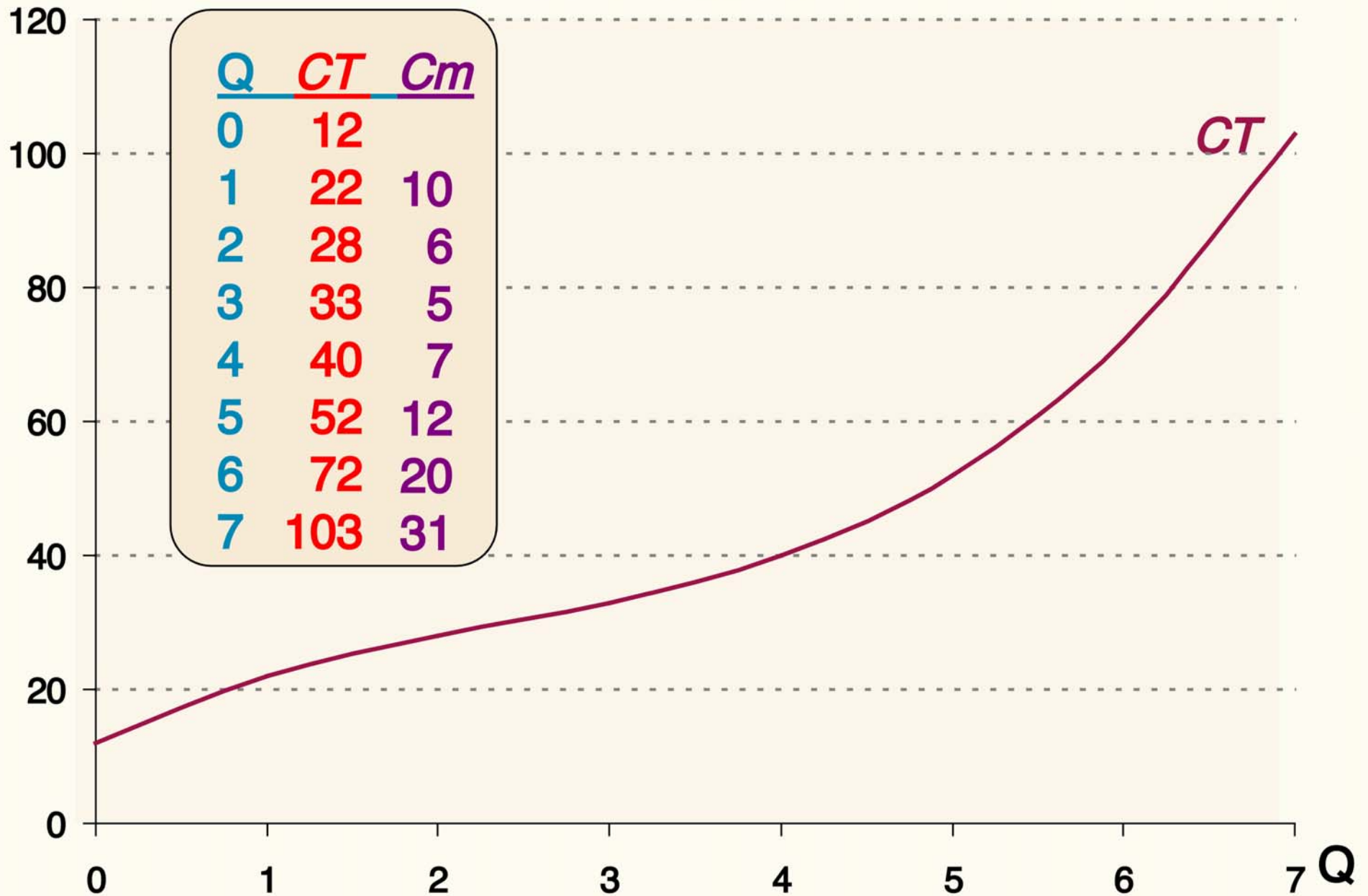


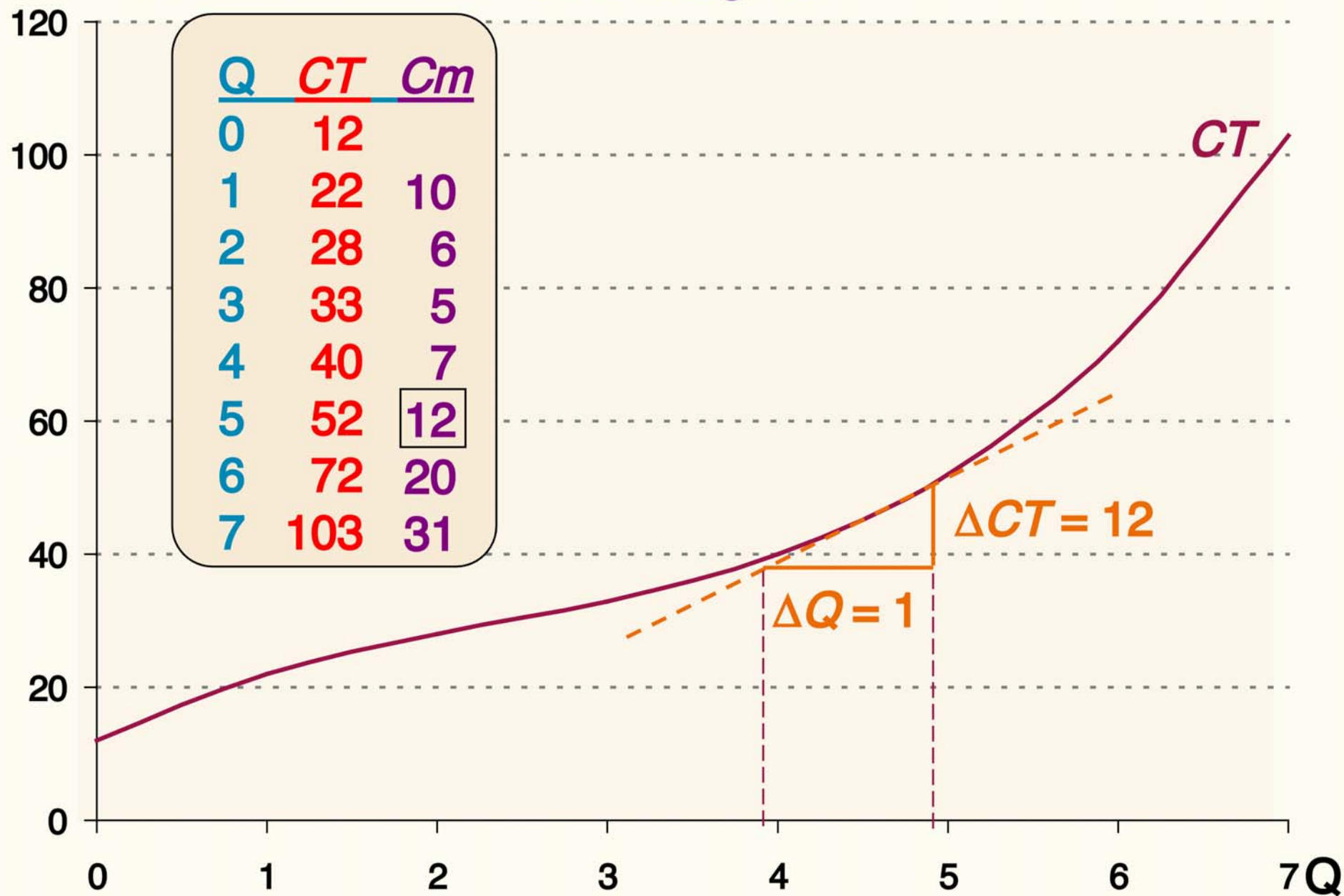
Coûts (€)

