TD Microéconomie, structures de marché et comportements statégiques, Correction dossier 1

Mickael Sixdenier

Version : 10 février 2023

Exercice 1. Fonction de demande inverse et surplus du consommateur

1. Fonction de demande décroissante

Données de l'énoncé,

Fonction de demande : $D(p) = \begin{cases} 10 - 2p & \text{si } p \leq 5 \\ 0 & \text{si } p > 5 \end{cases}$

a) Représentation graphique dans le plan (p, q), $p > 0$, $q > 0$,

La courbe bleue représente la fonction de demande dans le plan (p, q). **A noter que le premier terme du plan correspond toujours à l'axe des abscisses et le second à l'axe des ordonnées** (attention à ces axes selon qu'on demande de représenter la fonction de demande ou de demande inverse par exemple).

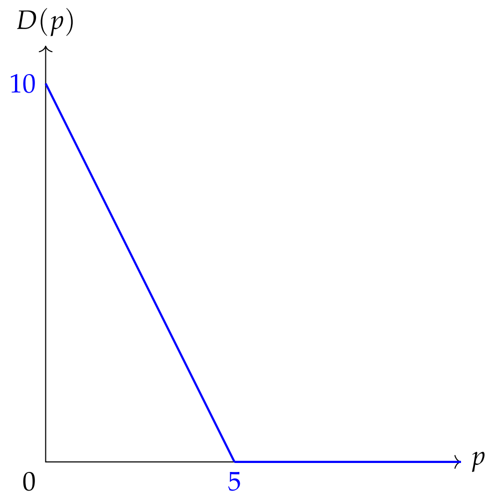

FIGURE 1 – Fonction de demande $D(p)$ décroissante.

b) Elasticité-prix de la demande ε,

Considérons un prix initial p_0. Le prix augmente pour atteindre p_1, tel que $p_1 - p_0 = h$ (h étant faible). **L'élasticité de la demande, qui correspond au rapport entre au taux de variation de la demande** (numérateur) **et le taux de variation des prix** (dénominateur), sera donnée par la formule suivante,

$$\varepsilon = \frac{\frac{D(p_0+h)-D(p_0)}{D(p_0)}}{\frac{(p_0+h)-p_0}{p_0}}$$

En ré-arrangeant, on trouve une **formule plus applicable** qui fait intervenir la dérivée de la fonction de demande,

$$\varepsilon = D'(p_0) \times \frac{p_0}{D(p_0)}$$

qui dans le contexte de notre exercice nous permet de trouver : $\boxed{\varepsilon = -\frac{2p}{10-2p} < 0}$ pour tout $p \leq 5$. Une élasticité s'exprime en pourcentage : **lorsque le prix du bien augmente de 1%, la demande associée changera de ε% (ici diminution car négatif)**.

c) Applications pour $p = 1$ et $p = 4$,

On remplace simplement par les valeurs indiquées,

- Pour un prix initial de 1, une variation à la hausse de 1% du prix induit une diminution de 0.25% de la demande associée,

$$\varepsilon_{p=1} = \frac{2}{10-2} = -\frac{1}{4}$$

- Pour un prix initial de 4, une variation à la hausse de 1% du prix induit une diminution de 4% de la demande associée,

$$\varepsilon_{p=4} = \frac{8}{10-8} = -4$$

NB : Pour une **demande linéaire**, la dérivée étant constante, **pour tout prix initial, une même variation de prix induit (en pourcentage !) une même variation des quantités demandées (en valeur absolue !)**. Mais lorsque le prix initial est plus élevé, les quantitées demandées initialement sont plus faible, donc une variation égale de la demande est plus importante en pourcentage.

d) Calcul, interprétation et représentation graphique de la demande inverse,

Calcul : On part d'une fonction qui associe des quantitées à des prix. Le but est de trouver la fonction qui inverse la relation : **on veut une fonction qui associe des prix à des quantitées**. Visuellement on se demande comment passer de la première à la seconde [1],

$$D(p) \xrightarrow{?} D^{-1}(p) \equiv p(q)$$

Le but étant dont d'isoler p pour l'exprimer selon q. **Attention aux conditions d'applications ! C'est à dire on se demande *"pour quelles valeurs de q ma fonction inverse est valide ?"***. Par définition de la demande et des données de l'énoncé, on a pour tout $p \in [0;5]$,

$$D(p) \equiv q = 10 - 2p \;\Leftrightarrow\; 2p = 10 - q \;\Leftrightarrow\; p(q) = 5 - \frac{1}{2} \times q$$

