Université de Carthage
Faculté des Sciences Juridiques, Politiques et Sociales de Tunis

Mastère Bonne Gouvernance et Lutte Contre la Corruption
Introduction à l'Analyse Microéconomique
Année Universitaire 2017/2018
Pr Hafedh Ben Abdennebi

Leçon 2 : Comportement du Producteur, des Couts et de l'Offre à Court Terme

Si pour le calcul économique du consommateur, la théorie microéconomique suppose que le comportement de ce dernier est immuable à travers le temps, il n'en est pas de même quant à l'étude du comportement du producteur.

L'analyse de la production au cours du temps nécessite, au préalable, la distinction entre les facteurs fixes et les facteurs variables. Un facteur fixe est un facteur dont la quantité ne peut être changée pendant la période étudiée, alors qu'un facteur est dit variable si sa quantité peut être modifiée pendant cette période.

Exemple : - Facteurs fixes : terre agricole, équipement, etc.
- Facteurs variables : matière première, énergie, main d'œuvre, etc.

La fonction de production décrit la relation technique entre la quantité maximale produite et les quantités de facteurs utilisées durant le processus de production. Elle résume les connaissances technologiques quant à la fabrication d'un bien en fournissant une synthèse des possibilités de production. De la sorte, elle permet à l'entrepreneur de décider comment produire, c'est à dire de choisir la meilleure combinaison de facteurs de production parmi plusieurs considérées techniquement réalisables, compte tenu des contraintes technologiques et de coûts.

Chaque combinaison de facteurs engendre, ainsi, un niveau de production donné, on écrit alors :

$$Y = f(L, K).$$

Dans cette expression, L et K représentent, respectivement, les facteurs travail et capital et ils sont des variables exogènes, alors que Y représente le volume de production et c'est une variable endogène.

Chacun des facteurs a un rôle bien particulier dans le processus de production, mais ce qui importe le plus à ce niveau du raisonnement théorique, c'est de savoir si ces facteurs de production sont fixes ou variables. Ceci permet de distinguer le comportement du producteur à court terme de son comportement à long terme :

- à court terme, ce qui correspond à la gestion quotidienne de l'activité de l'entreprise, certains facteurs sont invariables, donc ils ne sont pas pris en compte dans les décisions de production.

- à long terme, ce qui correspond à la gestion stratégique de l'entreprise, tous les facteurs sont variables et donc sont pris en considération dans les décisions de planification.

I - Production avec un seul facteur variable et la loi des rendements décroissants

Dans le cadre de l'analyse à court terme, on étudie l'évolution de la production issue de la combinaison d'une quantité variable de facteur travail (L) et une quantité fixe de facteur capital ($K = K_o$).

1 - Concepts de productivité

a - Définitions

Dans ces conditions, la production totale, notée PT_L, devient :

$$PT_L = f (K = Ko , L) = f (L).$$

La productivité moyenne physique du facteur travail, notée PM_L, est le rapport de la production totale à la quantité de travail utilisée :

$$PM_L = PT_L / L.$$

La productivité marginale physique du facteur travail, notée Pm_L, exprime l'évolution de la variation de la production totale sur la variation de la quantité de travail :

$$Pm_L = \Delta PT_L / \Delta L.$$

Remarques : - si $\Delta L = 1$, alors la P_{mL} exprime la contribution additionnelle de chaque unité de facteur variable (L) à la production totale.

