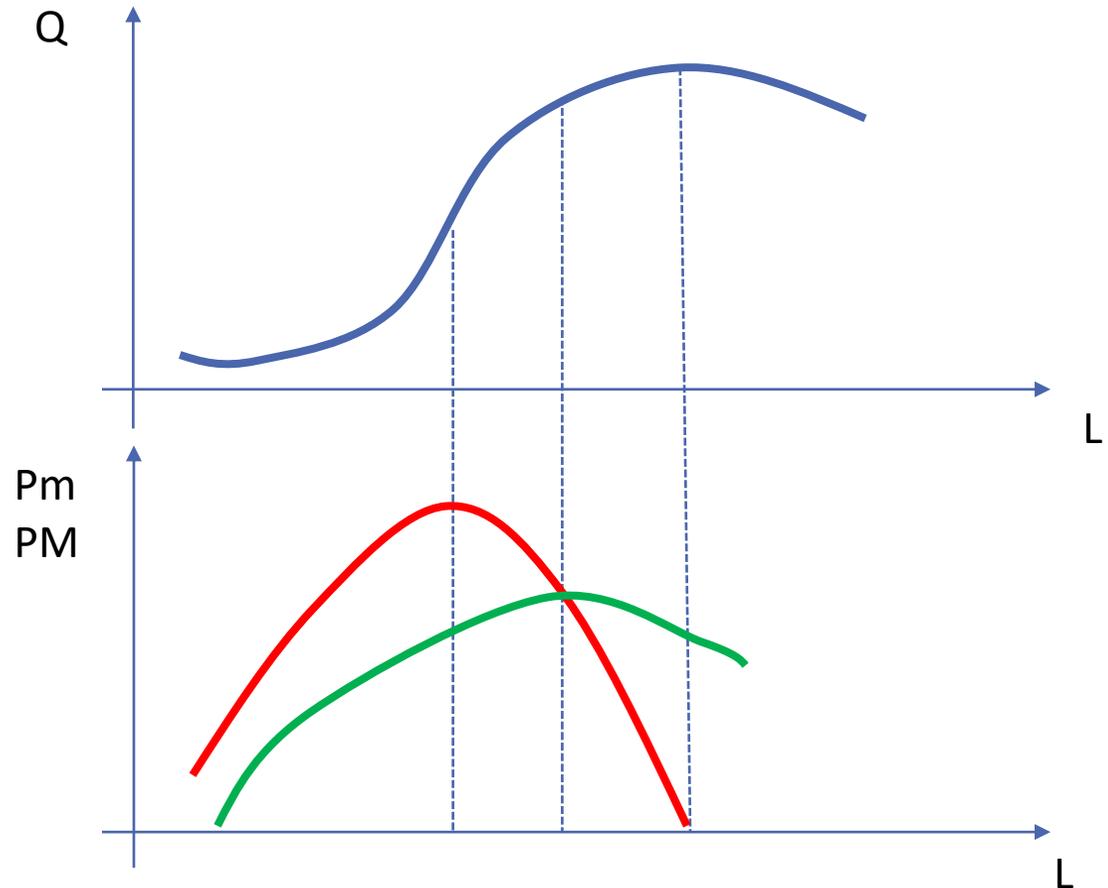
- La **productivité marginale** indique la quantité de bien supplémentaire produit quand on augmente d'une unité la quantité de facteur de production toutes choses égales par ailleurs

$$\bullet PmL = \frac{\Delta Q}{\Delta L} = \frac{\partial f(K_0, L)}{\partial L}$$

I.B) La fonction de production de courte période

1) Les différentes productivités

- Représentations graphiques



I.B) La fonction de production de courte période

2) La loi de la productivité marginale décroissante

- Si des quantités croissantes d'un facteur variable sont combinées à une quantité donnée de facteur fixe, il arrivera une situation où la productivité marginale finira par décroître.
- L'ajout d'une unité de facteur variable produira une hausse de la production plus faible que ne l'avait fait l'unité de facteur précédente.
- Valable à court terme
- Mathématiquement:

I.B) La fonction de production de courte période

3) Les points caractéristiques

- La productivité marginale atteint son maximum quand la production passe par son point d'inflexion
- La production atteint son maximum quand la productivité marginale s'annule
- La courbe de productivité marginale coupe la courbe de productivité moyenne en son maximum.
- La productivité moyenne est croissante quand la productivité marginale lui est supérieure.

