

# Chapitre 1 – Technologie de production et demande de facteurs : l'efficacité technique du producteur

EXTRAIT DU PROGRAMME : 2. Théorie du producteur. Description de la technologie, fonction de production.

## PLAN DU COURS

- I. INTRODUCTION
- II. LA FONCTION DE PRODUCTION DE L'ENTREPRISE
- III. LES RENDEMENTS D'ECHELLE ET LES RENDEMENTS DE FACTEURS
  - A. RENDEMENTS D'ECHELLE (LONGUE PERIODE)
  - B. RENDEMENTS DE FACTEURS (COURTE PERIODE)
- IV. ISOQUANTES ET TAUX MARGINAL DE SUBSTITUTION TECHNIQUE
  - A. ISOQUANTES
  - B. TAUX MARGINALE DE SUBSTITUTION TECHNIQUE
- V. LE CHOIX D'EFFICIENCE TECHNIQUE DU PRODUCTEUR A LONG TERME : LA DEMANDE CONDITIONNELLE DE FACTEURS DE PRODUCTION
  - A. MINIMISATION DU COUT DE PRODUCTION
  - B. DEMANDE CONDITIONNELLE ET STATIQUE COMPARATIVE
    - 1. VARIATION D'UN PRIX DE FACTEUR
    - 2. VARIATION DU NIVEAU DE PRODUCTION : CHEMIN D'EXPANSION DE LONG TERME
  - C. ELASTICITE DE SUBSTITUTION ENTRE FACTEURS
- VI. LA DEMANDE DE FACTEURS DE CONCURRENCE PARFAITE

**MOTS CLES :** facteurs de production, fonction de production, courte et longue période, facteurs substituables, facteurs complémentaires, rendements de facteur, rendements d'échelle, profit, productivité marginale, productivité moyenne, isoquante, taux marginal de substitution technique (TMST), demande conditionnelle de facteurs, chemin d'expansion de long terme, élasticité productive d'un facteur de production, élasticité de substitution entre facteurs.

**AUTEURS/THEORIES :** Paul Douglas et Charles Cobb (1928), Anne Robert Jacques Turgot (1763), David Ricardo (1821).

### BIBLIOGRAPHIE :

Hachon, C. & Laurent, R-A. (2013). Microéconomie – Cours et applications. Nathan sup : **Chapitre 4 – Technologie de production et demande de facteurs.**

**EXERCICE N°1 : Les rendements d'échelle d'une fonction de production Cobb-Douglas (longue période)**



Un traiteur a besoin pour préparer ses différents plats de travailleurs (travail,  $L$ ) et de plaques de cuisson (capital,  $K$ ).

Sa production est donnée par une fonction qui mélange les facteurs demandés et prend la forme d'une fonction Cobb-Douglas :

$$Y(K, L) = K^\alpha L^\beta$$

Avec  $\alpha$  et  $\beta > 0$

**Question 1.1** Le traiteur souhaite accroître la quantité de travailleurs et de plaques de cuisson qu'il utilise d'une proportion  $\gamma > 1$ . Caractériser les rendements d'échelle.

**EXERCICE N°2 : Les rendements de facteur - Productivité moyenne et productivité marginale (courte période)**

Une pâtisserie fabrique des gâteaux à l'aide de travailleurs (travail,  $L$ ) et de fours (capital,  $K$ ). Le nombre de gâteaux qu'il est possible de préparer en une journée est fonction du nombre de travailleurs et du nombre de fours utilisés.

La relation entre le nombre de travailleurs et la production réalisée est donnée dans le tableau ci-dessous. On se situe par hypothèse en courte période : le nombre de fours utilisés est donné.



