



La notion d'élasticité et ses applications

Chapitre 2

Motivations

- **Une mauvaise question**
Quel est l'effet sur la demande de travail d'une augmentation du coût du travail horaire d'1 euro?
- **Une bonne question**
Quel est l'effet sur la demande de travail d'une augmentation du coût du travail horaire d'1%?
⇒ le concept qui permet de répondre à la 2nde question est celui d'élasticité

Contenu

1. La notion d'élasticité
2. Elasticités prix
3. Elasticité revenu
4. Application

1. La notion d'élasticité

Elasticité: Définition générale

Le pourcentage (%) d'évolution d'une **grandeur (quantité)** . . .
. . . étant donné le pourcentage de **variation d'une autre grandeur (prix)**

Calcul de l'élasticité prix de la demande

L'élasticité prix de la demande est calculée par le rapport entre le pourcentage de variation de la quantité demandée et le pourcentage de variation du prix

$$\text{Elasticité prix de la demande} = \frac{\text{Pourcentage de variation de la demande}}{\text{Pourcentage de variation du prix}}$$

Calcul de l'élasticité prix de la demande

$$\text{Elasticité Prix de la demande} = \frac{(Q_2 - Q_1) / Q_1}{(P_2 - P_1) / P_1}$$

- Pourcentage de variation de la quantité demandée divisé par le pourcentage de variation du prix.

Calcul de l'élasticité prix de la demande

$$\text{Elasticité prix de la demande} = \frac{\text{Pourcentage de variation de la quantité}}{\text{Pourcentage de variation du prix}}$$

Exemple: si le prix d'une glace passe de 2,00€ à 2,20€ et que le montant des achats diminue de 10 à 8 glaces alors l'élasticité prix de la demande de glace est calculée par:

$$\frac{\frac{(8-10)}{10} \times 100}{\frac{(2,20-2,00)}{2,00} \times 100} = \frac{-20\%}{10\%} = -2$$

Calcul de l'élasticité prix de la demande

$$\frac{\frac{(8-10)}{10} \times 100}{\frac{(2,20-2,00)}{2,00} \times 100} = \frac{-20\%}{10\%} = -2$$

Interprétations

L'élasticité prix de la demande de glace est égale à -2

Une augmentation du prix d'une glace de 10% se traduit par une diminution de la quantité demandée de 20%

Une augmentation du prix d'une glace de 1% se traduit par une diminution de la quantité demandée de 2%

Problème de la formule simple

- La formule ci-dessous est parfois baptisée de formule simple

$$\text{Elasticité prix de la demande} = \frac{\text{Pourcentage de variation de la quantité}}{\text{Pourcentage de variation du prix}}$$

- Elle souffre d'un problème notoire: la valeur de l'élasticité diffère selon que l'on considère une hausse ou une baisse de prix
 - Attention: ce n'est pas un problème pour de faibles variations du prix

Problème de la formule simple (suite)

- **Exemple:** si le prix d'une glace passe de 2,20€ à 2,00€ et que le montant des achats augmente de 8 à 10 glaces alors l'élasticité prix de la demande de glace est calculée par:

$$\frac{\frac{(10-8)}{8} \times 100}{\frac{(2,00-2,20)}{2,20} \times 100} = -2,75 < -2,00$$

Calcul de l'élasticité prix de la demande - Formule moyenne

Le calcul par la **formule moyenne** de l'élasticité prix de la demande donne la même réponse quel que soit le sens de la variation.

$$\text{Elasticité prix de la demande} = \frac{(Q_2 - Q_1) / [(Q_2 + Q_1) / 2]}{(P_2 - P_1) / [(P_2 + P_1) / 2]}$$

Calcul de l'élasticité prix de la demande - Formule moyenne

$$\text{Elasticité prix de la demande} = \frac{(Q_2 - Q_1) / [(Q_2 + Q_1) / 2]}{(P_2 - P_1) / [(P_2 + P_1) / 2]}$$

Exemple: si le prix d'une glace passe de 2,00€ à 2,20€ et que le montant des achats diminue de 10 à 8 glaces alors l'élasticité de la demande de glace calculée par la formule moyenne est :

$$\frac{\frac{(8-10)}{(8+10)/2}}{\frac{(2,20-2,00)}{(2,00+2,20)/2}} = \frac{-22\%}{9,5\%} = -2,32$$