Coût marginal

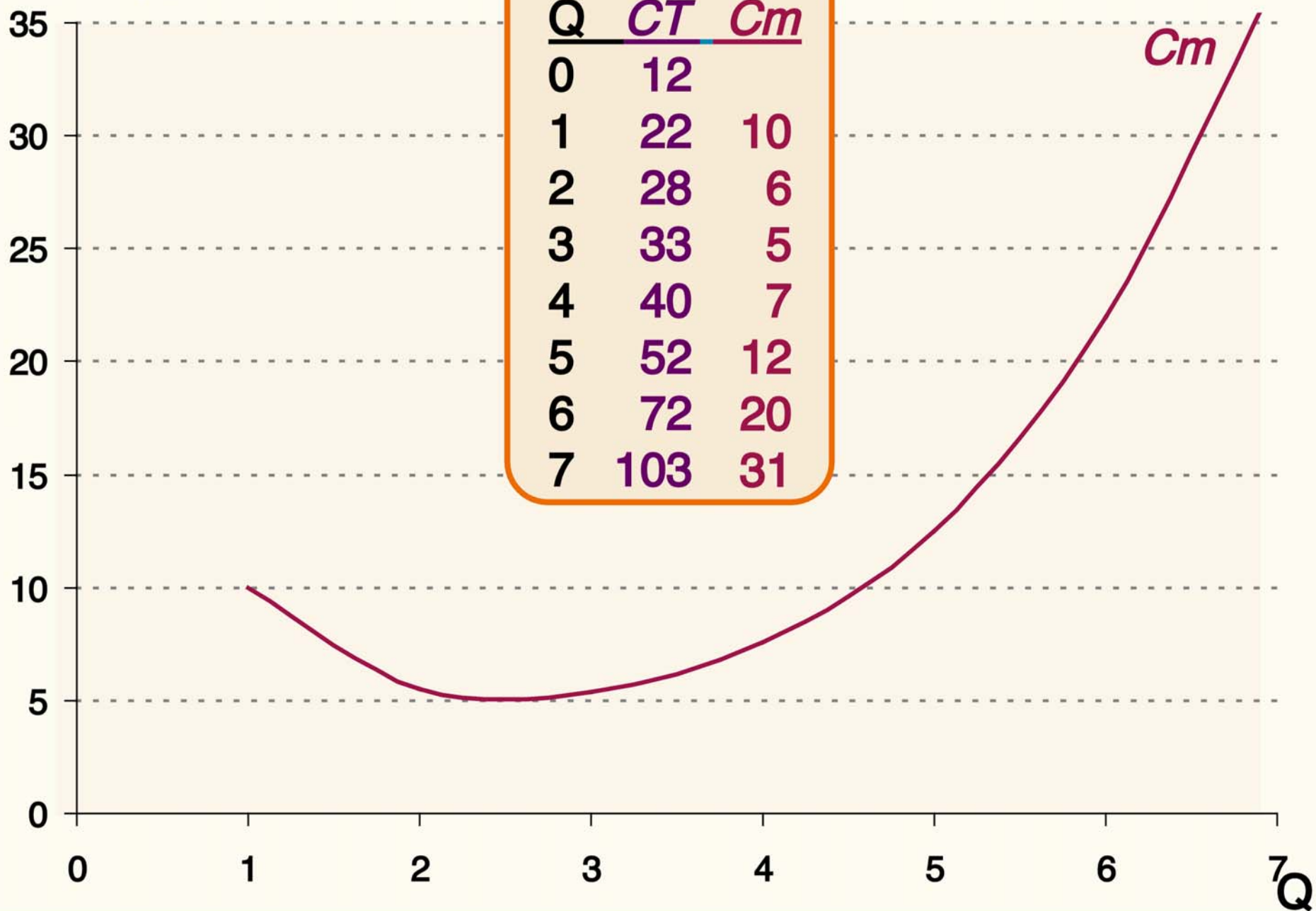


Coûts (€)