Nombre de travailleurs (L)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Production totale (Q)	10	30	60	85	105	120	132	142	150	156	160
Productivité moyenne											
Productivité marginale											

**Question 1.1** Justifiez l'hypothèse de « courte période ».

**Question 1.2** Proposez une définition de la productivité moyenne et de la productivité marginale.

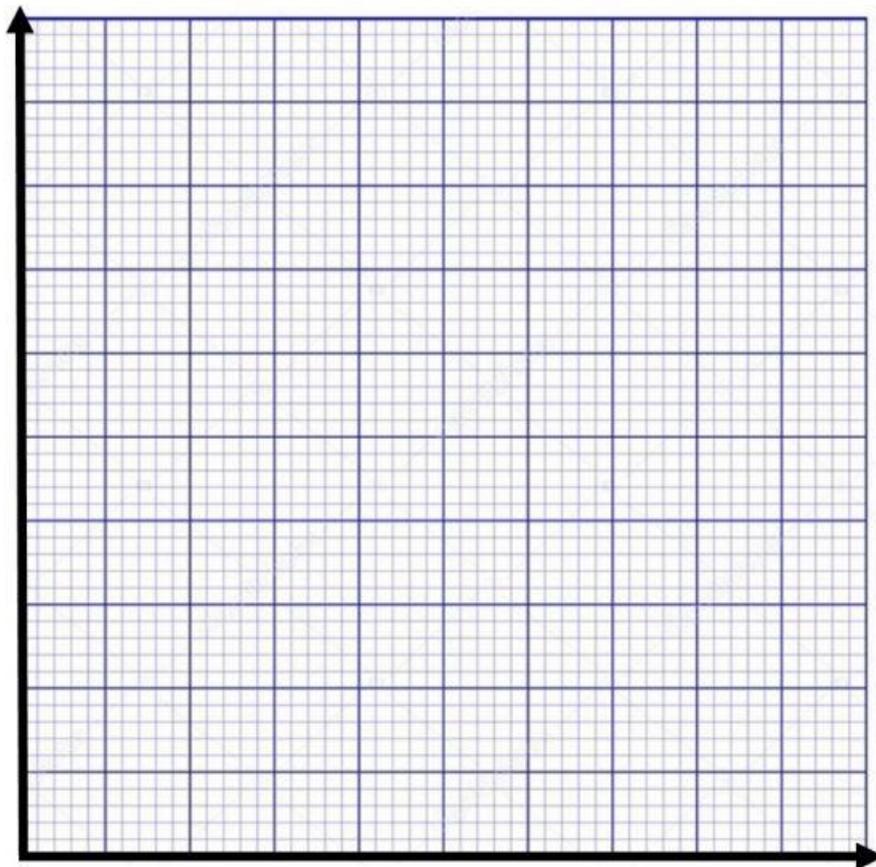
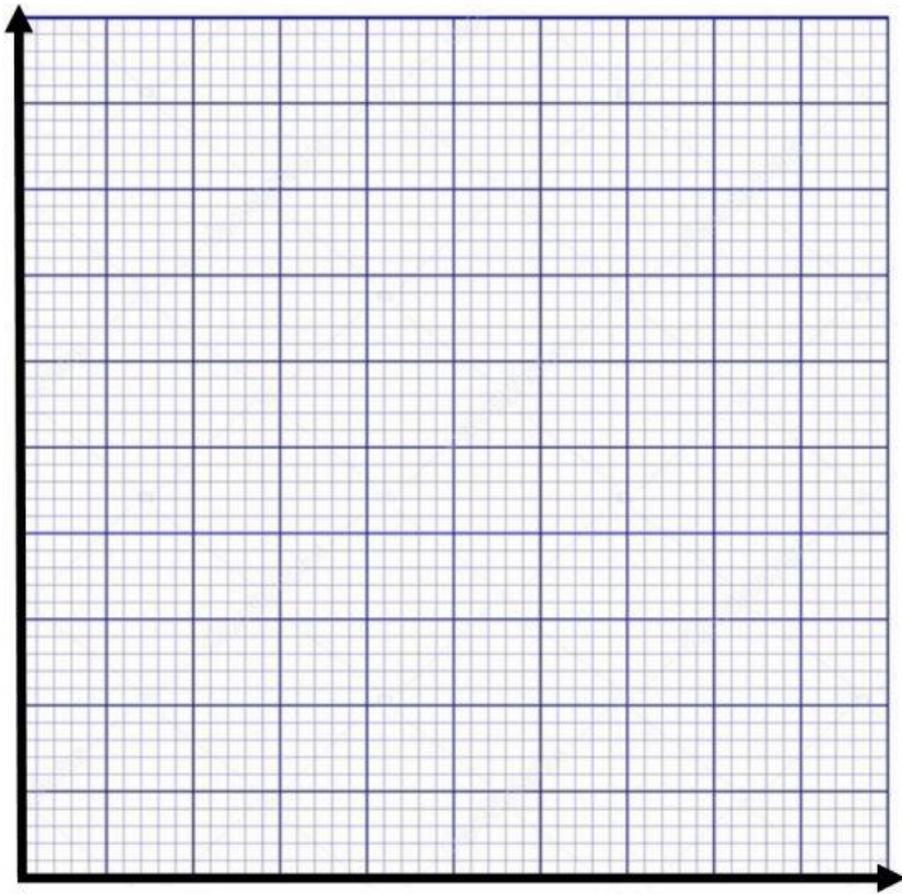
**Question 1.3** Complétez le tableau.