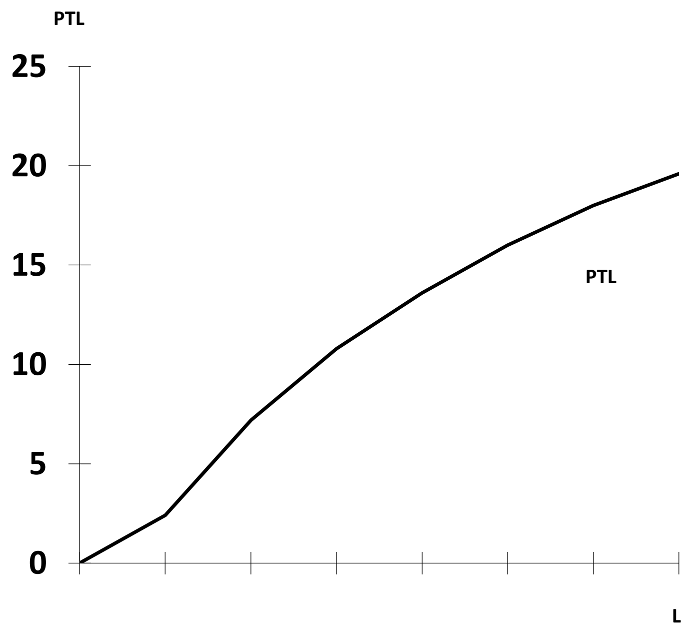
- si PT_L est une fonction continue, alors la Pm_L est la limite, quand $\Delta L \longrightarrow 0$, du rapport $\Delta PT_L / \Delta L$:

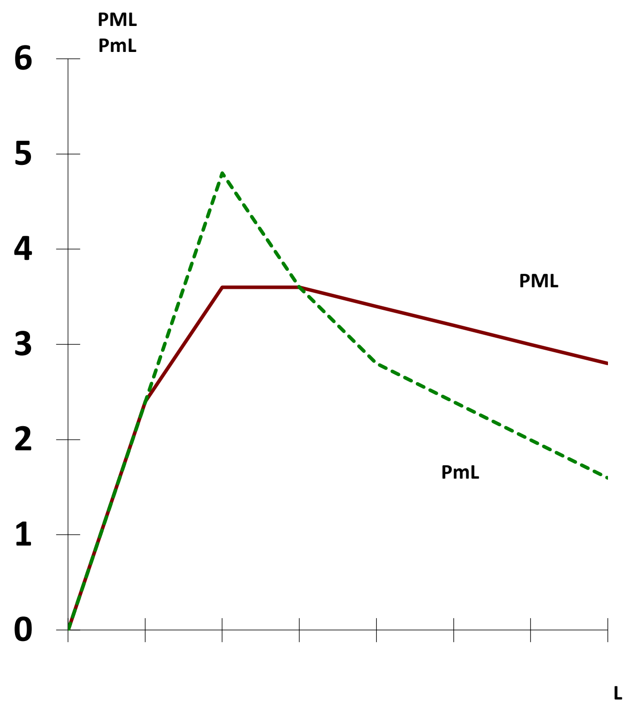
$$Pm_L = \lim_{\Delta L \to 0} \Delta PT_L / \Delta L = d PT_L / d L.$$

Exemple : dans ce cas, on considère que la terre est un facteur de production fixe, dont la quantité disponible est égale à 50 hectares, donc seul le travail varie pour déterminer la quantité maximale de blé produite.

