

**Fiche pédagogique de Sciences Economiques et Sociales**  
**Programme de Seconde 2010**  
**Christophe Rodrigues**

**Comment l'entreprise produit-elle ?**  
**Combien de biens et services l'entreprise est-elle incitée à produire ?**  
**Temps indicatif : 4-6 heures.**

**Pré-requis**

Revenu,  
Production marchande,  
Production non marchande,  
Entreprise,  
Produits, bien, service  
Marché, prix, prix d'équilibre, demande, offre.

**Remarque à l'usage du professeur :**

Dans la littérature scientifique, il existe deux méthodes classiquement mobilisées sur cette question de la modélisation de l'activité de production de l'entreprise : d'une part, celle qui consiste à conduire en premier lieu une analyse sur le comportement stratégique des agents économiques (dont celui de l'entreprise) pour, dans un second temps, rendre compte des interactions entre les agents sur le marché ; d'autre part, celle qui consiste à partir du marché et des interactions entre les agents, ce qui permet d'étudier la formation des prix pour, dans un second temps, rendre compte du comportement stratégique des agents (dont celui de l'entreprise). C'est la seconde optique qui est choisie dans cette fiche pédagogique. On suppose donc que les élèves ont déjà appris ce qu'est un marché, une offre, une demande et qu'ils sont capables d'expliquer comment se forment les prix sur les marchés. Il s'agit ici d'étudier comme une entreprise organise sa production d'une part et détermine son volume de production d'autre part. En d'autres termes, on suppose que le thème sur le marché du projet de programme de seconde a été traité avant le thème sur la production dans l'entreprise.

**Problématique**

**Comment produire ?**

Afin de mettre en œuvre sa production marchande, l'entreprise doit nécessairement répondre à la question « comment produire ? ». Qu'il s'agisse d'une entreprise à but lucratif ou non, on considère que celle-ci cherche à utiliser au mieux les ressources dont elle dispose. Comment les facteurs de production seront-ils utilisés ? Dans quelles proportions ? En quoi le coût induit par l'utilisation de ces facteurs de production est-il pris en compte dans le choix de la combinaison productive de l'entreprise ?

**Combien produire ?**

Si l'entreprise évolue sur un marché concurrentiel et qu'elle poursuit un objectif de maximisation du profit, quel est le volume de production qui lui permettra d'atteindre cet objectif ? En quoi l'évolution des coûts de production (et de la productivité des facteurs) influence-t-elle la détermination de ce volume de production qui permet de maximiser le profit ?

## Objectifs

A la fin de cette séquence d'apprentissage, les élèves devront être **capables de définir** (et, le cas échéant, de distinguer) :

1. facteurs de production ;
2. facteur travail, facteur capital ;
3. combinaison productive ;
4. facteurs de production substituables, facteurs de production complémentaires ;
5. coût de production, coût total, coût moyen, coût marginal, recette totale, recette moyenne, recette marginale ;

A la fin de cette séquence d'apprentissage, les élèves devront être **capables d'expliquer** que :

6. pour produire, l'entreprise combine des facteurs de production en utilisant, pour un volume donné de production, le moins de facteurs possibles ;
7. pour produire, l'entreprise met en œuvre la combinaison productive pour laquelle les coûts des facteurs de production sont les plus faibles ;
8. pour déterminer son volume de production, l'entreprise doit connaître comment ses recettes évoluent selon les quantités produites ;
9. pour déterminer son volume de production, l'entreprise doit connaître comment ses coûts de production évoluent selon les quantités produites ;
10. pour déterminer son volume de production, l'entreprise doit connaître le prix de vente qu'elle peut pratiquer pour chaque volume de produit proposé ;
11. pour déterminer son volume de production, l'entreprise doit comparer le prix de vente de ses produits avec l'évolution du coût marginal ;

### Remarque à l'usage du professeur :

En adoptant le principe selon lequel les apprentissages actuels des élèves ne doivent pas faire obstacle à leurs apprentissages futurs, l'enseignant indique à la classe que, dans le cadre de cette séquence de travail, on considère que l'entreprise connaît la demande qui lui est adressée et à quel prix.