**Question 1.4** Comment évolue la productivité marginale ? Expliquez de manière logique cette évolution.

**Question 1.5** Représentez graphiquement l'évolution de la production, de la productivité marginale et la productivité moyenne de l'entreprise. Expliquez l'impact de la productivité marginale sur la productivité moyenne.

**Question 1.6** Différentes phases (4) peuvent être identifiées en terme de rendements de facteurs de production. Distinguez ces deux phases et qualifiez-les.

Tournez la page →



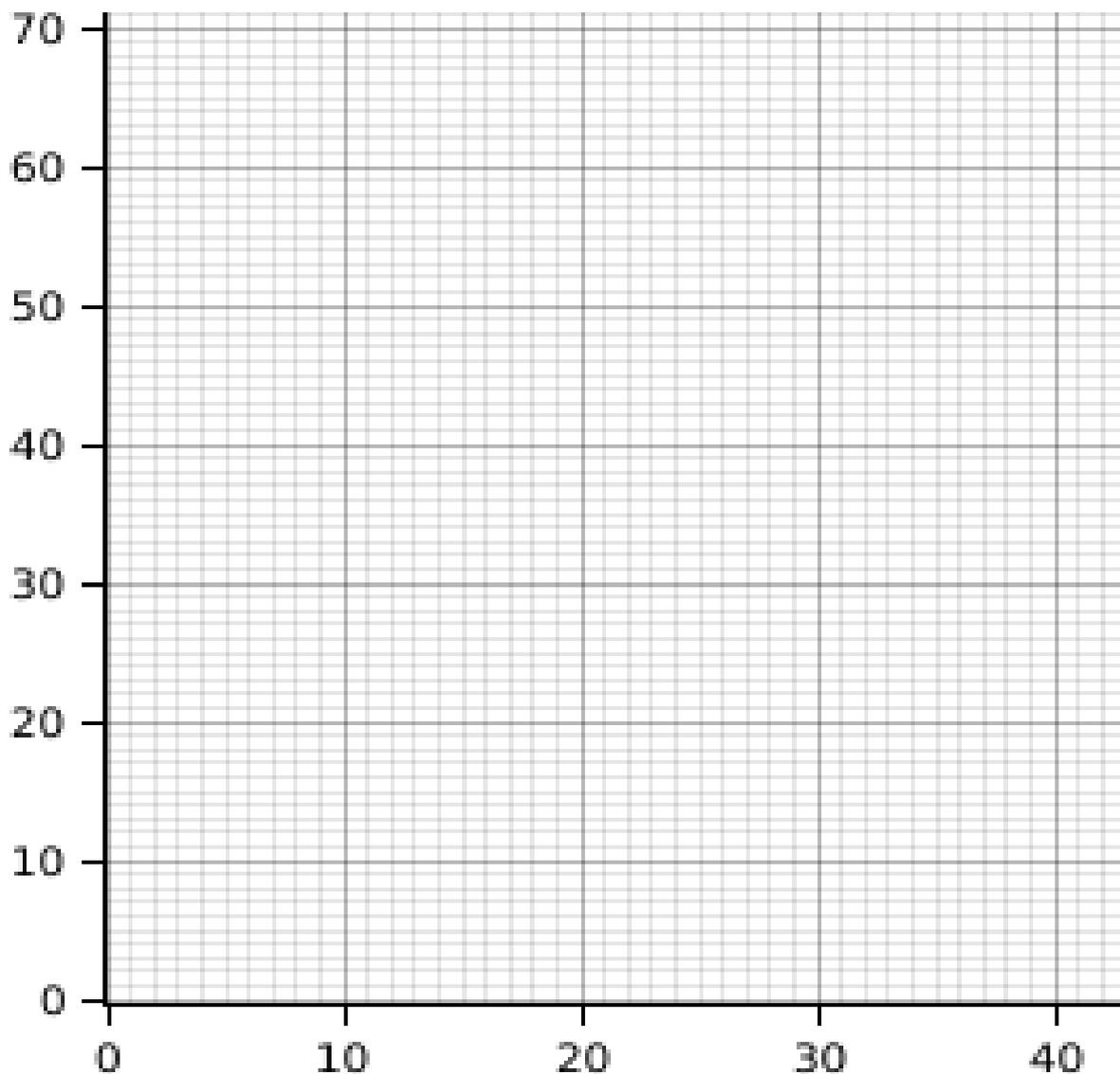
**EXERCICE N°3 : Construction d'une isoquante – Facteurs de production substituables**