Il nous faut trouver ***"sur quel interval** q **la demande inverse est définie ?"***. On utilise $p \in [0;5]$,

$$0 \leq p(q) \leq 5 \;\Leftrightarrow\; 0 \leq 5 - \frac{1}{2} \times q \leq 5 \;\Leftrightarrow\; -5 \leq -\frac{1}{2} \times q \;\Leftrightarrow\; 10 \geq q \geq 0$$

Pour le reste des valeurs de p (supérieures à 5), on sait que la demande est nulle. La demande inverse sera donc nulle également. Si l'on résume,

$$\boxed{p(q) = \begin{cases} 5 - \frac{1}{2} \times q & \text{si } q \leq 10 \\ 0 & \text{si } q > 10 \end{cases}}$$

1. Un signe d'égalité avec trois traits veut dire "par définition". Ici on introduit juste une notation.

Interprétation : **La demande inverse correspond au prix maximum qu'un consommateur est prêt à débourser pour acheter une certaine quantité q** : on parle de **prix de réserve** des demandeurs. Un offreur fait une conjecture : il anticipe que à mesure qu'il augmente les quantités vendues, le prix maximum de vente diminue (fonction décroissante).

Représentation graphique : **Les axes du plan sont maintenant inversés par rapport à la figure 1. de la question 1.a),**

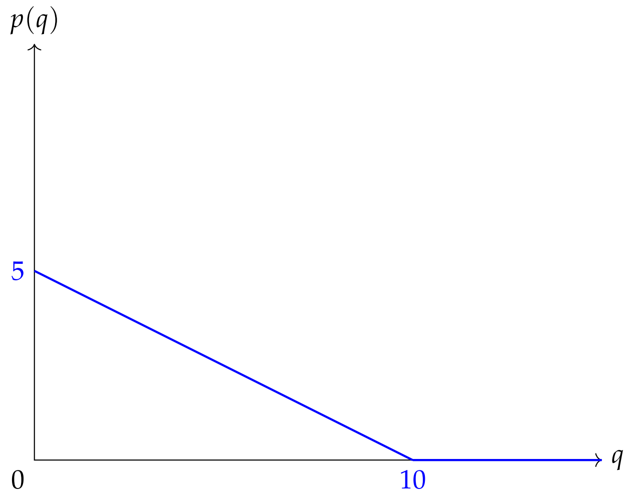

FIGURE 2 – Fonction de demande inverse $p(q)$ décroissante.

2. Fonction de demande constante

Données de l'énoncé,

On a désormais la fonction de demande suivante, $D(p) = \begin{cases} +\infty & \text{si } p < 4 \\ \in [0; +\infty) & \text{si } p = 4 \\ 0 & \text{si } p > 2 \end{cases}$

a) Représentation graphique dans le plan (p, q), $p > 0$, $q > 0$,

Dans le plan (p,q) on voit que la fonction est définie uniquement pour $p = 4$ et on lui associe n'importe quelle valeur positive $D(p)$: **c'est une droite verticale** comme représenté par la figure 3.

b) Calcul et interprétation de l'élasticité-prix en $p = 4$,

Puisque la fonction de demande est une droite verticale en $p = 4$, il est impossible de retrouver une forme fonctionelle pour l'expression de l'élasticité (une fonction qui associe une valeur d'élasticité à toute valeur de p). Ici il faut raisonner à partir de $p = 4$.

Que se passe-t-il en ce point ? Les producteurs sont indifférent entre ne pas produire et produire toute quantité positive (qui peut aller jusqu'à l'infini).

Que se passe-t-il si je varie le prix de manière inifinitésimale à partir de ce point ? **Tout variation à la hausse**, même infime impliquera une non-production. Ainsi toute quantité précédemment produite, quelle qu'elle soit disparaît : **la demande s'éffondre**. **Toute variation à la baisse**, impliquera qu'il devient rentable de produire toujours plus, jusqu'à l'infini. Ainsi **l'offre explose**. La demande est inifiment sensible à toute variation de prix, donc $\varepsilon_{p=4} \longrightarrow +\infty$.

