



ECO1300

**Analyse microéconomique**

**ESG UQÀM**



Thème 4

**Le producteur et les  
incitatifs**

**ESG UQÀM**

## Plan du thème

1. **Le problème du producteur**
2. La technologie
3. Les courbes de coûts
4. Recette marginale et équilibre
5. Le profit
6. Quelques seuils importants
7. Le surplus du producteur
8. Courbe de coûts et courbe d'offre à long terme
9. Équilibre de marché à long terme

## Les producteurs dans un marché concurrentiel

- Aucun producteur n'est assez gros pour influencer le prix de marché (**atomicité**)
- Sur un marché donné, tous les producteurs produisent un bien identique (**homogénéité**)
- À long terme, l'entrée ou la sortie de firmes se fait librement et à **coût nul**
- **Information parfaite.**

## Question centrale du chapitre

- Nous présentons un modèle qui tente de répondre à la question suivante:

*« Dans un environnement concurrentiel, comment les vendeurs **décident-ils** du volume de leur production ? »*

## Les trois éléments du problème du producteur

- Le problème d'un producteur contient **trois** éléments:

1. La technologie de production

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

2. Les coûts

$$\text{COÛT DES ENTRANTS } (K, L)$$

3. Les recettes

$$RT = \underline{P \cdot Q}$$

$$\Pi^T = RT - CT$$

$$\Pi^T(q) = RT(q) - CT(q)$$

## Le problème du producteur

- Une firme décide de la façon dont elle va **combiner des intrants** pour produire, de façon à maximiser son profit (bénéfice net)
  - Intrants: **capital** physique et **travail**
    - ✓ **Capital physique** : facteur de production **fixe** (on ne peut pas le changer à court terme)  
Exemple: nombre de machines, taille de l'usine
    - ✓ **Travail** : facteur de production **variable** (on peut le changer à court terme)  
Exemple: la quantité de matières premières, le nombre de travailleurs
  - Quantité de biens produits ( $q$ ) vendue au prix  $p$
  - **Profit**:  $\pi = \text{Recettes totales} - \text{Coûts totaux}$

## Le court-terme et le long-terme

- L'horizon temporel est important

- ✓ À court terme, certaines quantités d'intrants sont fixes et d'autres sont variables

*Ex.: À court terme le nombre de travailleurs est variable mais la quantité de capital est fixe*

- ✓ À long terme, tous les intrants sont variables

*À long terme, le nombre de travailleurs et la quantité de capital sont variables*

$$q = f(L^+, \bar{K})$$

K FIXE  
L VAR.

$$q = f(L^+, K^+)$$

K, L VAR.

## Plan du thème

1. Le problème du producteur
2. **La technologie**
3. Les courbes de coûts
4. Recette marginale et équilibre
5. Le profit
6. Quelques seuils importants
7. Le surplus du producteur
8. Courbe de coûts et courbe d'offre à long terme
9. Équilibre de marché à long terme

## La contrainte technologique

- La production est un processus de transformation
  - ✓ On **transforme** des **intrants** en un **produit final**
- La capacité d'une firme à **transformer** des intrants en un produit final est **contrainte** par la **technologie** disponible
- La contrainte technologique est exprimée sous la forme d'une fonction de **production**
- Dans la suite du chapitre, nos intrants seront le **capital** et le **travail**.

## La fonction de production

- La **production** est la quantité totale de biens ou de services produite avec un certain nombre d'intrants (capital et travail).
- La **fonction  $f$  de production d'une firme** indique la quantité maximale de produit final  $q$  pouvant être produite avec des quantités données de travail  $L$  et de capital  $K$

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

- À court terme, la quantité de capital est fixée à  $\bar{K}$  et seule la quantité de travail  $L$  varie.
- On peut donc étudier la relation entre le produit  $q$  et la quantité de travail  $L$  pour  $\bar{K}$  donné.

B<sub>m</sub>, C<sub>m</sub>

# La productivité marginale

$$P_m^L = \frac{\Delta q}{\Delta L}$$

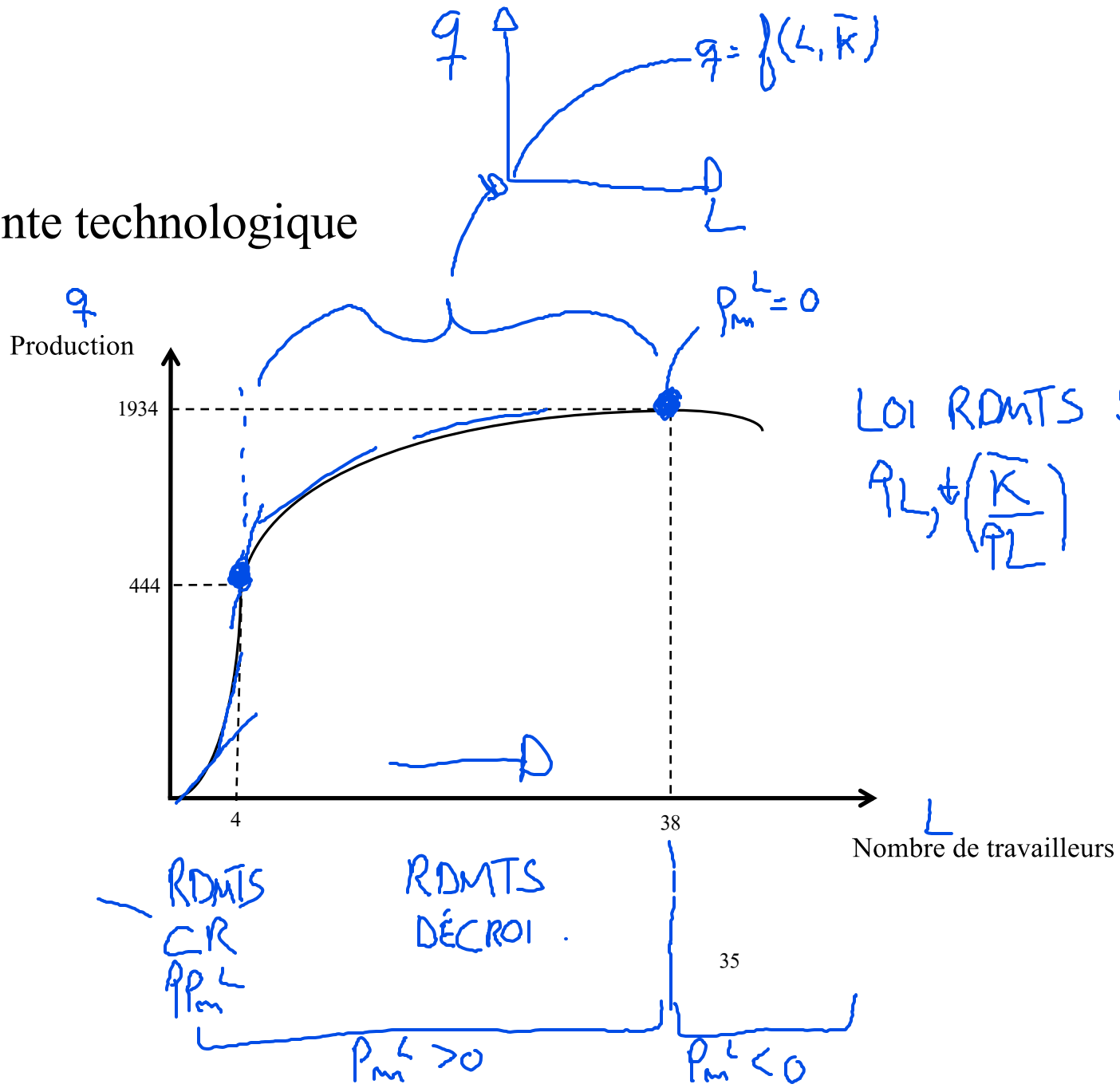
ENCADRÉ 6.1 Données sur la production du Verger Le Petit Pierre

Données sur la production		
(1) Production quotidienne	(2) Nombre d'employés	(3) Productivité marginale
0	0	
100	1	100
207	2	107
321	3	114
444	4	123
558	5	114
664	6	106
762	7	98
854	8	92
939	9	85
1 019	10	80
1 092	11	73
1 161	12	69
1 225	13	64
1 284	14	59
1 339	15	55
1 390	16	51
1 438	17	48
.	.	.
.	.	.
.	.	.
1 934	38	10
1 834	39	-100

↑ P<sub>m</sub> L RDMTS MARG CR

↓ P<sub>m</sub> L RDMTS MARG DÉCR.