I.B) La fonction de production de courte période

3) Les points caractéristiques

La courbe de productivité marginale coupe la courbe de productivité moyenne en son maximum.

Démonstration:

I.C) La fonction de production en longue période

On fait varier tous les facteurs simultanément dans les mêmes sens et dans les mêmes proportions.

1) La nature des rendements d'échelle (RE)

- Quand l'accroissement de la production est exactement proportionnel à l'accroissement des facteurs de production, alors on dit que les **RE sont constants**.
- Quand l'accroissement de la production est plus que proportionnel à l'accroissement des facteurs de production, alors on dit que **les RE sont croissants**. Ils sont décroissants dans le cas inverse.

I.C) La fonction de production en longue période

1) La nature des rendements d'échelle (RE)

- Soit $f(K, L)$, une fonction de deux variables

I.C) La fonction de production en longue période

2) Les fonctions de production homogènes

- Soit $f(K, L)$, une fonction de deux variables
- On dit que f est homogène de degré m si :

II) Fonction de production et comportement du producteur

II) Fonction de production et comportement du producteur

II.A) Les grandes fonctions de production

II.B) Fonctions de production et isoquantes

II.C) Le taux marginal de substitution technique

II.D) Le comportement optimisateur du producteur

II.E) Impact de la variabilité des ressources et des prix

II.A) Les grandes fonctions de production

II.A.1) La fonction de production COBB-DOUGLAS

- Présentation de la fonction

- Application de la loi des productivités marginales

II.A) Les grandes fonctions de production

II.A.1) La fonction de production COBB-DOUGLAS

- Nature des rendements d'échelle

II.A) Les grandes fonctions de production

2) Les fonctions de production à facteurs complémentaires

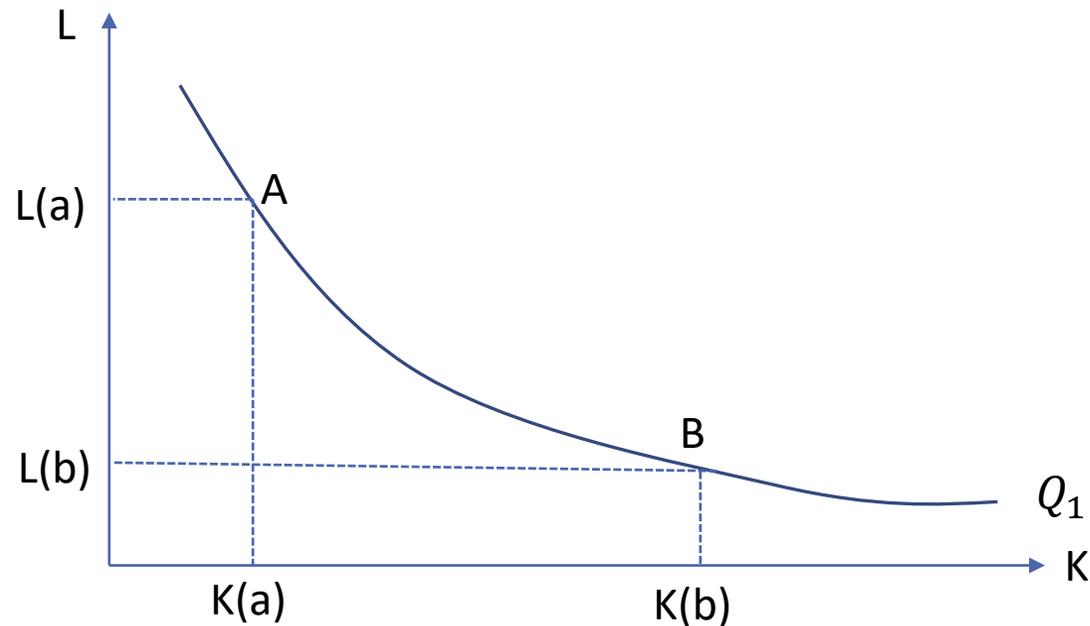
- On suppose que la production d'1 unité d'output nécessite:
 - X unités de K
 - Y unités de L
- Si l'entreprise dispose de K^* unités de capital et L^* unités de travail, quelle sera la production maximale?