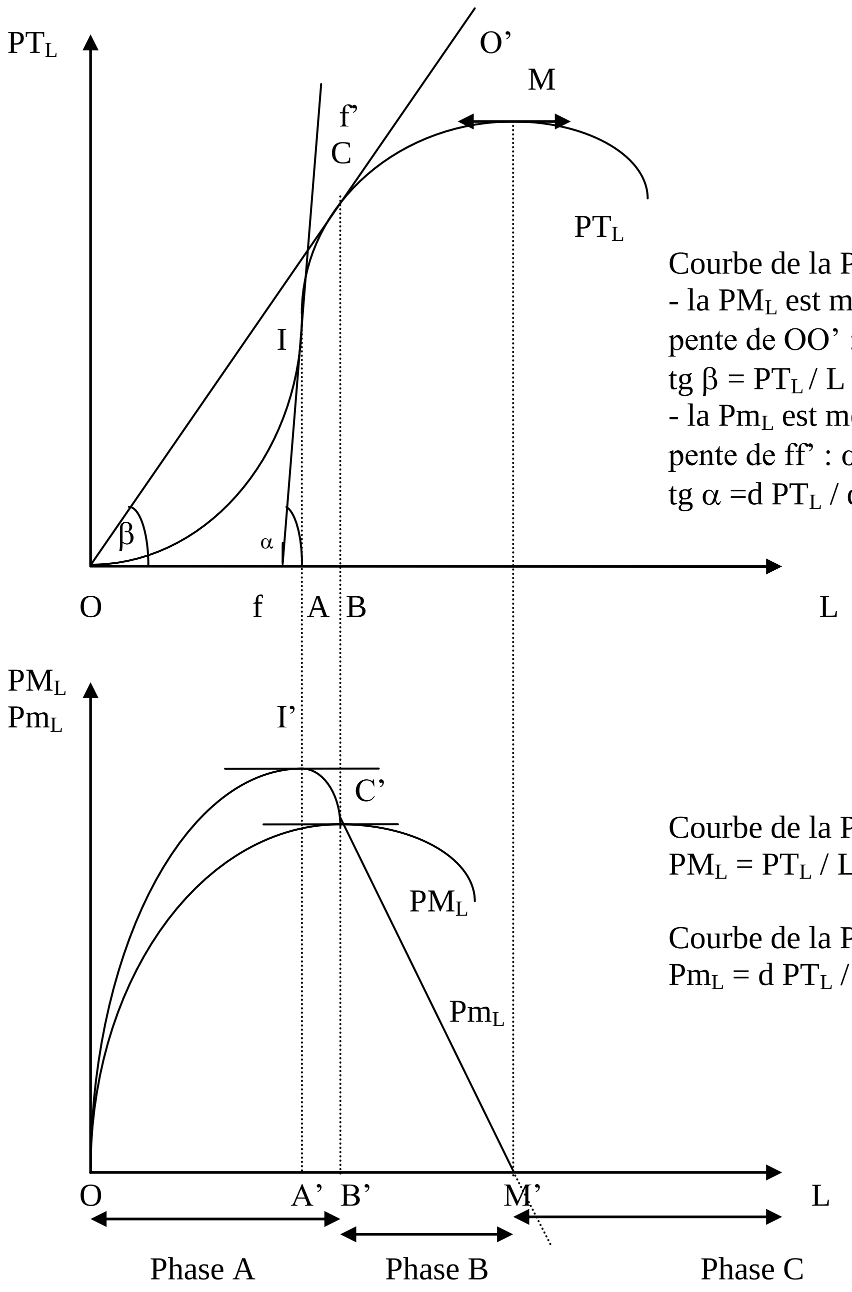
Travail L	PT_L	PM_L	Pm_L
0	0	0	-
1	2,4	2,4	2,4
2	7,2	3,6	4,8
3	10,8	3,6	3,6
4	13,6	3,4	2,8
5	16	3,2	2,4
6	18	3	2
7	19,6	2,8	1,6

La courbe de PT_L, d'une part, et les courbes de PM_L et de Pm_L, d'autre part, sont représentées sur les graphes qui suivent :





La formulation générale admet les illustrations graphiques suivantes de la production totale et des productivités moyenne et marginale physiques du facteur travail :



Courbe de la PT_L :
- la PM_L est mesurée par la pente de OO' : β, tel que : tg β = PT_L / L = PM_L.
- la Pm_L est mesurée par la pente de ff' : α, tel que : tg α =d PT_L / d L = Pm_L.

Courbe de la PM_L :
PM_L = PT_L / L.

Courbe de la Pm_L :
Pm_L = d PT_L / d L.

La PT_L croît plus que proportionnellement à la quantité de travail L, jusqu'au point d'inflexion I. Elle croît moins rapidement au delà de I et atteint un maximum au point M, pour décliner ensuite.

La PM_L est mesurée sur la courbe de PT_L, par la pente de la droite partant de O et joignant un point sur cette courbe. L'écartement le plus grand possible de β est obtenu par une quantité de travail égale à OB, OO' étant tangente à la courbe de PT_L au point C.

La Pm_L est mesurée par la pente de la tangente à la courbe de PT_L. Elle atteint son maximum au point I'.

b - Propriétés des relations entre les courbes de productivité

 # PT_L et PM_L :

La PM_L atteint son maximum en C', correspondant au point C sur la courbe de PT_L.