# La contrainte technologique



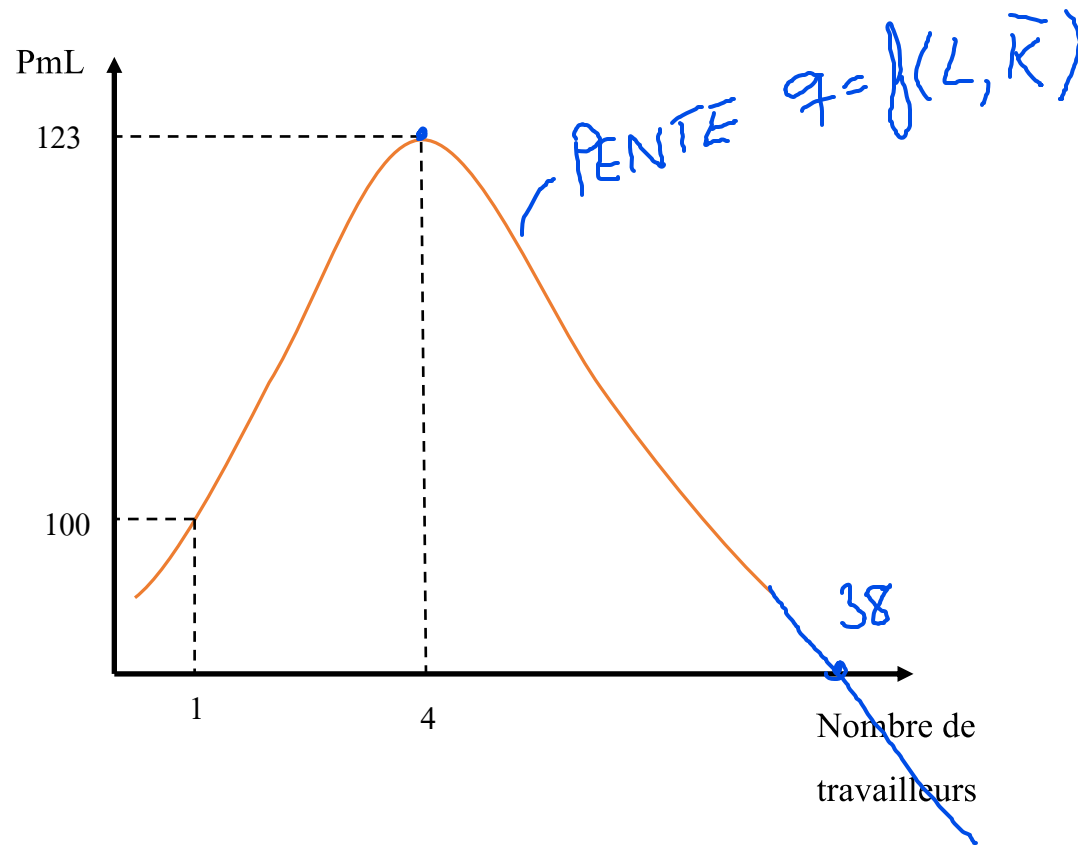
## La productivité marginale

- Le **produit (ou productivité) marginale** définit la variation de la quantité de biens et services produite avec une unité d'intrants supplémentaire.
- La productivité marginale du travail est égale à

$$PmL = \frac{\Delta q}{\Delta L} = \frac{q_2 - q_1}{L_2 - L_1}$$

- *Dans notre exemple: le produit marginal d'un quatrième travailleur est 444-321=123*

# La productivité marginale



## Comment se comporte la productivité marginale ?

- Comme le montre le graphique précédent, la productivité marginale augmente avec l'ajout des premiers travailleurs. Au delà d'un certain nombre de travailleurs, la productivité marginale décroît.
- C'est la **loi des rendements décroissants**: au-delà d'un certain nombre d'intrants, l'augmentation d'intrants réduit la productivité marginale. ✓
- L'ajout de trop de travailleurs peut réduire la production totale (produit marginal négatif)
  - Par exemple, embaucher 5 employés alors qu'il n'y a que 2 espaces de travail dans une usine risque de réduire la quantité de biens produits étant donné le manque d'espace

## Plan du thème

1. Le problème du producteur
2. La technologie
- 3. Les courbes de coûts**
4. Recette marginale et équilibre
5. Le profit
6. Quelques seuils importants
7. Le surplus du producteur
8. Courbe de coûts et courbe d'offre à long terme
9. Équilibre de marché à long terme

## Les coûts totaux du producteur

- À court terme, deux types de coûts.

$$\text{Coûts totaux (CT)} = \text{coûts fixes (CF)} + \text{coût variables (CV)}$$

- Les **coûts fixes (CF)** ne varient pas avec le volume de production

✓ *Exemple:* les baux, le prix de location de machines, les intérêts

- Les **coûts variables (CV)** augmentent avec le volume de production.

✓ Plus on produit, plus ils augmentent

✓ *Exemple:* le coût des matières premières, le coût du travail.

## Les coûts moyens

- Les coûts moyens sont des coûts totaux divisés par la quantité produite  $q$

$$\checkmark CVM(q) = \frac{CV(q)}{q}$$

$$\checkmark CFM(q) = \frac{CF}{q}$$

$$\checkmark CTM(q) = CVM(q) + CFM(q)$$

## Le comportement des coûts moyens – cas général

- Le coût variable moyen ( $CVM(q)$ ) baisse puis augmente lorsque  $q$  augmente car la PmL augmente puis baisse.
- Le coût fixe moyen ( $CFM(q)$ ) diminue lorsque  $q$  augmente.
- Le coût total moyen ( $CTM(q)$ ) diminue puis augmente lorsque  $q$  augmente.
- Au début du processus de production:

$$\downarrow CFM(q) + \downarrow CVM(q)$$

Puis,

$$\downarrow CFM(q) + \uparrow CVM(q)$$

## Le coût marginal

- **Le coût marginal** est la variation du coût total qui résulte de la production d'une unité supplémentaire:

$$Cm(q) = \frac{\textit{Variation du coût total}}{\textit{Variation de la quantité produite}}$$

- En utilisant nos équations:

$$Cm(q) = \frac{\Delta CT(q)}{\Delta q}$$

## Le coût marginal

- Puisque le coût fixe ne change pas avec  $y$ :

$$Cm(q) = \frac{\Delta CV(q)}{\Delta q}$$

- Comme pour le  $CVM(q)$ , le  $Cm(q)$  est d'abord décroissant puis croissant car la  $PmL$  baisse puis augmente

- **NB:** le  $Cm(q)$  et  $CVM(q)$  sont bien différents!

le  $Cm(q)$  ne tient compte que la dernière unité produite alors le  $CVM(q)$  fait la moyenne sur toutes les unités produites.