## Plan de la séquence

### 1. Comment l'entreprise produit-elle ?

*1.1. Comment combiner des facteurs de production ?*

*1.2. Comment choisir une combinaison productive ?*

### 2. Combien de biens et services l'entreprise est-elle incitée à produire ?

*2.1. Mesurer l'évolution des coûts de production*

*2.2. Comparer le prix de vente et l'évolution des coûts de production*

## Activités

### 1. Comment l'entreprise produit-elle ?

#### 1.1. Comment combiner des facteurs de production ?

##### Remarque :

Cette question fait déjà l'objet de nombreuses propositions d'activités à partir de l'ancien programme.

#### Activité 1 // Sensibilisation

##### Document A



##### Document B



## Document C



### Mise en activité des élèves :

Les activités de sensibilisation ont pour objectif de conduire les élèves à mobiliser leur système de représentations. Il est ainsi préférable de ne pas « guider » les élèves avec des questions (le risque serait d'induire certaines réponses). Ils peuvent cependant s'appuyer sur le plan du chapitre (ils disposent de cette information) : il s'agit de rechercher des enjeux ou des questions relatives à la combinaison des facteurs de production.

Entre le document A et le document B, les élèves devraient, par eux-mêmes, être conduits à expliquer que de nombreux salariés sont nécessaires pour produire l'équivalent de la combinaison productive du document B. Mais par ailleurs, l'examen des documents peut soulever d'autres questions : certains travailleurs du document A ont-ils perdu leur emploi ? Est-ce un travailleur du document A qui a pu se « reconvertir » ou s'agit-il d'un autre travailleur plus qualifié ? Combien a-t-il fallu de travailleurs pour produire la machine du document B ? Etc. Autant de questions qui portent sur la relation progrès technique / emploi qui n'est pas retenue ici comme objectif.

**Activité 2 // A partir des trois photos ci-dessus et après une activité orale avec la classe, le professeur conduit les élèves à s'appropriier les concepts suivants : facteurs de production, facteur travail, facteur capital, combinaison productive, facteurs de production substituables, facteurs de production complémentaires.**

### Remarque à l'usage du professeur :

il est toujours possible de faire rechercher les définitions par les élèves mais la synthèse qui suit l'interaction orale est aussi un moyen pour que les élèves s'approprient des termes de vocabulaire qui leur sont étrangers (« capital » plutôt que « machine » par exemple).

## 1.2 Comment choisir une combinaison productive ?

### Activité 3 // Il s'agit de conduire les élèves à atteindre les objectifs n°7 et n°8.

Afin de réaliser un volume de production donné (par exemple 100 paires de chaussures de sport en une heure), l'entreprise Nibok a le choix entre les combinaisons productives suivantes :

**Tableau n°1 :**

	<b>CAPITAL</b>	<b>TRAVAIL</b>	<b>PRODUCTION</b>
Combinaison Productive n°1	10 machines	100 travailleurs	100
Combinaison Productive n°2	12 machines	80 travailleurs	100
Combinaison Productive n°3	12 machines	70 travailleurs	100
Combinaison Productive n°4	15 machines	50 travailleurs	100
Combinaison Productive n°5	20 machines	40 travailleurs	100

#### Questions :

1. Dans cet exemple, les facteurs de production sont-ils complémentaires ou substituables ? Justifiez votre réponse.
2. Toutes les combinaisons productives présentées sont-elles équivalentes pour l'entreprise ? Pourquoi ?
3. L'entreprise peut-elle logiquement choisir une combinaison productive parmi les 5 présentées ? Pourquoi ?