Coût marginal

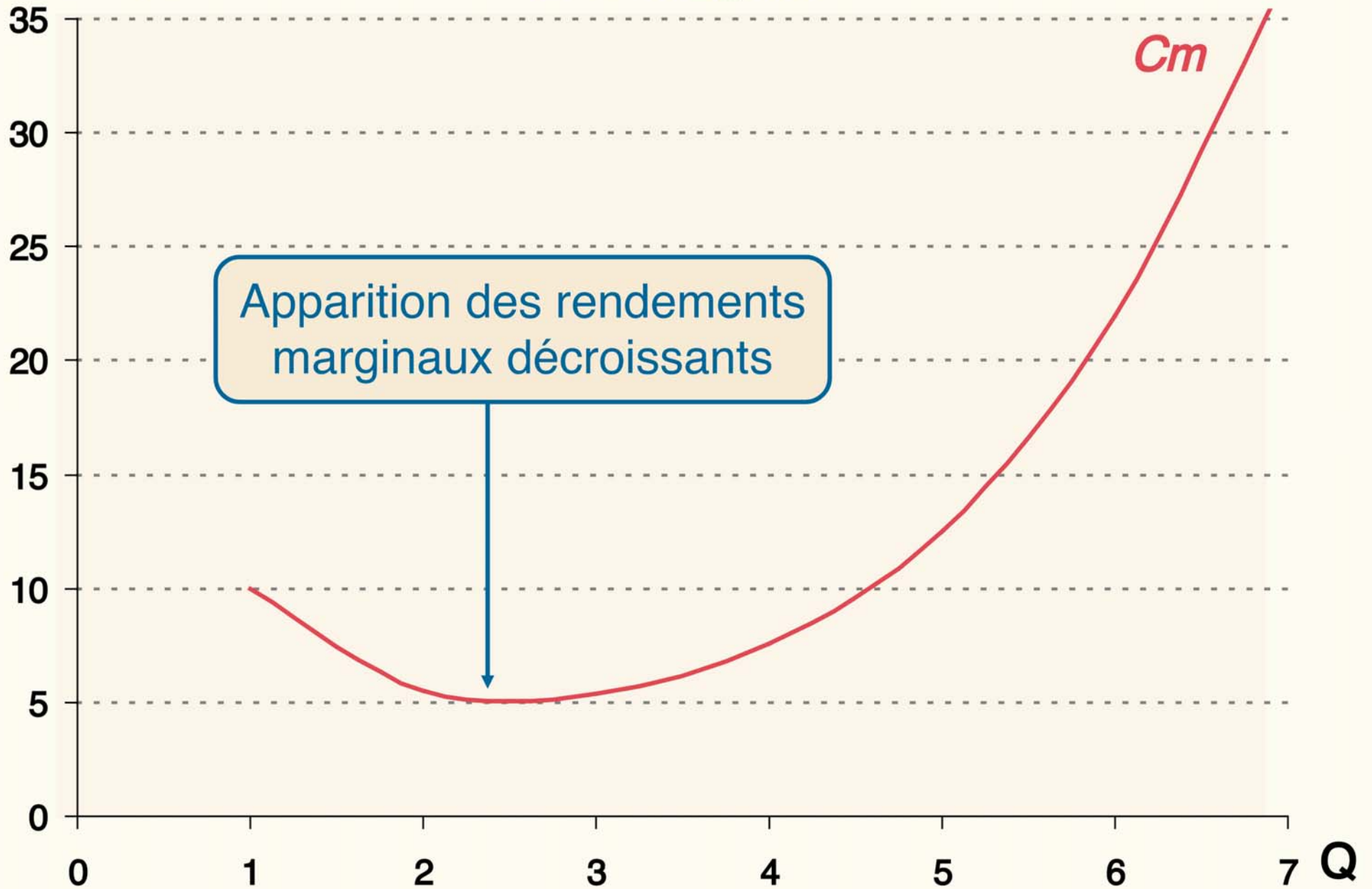


Coûts (€)



Coûts (€)

Coût marginal



Apparition des rendements marginaux décroissants

Productivité Moyenne et Marginale

Analyse des courbes de productivité

Figure 5.3 - Productivité moyenne et productivité marginale

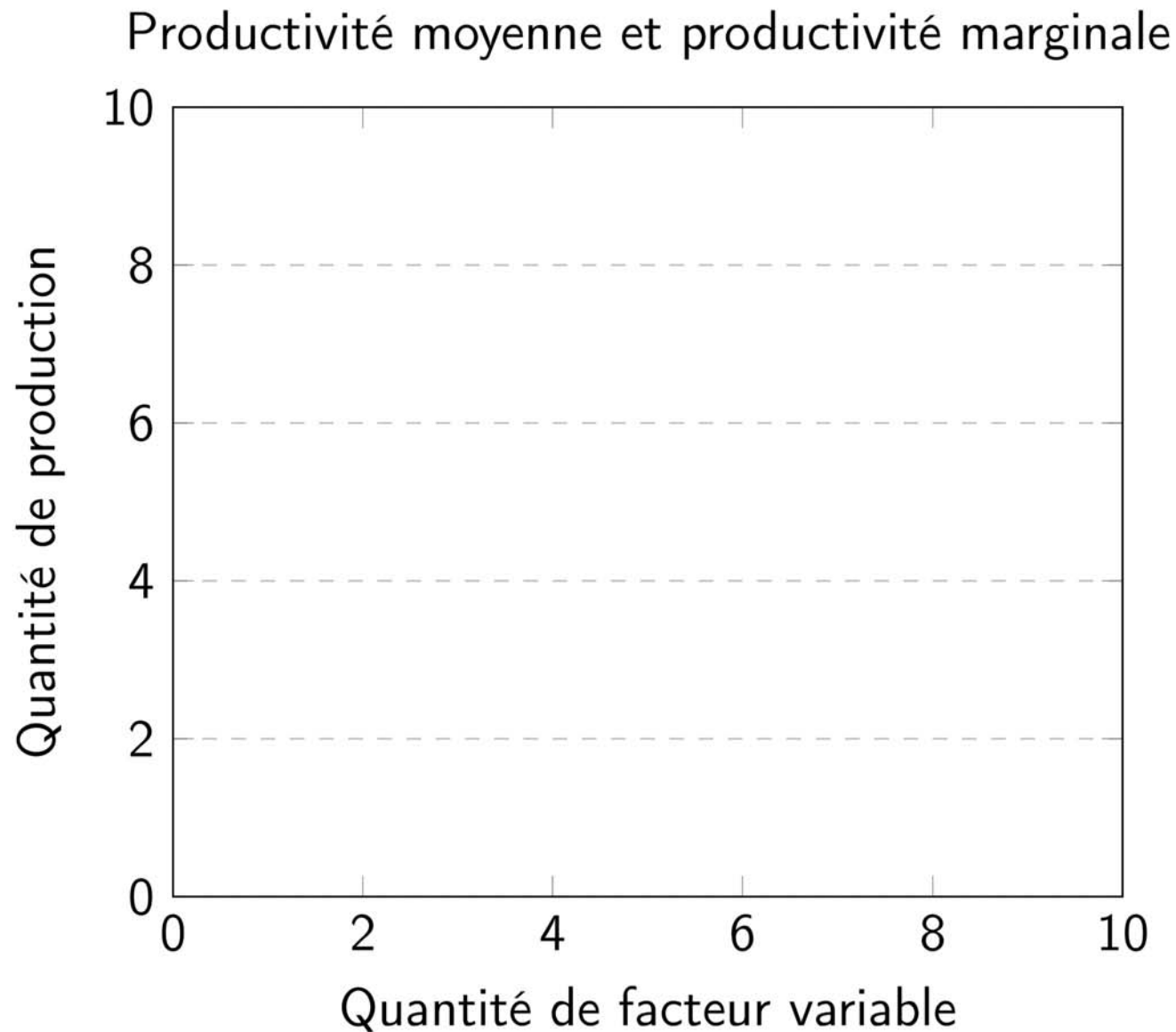
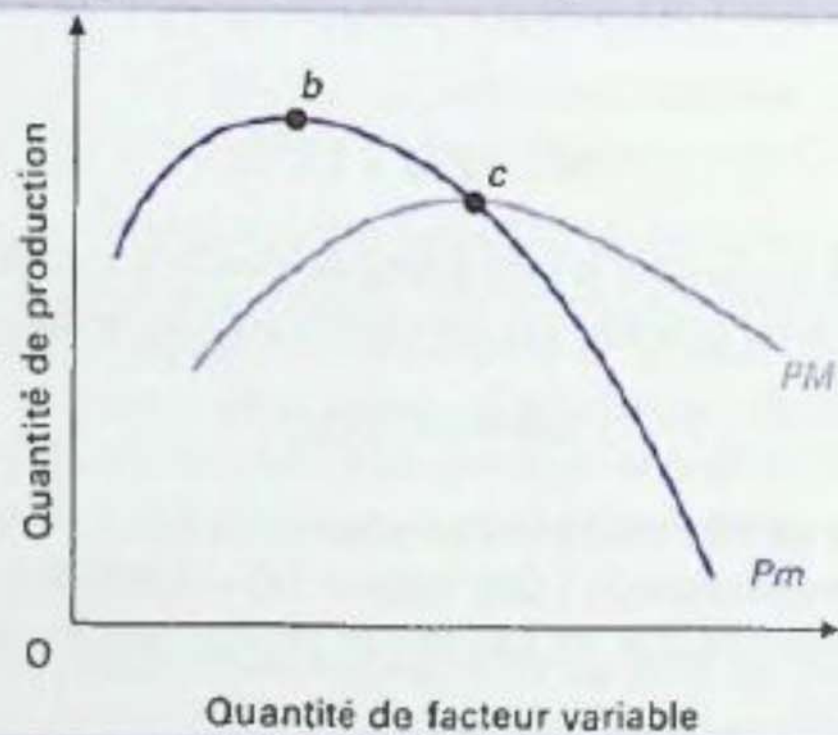