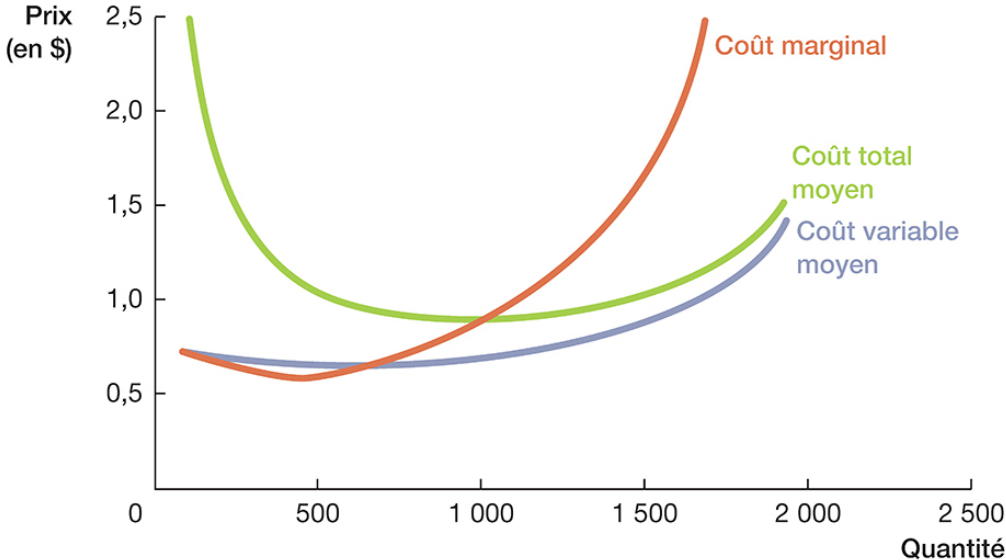
# Exemple de coûts

**ENCADRÉ 6.3** L'analyse du coût de production du Verger Le Petit Pierre

Analyse du coût de production									
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Production par jour	Nombre de travailleurs	Productivité marginale	Coûts variables	Coûts fixes	Coût total = (4) + (5)	Coût total moyen = (6) ÷ (1)	Coût variable moyen = (4) ÷ (1)	Coût fixe moyen = (5) ÷ (1)	Coût marginal = variation de (6) ÷ variation de (1)
			<i>CV</i>	<i>CF</i>	<i>CT</i>	<i>CTM</i>	<i>CVM</i>	<i>CFM</i>	<i>Cm</i>
0	0		0 \$	200 \$	200 \$				
100	1	100	72 \$	200 \$	272 \$	2,72 \$	0,72 \$	2,00 \$	0,72 \$
207	2	107	144 \$	200 \$	344 \$	1,66 \$	0,70 \$	0,97 \$	0,67 \$
321	3	114	216 \$	200 \$	416 \$	1,29 \$	0,67 \$	0,62 \$	0,63 \$
444	4	123	288 \$	200 \$	488 \$	1,10 \$	0,65 \$	0,45 \$	0,59 \$
558	5	114	360 \$	200 \$	560 \$	1,00 \$	0,65 \$	0,36 \$	0,63 \$
664	6	106	432 \$	200 \$	632 \$	0,95 \$	0,65 \$	0,30 \$	0,68 \$
762	7	99	504 \$	200 \$	704 \$	0,92 \$	0,66 \$	0,26 \$	0,73 \$
854	8	92	576 \$	200 \$	776 \$	0,91 \$	0,67 \$	0,23 \$	0,78 \$
939	9	85	648 \$	200 \$	848 \$	0,90 \$	0,69 \$	0,21 \$	0,85 \$
1 019	10	80	720 \$	200 \$	920 \$	0,90 \$	0,71 \$	0,20 \$	0,90 \$
1 092	11	73	792 \$	200 \$	992 \$	0,91 \$	0,73 \$	0,18 \$	0,99 \$
1 161	12	69	864 \$	200 \$	1 064 \$	0,92 \$	0,74 \$	0,17 \$	1,04 \$
1 225	13	64	936 \$	200 \$	1 136 \$	0,93 \$	0,76 \$	0,16 \$	1,13 \$
1 284	14	59	1 008 \$	200 \$	1 208 \$	0,94 \$	0,79 \$	0,16 \$	1,22 \$
1 339	15	55	1 080 \$	200 \$	1 280 \$	0,96 \$	0,81 \$	0,15 \$	1,31 \$
1 390	16	51	1 152 \$	200 \$	1 352 \$	0,97 \$	0,83 \$	0,14 \$	1,41 \$
1 438	17	48	1 224 \$	200 \$	1 424 \$	0,99 \$	0,85 \$	0,14 \$	1,50 \$

# CTM, CVM et Cm

**ENCADRÉ 6.4** Les courbes de coût marginal, de coût total moyen et de coût variable moyen du Verger Le Petit Pierre



©ERPI, tous droits réservés.

## Lien logique entre CTM et $C_m$

- Lorsque  $C_m < CTM$  alors le CTM diminue avec le volume de production
- Lorsque le  $C_m > CTM$  alors le CTM augmente avec le volume de production
- La courbe de  $C_m$  croise donc celle de CTM en son minimum

## Lien logique entre CVM et $C_m$

*De la même manière que pour le CTM:*

- Lorsque  $C_m < CVM$  alors le CVM diminue avec le volume de production
- Lorsque le  $C_m > CVM$  alors le CVM augmente avec le volume de production
- La courbe de  $C_m$  croise donc celle de CVM en son minimum

## Plan du thème

1. Le problème du producteur
2. La technologie
3. Les courbes de coûts
4. **Recette marginale et équilibre**
5. Le profit
6. Quelques seuils importants
7. Le surplus du producteur
8. Courbe de coûts et courbe d'offre à long terme
9. Équilibre de marché à long terme

## La recette totale

- La recette totale est le montant d'argent qu'une entreprise reçoit de la vente de sa production  $q$