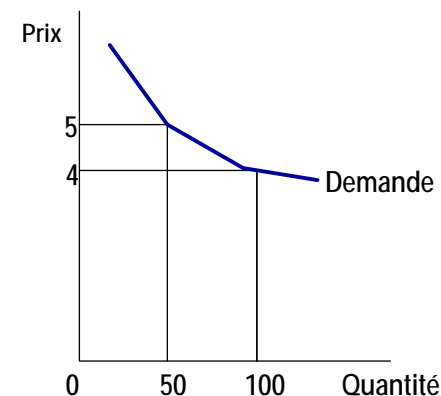
Etendue de l'élasticité prix de la demande

- Parfaitement élastique $|E_d| = \infty$ (infinie)
- Relativement élastique $|E_d| > 1$
- Unitaire $|E_d| = 1$
- Relativement inélastique $|E_d| < 1$
- Parfaitement inélastique $|E_d| = 0$

Graphiquement

- Remarque: la pente d'une courbe de demande n'est pas égale à l'élasticité prix de la demande
- Une courbe de demande parfaitement élastique est horizontale
- Une courbe de demande parfaitement inélastique est verticale

Calcul de l'élasticité prix de la demande



$$E_D = \frac{(100-50) / (100+50)/2}{(4,00-5,00) / (4,00+5,00)/2} = \frac{67\%}{-22\%} = -3$$

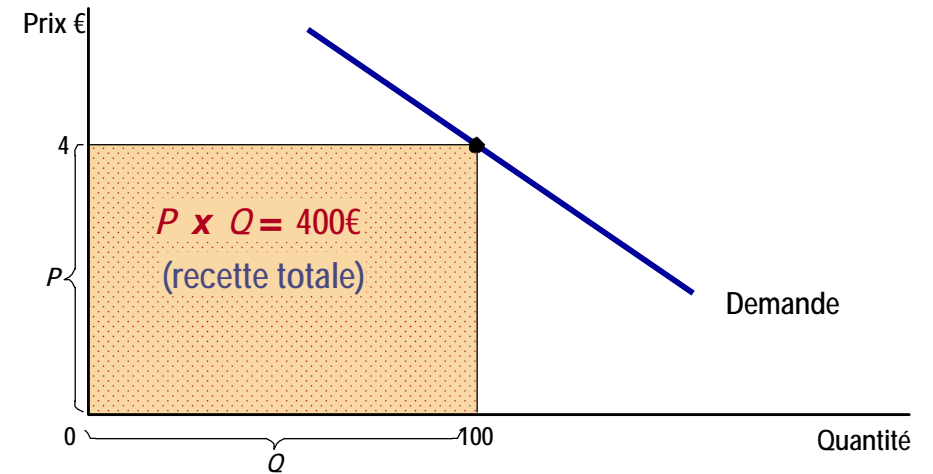
La demande est Élastique au prix

Elasticité et recette totale

- La **recette totale** mesure le montant payé par l'acheteur et reçu par le vendeur d'un bien
- Il est calculé comme le prix du bien multiplié par la quantité vendue

$$RT = P \times Q$$

Elasticité et recette totale



Elasticité et recette totale

Dans le cas d'une courbe de **demande élastique**, une augmentation du prix conduit à une diminution plus que proportionnelle de la quantité. Ainsi, **la recette totale diminue.**

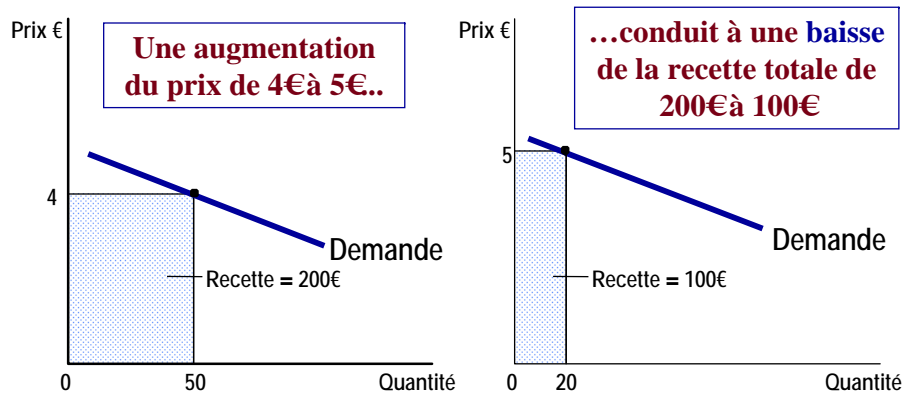
Elasticité de la demande et recette totale