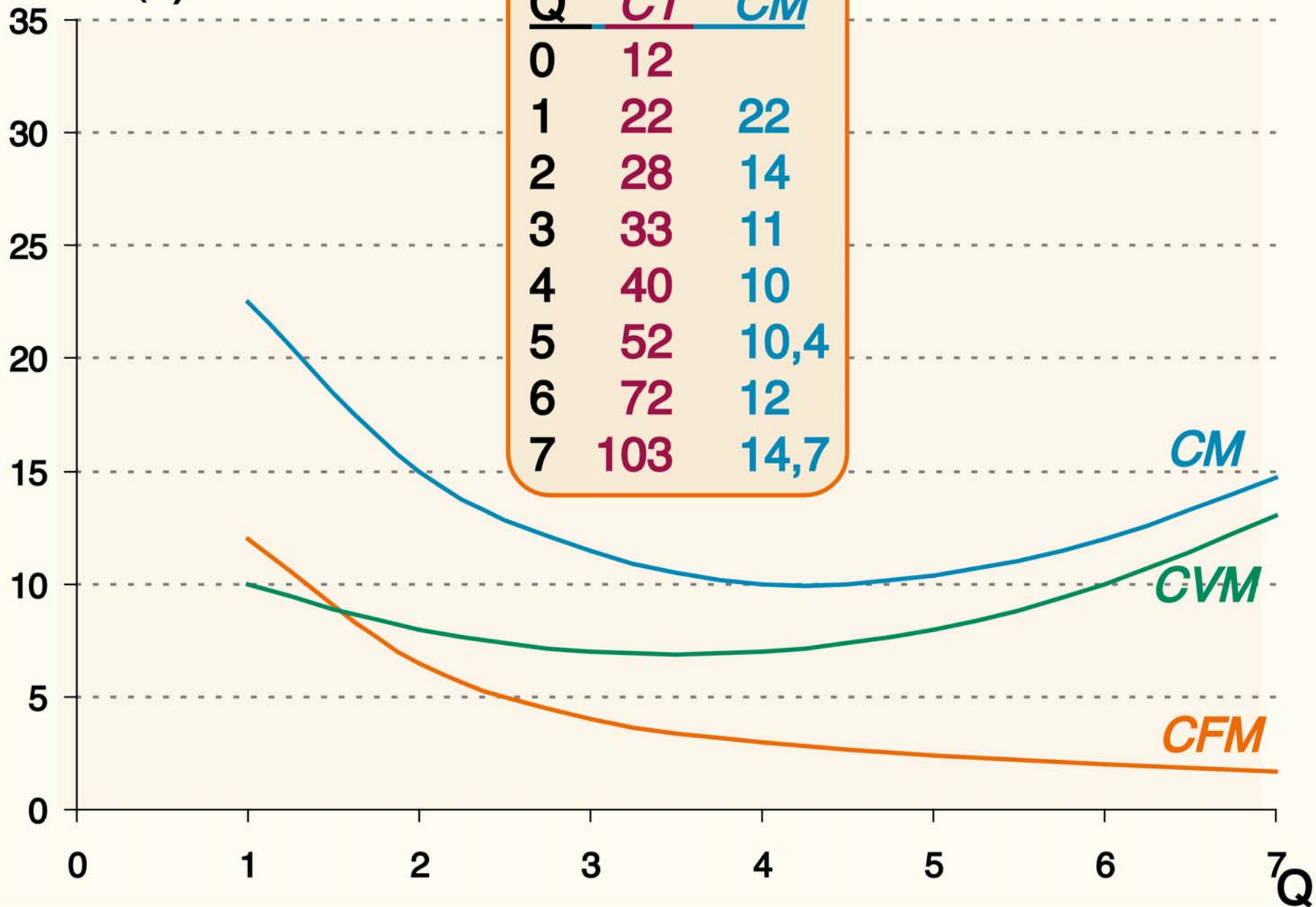
Figure 5.3 – Productivité moyenne et productivité marginale.