L'entreprise dispose des deux informations suivantes : le coût horaire moyen par travailleur est de 15 euros, tandis que le coût horaire par machine est de 40 euros (prix de la machine rapportée à une heure d'utilisation auquel on ajoute les frais horaires de maintenance).

4. Calculez les coûts de production associés à chaque combinaison productive (en remplissant le tableau ci-dessous).
5. Quelle est la combinaison productive que l'entreprise va choisir ? Justifiez votre réponse.

**Tableau n°2 :**

	Coût du capital (en €)	Coût du travail (en €)	Coût total (en €)
Combinaison Productive n°1	$10 \times 40 = 400$	$100 \times 15 = 1500$	1900
Combinaison Productive n°2	<b>Combinaison non retenue pour raisons techniques</b>		
Combinaison Productive n°3	$12 \times 40 = 480$	$70 \times 15 = 1050$	1530
Combinaison Productive n°4	$15 \times 40 = 600$	$50 \times 15 = 750$	1350
Combinaison Productive n°5	$20 \times 40 = 800$	$40 \times 15 = 600$	1400

L'année suivante, l'entreprise Nibok se trouve face à l'alternative suivante :

- elle peut délocaliser sa production dans un pays émergent. Dans ce cas, le coût horaire du travail sera alors de 9 euros mais le coût horaire des machines s'établit à 70 euros (les frais de maintenance sont supérieurs du fait d'une main d'œuvre moins qualifiée et de fournisseurs en capitaux géographiquement plus éloignés) ;
  - elle maintient son implantation dans la zone économique initiale et bénéficie d'un service de maintenance plus performant pour ses machines (amélioration du contrat de service après vente avec son fournisseur par exemple). Le coût horaire de chaque machine s'établit dorénavant à 30 euros. Mais, par ailleurs, la progression du salaire moyen dans cette zone économique conduit l'entreprise à consentir une hausse de salaire horaire qui s'établit dorénavant à 20 euros.
6. Pour chacun des deux scénarii, remplissez les deux tableaux ci-dessous présentant les coûts de production pour chaque combinaison productive.
7. Quelle stratégie l'entreprise est-elle logiquement conduite à choisir ? Justifiez votre réponse.

**Tableau n°3 : scénario n°1 (délocalisation pays émergent)**

	Coût du capital (en €)	Coût du travail (en €)	Coût total (en €)
Combinaison Productive n°1	$10 \times 70 = 700$	$100 \times 9 = 900$	1600
Combinaison Productive n°2	Combinaison non retenue pour raisons techniques		
Combinaison Productive n°3	$12 \times 70 = 840$	$70 \times 9 = 630$	1470
Combinaison Productive n°4	$15 \times 70 = 1050$	$50 \times 9 = 450$	1500
Combinaison Productive n°5	$20 \times 70 = 1400$	$40 \times 9 = 360$	1760

**Tableau n°4 : scénario n°2 (maintien de la localisation initiale)**

	Coût du capital (en €)	Coût du travail (en €)	Coût total (en €)
Combinaison Productive n°1	$10 \times 30 = 300$	$100 \times 20 = 2000$	2300
Combinaison Productive n°2	Combinaison non retenue pour raisons techniques		
Combinaison Productive n°3	$12 \times 30 = 360$	$70 \times 20 = 1400$	1760
Combinaison Productive n°4	$15 \times 30 = 450$	$50 \times 20 = 1000$	1450
Combinaison Productive n°5	$20 \times 30 = 600$	$40 \times 20 = 800$	1400

Source : à partir de **Jean-Luc Pierre** (professeur de SES, académie de Nancy-Metz) et manuel Nathan 2004.

**Question complémentaire : apprendre à « raisonner en économiste » //**

Quels enseignements l'exercice ci-dessus permet-il de dégager du point de vue des stratégies d'implantation territoriales des entreprises ?