 # PT_L et Pm_L :

- Le maximum de la courbe de PT_L est atteint en M, quand la dérivée de la production par rapport à la quantité de facteur L est nulle.

- La courbe de Pm_L coupe l'axe des abscisses en M', correspondant au point M.

- La Pm_L atteint son maximum en I', correspondant au point d'inflexion I de la courbe de PT_L, point où la tangente à cette courbe est la plus forte.

 # PM_L et Pm_L :

La courbe de Pm_L coupe celle de PM_L en son maximum C'. En effet, la PM_L est à son maximum lorsque sa dérivée par rapport à L s'annule, soit :

$$\frac{L \cdot (d\,PT_L / d\,L) - PT_L}{L^2} = 0 \Longrightarrow d\,PT_L / d\,L = PT_L / L \Longrightarrow Pm_L = PM_L \text{ au point C'.}$$

c - Trois phases de production

L'allure des courbes de productivité permet de décomposer l'activité économique de l'entreprise en trois phases : les deux premières constituent la zone économique, alors que la troisième représente la zone non économique.

La phase A correspond à une organisation de l'entreprise, tel que la courbe de PM_L est croissante. Le recrutement d'un ouvrier supplémentaire a pour conséquence une amélioration de la productivité de ceux qui l'ont précédé dans le travail. Cette phase d'incitation à la production commence lors du démarrage de l'acte de production et prend fin quand la courbe de PM_L atteint son maximum au point C'.

La phase B est la plus importante pour l'activité économique de l'entreprise. Le producteur doit poursuivre le recrutement des ouvriers jusqu'à atteindre un niveau de productivité marginale du facteur travail nul, c'est à dire où l'apport de la dernière recrue à la production totale est nul, ce qui correspond au point M'.

La phase C dénote du surplus d'effectif engagé par l'entreprise. Au delà du point M', la productivité marginale du facteur travail est négative, d'où le déclin du niveau de la production totale, chaque fois qu'on engage un ouvrier supplémentaire qui viendra encombrer ceux qui l'ont précédé dans le processus de travail.

2 - Loi des rendements décroissants

La courbe de Pm_L montre que l'addition des premières unités de travail entraîne une croissance plus que proportionnelle de la production totale, jusqu'à atteindre le point d'inflexion I, correspondant à une productivité marginale ou à un rendement croissant.

Cependant, des unités supplémentaires de travail conduiraient à une croissance de production totale non proportionnelle. En effet, si on utilise du facteur travail supplémentaire sans lui fournir un équipement supplémentaire, les accroissements de travail L seront de moins en moins productifs. D'où l'énoncé de la loi des rendements décroissants du facteur variable :

En présence de facteurs fixes et d'un seul facteur variable, le produit additionnel ou produit marginal, qu'on obtient à la suite d'une unité supplémentaire du facteur variable, est à partir d'un certain seuil, décroissant.

La loi des rendements décroissants exprime le fait que les facteurs de production, inclus dans un processus productif, ne sont pas parfaitement substituables l'un à l'autre. Ils sont dans une certaine mesure, complémentaires, chaque facteur étant nécessaire à la production.

II - Coûts en courte période

Ils varient en fonction de plusieurs facteurs, tels que le volume de la production, les variations dans les prix des facteurs, les changements dans la qualité des produits, ... etc. Pour étudier les coûts, on suppose l'influence du volume de la production, alors que tous les autres facteurs sont considérés constants.

Trois types de coûts sont analysés par la théorie néoclassique.

1 - Coûts totaux

La structure des coûts totaux, notés CT, permet de les répartir en coûts fixes et en coûts variables, notés respectivement CF et CV.