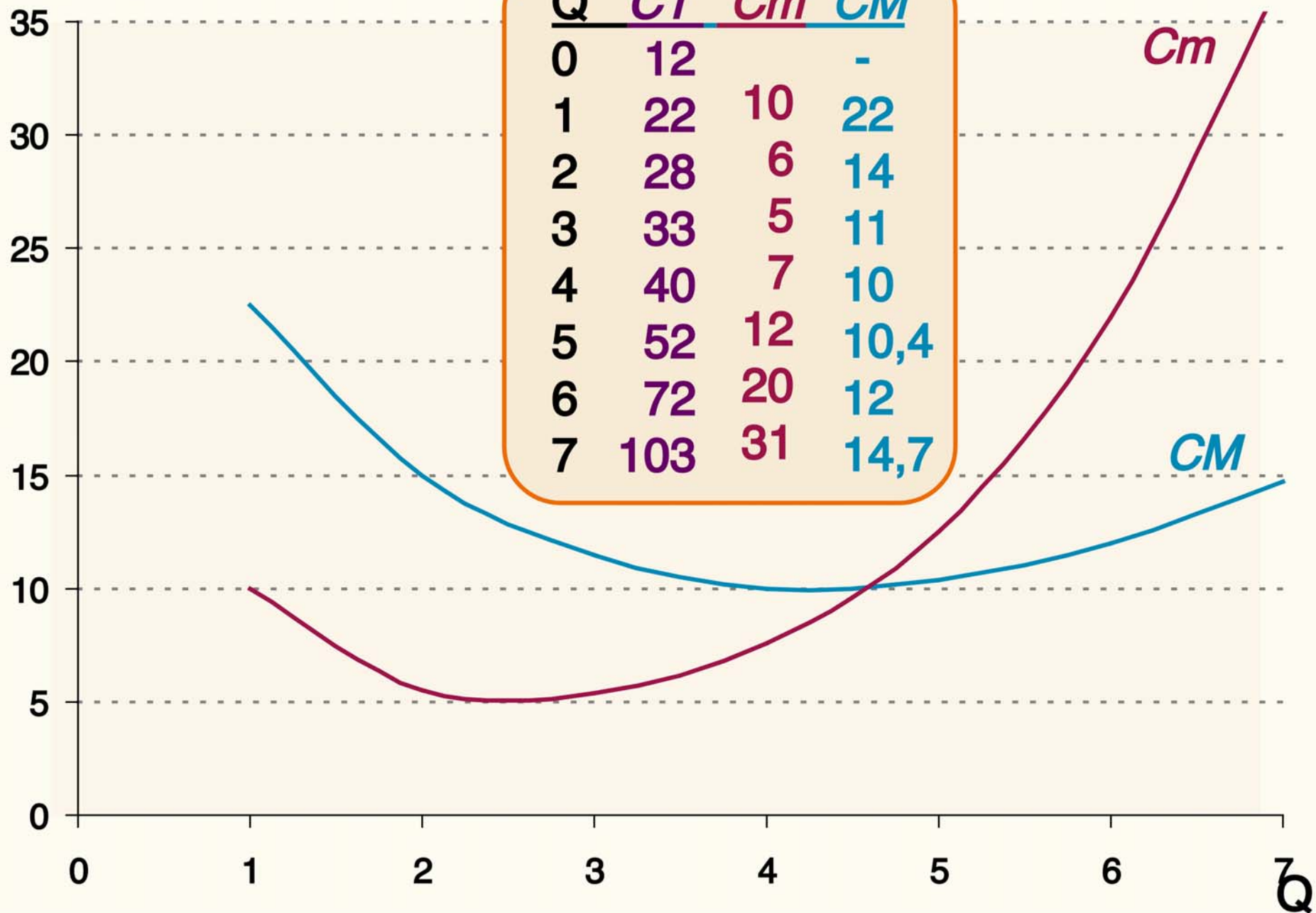
Le Croisement des Courbes PM et Pm

- Les courbes de productivité moyenne (PM) et marginale (Pm) se croisent au point où la productivité moyenne atteint son maximum.
- Ce point de croisement est crucial car il marque le début des rendements décroissants à l'échelle de production.
- Au-delà de ce point, ajouter des facteurs de production supplémentaires entraîne une baisse de la productivité marginale, indiquant une efficacité décroissante.

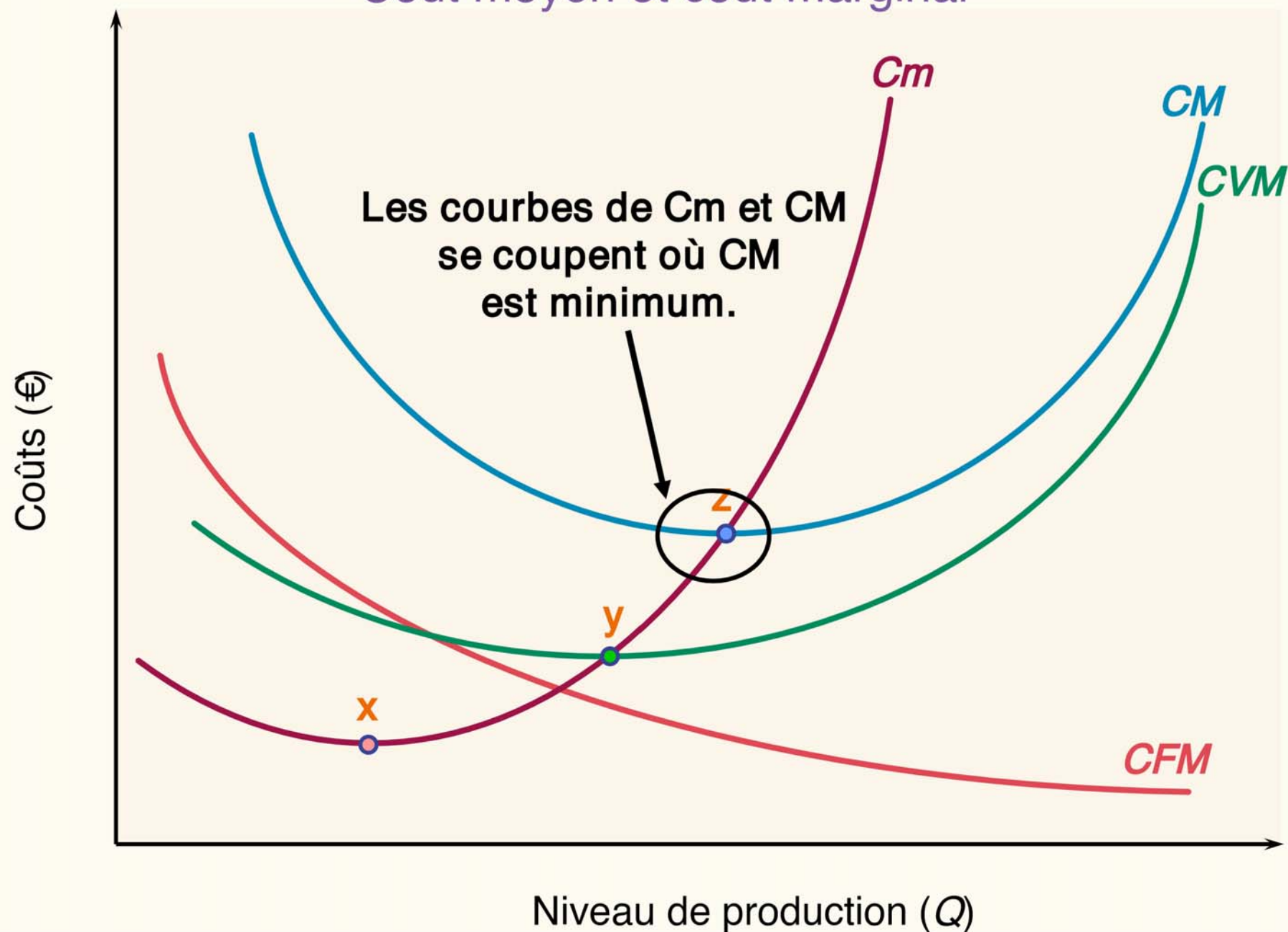
Coûts (€)



Coûts (€)