L'entreprise Nicolin pour produire du chocolat utilise le facteur travail demandé en quantité  $L$  et le facteur capital demandé en quantité  $K$ . Sa production est donnée par une fonction qui mélange les facteurs demandés et prend la forme :

$$Y(K, L) = K^{1/2}L^{1/2}$$

**Question 2.1** Ecrire l'équation de l'isoquante de l'entreprise Nicolin associée à un niveau de production  $Y_0 = 20$  (isoquante) et la tracer dans le plan  $(K, L)$ .



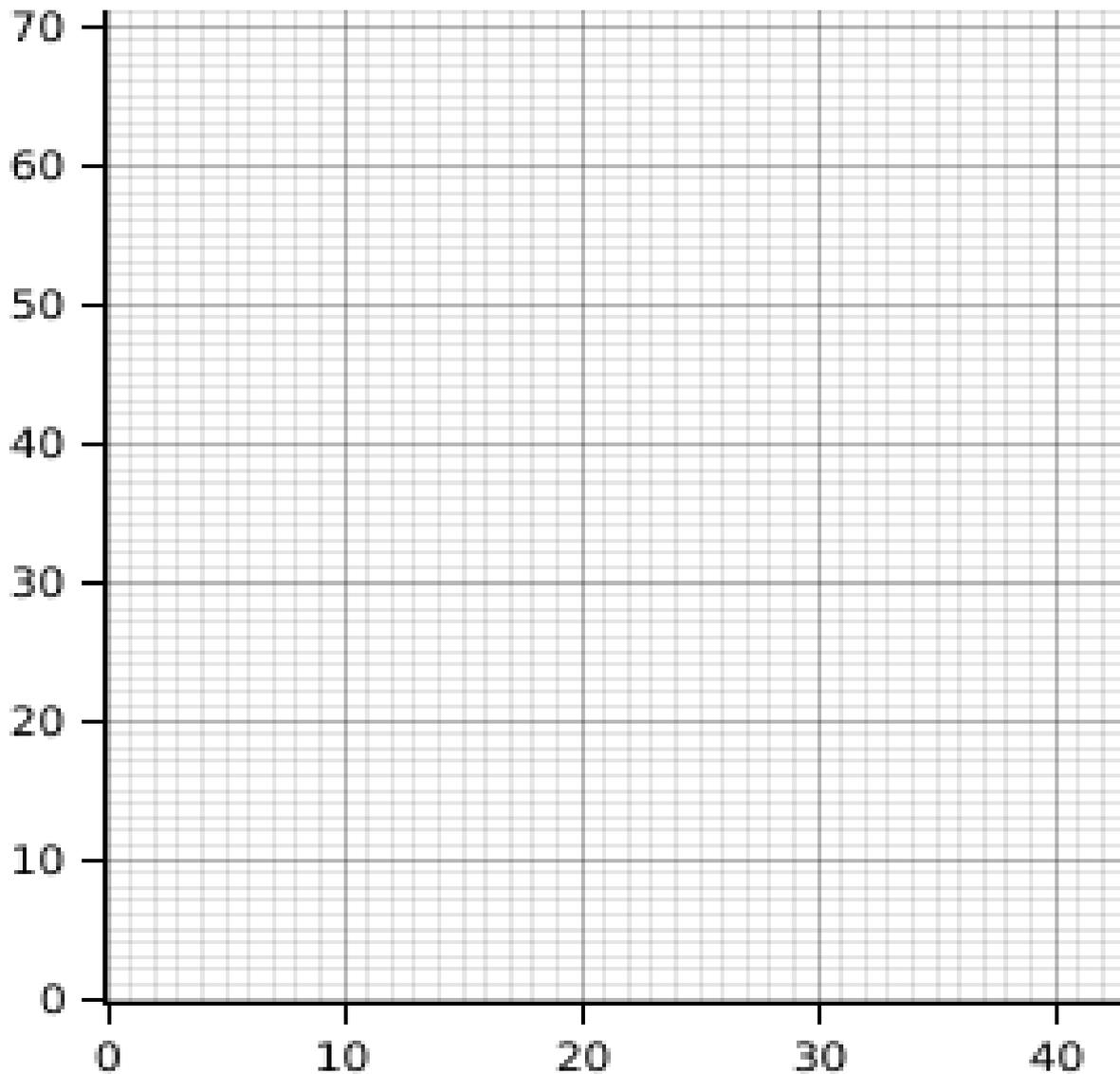
Une compagnie aérienne organise des vols moyen-courriers Paris-Los Angeles. Un vol nécessite 2 pilotes et 4 hôtesses. On note  $Y$  la production que représente l'avion,  $P$ , le facteur « pilote », et  $H$ , le facteur « hôtesse ».