Pour des prix et quantités **élastiques**

la relation entre les prix et la recette totale est

OPPOSEE

Elasticité et recette totale: Demande élastique



Elasticité de la demande et recette totale

Pour des prix et quantités
inélastiques

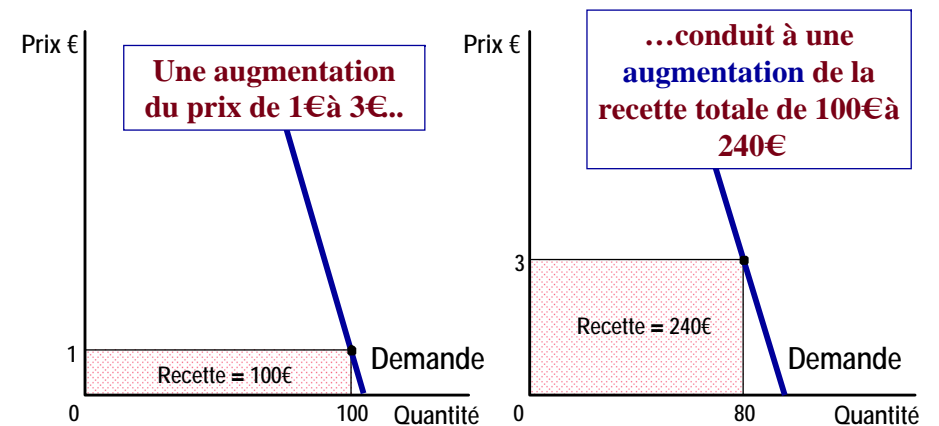
la relation entre les prix et la recette totale
est

DE MEME SENS

Elasticité et recette totale

Dans le cas d'une courbe de **demande inélastique**, une augmentation du prix conduit à une diminution moins que proportionnelle de la quantité. Ainsi, la **recette totale augmente**

Elasticité et recette totale: Demande inélastique



2. Elasticités prix

Déterminants de l'élasticité prix de la demande

- Existence de biens substitués
- Nécessité ou luxe
- Coût relatif au revenu
- Temps
- Taille du marché

Déterminants de l'élasticité prix de la demande

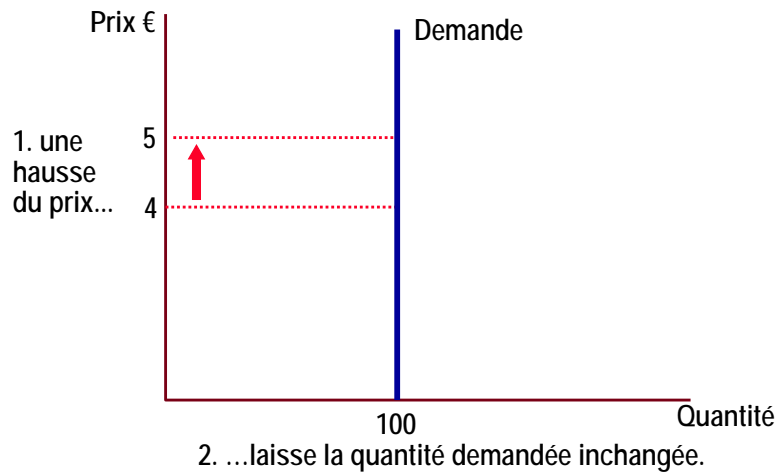
La demande devient plutôt élastique quand :

- ◆ Le bien est un bien de luxe
- ◆ La période est longue
- ◆ Il y a de nombreux substitués proches
- ◆ Le marché est étroit