Coût moyen et coût marginal

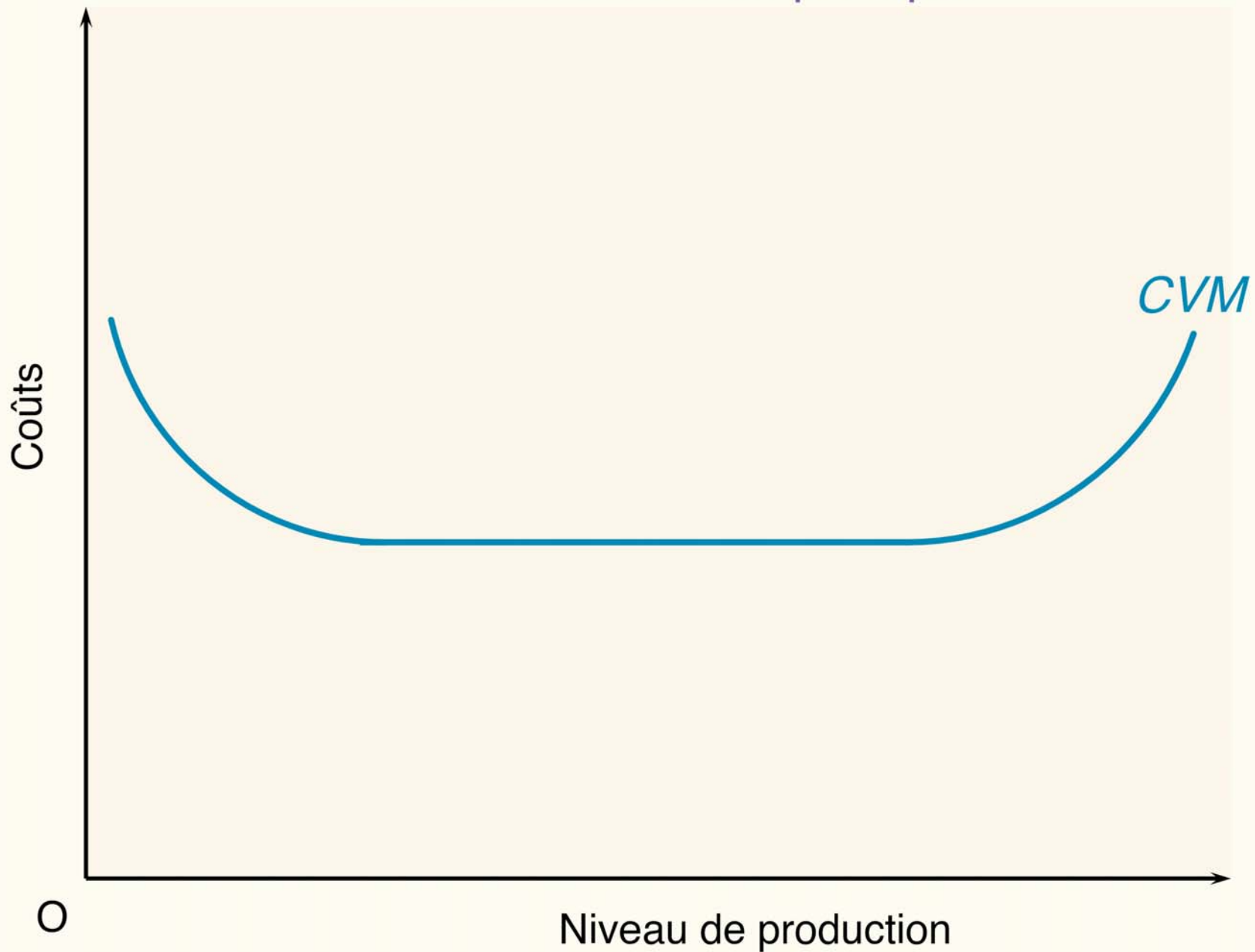


Le Coût fixe moyen (*CF*). Le *CFM* décroît continuellement lorsque la quantité de production s'accroît car le coût fixe se trouve alors dilué dans une production de plus en plus importante. Lorsque la production tend vers l'infini, le *CFM* tend alors vers 0.

Le Coût variable moyen (*CVM*). La forme de la courbe de *CVM* dépend de la forme de la courbe de *PM*. Comme la productivité moyenne des travailleurs augmente (jusqu'au point *c* de la figure 5.3), le coût du travail par unité de production (*CVM*) diminue. Cela se produit jusqu'au point *y* de la figure 5.4. Au-delà de ce point, comme la *PM* diminue, le *CVM* s'accroît.

Coût moyen (CM). La courbe de coût moyen s'obtient en additionnant verticalement les courbes de *CVM* et de *CFM*. Ainsi, comme le *CFM* diminue continuellement et tend vers 0, les courbes de *CVM* et de *CM* se rapprochent de plus en plus lorsque la quantité de production augmente.

Courbes de coût en pratique



Introduction à l'Équilibre du Producteur à Court Terme

À court terme :

- Certains facteurs de production sont fixes (ex : les machines, le lieu de production).
- Le producteur ajuste les facteurs variables (comme le travail) pour maximiser son profit.

Objectif du producteur : Maximiser le profit en produisant une quantité de biens où les recettes marginales (R_m) égalent les coûts marginaux (C_m).

Détermination de l'Équilibre du Producteur à Court Terme

Trouver l'équilibre :

- ① Calculer le Coût Marginal (C_m) : Coût additionnel pour produire une unité supplémentaire.
- ② Calculer la Recette Marginale (R_m) : Revenu additionnel généré par la vente d'une unité supplémentaire.
- ③ Équilibre atteint quand $R_m = C_m$.

Importance :

- C'est le point où la production supplémentaire n'augmente plus le profit.
- Permet au producteur de déterminer la quantité optimale à produire.

Exemple d'Équilibre à Court Terme

Exemple : Supposons que le coût marginal de production d'un bien soit constant à 5€ par unité et que la recette marginale de vente de ce bien soit également constante à 5€ par unité.

Observation :

- Ici, $Rm = CmM = 5$, donc le producteur est à l'équilibre.
- Produire plus coûterait plus cher que ce que ça rapporterait, et produire moins diminuerait le profit.

Conclusion : L'entreprise a trouvé la quantité optimale de production pour maximiser son profit à court terme sans avoir à changer sa capacité de production.

Les fondements de l'offre de bien et de services

3. Les coûts de long terme

Les Courbes Isoquantes en Production à Long Terme

Introduction aux Courbes Isoquantes

Définition:

- Une isoquante est une courbe qui représente toutes les combinaisons de deux inputs, comme le travail (L) et le capital (K), qui produisent le même niveau de sortie (Q) dans un processus de production.

Caractéristiques:

- Montre la substitution possible entre les inputs tout en maintenant la production constante.
- La pente de l'isoquante indique le taux marginal de substitution technique (TMST) entre les inputs.

Importance des Isoquantes

Pourquoi les isoquantes sont-elles importantes ?

- Aident à comprendre comment les entreprises peuvent ajuster leur utilisation des inputs pour rester efficaces.
- Fournissent des informations sur la flexibilité de la production et la possibilité de substitution entre les inputs.
- Sont essentielles pour la planification et l'optimisation de la production à long terme.

Exemple d'Isoquante de Production

Exemple Simplifié:

Imaginons une entreprise qui peut produire 100 unités d'un bien en utilisant différentes combinaisons de travail (L) et de capital (K).