II.B) Fonctions de production et isoquantes

Des difficultés pour représenter la fonction de production

II.B) Fonctions de production et isoquantes

Les isoquantes



Une isoquante ou courbe d'iso-produit est l'ensemble des combinaisons de facteurs de production permettant d'obtenir le même niveau de production

II.B) Fonctions de production et isoquantes

Les isoquantes

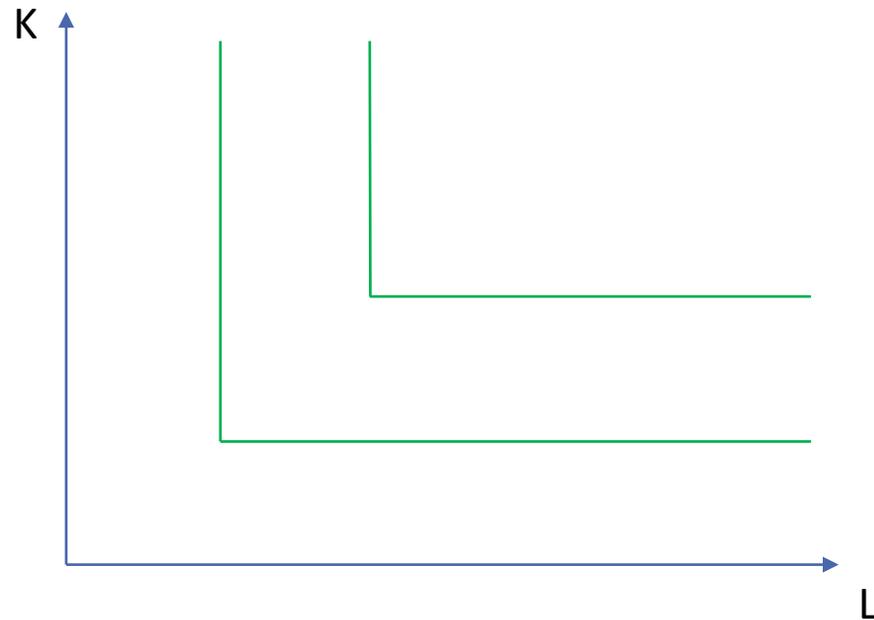
La forme de l'isoquante dépend de la nature des facteurs de production

- Facteurs imparfaitement substituables
- Facteurs parfaitement substituables
- Facteurs complémentaires