### **Transition à travailler avec les élèves :**

A partir du moment où l'entreprise sait comment déterminer, pour un volume de production donné, la combinaison productive qui lui permet d'avoir les coûts de production les plus faibles, elle peut dès lors porter son attention sur le volume de biens et services qu'elle a intérêt à produire. Pour répondre à la question « combien de biens et services l'entreprise est-elle incitée à produire ? », l'entreprise doit connaître :

- l'évolution de ses coûts de production au fur et à mesure de la hausse du volume de la production ;
- l'évolution du prix de vente possible de ses produits au fur et à mesure de la hausse du volume de la production.

## **2. Combien de biens et services l'entreprise est-elle incitée à produire ?**

### *2.1. Mesurer l'évolution des coûts de production*

#### **Activité 4 // Il s'agit de conduire les élèves à atteindre l'objectif n°9.**

L'évolution des recettes *Violonis*.

Prenons le cas imaginaire d'une entreprise qui fabrique des violons de renommée mondiale, [l'entreprise] *Violonis*. Elle engage des travailleurs, achète du bois et d'autres matériaux, fait installer l'électricité, l'eau, le gaz ; enfin, elle loue un bâtiment et des machines. Chaque violon se vend au prix de 40000 €. L'année précédente, elle en a vendu 7, ce qui lui a assuré un revenu brut de 280 000 €. (...) Le lien existant entre les recettes et le volume de la production est représenté par la courbe des recettes. Si le prix d'un violon est de 40 000 € et si l'entreprise en vend 9, ses recettes s'élèveront à 360 000 €, si elle en vend 10, ses recettes seront de 400 000 €.

La recette supplémentaire que procure à l'entreprise la vente de chaque unité additionnelle s'appelle la recette marginale. Ce montant de 40 000 € est donc la recette supplémentaire (marginale) associée à la vente du dixième violon.

**J.E. Stiglitz, C. Walsh.** *Principes d'économie moderne*. De Boeck, 2004.

#### **Questions :**

1. A partir du texte et d'un dictionnaire de SES, expliquez ce qu'est la recette totale, la recette moyenne et la recette marginale pour *Violonis*.
2. En vous appuyant sur le texte ci-dessus, remplissez le tableau ci-dessous.
3. Comment expliquer les valeurs obtenues pour la recette moyenne et la recette marginale dans le tableau ?
4. Construisez un graphique représentant en abscisses l'évolution de la production de violon (de 0 à 10 violons vendus) et en ordonnées la recette totale associée. Tracez la courbe de recette totale de *Violonis*.
5. A partir des informations données dans ce texte, dans le tableau et dans le graphique, peut-on déterminer le volume de production que *Violonis* a intérêt à réaliser ? Justifiez votre réponse.

#### **Remarque à l'attention du professeur :**

Si on part de l'hypothèse que chaque violon supplémentaire peut être vendu à un prix de 40 000 euros, c'est que *Violonis* évolue dans un contexte de marché parfait (la fonction de demande à la firme est horizontale :  $R_m = RM = \text{prix de marché}$ ). Cette hypothèse est évidemment restrictive. Si *Violonis* vend des violons qui sont perçus comme de très grande qualité par les consommateurs, il s'agit plus vraisemblablement d'un cas de concurrence monopolistique au sens de E. Chamberlin. Dans ce cas, la demande à la firme est décroissante (c'est la demande du marché) ce qui implique que le prix de vente pour l'ensemble de la production ne sera pas le même selon que *Violonis* vend

peu ou beaucoup de violons (elle peut de ce fait être incitée à procéder à une discrimination par les prix afin de s'accaparer une partie du surplus des consommateurs). Cependant, le modèle simple du marché parfait présente une incontestable portée heuristique pour au moins deux raisons :

- 1) dans cet exemple, le volume de biens produits variant entre 1 et 10, il peut paraître vraisemblable pour les élèves que le prix de vente soit constant ;
- 2) l'objectif de la séquence porte moins sur le degré d'élasticité de la fonction de demande que sur l'importance du raisonnement à la marge pour l'entreprise : Chamberlin montre par exemple que même dans le cas de la concurrence monopolistique, il existe un équilibre du producteur qui maximise le profit comme dans le cas du marché parfait et cet équilibre implique la prise en compte du coût marginal.