- Une combinaison pourrait être 50 unités de travail et 50 unités de capital.
- Une autre combinaison pourrait être 70 unités de travail et 30 unités de capital.

Ces combinaisons seraient représentées par des points sur la même isoquante, illustrant comment l'entreprise peut substituer le travail au capital tout en produisant 100 unités du bien.

Visualisation des Isoquantes

Tracé d'Isoquantes:

Pour visualiser les isoquantes, les économistes utilisent des graphiques avec le travail (L) sur un axe et le capital (K) sur l'autre. Chaque isoquante représente un niveau différent de production (Q).

- Les isoquantes plus éloignées de l'origine représentent des niveaux de production plus élevés.
- La tangence entre une isoquante et une ligne d'isocoût indique la combinaison optimale d'inputs pour un niveau de production donné au coût minimal.

Application : Courbe d'isoquante

Contexte: Supposons une fonction de production avec $Q = L^{0.5} \times K^{0.5}$ pour $Q = 100$ unités.

Étapes pour Tracer l'Isoquante

Définir la Quantité de Production Q :

- Supposons que $Q = 100$ unités.

Utiliser la Fonction de Production $Q = L^{0.5} \times K^{0.5}$:

- Pour maintenir Q constant à 100 unités, résolvez pour K en fonction de L .

$$K = \left(\frac{Q}{L^{0.5}} \right)^2$$

Tracer l'Isoquante

Processus:

- 1 Utilisez une gamme de valeurs pour L (par exemple, de 1 à 100).
- 2 Calculez les valeurs correspondantes de K pour chaque valeur de L en utilisant la relation $K = \left(\frac{Q}{L^{0.5}}\right)^2$.
- 3 Tracez L sur l'axe des x et K sur l'axe des y pour visualiser l'isoquante.

Graphique de l'Isoquante

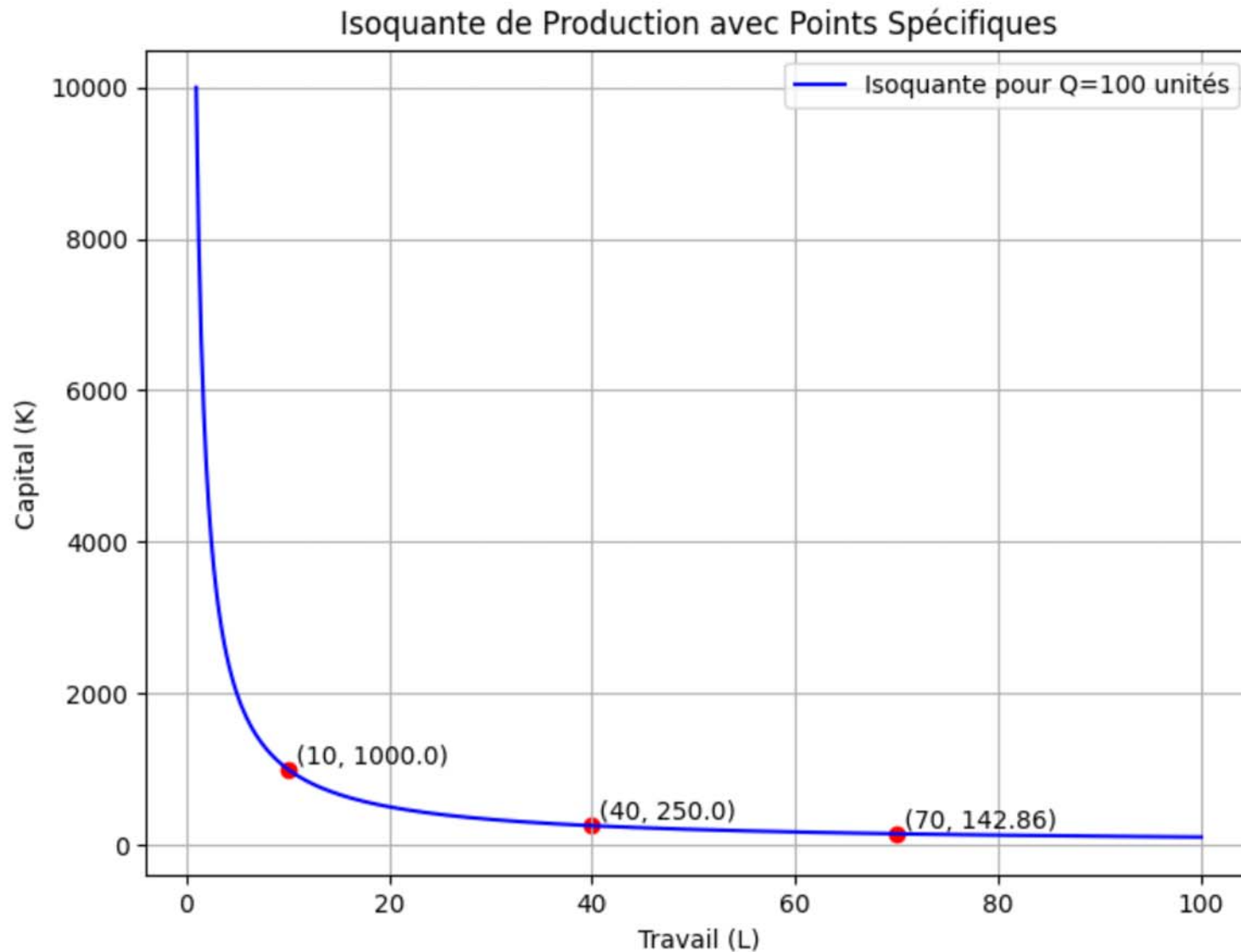


Figure: Isoquante de production pour $Q=100$ unités avec 3 points spécifiques

Calcul du TMST : Le taux marginal de substitution technique

Calcul du TMST

Démarche:

- La différentielle totale de la fonction de production:
 $dQ = P_{mK} \cdot dK + P_{mL} \cdot dL$.
- La quantité de production est constante, donc $dQ = 0$.
- Ainsi, $P_{mK} \cdot dK + P_{mL} \cdot dL = 0$.
- En isolant les termes, on obtient: $P_{mL} \cdot dL = -P_{mK} \cdot dK$.
- Ce qui nous donne la relation: $\frac{P_{mL}}{P_{mK}} = -\frac{dK}{dL}$.

Conclusion: La relation $TMST = \frac{P_{mL}}{P_{mK}} = -\frac{dK}{dL}$ exprime le TMST en termes du calcul différentiel, indiquant le taux auquel le capital peut être substitué par le travail pour maintenir un niveau de production constant.

Exercice Corrigé : Calcul du TMST

Considérons une fonction de production $Q = L^{0.5}K^{0.5}$.

Objectif: Calculer le TMST pour des points spécifiques sur l'isoquante où $Q = 10$.