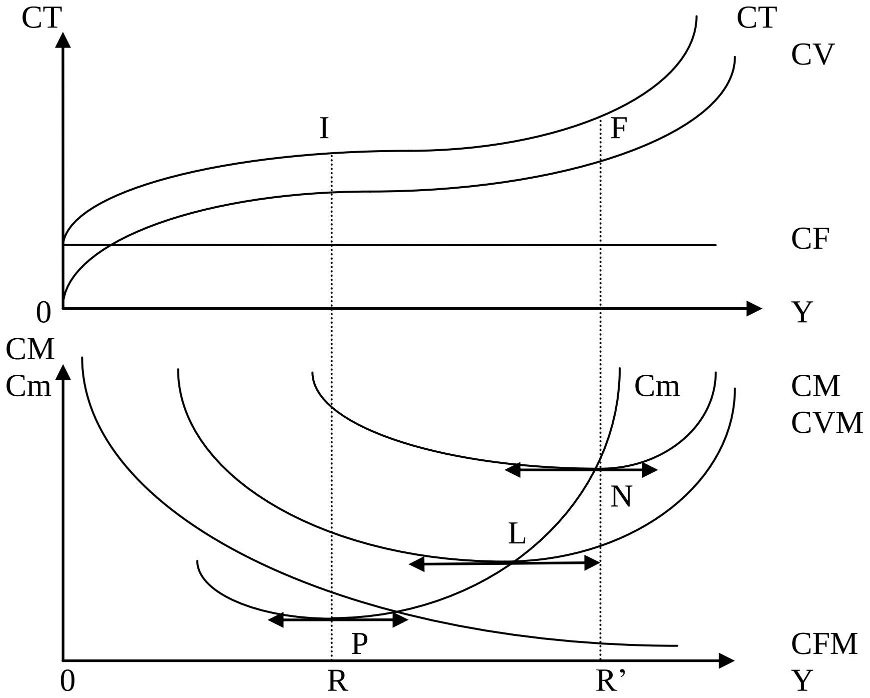
Les coûts fixes sont des charges indépendantes du volume de production, ils doivent être supportés par l'entreprise, quelques soient les conditions de l'organisation de son activité économique.
Exemple : les frais de loyer, les frais d'assurance les frais d'entretien courant de l'équipement, le paiement des intérêts sur le capital emprunté, etc.

Les coûts variables sont les charges dont l'importance varie avec la modification de l'échelle de production : $CV = f(Y)$.
Exemple : l'achat des matières premières, la rémunération du travail, etc.

Le coût total résulte de l'addition des coûts fixes et des coûts variables :

$$CT = CF + CV = CF + f(Y).$$

Le graphique de la fonction de coût total de courte période présente l'allure générale suivante :



La courbe de coût total a une origine positive puisque même si l'activité économique est interrompue, l'entreprise encourt les coûts fixes. Elle est croissante, mais elle évolue à un rythme décroissant, tant que le processus de production s'effectue à rendements croissants. Toutefois, au delà du point d'inflexion I, la croissance du coût total s'accélère, mettant en évidence l'apparition des rendements décroissants dans le processus productif.

2 - Coûts moyens

C'est le rapport du coût total par le nombre d'unités produites. On obtient ainsi :

- le coût fixe moyen, noté CFM, soit CF / Y, dont la courbe est décroissante ;
- le coût variable moyen, noté CVM, soit f (Y) / Y, dont la courbe décroît dans une première phase, passe par un minimum, puis au delà de ce seuil commence dans une deuxième phase à s'accroître sous l'influence de la loi des rendements décroissants ;
- le coût total moyen, noté CM, est déterminé soit par la sommation des coûts fixes moyens et des coûts variables moyens, soit en rapportant le coût total à la production correspondante. On a donc : CM = CT / Y = CFM + CVM = CF / Y + f (Y) / Y.

La courbe du coût moyen décroît, passe par un minimum N, puis s'accroît. Toutefois, son minimum est atteint pour un niveau de production plus élevé que celui correspondant au minimum L de la courbe de coût variable moyen, à cause de l'influence du coût fixe moyen décroissant avec Y.

3 - Coût marginal

Il est défini comme le supplément de coût nécessaire à la production d'une unité de bien supplémentaire. Il est exprimé par : Cm = $\frac{\Delta CT}{\Delta Y}$.

Pour des variations infiniment petites, on a : $Cm = \lim\limits_{\Delta CT \to 0} \frac{\Delta CT}{\Delta Y} = \frac{d\,CT}{d\,Y}$ = f' (Y).