$$RT(q) = p \times q$$

## La recette marginale

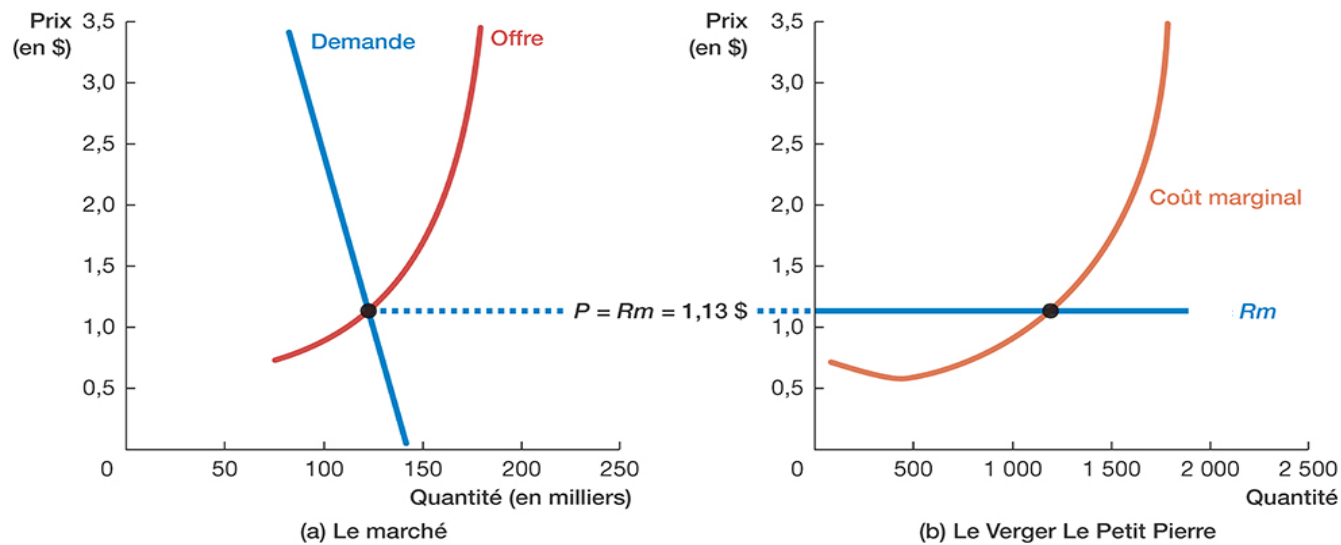
- La **recette marginale est la variation de la recette qui résulte de la vente d'une unité additionnelle**
- Dans un marché concurrentiel la firme choisit  $q$  mais prend le prix  $p$  comme donné
- En augmentant sa production d'une unité, elle ajoute  $p\$$  à ses recettes totales

$$Rm(q) = p$$

## Niveau de production d'équilibre d'une firme

- À l'équilibre,  $Cm(q) = Rm(q) = P$
- Si  $P=1,13\$$ , la firme produira et vendra  $q=1225$  unités.

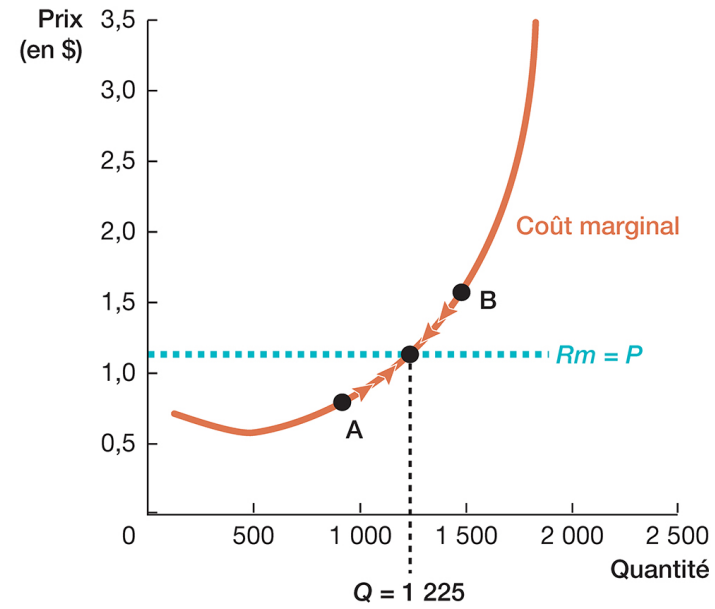
**ENCADRÉ 6.5** L'offre et la demande: le marché et le Verger Le Petit Pierre



©ERPI, tous droits réservés.

# Mouvement vers l'équilibre

**ENCADRÉ 6.6** Le mouvement de la production vers l'équilibre



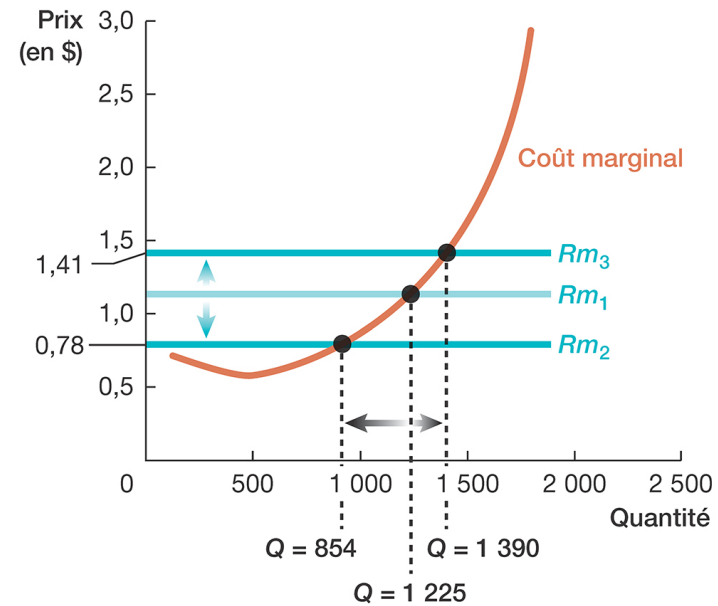
©ERPI, tous droits réservés.

## Mouvement vers l'équilibre

- *Exemple de prise de décision à la marge:*
  - Tant que  $R_m > C_m(q)$ , la production doit augmenter  
C'est le cas au point A :  $q = 900$
  - **L'équilibre** ( $p^* = 1,13\$$  ;  $q^* = 1225$ ) se trouve au point où  $R_m = p = C_m(q)$
  - Si  $R_m < C_m(q)$ , la production doit diminuer  
C'est le cas au point B :  $q = 1\ 500$

# L'effet d'une variation de prix sur la production de la firme

**ENCADRÉ 6.8** L'effet des variations de prix sur le Verger Le Petit Pierre



©ERPI, tous droits réservés.

## L'effet d'une variation de prix sur la production de la firme

- Suite à une variation de prix, l'entreprise change son comportement :
  - Si  $p (= R_m)$  augmente, elle continue d'égaliser  $p = C_m$ . La quantité produite par l'entreprise va donc augmenter
  - Et vice-versa pour une diminution de  $p$
- L'ampleur de la variation des quantités suite à une variation des prix dépend de l'élasticité-prix de l'offre (*voir encadré 6.9*)

## L'élasticité prix de l'offre

- L'élasticité-prix de l'offre mesure la sensibilité de la quantité offerte d'un bien à la variation du prix de ce bien

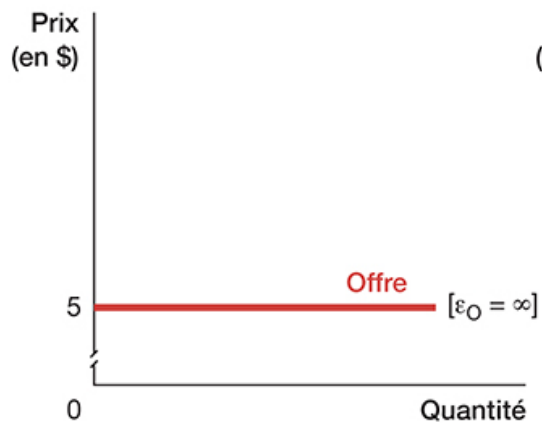
$$\varepsilon_O = \frac{\Delta\%Q^O}{\Delta\%P} = \frac{\frac{Q_f^O - Q_i^O}{Q_i^O}}{\frac{P_f - P_i}{P_i}}$$

- Elle est **positive**: lorsque le prix augmente, les quantités offertes augmentent.
- L'ampleur de l'élasticité de l'offre varie en fonction de différents facteurs: **importance des stocks, l'horizon temporel, la disponibilité des intrants** (ex: embauche de travailleurs facile).