### Tableau //

#### Les recettes de Violonis

Violons vendus	Recette totale (en €)	Recette moyenne (en €)	Recette marginale (en €)
1	40 000	40 000	40 000
2	80 000	40 000	40 000
3	120 000	40 000	40 000
4	160 000	40 000	40 000
5	200 000	40 000	40 000
6	240 000	40 000	40 000
7	280 000	40 000	40 000
8	320 000	40 000	40 000
9	360 000	40 000	40 000
10	400 000	40 000	40 000

#### Activité 5 // Il s'agit de conduire les élèves à atteindre l'objectif n°10.

L'évolution des coûts de production de *Violonis*.

Les coûts de l'entreprise Violonis augmentent au fur et à mesure qu'elle élargit son volume de production. Ses coûts totaux en fonction du volume de la production sont présentés dans le tableau ci-dessous. Avant même de fabriquer son premier violon, l'entreprise doit dépenser 90 000 €. Elle doit louer des locaux, embaucher un certain nombre de salariés, acheter des machines. Quel que soit le nombre de violons qu'elle fabrique, peu ou beaucoup, elle devra payer au moins 90 000 €.

Le coût supplémentaire dû à la production d'un violon additionnel apparaît dans la colonne 3 du tableau. Le coût marginal correspond au coût supplémentaire requis pour produire une unité en particulier. Pour passer de 1 à 2 violons par exemple, il faut consentir un coût marginal de 10 000 €.

D'après **J.E. Stiglitz, C. Walsh**. *Principes d'économie moderne*. De Boeck, 2004.

#### Questions :

1. Complétez le tableau ci-dessous.
2. A partir du tableau ci-dessous, construisez un graphique faisant apparaître, en abscisses, le volume de production en violon (de 0 à 10) et, en ordonnées, le coût moyen et le coût marginal de Violonis (en €). Tracez les courbes de coût moyen et de coût marginal sur le graphique.
3. Comment expliquer que, en moyenne, le coût de chaque violon diminue au fur et à mesure que la production augmente ?
4. Comment expliquer que, au-delà d'une certaine quantité de violons produits, le coût moyen augmente?

**Tableau //**

Les coûts de production de Violinis

Production	Coût total (en €)	Coût moyen (en €)	Coût marginal (en €)
0	90 000	/	/
1	100 000	100 000	10 000
2	110 000	55 000	10 000
3	120 000	40 000	10 000
4	130 000	32 500	10 000
5	140 000	28 000	10 000
6	150 000	25 000	10 000
7	175 000	25 000	25 000
8	215 000	26 900	40 000
9	270 000	30 000	55 000
10	400 000	40 000	130 000

**Remarque à l'attention du professeur :**

Les questions 3 et 4 de l'activité n°5 sont certainement difficiles pour les élèves. Il est nécessaire que l'enseignant les « guide » en rappelant que lorsque l'entreprise ne produit aucun violon, elle doit tout de même verser 90 000 euros de coûts fixes (le terme n'a pas été retenu comme objectif pour la séquence). Lorsque le volume de production augmente, le coût moyen diminue puisque le coût fixe peut être divisé par un nombre croissant d'unités produites. Cependant, à partir du 7<sup>ème</sup> violon, le coût moyen commence à augmenter car l'effet de la hausse des coûts variables moyens l'emporte désormais sur l'effet des coûts fixes.

**Activité 6 // Il s'agit de conduire les élèves à atteindre l'objectif n°10 et l'objectif n°11.**

Coût marginal et recette marginale : un exemple de stratégie commerciale d'entreprise.