II.B) Fonctions de production et isoquantes

Les isoquantes

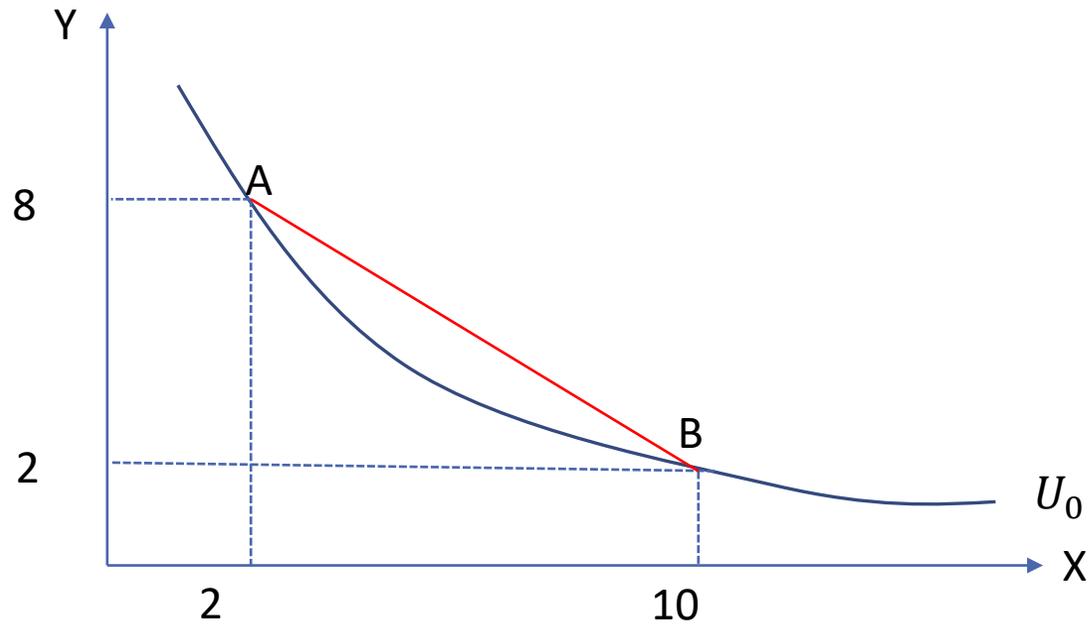
- Facteurs complémentaires



II.C) Le taux marginal de substitution technique (TMST)

- Le TMST du facteur K au facteur L est égal à la quantité additionnelle de facteur K qui est nécessaire pour compenser la perte d'une unité de facteur L, afin de maintenir le niveau de production constant.

II.C) Le taux marginal de substitution technique (TMST)



II.C) Le taux marginal de substitution technique (TMST)

- Quelques propriétés fondamentales
 - Deux isoquantes ne peuvent pas se couper
 - Seule la partie décroissante d'une isoquante n'est à prendre en considération
 - Les isoquantes sont convexes
 - Le TMST est décroissant

II.C) Le taux marginal de substitution technique (TMST)

- Exemple: Le TMST pour un fonction Cobb-Douglas

II.D) Le comportement optimisateur du producteur

1) Maximisation de la quantité produite pour un coût de production donné

Quelques hypothèses:

- Le producteur est price-taker
- Le producteur dispose d'un budget B_0
- Le prix des facteurs de production sont p : prix du facteur travail et q : prix du facteur capital
- Il doit **Maximiser la production sous contrainte de budget**

II.D) Le comportement optimisateur du producteur

1) Maximisation de la quantité produite pour un coût de production donné

Programme du consommateur:

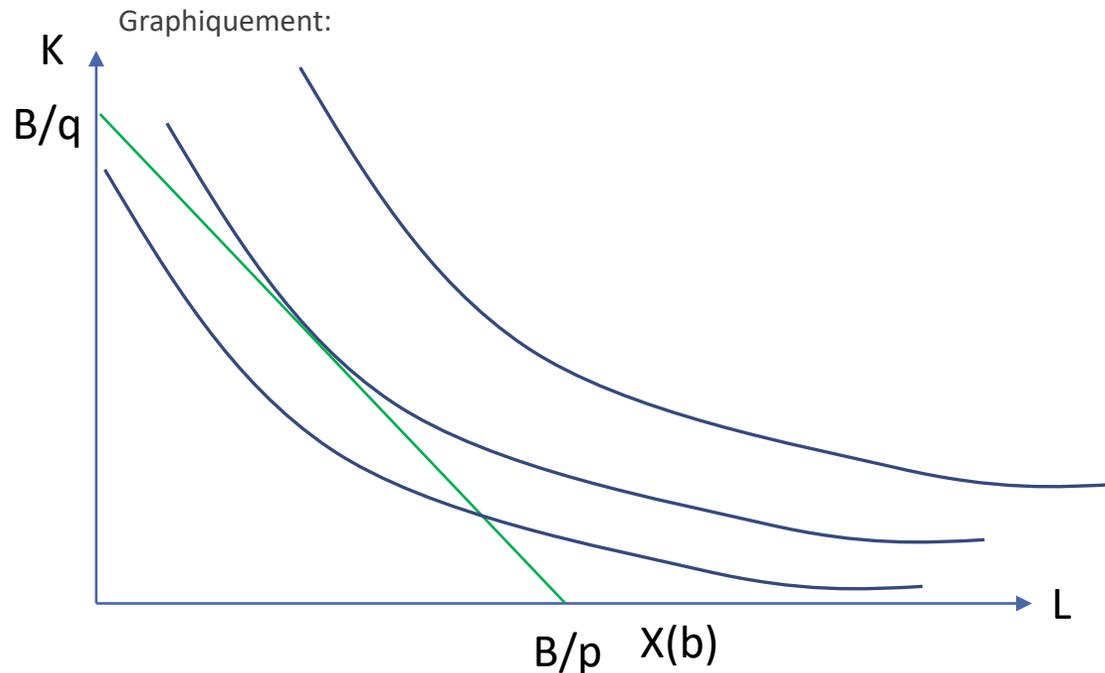
II.D) Le comportement optimisateur du producteur