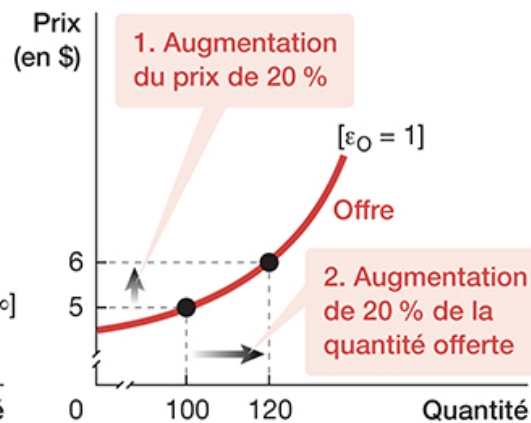
# L'effet d'une variation de prix sur la production

- Importance de l'élasticité de l'offre :

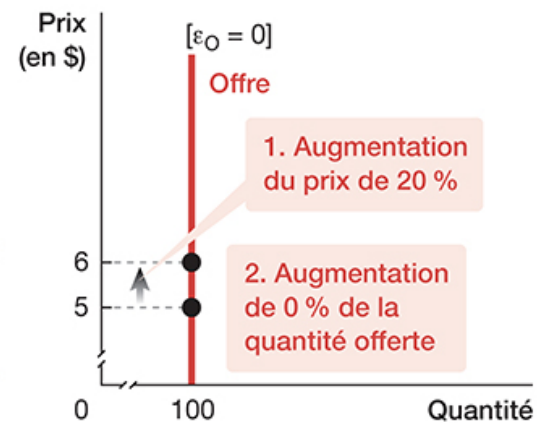
## ENCADRÉ 6.9 Les diverses courbes d'offre



(a) Offre parfaitement élastique



(b) Offre à élasticité unitaire



(c) Offre parfaitement inélastique

©ERPI, tous droits réservés.

## Plan du thème

1. Le problème du producteur
2. La technologie
3. Les courbes de coûts
4. Recette marginale et équilibre
- 5. Le profit**
6. Quelques seuils importants
7. Le surplus du producteur
8. Courbe de coûts et courbe d'offre à long terme
9. Équilibre de marché à long terme

## Qu'est-ce que le profit?

- Le profit d'une entreprise est égale à la différence entre ses recettes totales et ses coûts totaux

$$\pi(q) = RT(q) - CT(q)$$

- On peut réécrire cette expression comme:

$$\pi(q) = pq - CT(q)$$

**NB:** *Ce n'est pas parce que l'entreprise maximise son profit que celui-ci est toujours positif. Il se pourrait qu'il soit négatif (voir section 6 de ce thème)*

Réécrire le profit pour mieux le dessiner

Le coût total d'une firme peut s'écrire comme **son coût total moyen multiplié par le nombre d'unités produites**

$$CT(q) = \left( \frac{CT(q)}{q} \right) \times q = CTM(q) \times q$$

Expression du profit pour graphique

On peut donc exprimer le profit comme

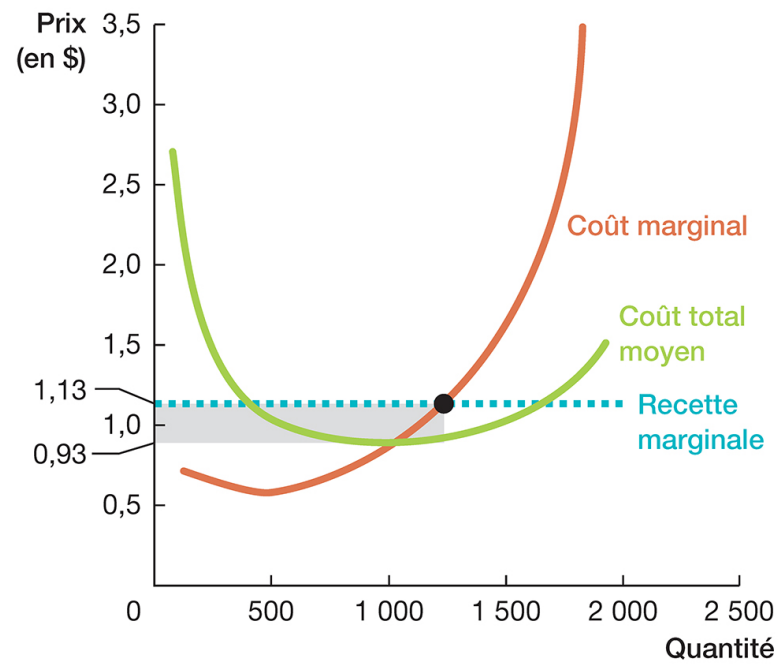
$$\pi(q) = p \times q - CTM(q) \times q$$

En factorisant la quantité produite  $q$ , on obtient finalement

$$\pi(q) = [p - CTM(q)] \times q$$

# Représentation graphique du profit

**ENCADRÉ 6.7** La représentation graphique du profit du Verger Le Petit Pierre



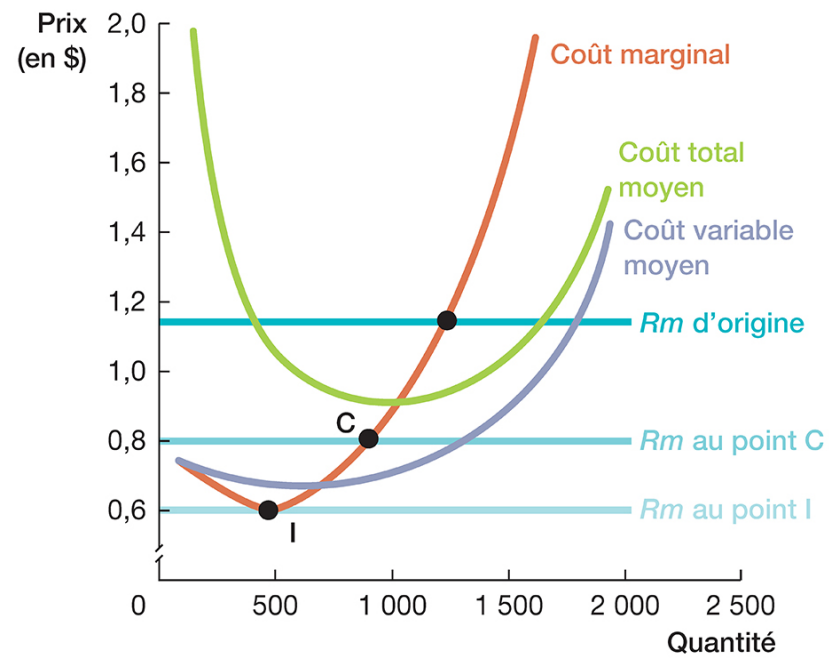
©ERPI, tous droits réservés.

## Plan du thème

1. Le problème du producteur
2. La technologie
3. Les courbes de coûts
4. Recette marginale et équilibre
5. Le profit
- 6. Quelques seuils importants**
7. Le surplus du producteur
8. Courbe de coûts et courbe d'offre à long terme
9. Équilibre de marché à long terme

# Quelques seuils importants

**ENCADRÉ 6.10** L'interruption temporaire de la production : la décision du Verger Le Petit Pierre



©ERPI, tous droits réservés.

## Quelques seuils importants

- La firme cesse de faire du profit lorsque  $P = CTM(q)$ . On appelle ce niveau de prix, le **seuil de rentabilité**
- La firme est indifférente entre produire ou non lorsque  $P = CVM(q)$ . On appelle ce niveau de prix, le **seuil de fermeture**
- Lorsque le prix se situe entre le seuil de rentabilité et de fermeture, la firme a intérêt à produire (même si son profit est négatif), car cela lui permet de rembourser une partie de son cout fixe.
- Pour un prix de marché en deçà du seuil de fermeture, elle va choisir de fermer temporairement, et  $\Pi(q) = -CF(q)$ .