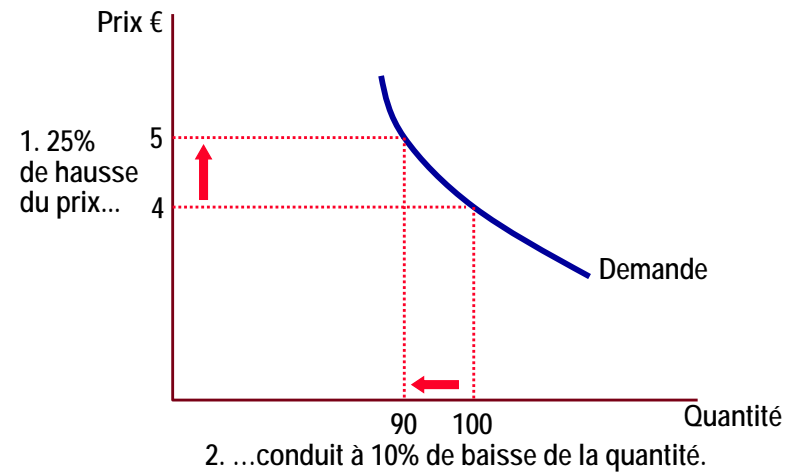
Avertissement

- La pente de la courbe de demande n'est pas égale à la valeur de l'élasticité

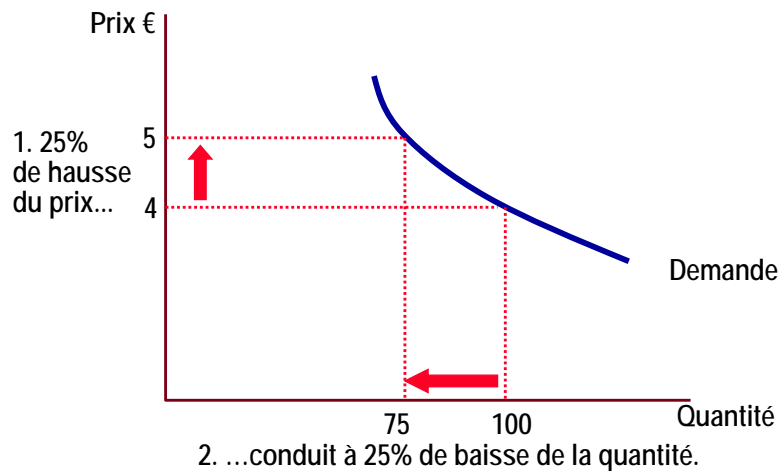
Demande parfaitement inélastique Elasticité égale à 0



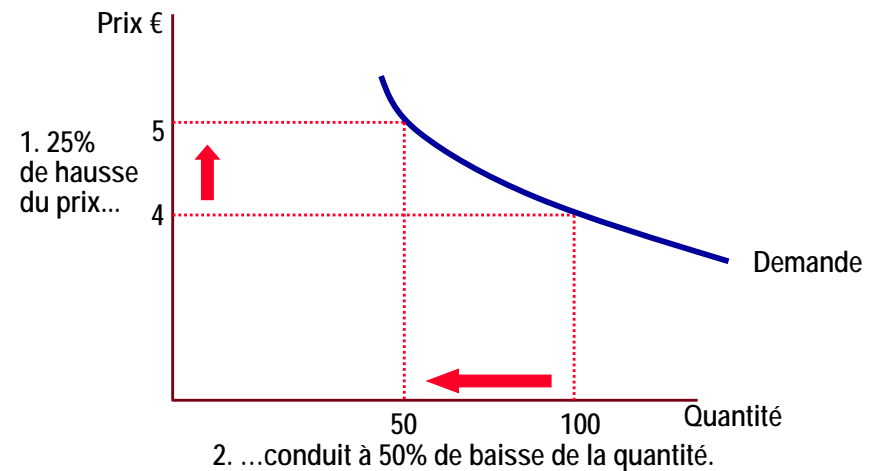
Demande inélastique Elasticité inférieure à 1



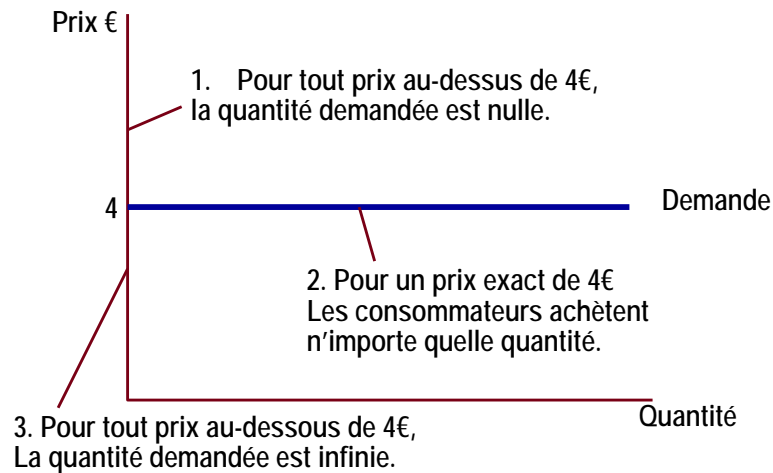
Demande à élasticité unitaire Elasticité égale 1



Demande élastique Elasticité supérieure à 1



Demande parfaitement élastique Elasticité égale à l'infini



Elasticité prix de l'offre

■ Elasticité prix de l'offre

- Le pourcentage de variation de la quantité offerte résultant d'un pourcentage de variation du prix
- C'est une mesure de la réponse de la quantité offerte d'un bien à une variation du prix de ce bien