1) Maximisation de la quantité produite pour un coût de production donné

Conditions d'optimalité

II.D) Le comportement optimisateur du producteur

1) Maximisation de la quantité produite pour un coût de production donné



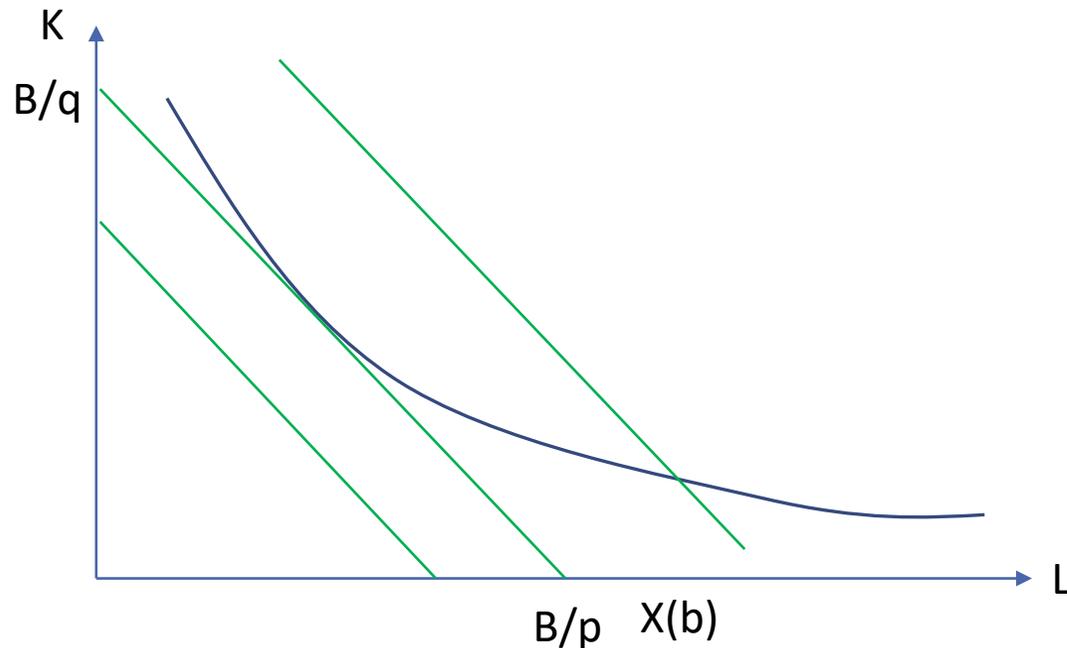
II.D) Le comportement optimisateur du producteur

2) Interprétation du multiplicateur de Lagrange

Il mesure le supplément de production qui découle du desserrement de la contrainte budgétaire.

II.D) Le comportement optimisateur du producteur

3) Minimisation du coût de production pour une quantité produite donnée



II.E) Impact de la variabilité des ressources et des prix

1) Variation du budget du producteur

a) Le sentier d'expansion

- Si le budget du producteur augmente, la droite de budget se déplace en étant parallèle

Equation de la droite d'isocoût

- Le sentier d'expansion est la courbe qui relie tous les points optimaux du consommateur.