Supposons que les comptables d'une compagnie aérienne constatent qu'il en coûte 350 \$ à l'entreprise pour transporter un passager de Montréal à Edmonton. L'entreprise peut-elle espérer enregistrer des bénéfices en offrant des places à tarif réduit (250 \$) aux étudiants qui acceptent de payer un passage et d'être placés sur une liste d'attente ? Il est probable que oui, même si une telle réponse peut en étonner plusieurs. En effet, le transporteur assume la plus grande partie de ce prix de revient (établi à 350 \$), quel que soit le nombre de passagers à bord de l'avion. D'après la théorie de l'analyse marginale, pour décider d'offrir ou non des tarifs réduits à certaines catégories de passagers, nous ne devons pas considérer le coût total qui englobe les frais d'entretien, les droits d'atterrissage, le coût des équipes au sol, et ainsi de suite, mais nous devons plutôt tenir compte des frais additionnels occasionnés par la vente de billets supplémentaires, c'est-à-dire les repas et les consommations de ces passagers, le carburant additionnel requis, etc. C'est ce que les économistes appellent le coût marginal. Dans notre exemple, il s'agit fort probablement d'une somme minime. Par conséquent, tout passage vendu à un tarif supérieur au coût marginal représente un apport immédiat aux profits de l'entreprise. Voilà pourquoi il est vraisemblablement plus rentable pour un transporteur aérien d'offrir des tarifs réduits aux étudiants plutôt que de laisser décoller un appareil avec des sièges inoccupés.

Un grand nombre de dirigeants d'entreprises écartent des possibilités avantageuses, comme les réductions de notre exemple, simplement parce qu'ils ne saisissent pas la notion d'analyse marginale. Ce sont des gestionnaires qui pensent en termes de coût moyen et non en termes de coût marginal. Cette erreur est parfois lourde de conséquences.

D'après **W. J. Baumol, A. S. Blinder et W. M. Scarth**, *L'Économique, principes et politiques*, Éditions Études vivantes, 1986.

### Questions :

1. Pour quelles raisons une compagnie aérienne peut-elle être incitée à vendre 250 dollars un billet d'avion si, en moyenne, le coût du transport d'un passager s'établit en moyenne à 350 dollars ?
2. A partir de l'exemple du texte ci-dessus, montrez en quoi, c'est le coût marginal qui doit être pris en compte par Violonis pour déterminer son volume de production plutôt que le coût moyen.

### *2.2. Comparer le prix de vente et l'évolution des coûts de production*

#### **Activité 7 // Il s'agit de conduire les élèves à atteindre l'objectif n°11 et l'objectif n°12.**

Coût marginal et détermination du volume de production

A partir du graphique construit dans le cadre de l'activité 5, répondez aux questions suivantes :

1. Si Violonis vend chaque violon 40 000 €, est-il intéressant pour elle de produire et de vendre le premier violon ? Le deuxième ? Le troisième ?...
2. Jusqu'à quel nombre de violons Violonis est-elle incitée à « pousser » sa production ? Pourquoi ?
3. Identifiez combien coûte en moyenne chaque violon lorsque Violonis en produit la quantité déterminée dans la question 2. Comparez ce coût moyen au prix de vente de chaque violon. Que pouvez-vous en conclure ?

#### **Remarque à l'attention du professeur :**

Dans le tableau ci-dessus (activité n°5) se pose un problème de « case » pour le coût marginal. Le coût marginal est évidemment associé à un intervalle. En toute rigueur, il s'inscrit donc « ntre deux cases ». En choisissant de l'inscrire dans la case « d'arrivée », cela peut conduire les élèves à considérer que l'égalisation de la recette marginale et du coût marginal s'établit pour 8 violons plutôt que pour 7.

#### **Question complémentaire : apprendre à « raisonner en économiste » //**

Pour une raison quelconque (l'arrivée d'un concurrent sur le marché par exemple), Violonis est contraint de baisser son prix de vente à 30 000 euros par violon. Analysez la nouvelle situation économique de Violonis sur le marché des violons.