Calcul de l'élasticité prix de l'offre

L'élasticité prix de l'offre est calculée par le rapport entre le pourcentage de variation de la quantité offerte sur le pourcentage de variation du prix.

$$\text{Elasticité de l'offre} = \frac{\% \text{ variation quantité offerte}}{\% \text{ variation du prix}}$$

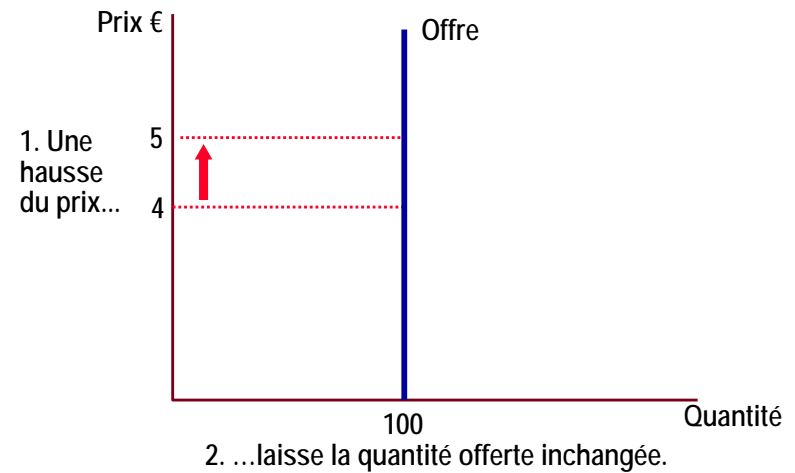
Valeurs de l'élasticité prix de l'offre

- Parfaitement élastique $|E_d| = \infty$ (infinie)
- Relativement élastique $|E_d| > 1$
- Unitaire $|E_d| = 1$
- Relativement inélastique $|E_d| < 1$
- Parfaitement inélastique $|E_d| = 0$

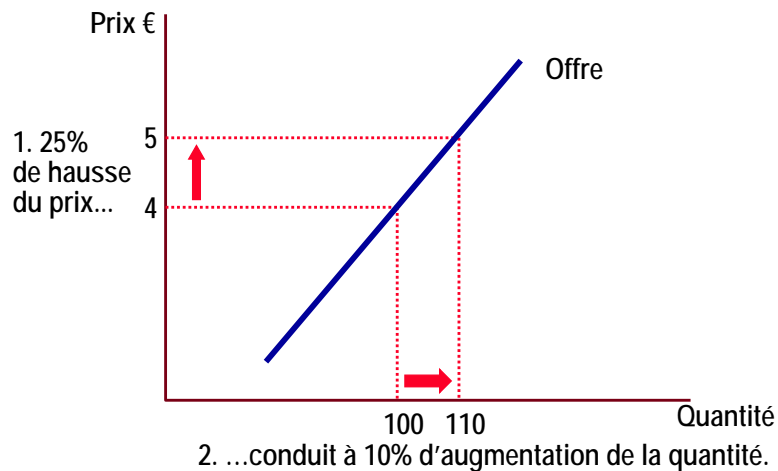
Déterminants de l'élasticité prix de l'offre

- **Flexibilité**: capacité de modifier le montant du bien produit en redéployant les moyens de production
 - La flexibilité varie selon les industries...
 - ⇒ L'offre est peu élastique lorsque la production exige des investissements lourds et irréversibles
 - et selon l'horizon temporel considéré.
 - ⇒ L'offre est plus élastique dans le long terme

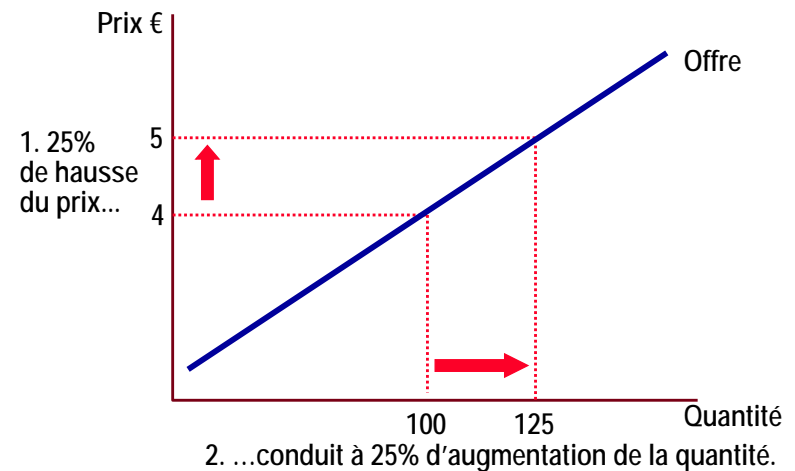
Offre parfaitement inélastique Elasticité égale à 0