**Question 3.1** Ecrire la fonction de production de la compagnie aérienne.

**Question 3.2** Représentez l'isoquante pour 1 vol et pour 5 vols réalisés par la compagnie.

**Question 3.3** On cherche à augmenter le nombre de pilotes et d'hôtesses par 4 à partir de la fonction définie pour un vol. Que constatez-vous sur la production de la compagnie ?



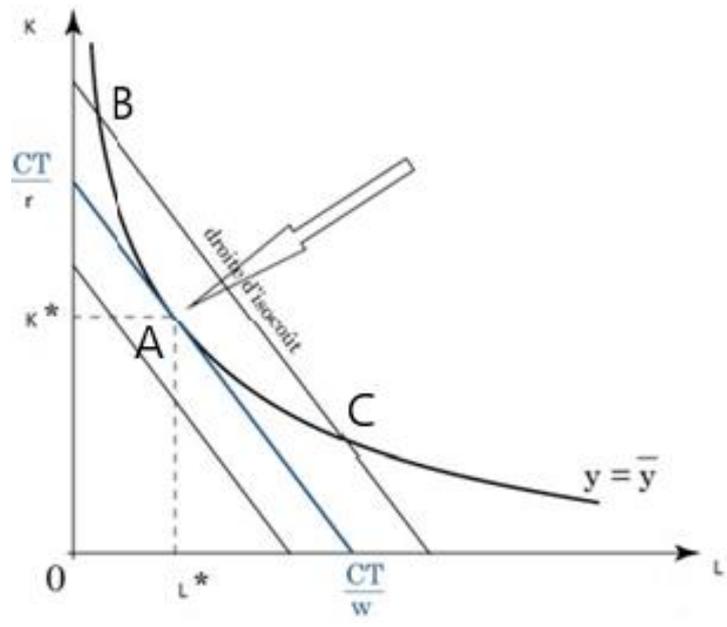
**EXERCICE N°4 : Le choix d'efficience technique du producteur en longue période – La demande conditionnelle de facteurs de production (imparfaitement substituables)**

**E**n 2008, Nokia, le géant finlandais de la téléphonie mobile annonce la fermeture de son usine allemande de Bochum pour aller s'implanter en Roumanie. En 2013, l'entreprise abandonne la Roumanie pour le nord du Vietnam. Quelles sont les causes de cette délocalisation ? L'entreprise explique la décision d'installer ses usines en Asie par la proximité de ses fournisseurs de composants électroniques.