## Décision de la firme subissant des pertes

- Une firme subit des pertes quand  $\Pi < 0$ . Dans ce cas,

$$(p - CTM)q < 0, \text{ car } (p - CTM) < 0$$

- En modifiant cette dernière équation, on a

$$[p - CTM] < 0$$



$$[p - (CVM + CFM)] < 0$$



$$[p - CVM - CVM] < 0$$

## Décision de la firme subissant des pertes

- Deux situations possibles :

1. Si  $CVM < p < CTM$ , produire permet de réduire les pertes liées au coût fixe ca

$$\underbrace{P - CVM}_{> 0} - CFM < 0$$

On se trouve donc entre la courbe de CTM et de CVM (*point C, graphique 6.10*).

La firme continue donc de produire.

2. Si  $p < CVM$ , produire augmente la perte au-delà de la perte liée au coût fixe :

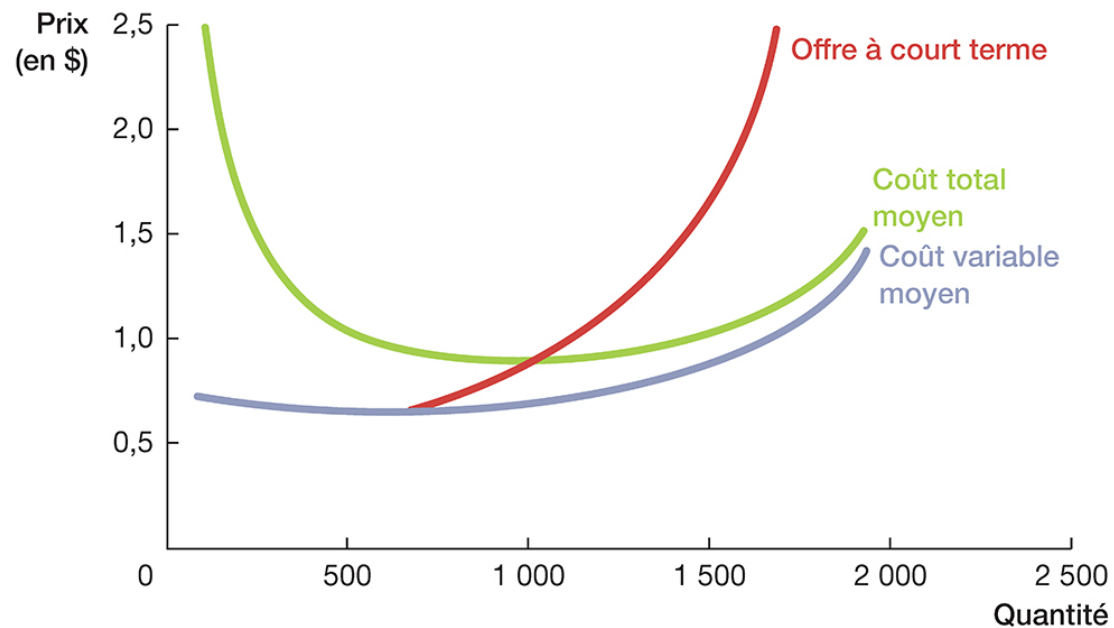
$$\underbrace{P - CVM}_{< 0} - CFM < 0$$

La firme arrête donc de produire (*point I, graphique 6.10*).

## Courbe d'offre et courbes de coûts

- L'entreprise commence à offrir des quantités positives pour tout  $p > CVM$  :

**ENCADRÉ 6.11** La courbe d'offre à court terme: portion de la courbe de  $C_m$  au-dessus de celle du  $CVM$



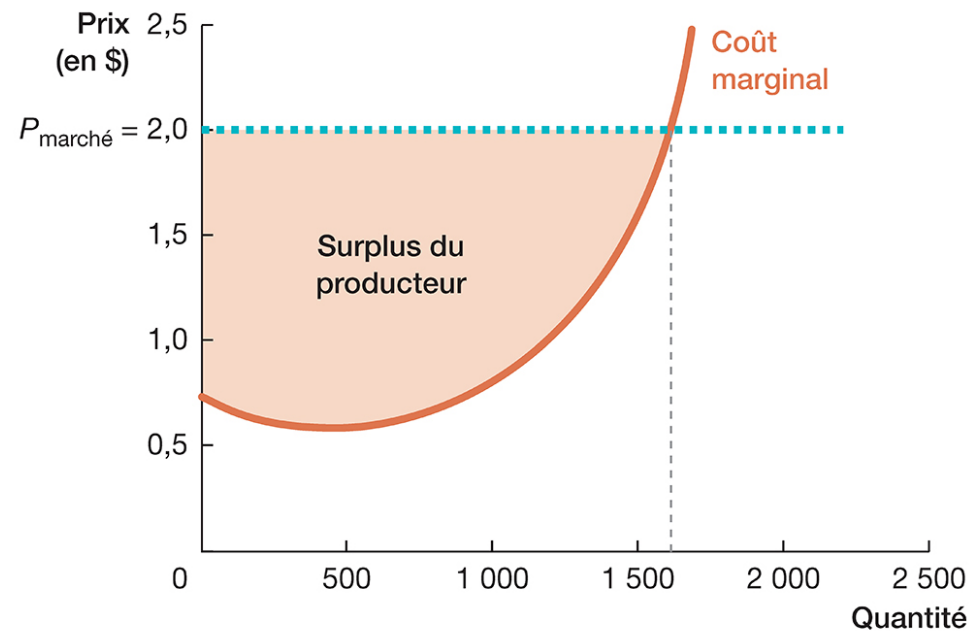
## Plan du thème

1. Le problème du producteur
2. La technologie
3. Les courbes de coûts
4. Recette marginale et équilibre
5. Le profit
6. Quelques seuils importants
- 7. Le surplus du producteur**
8. Courbe de coûts et courbe d'offre à long terme
9. Équilibre de marché à long terme

## Le surplus du producteur

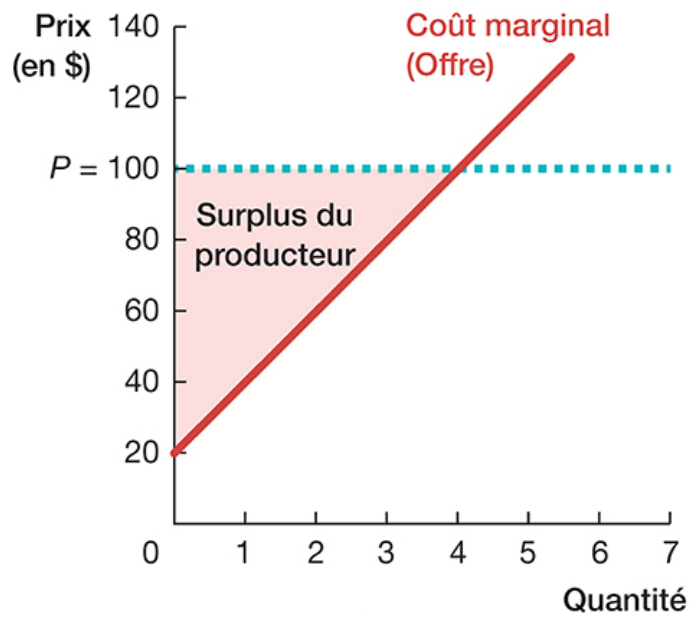
- Le surplus du producteur est égal à la différence entre le prix de marché et la courbe de coût marginal. Il est lié directement à l'activité de production.