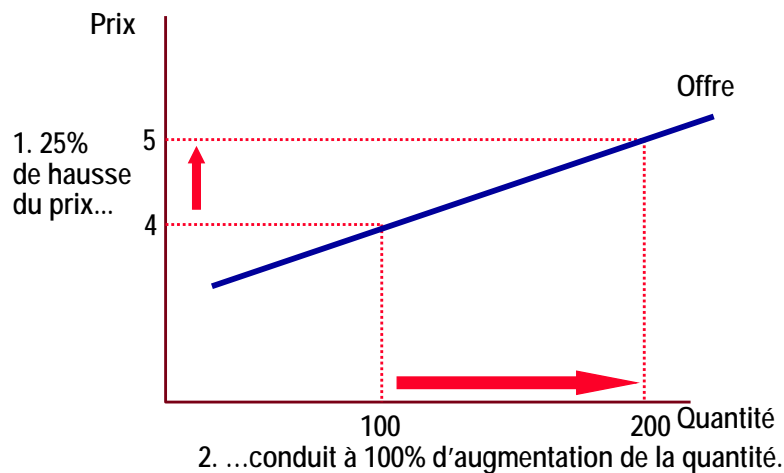
Offre inélastique Elasticité inférieure à 1



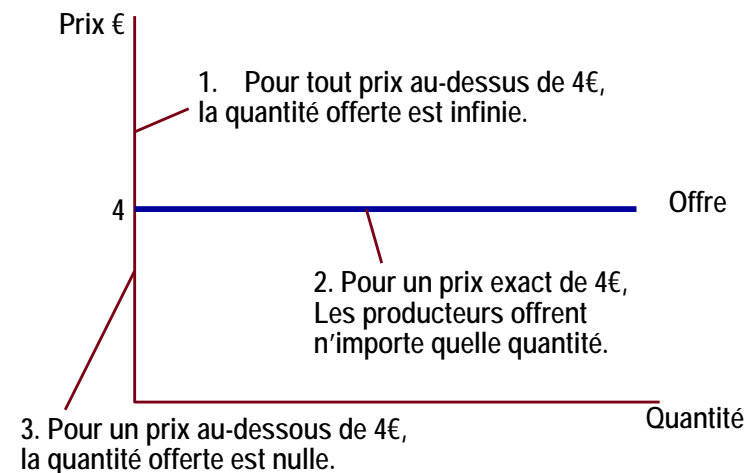
Elasticité de l'offre unitaire Elasticité égale à 1



Offre élastique Elasticité supérieure à 1



Offre parfaitement élastique Elasticité infinie



Calcul de l'élasticité prix croisé de la demande

$$\text{Elasticité prix croisée de la demande} = \frac{\% \text{ variation quantité Demandée du bien A}}{\% \text{ variation du prix du bien B}}$$

◆ **L'élasticité prix croisée de la demande** mesure comment la quantité demandée d'un bien répond à une variation du prix d'un autre bien

3. Elasticité revenu

Elasticité revenu de la demande

- ◆ **L'élasticité revenu de la demande** mesure comment la quantité d'un bien répond à une variation du revenu du ou des consommateurs
- ◆ Elle est calculée comme le rapport entre le pourcentage de variation de la quantité demandée et le pourcentage de variation du revenu

Calcul de l'élasticité revenu

$$\text{Elasticité revenu de la demande} = \frac{\% \text{ de variation quantité demandée}}{\% \text{ de variation du revenu}}$$

Elasticité revenu et type des biens

- ◆ La demande des biens de première nécessité tend à être *inélastique au revenu*
La nourriture, l'essence, les habits et les services médicaux
- ◆ La demande de biens de luxe tend à être *élastique au revenu*
Voitures de sport, fourrures, mets rares