Démarche:

- 1. Calculer PmT et PmC à partir de la fonction de production.
- 2. Utiliser ces valeurs pour calculer le TMST pour différentes combinaisons de L et K .
- 3. Illustrer ces points sur un graphique d'isoquante.

Résultats et Graphique

Table: Valeurs du TMST pour différents niveaux de K et L

Travail (L)	Capital (K)	TMST
10	100	-10.00
20	80	-4.00
30	60	-2.00
40	40	-1.00

Détails de Calculs pour le Premier Point ($L = 10$, $K = 100$)

Produit Marginal du Travail (PMT):

$$\text{PMT} = \frac{\partial Q}{\partial L} = 0.5 \times L^{-0.5} \times K^{0.5}$$

Pour $L = 10$ et $K = 100$,

$$\text{PMT} = 1.58113883008419$$

Produit Marginal du Capital (PMC):

$$\text{PMC} = \frac{\partial Q}{\partial K} = 0.5 \times L^{0.5} \times K^{-0.5}$$

Pour $L = 10$ et $K = 100$,

$$\text{PMC} = 0.158113883008419$$

Détails de Calculs pour le Premier Point ($L = 10$, $K = 100$)

Taux Marginal de Substitution Technique (TMST):

$$\text{TMST} = -\frac{\text{PMT}}{\text{PMC}} = -10$$

Ce calcul illustre comment le TMST est déterminé pour une combinaison spécifique de travail et de capital, indiquant le taux auquel le capital peut être substitué par le travail pour maintenir le niveau de production constant.

Détails de Calculs pour le Point ($L = 20$, $K = 80$)

Produit Marginal du Travail (PMT):

$$\text{PMT} = \frac{\partial Q}{\partial L} = 0.5 \times L^{-0.5} \times K^{0.5}$$

Pour $L = 20$ et $K = 80$,

$$\text{PMT} = 1.0$$

Produit Marginal du Capital (PMC):

$$\text{PMC} = \frac{\partial Q}{\partial K} = 0.5 \times L^{0.5} \times K^{-0.5}$$

Pour $L = 20$ et $K = 80$,

$$\text{PMC} = 0.25$$

Taux Marginal de Substitution Technique (TMST):

$$\text{TMST} = -\frac{\text{PMT}}{\text{PMC}} = -4$$

Résultats et Graphique

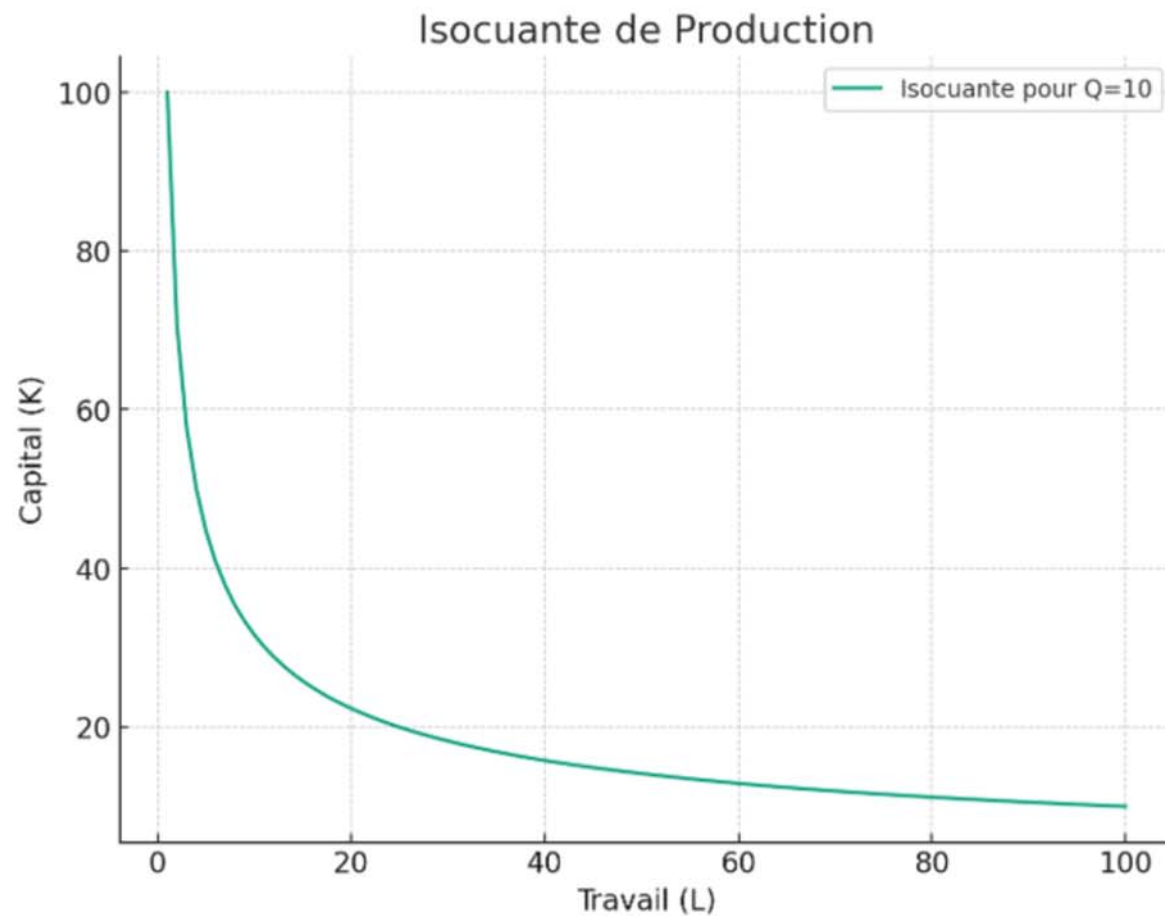


Figure: Illustration du TMST pour différents niveaux de K et L .

Explication Économique de la Variation du TMST

Diminution du TMST :

- La diminution du TMST (de -10 à -4) indique que le taux auquel le capital peut être substitué par le travail pour maintenir un niveau de production constant diminue. Cela reflète une substitution "moins coûteuse" en termes de capital.

Rendements Marginaux Décroissants :

- Cette variation illustre le concept de rendements marginaux décroissants. À mesure que la quantité de travail augmente, chaque unité supplémentaire de travail apporte moins à la production, diminuant ainsi le besoin de réduire le capital pour compenser l'augmentation du travail.

Explication Économique (Suite)

Efficacité de la Substitution :

- À mesure que le travail augmente et le capital diminue, il devient relativement plus facile de substituer le travail au capital. Cela peut refléter un changement dans l'efficacité de la combinaison des deux facteurs.

Logique Économique :

- D'un point de vue économique, ce phénomène reflète l'adaptation des entreprises aux conditions de production. Le TMST aide à identifier le "coût" de substitution d'un facteur par un autre à différents points le long de l'isocuante, permettant aux entreprises d'ajuster leur mix de production de facteurs pour maximiser l'efficacité.