Les décisions de délocalisation font ainsi partie des stratégies que les entreprises mettent en œuvre pour minimiser leurs coûts de production (transport, main-d'œuvre, matières premières, etc.). Pour réduire ses coûts de main-d'œuvre,

une entreprise peut choisir de remplacer la main-d'œuvre nationale par de la main-d'œuvre étrangère si celle-ci est moins coûteuse. Elle peut également remplacer la main-d'œuvre par des machines ou des robots. De même, s'installer à proximité de ses fournisseurs permet une réduction des coûts de transport.

Plus généralement, toute entreprise dont l'objectif est la maximisation du profit choisit les quantités des différents facteurs de production qu'elle utilise de manière à réduire au maximum ses coûts de production et ce quelle que soit la quantité de bien qu'elle décide de produire. Toute modification des prix des facteurs pourra alors entraîner une modification des quantités utilisées.



Le coût total d'une entreprise en longue période est défini tel que :  $CT(K, L) = rK + wL$ , avec  $r$  le taux d'intérêt,  $w$  le taux de salaire.

On définit la droite d'isocoût comme l'ensemble des combinaisons de facteurs de production qui conduisent au même coût de production, pour une technologie de production et à des prix de facteurs donnés.

**Question 4.1** Déterminez l'équation générique de la droite d'iso-coût.

**Question 4.2** Posez le programme de minimisation du coût de production du producteur. Expliquez alors pourquoi l'isoquante reste fixe lorsque l'on souhaite déterminer la demande de facteurs de production du producteur.

Tournez la page →

**Question 4.3** Sachant la contrainte, déterminez quelle est la droite d'isocoût retenue par le producteur. Justifiez votre réponse.

**Question 4.4** Déterminez l'équation d'équilibre de la demande conditionnelle de facteurs de production en vous référant aux pentes de la droite d'isocoût et de l'isoquante, et en résolvant le programme de minimisation.

**Question 4.5** Si le ratio des productivités marginales était supérieur au rapport des prix de facteurs, déterminez la réaction comportementale rationnelle du producteur permettant d'atteindre à nouveau l'équilibre. Repérez sur le graphique le point correspondant à cette situation.

---

---

#### EXERCICE N°5 : Le choix technique d'efficience – Facteurs de production substituables

L'entreprise Nicolin, qui produit toujours du chocolat, utilise le facteur travail demandé en quantité  $L$  et le facteur capital demandé en quantité  $K$ . Sa production est donnée par une fonction qui mélange les facteurs demandés et prend la forme :

$$Y(K, L) = K^{1/2}L^{1/2}$$

**Question 5.1** Déterminez les rendements d'échelle de l'entreprise.

**Question 5.2** Dans le cas où la dépense en facteurs serait de 200 € et les prix du marché respectifs des facteurs sont de 5 et 2 €, quelle serait la décision technique d'efficience de l'entreprise ?

---

---

#### EXERCICE N°6 : Le choix technique d'efficience - Facteurs de production complémentaires

Une compagnie aérienne organise des vols Paris-Pékin. Un vol nécessite 4 pilotes et 12 hôtesses. On note  $Y$  la production que représente l'avion,  $P$ , le facteur « pilote », et  $H$ , le facteur « hôtesse ».

**Question 6.1** Ecrire la fonction de production de la compagnie aérienne.

**Question 6.2** Déterminez les rendements d'échelle de l'entreprise.

**Question 6.3** Dans le cas où la dépense en facteurs serait de 200 € et les prix du marché respectifs des facteurs sont de 5 et 2 €, quelle serait la décision technique d'efficience de l'entreprise ?

---

---

#### EXERCICE N°7 : Statique comparative – La variation du prix d'un facteur de production

Le revenu dont dispose le producteur Alpacier pour acquérir ses facteurs de production est égal à 200 €. Les prix des facteurs de production  $L$  et  $K$  pour produire une tonne d'acier par jour sont 20 € et 40 €.

**Question 7.1** Déterminez l'équation de la droite d'iso-coût du producteur Alpacier. Représentez la graphiquement.

Tournez la page →

**Question 7.2** Le prix des facteurs  $K$  baisse de 20 €. Tracez dans le même graphique la nouvelle droite d'iso-coût. Commentez.