Le coût marginal ne comprend pas de coût fixe puisque la dérivée du coût total est égale à la dérivée du coût variable par rapport à la production. On a donc : $Cm = \frac{d\,CV}{d\,Y}$.

Remarque : la courbe de Cm coupe successivement les courbes de CVM et de CM en leurs points minimums L et N.

Démonstration :

- le $CVM = \frac{f(Y)}{Y}$ est minimal quand sa dérivée s'annule, c'est à dire :

$$\left[\frac{f(Y)}{Y}\right]' = 0$$

$\Rightarrow \frac{[f'(Y).Y] - f(Y)}{Y^2} = 0$

$\Rightarrow f'(Y) = \frac{f(Y)}{Y}$

$\Rightarrow$ Cm = CVM au point L, c'est à dire que le Cm = min CVM.

- le $CM = \frac{CF}{Y} + \frac{f(Y)}{Y}$ est minimal quand sa dérivée est nulle, c'est à dire :

$$\left[\frac{CF}{Y} + \frac{f(Y)}{Y}\right]' = 0$$

$\Rightarrow \frac{-CF}{Y^2} + \frac{[f'(Y).Y] - f(Y)}{Y^2} = 0$

$\Rightarrow - CF + f'(Y).Y - f(Y) = 0$

$\Rightarrow f'(Y) = \frac{CF}{Y} + \frac{f(Y)}{Y}$

$\Rightarrow$ Cm = CM au point N, c'est à dire que le Cm = min CM.

Exemple : en courte période, une fonction de production COBB-DOUGLAS est exprimée par

$$Y = K_o^{\alpha} . L^{\beta} \Rightarrow L = \left(\frac{Y}{K_o^{\alpha}}\right)^{1/\beta}.$$

Le coût total de court terme, noté CT_{CT}, est donc exprimé par :

$$CT_{CT} = r.K_o + w.\left(\frac{Y}{K_o^{\alpha}}\right)^{1/\beta} = r.K_o + w.Y^{1/\beta}.K_o^{-\alpha/\beta}.$$

$$Cm_{CT} = \frac{dCT_{CT}}{dY} = \frac{1}{\beta}.w.K_o^{-\alpha/\beta}.Y^{1/\beta-1}.$$

$$CM_{CT} = \frac{CT_{CT}}{Y} = r.\frac{K_o}{Y} + w.Y^{1/\beta-1}.K_o^{-\alpha/\beta}.$$

La position relative des différentes courbes de coût peut s'expliquer économiquement :

Tant que la production d'unités nouvelles coûte moins cher que les unités déjà produites, le coût marginal est inférieur au coût moyen. Cette situation correspond à la portion OR' de l'axe des abscisses.

Mais il arrive un moment où la loi des rendements décroissants rend les unités nouvelles plus chères que les unités déjà produites, le coût marginal devient supérieur au coût moyen. Cette situation correspond à une activité de l'entreprise débouchant sur un volume de production supérieur à R'.

La zone d'activité délimitée par la portion de l'axe RR' présente la particularité suivante : les courbes évoluent en sens inverse. Entre R et R', l'entreprise cesse de gagner de plus en plus sur les unités nouvellement produites, contrairement à ce qui est observé entre O et R. Les rendements décroissants déterminent alors un accroissement du coût marginal alors que le coût moyen est encore traîné dans sa baisse par la décroissance des coûts fixes moyens. La courbe de CM n'est croissante qu'à partir du moment où il y a compensation de l'étalement des coûts fixes par la hausse des coûts variables.

La fonction de coût constitue le fondement de la fonction d'offre.

III - Maximisation du profit et définition de la fonction d'offre de court terme

1 - Maximisation du profit

Après avoir montré comment l'entreprise détermine la combinaison optimale de facteurs en minimisant les coûts, compte tenu de la contrainte technologique, il convient, dés lors, d'expliquer comment est déterminé le volume de production Y.