II.E) Impact de la variabilité des ressources et des prix

1) Variation du budget du producteur

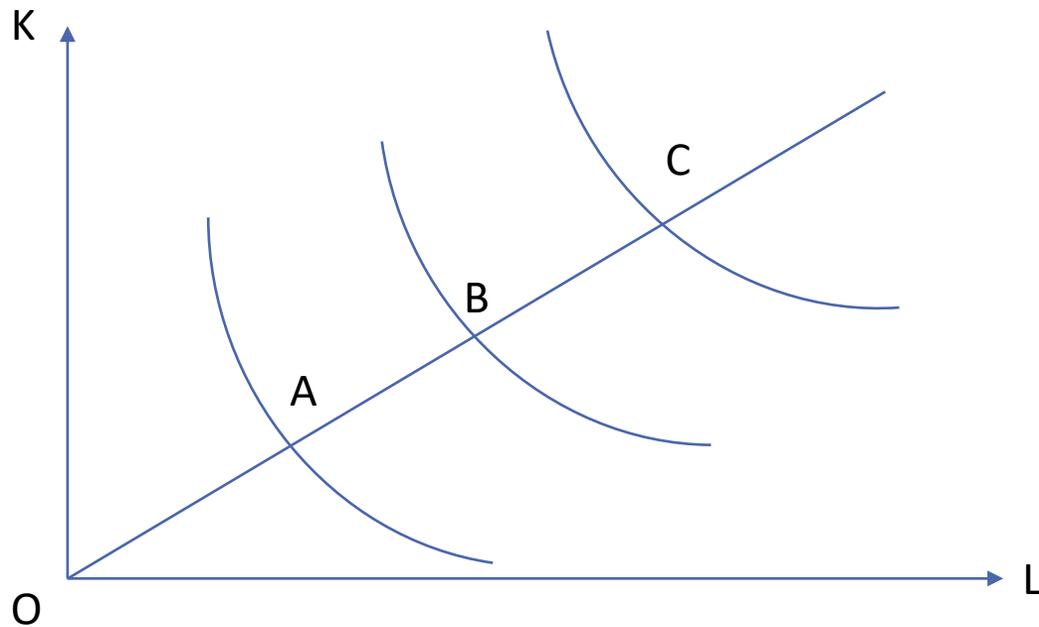
a) Le sentier d'expansion

- Exemple avec la fonction $Q(K,L) = Q(K, L) = A \cdot K^{1/4} L^{3/4}$, $p=15$, $q=30$