### ENCADRÉ 6.12 La mesure du surplus du producteur

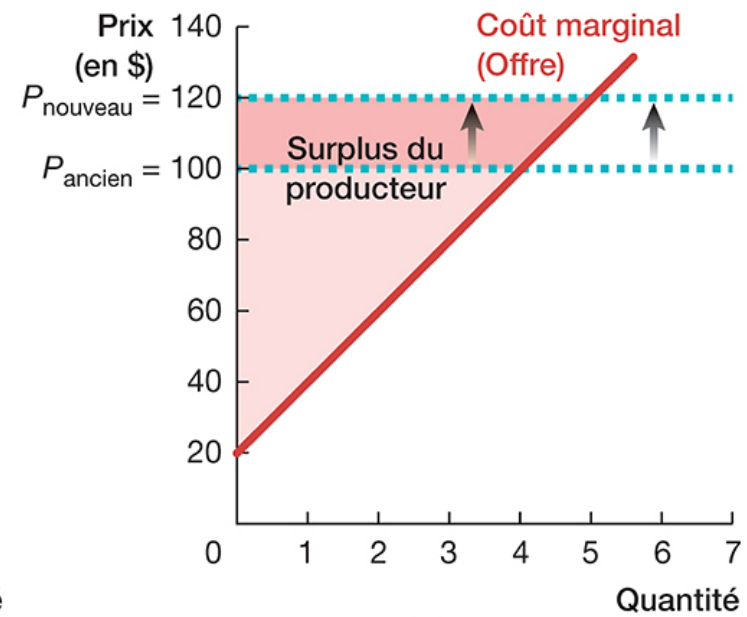


# Surplus du producteur avec offre linéaire

**ENCADRÉ 6.13** Le surplus du producteur pour une firme de camionnage



(a)



(b)

©ERPI, tous droits réservés.

## Plan du thème

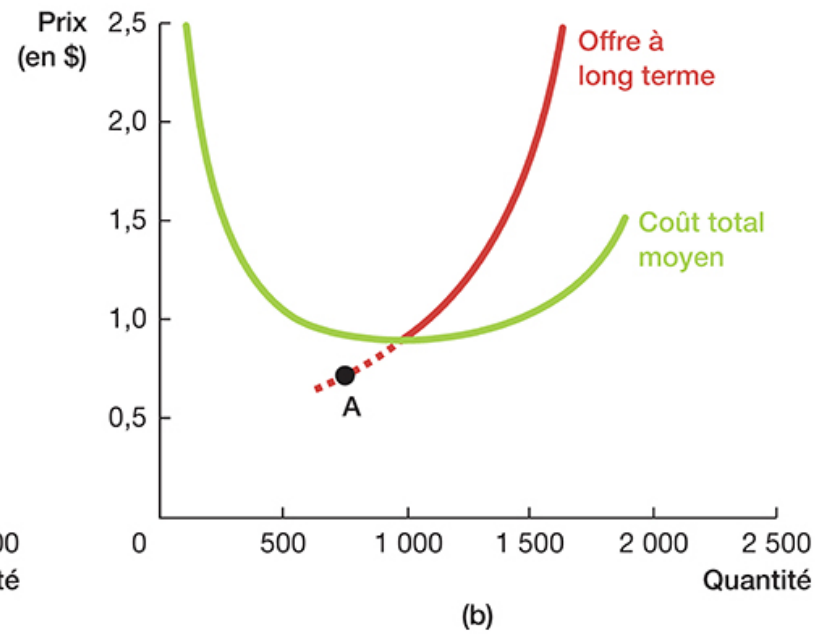
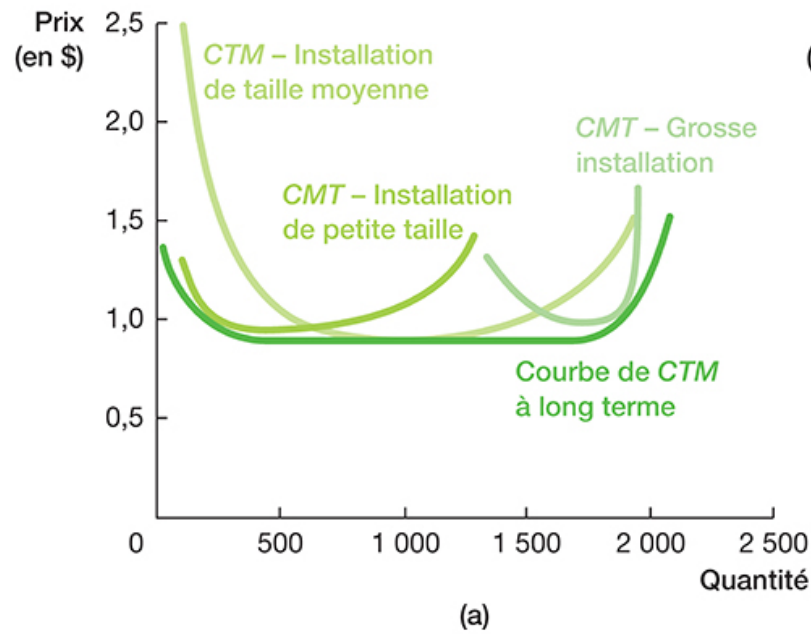
1. Le problème du producteur
2. La technologie
3. Les courbes de coûts
4. Recette marginale et équilibre
5. Le profit
6. Quelques seuils importants
7. Le surplus du producteur
- 8. Courbe de coûts et courbe d'offre à long terme**
9. Équilibre de marché à long terme

## L'horizon de long terme

- À long terme, les firmes **choisissent librement** les quantités de tous les intrants (travail ET de capital).
  - Il n'y a donc plus de coûts fixes. Tous les coûts sont variables.
  - En choisissant sa quantité de capital, la firme choisit sur **quelle courbe de coût de court terme** elle se situe
  - A long terme, l'entreprise se positionne sur la courbe de CM de court terme telle que, **à ce niveau de production, son coût moyen est le plus faible.**
- ⇒ **La courbe de coût total moyen de long terme (CMLT) est l'enveloppe inférieure** de toutes les courbes de coût total moyen à court terme

# Courbe de coûts et courbe d'offre de long terme

**ENCADRÉ 6.14** Les courbes d'offre à court terme et à long terme



©ERPI, tous droits réservés.

## Courbe de coûts et courbe d'offre de long terme

- Il y a des **économies d'échelle** lorsque le coût total moyen **diminue** à mesure que la production s'accroît
- Il y a des **déséconomies d'échelle** lorsque le coût total moyen **s'accroît** à mesure que la production augmente
- Au point A (voir encadré 6.14), il y aura sortie du marché, car le prix se situe sous la courbe de coût moyen de long terme, qui correspond au seuil de rentabilité.