On retient l'hypothèse que l'entrepreneur vise à maximiser son profit Π, tel que :

$$\Pi (Y) = p.Y - CT (Y).$$

Ainsi, le profit apparaît dépendre de la quantité produite, et ceci que ce soit à court terme ou à long terme. L'entreprise choisit de produire la quantité qui maximise le profit.

La condition de premier ordre définissant Y s'écrit :

$$\frac{d\Pi}{dY} = 0 \Rightarrow p - Cm = 0 \Rightarrow Cm = p.$$

Remarque : le prix de vente p de l'output n'est rien d'autre que la recette marginale :

$$dRT / dy = Rm = p$$

Cette condition revient à montrer que pour être optimale, la quantité produite doit procurer un profit marginal nul.

La condition du second ordre, vérifiée en un point où le profit est maximum, s'écrit :

$$\frac{d^2\Pi}{dY^2} = - \frac{d\,Cm}{dY} \leq 0 \Rightarrow \frac{d\,Cm}{dY} \geq 0.$$

Donc, au niveau optimal de production, la courbe de coût marginal est nécessairement croissante. Si l'égalité du prix et du coût marginal est vérifiée pour plusieurs niveaux de production, le point optimal est situé sur la partie croissante de la courbe de coût marginal.

2 - Détermination de la courbe d'offre de court terme

Une entreprise en activité produit généralement une quantité strictement positive. Toutefois, l'entrepreneur peut décider d'interrompre la production, s'il juge que le prix de vente p est bas. Dans ce cas, l'entreprise est tenu de payer les coûts fixes (le loyer, l'assurance, le remboursement des crédits, ...) et son profit est alors égal à (- CF), c'est à dire elle réalise une perte égale à ses coûts fixes.

L'entreprise donc ne décidera de produire que si le profit est au moins supérieur à (-CF), soit :

$\Pi (Y) \geq - CF \Rightarrow p.Y - CT (Y) \geq - CF \Rightarrow p.Y - CV - CF \geq - CF \Rightarrow p \geq \frac{CV}{Y} \Rightarrow p \geq$ CVM.

L'entreprise ne produit donc une quantité strictement positive que si le prix de vente est supérieur au coût variable moyen.

Remarque : si le prix de vente est inférieur au coût variable moyen, les recettes totales ne permettrait même pas de couvrir les coûts variables, c'est à dire les frais inhérent directement à l'acte de production, tels que la rémunération des salariés, l'achat des matières premières, ..., etc.

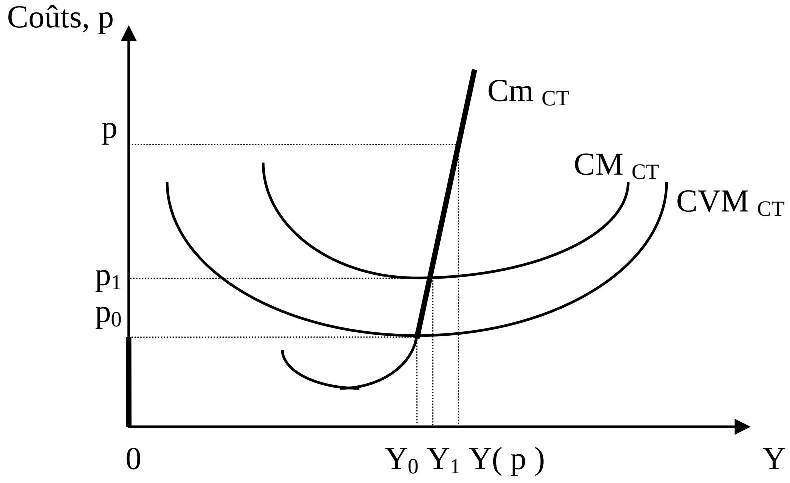
Soient les prix p_0 et p_1, correspondant respectivement aux valeurs minimales du coût variable moyen et du coût moyen. Le prix p_0 est appelé seuil de fermeture, alors que le prix p_1 est appelé seuil de rentabilité de l'entreprise.