II.E) Impact de la variabilité des ressources et des prix

1) Variation du budget du producteur

b) Rendements d'échelle et sentier d'expansion

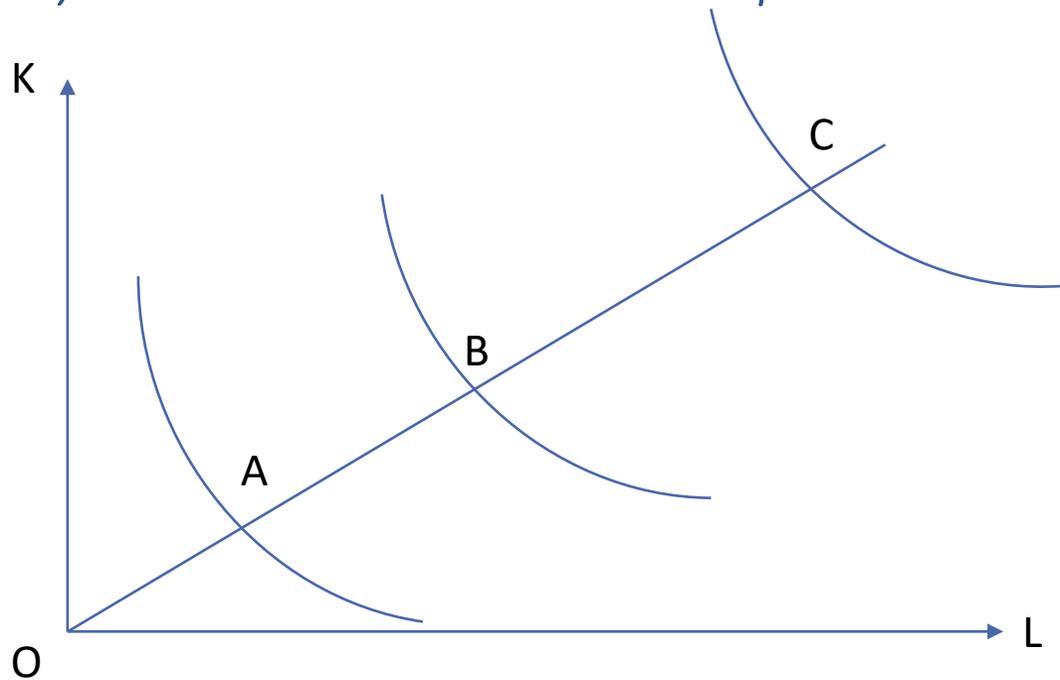


Si les rendements d'échelle sont constants

II.E) Impact de la variabilité des ressources et des prix

1) Variation du budget du producteur

b) Rendements d'échelle et sentier d'expansion

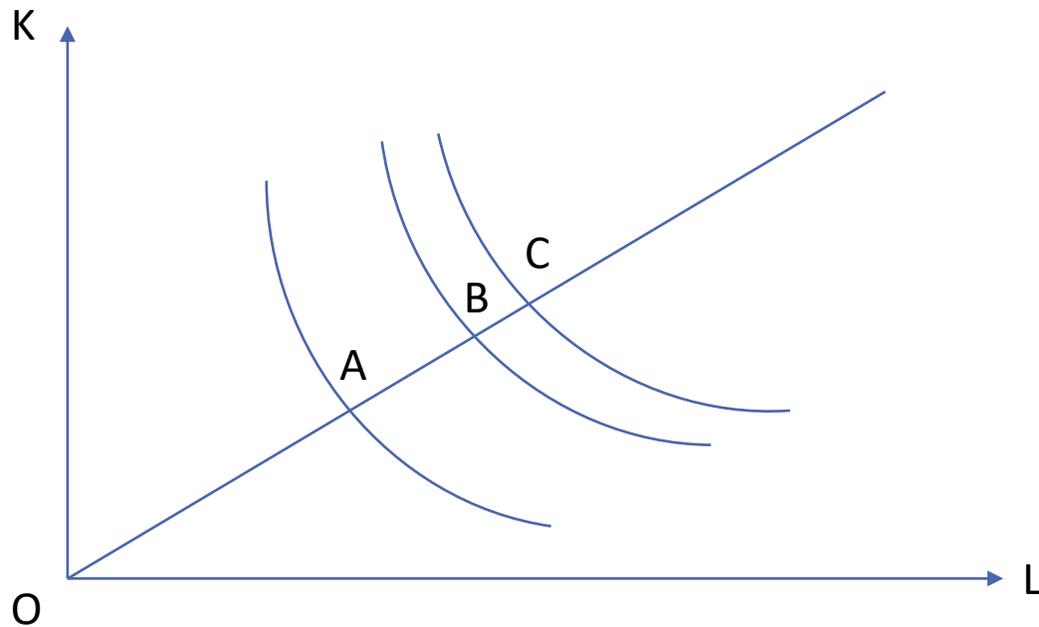


Si les rendements d'échelle sont décroissants

II.E) Impact de la variabilité des ressources et des prix

1) Variation du budget du producteur

b) Rendements d'échelle et sentier d'expansion



Si les rendements d'échelle sont croissants

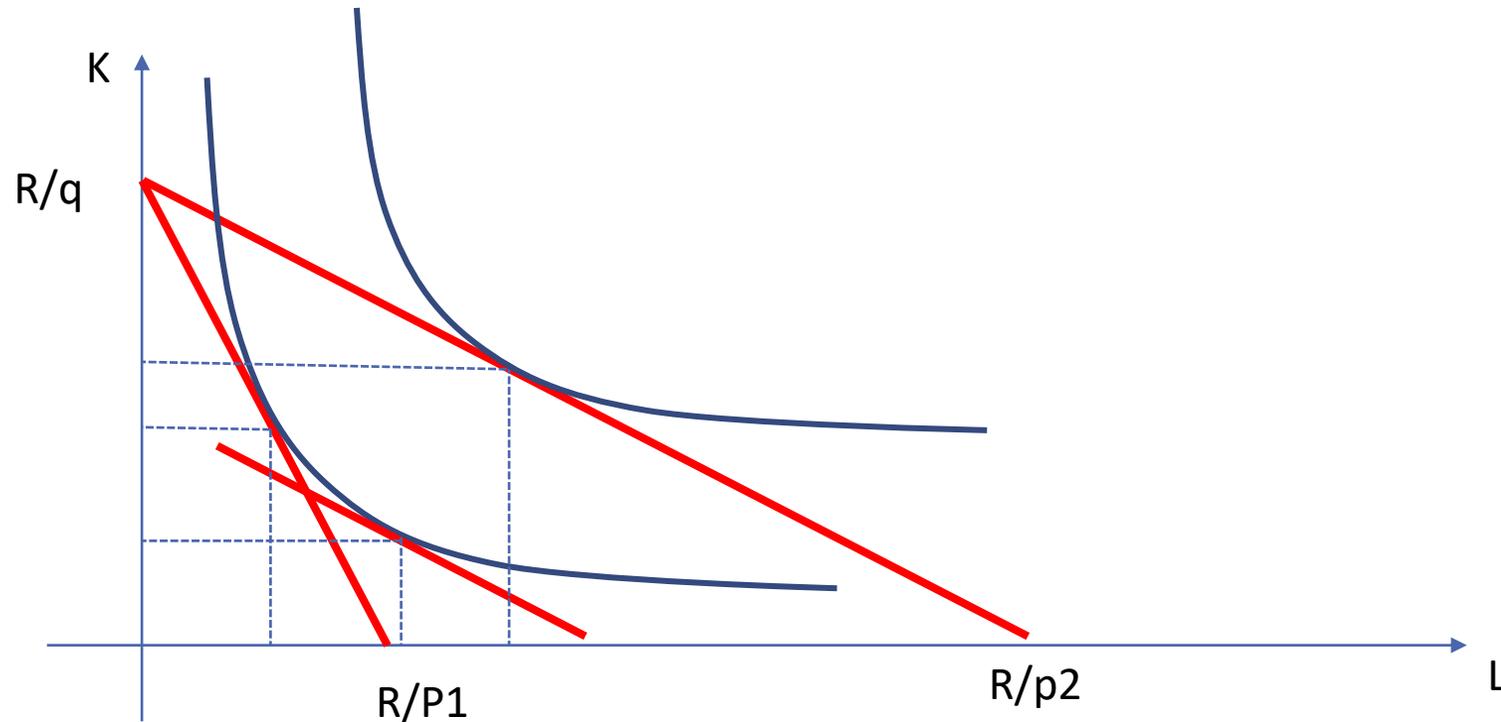
II.E) Impact de la variabilité des ressources et des prix

2) Variation du prix des facteurs de production

- On suppose que le prix des biens varient toutes choses égales par ailleurs
- La pente de la courbe d'isocoût va être impacter.
- Si les deux prix varient simultanément et dans les mêmes proportions il n'y a pas de modification de la pente
- Des phénomènes de substitution peuvent être observés comme pour le consommateur

II.E) Impact de la variabilité des ressources et des prix

2) Variation du prix des facteurs de production



Soit une baisse du prix du bien L.
On constate un effet de substitution et un effet de revenu

II.E) Impact de la variabilité des ressources et des prix

3) Elasticité de substitution

- L'élasticité de substitution mesure la sensibilité de la structure technique à toute modification dans la structure de coûts relatifs, elle traduit la possibilité qu'a le producteur de modifier sa combinaison productive quand le prix des facteurs varie.

II.E) Impact de la variabilité des ressources et des prix

3) Elasticité de substitution

- Exemple de la fonction Cobb-Douglas