## Plan du thème

1. Le problème du producteur
2. La technologie
3. Les courbes de coûts
4. Recette marginale et équilibre
5. Le profit
6. Quelques seuils importants
7. Le surplus du producteur
8. Courbe de coûts et courbe d'offre à long terme
- 9. Équilibre de marché à long terme**

## Effet à long terme des entrées et sorties

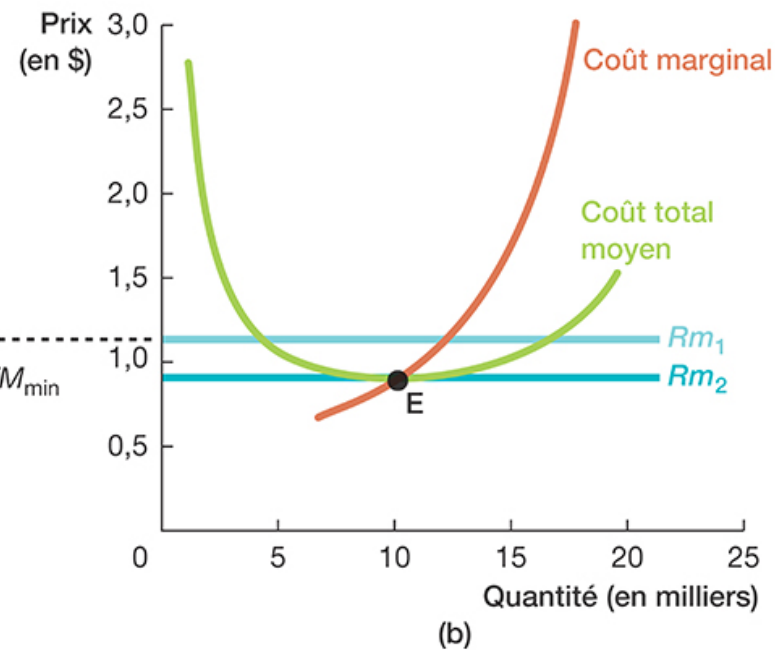
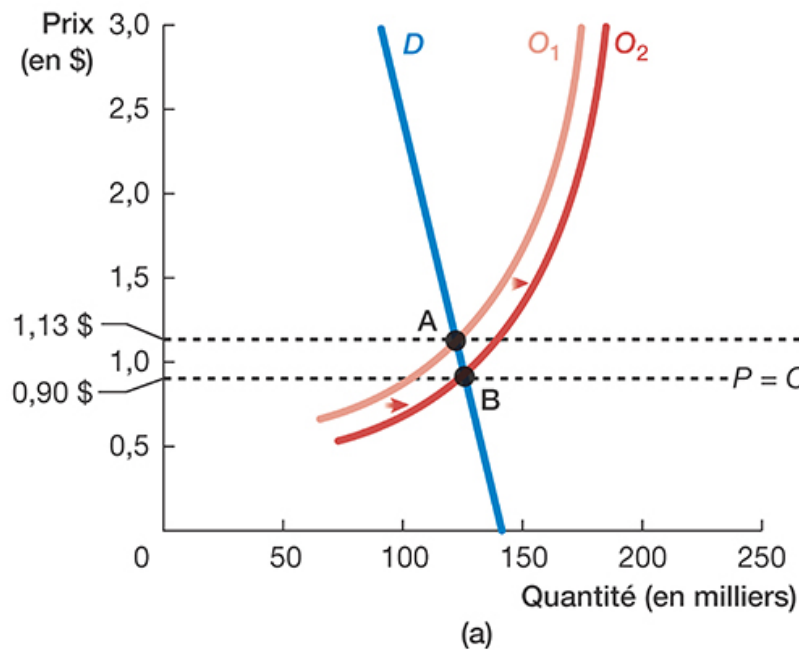
- On parle de **libre entrée sur le marché** lorsqu'aucune barrière juridique ou technique particulière ne s'oppose à ce que les entreprises entrent sur ce marché.
- **Si  $p > CTM$** , les profits des entreprises sur un marché donné sont positifs (*voir encadré 6.16*).

Les entreprises entrent sur le marché et la courbe d'offre se déplace vers la droite. Le prix de marché baisse jusqu'à ce que  **$p = CTM$** . L'entrée de nouvelles entreprises cesse et le profit des entreprises est nul.

- **Si  $p < CTM$** , les profits sont négatifs, et les entreprises sortent du marché jusqu'à ce que  **$p = CTM$** . Une fois atteint ce point, la sortie d'entreprises cesse. (*voir encadré 6.17*)

# Effet à long terme des entrées et sorties

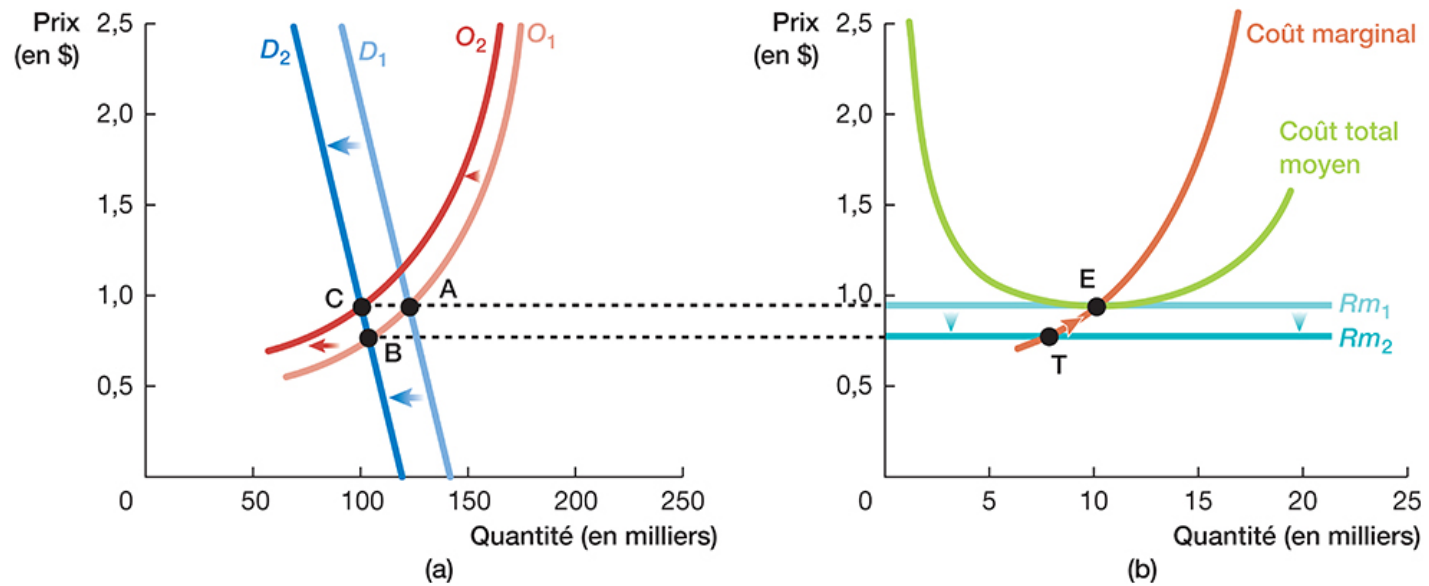
**ENCADRÉ 6.16** L'effet à long terme de l'entrée d'une entreprise sur le marché



©ERPI, tous droits réservés.

# Effet à long terme des entrées et sorties

**ENCADRÉ 6.17** La sortie du marché après le déplacement de la courbe de demande vers la gauche



©ERPI, tous droits réservés.

## Caractéristique de l'équilibre de long terme

- À long terme, des firmes peuvent **entrer ou sortir** du marché librement
- **Seul le seuil de fermeture est pertinent.**
- Une firme sortira du marché si elle fait des **pertes**. Elle entrera dans le marché s'il y a une **opportunité de profit** à exploiter.
- À l'équilibre de long terme, il n'y plus ni entrée ni sortie et les firmes font un **profit économique nul**