Selon les valeurs prises par le prix de vente, le comportement optimal de l'entreprise est résumé comme suit :

Cas possible	Définition de Y_{CT} (p)	Profit
$p > p_1$	Cm_{CT} (Y) = p	$\Pi > 0$
$p_0 < p < p_1$	Cm_{CT} (Y) = p	$- CF < \Pi < 0$
$p < p_0$	Y = 0	$\Pi = - CF$

Graphiquement, on peut donc déterminer pour chaque niveau de prix de vente p, une quantité de production idéale Y_{CT} (p) à offrir, tel que Cm_{CT} (Y) = p.

Cette fonction Y_{CT} (p), qui associe au prix de vente la quantité produite, est appelée la fonction d'offre de court terme de l'entreprise.



Chaque fois qu'il sera possible de tracer la courbe de Cm $_{CT}$ de l'entreprise et que celle-ci aura pour objectif la maximisation de son profit, il sera possible d'identifier la courbe d'offre à celle du coût marginal.

Toutes les quantités offertes par l'entreprise, aux différents prix, correspondent à des points successifs sur la courbe de Cm_{CT}. Il y a donc identité entre la courbe d'offre et la courbe de Cm $_{CT}$, lorsque le prix p est supérieur au seuil de fermeture p_0. Pour un niveau de prix fixé au dessous de ce seuil, les quantités produites ou offertes ne permettent pas de couvrir les coûts variables, l'entreprise est alors obligée d'arrêter sa production.

La fonction d'offre de court terme est donc représentée par la partie de la courbe de Cm $_{CT}$ située au dessus du minimum de la courbe de CVM $_{CT}$ et par un segment vertical, au point d'abscisse Y = 0. Cette fonction est croissante et discontinue au point d'ordonnée $p = p_0$. Analytiquement, elle s'écrit :

$$Y_{CT}(p) = \begin{cases} Cm_{CT}(Y) = p, \text{ si } p > p_0 \\ 0 \quad \text{sinon.} \end{cases}$$

Les seuils de fermeture et de rentabilité sont déterminés, respectivement, comme suit :

- p_0 correspond au minimum de la courbe de CVM_{CT}, tel que :

$$\frac{d\,CVM_{CT}}{d\,Y} = 0 \;\Rightarrow\; Y_0 \;\Rightarrow\; p_0 = Cm_{CT}(Y = Y_0) = CVM_{CT}(Y = Y_0).$$

- p_1 correspond au minimum de la courbe de CM $_{CT}$, tel que :

$$\frac{d\,CM_{CT}}{d\,Y} = 0 \;\Rightarrow\; Y_1 \;\Rightarrow\; p_1 = Cm_{CT}(Y = Y_1) = CM_{CT}(Y = Y_1).$$

Exemple : soit une entreprise dont les fonctions de coût de court terme sont comme suit :

$CT_{CT}(Y) = 1/2.Y^3 - 4/3.Y^2 + 3.Y + 15.$
$CM_{CT}(Y) = 1/2.Y^2 - 4/3.Y + 3 + 15/Y.$
$CVM_{CT}(Y) = 1/2.Y^2 - 4/3.Y + 3.$
$Cm_{CT}(Y) = 3/2.Y^2 - 8/3.Y + 3.$

Le seuil de fermeture : $\frac{d\,CVM_{CT}}{d\,Y} = 0 \Rightarrow Y_0 = 4/3 \Rightarrow p_0 = Cm_{CT}(4/3) = CVM_{CT}(4/3) = 2$.

Le seuil de rentabilité : $\frac{d\,CM_{CT}}{d\,Y} = 0 \Rightarrow Y_1 = 3 \Rightarrow p_1 = Cm_{CT}(3) = CM_{CT}(3) = 8{,}5$.

La fonction d'offre de court terme s'écrit : $Y_{CT}(p) = \begin{cases} 3/2.Y^2 - 8/3.Y + 3 = p, & \text{si } p > 2 \\ 0 & \text{sinon.} \end{cases}$

Si p = 9, alors Y = 3,1 et $\Pi(3{,}1) = RT_{CT}(3{,}1) - CT_{CT}(3{,}1) = 27{,}9 - 26{,}4 = 1{,}5$.