4. Application

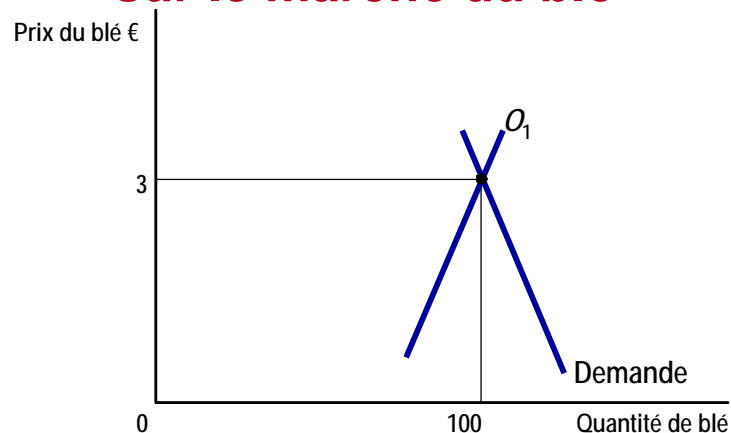
Innovation sur le marché du blé

- ◆ Est-ce qu'une bonne nouvelle pour l'agriculture peut être une mauvaise nouvelle pour les agriculteurs?
- ◆ Qu'arrive-t-il aux cultivateurs de blé et au marché du blé si des agronomes découvrent un nouveau blé hybride davantage productif que les variétés existantes?

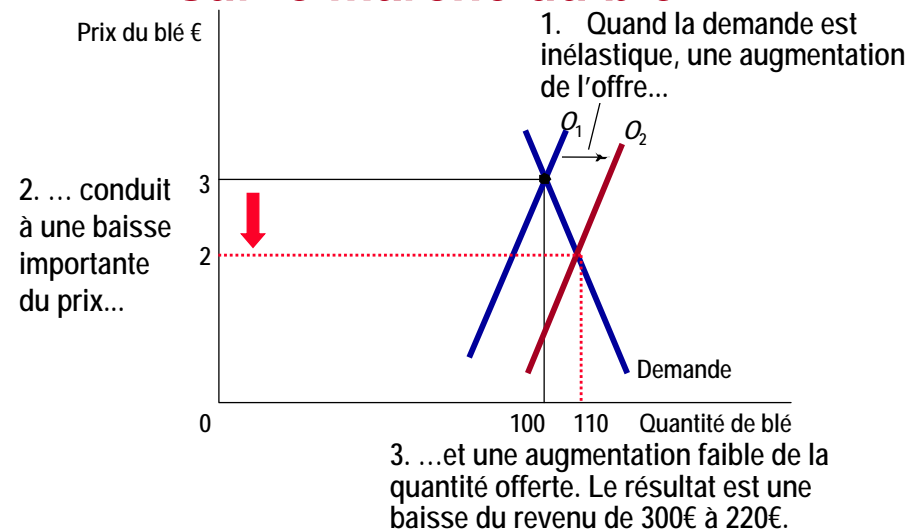
Méthode générale

- ◆ Examiner si les courbes d'offre et de demande se déplacent
- ◆ Déterminer la direction du déplacement de la courbe
- ◆ Utiliser le diagramme offre-demande pour voir comment l'équilibre de marché change

Une augmentation de l'offre sur le marché du blé



Une augmentation de l'offre sur le marché du blé



Calcul de l'élasticité

$$E_D = \frac{100-110 / (100+110)/2}{3,00-2,00 / (3,00+2,00)/2}$$

$$E_D = \frac{-0,095}{0,4} \approx -0,24$$

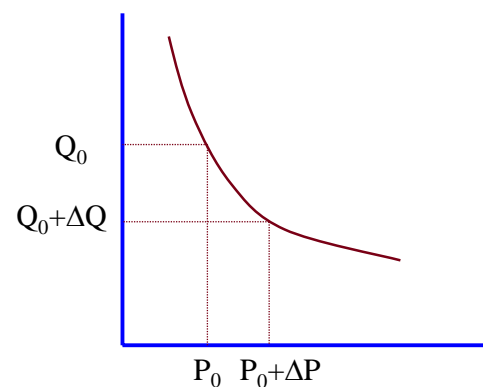
La demande est inélastique

5. Pente et élasticité

Élasticité et pente de la courbe de demande

- L'objet de cette section est de définir précisément quelle pente représente l'élasticité prix de la demande

A propos de pente



La pente d'une fonction est la représentation graphique de la dérivée de cette fonction

Formellement, la dérivée calculée au prix P₀ est égale au rapport

$$pente = \frac{\Delta Q}{\Delta P}$$

pour Δp arbitrairement petit

Dérivée vs élasticité

- Ainsi, la pente de la courbe de demande est égale à la dérivée (pour ΔP 'petit')

$$\text{pente} = \frac{\Delta Q}{\Delta P}$$

- Or, l'élasticité vaut

$$\text{élasticité} = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \frac{P}{Q}$$

Dérivée vs élasticité

- Ainsi, l'élasticité n'est pas égale à la dérivée, et donc diffère de la pente de la fonction de demande
- Toutefois, élasticité et dérivée sont liées par une formule « magique »

$$\text{élasticité} = \text{dérivée} \times \text{prix} / \text{quantité}$$

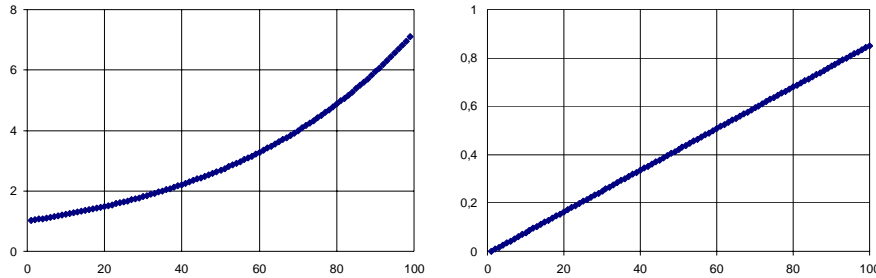
Question

- Peut-on transformer la fonction de demande de telle sorte que l'élasticité devienne la pente de cette fonction transformée?
- Réponse: oui, en utilisant une transformation **logarithmique**

Une histoire de logarithme

- Connaissez-vous les logarithmes?
 - ↗ \ln : logarithme népérien
 - ↗ \log : logarithme décimal
 - ↗ Les transformations logarithmiques sont très importantes en économie car elles permettent de transformer des fonctions exponentielles en fonctions linéaires

Une transformation logarithmique



La variable représentée croît au taux constant de 2%. Sa représentation graphique est typique d'une fonction exponentielle

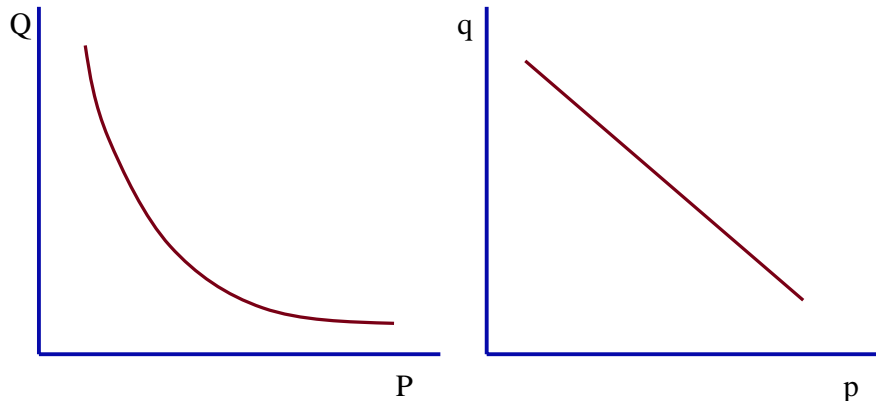
Il s'agit maintenant du logarithme décimal (Log) de la variable précédente. Sa représentation graphique est linéaire (une droite)

Le logarithme de la demande

- L'élasticité prix de la demande est la pente du logarithme de la demande par rapport au logarithme des prix
- Donc, si on note $p = \log P$ et $q = \log Q$

$$\text{élasticité} = \frac{\Delta q}{\Delta p}$$

Graphiquement



L'élasticité prix **n'est pas** la pente de cette courbe

L'élasticité prix **est** la pente de cette courbe

Preuve

- Un rappel (?)

$$(\ln U)' = U' / U$$

- Exemples

$$(\ln P)' = \Delta \ln P / \Delta P = 1 / P$$

$$(\ln Q)' = \Delta \ln Q / \Delta P = (\Delta Q / \Delta P) / Q$$

Preuve

- La pente du logarithme de la fonction de demande est

$$\frac{dq}{dp} = \frac{d \ln Q}{d \ln P}$$

- On divise le numérateur et le numérateur par ΔP

$$\frac{\Delta \ln Q}{\Delta \ln P} = \frac{\frac{\Delta \ln Q}{\Delta P}}{\frac{\Delta \ln P}{\Delta P}}$$

- Donc

$$\frac{\Delta \ln Q}{\Delta \ln P} = \frac{\left(\frac{\Delta Q}{Q}\right) / Q}{1/P} = \text{élasticité}$$

Encore une remarque

- Les économètres adorent estimer des courbes de demande logarithmiques

$$\ln Q = \alpha \ln P + \beta X + \text{résidus}$$

- Le paramètre α est donc l'élasticité-prix de la demande