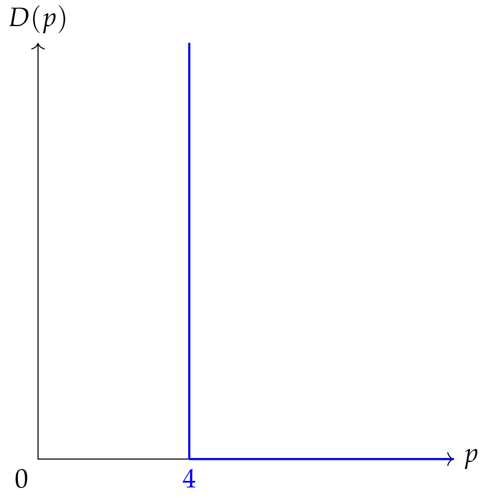

FIGURE 3 – Fonction de demande $D(p)$ constante.

c) Calcul, interprétation et représentation graphique de la fonction de demande inverse,

Calcul : **Uniquement par le raisonnement** : si pour un prix égal à 4, toute quantité positive peu être produite ($\in [0; +\infty)$, qu'en est-il de l'association d'un prix dépendant des quantités ? Imméditament en fonction des quantités, quelles qu'elles soient, on aura un prix égal à 4. Donc,

$$\boxed{p(q) = \begin{cases} 4 & \text{si } q \geq 0 \\ 0 & \text{si } q = 0 \end{cases}}$$

Interprétation : L'offreur anticipe que peu importe les quantités vendues (potentiellement infinie) il pourra toujours les vendre au même prix. Il n'y a **pas de limitations des débouchés** et **pas de relation décroissante entre prix et quantité : la demande inverse est constante**. Ce type de conjecture sont des **conjectures concurrentielles**.

Représentation graphique : On ré-inverse les axes, puisqu'on veut représenter p en fonction de q,

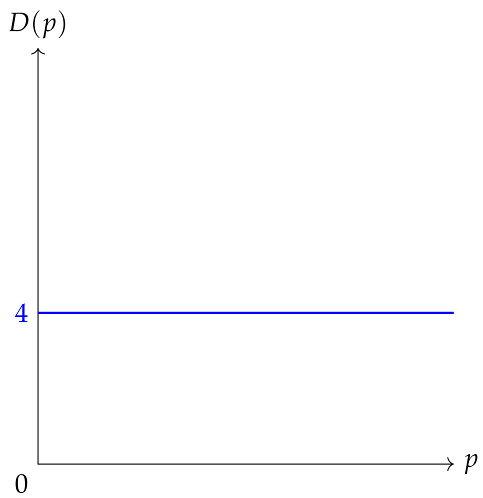

FIGURE 4 – Fonction de demande inverse $p(q)$ constante.

3. Surplus du consommateur

a) Représentation des équilibres pour les prix égaux à 1 et 4 respectivement,

Pour chaque prix donné, on peut retrouver les quantités associé en utilisant la valeur dans $D(p)$. On trouve les couples $\{p_1; q_1\} = \{1; 8\}$ et $\{p_2; q_2\} = \{4; 2\}$. Puis **on les trace dans le plan (q, p)** !

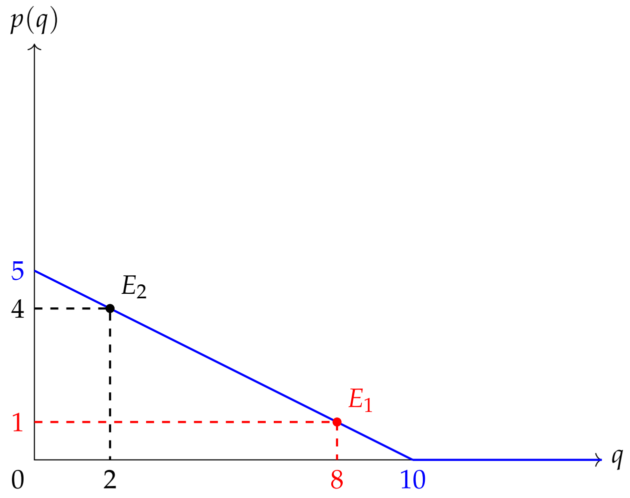

FIGURE 5 – Equilibres en $p = 1$ (E_1) et $p = 4$ (E_2) respectivement.

b) Calcul du surplus dans chaque cas,

Pour une fonction de **demande inverse linéaire (uniquement!)**, le surplus du consommateur correspond à l'**aire du triangle entre la droite représentant cette fonction et la droite horizontale du prix d'équilibre**. La formule est donnée par,

$$SC \equiv \frac{1}{2} \times q^* \times (\overline{p} - p^*)$$

avec $\{p^*; q^*\}$ le couple d'équilibre, et $\overline{p}$ le prix de réserve du marché (i.e., prix au-dessus duquel aucune quantité n'est vendue, le marché n'existant pas) : $\overline{p} \equiv p(q = 0)$.

On peut généraliser la formule sur surplus pour toute fonction (pas nécéssairement linéaire) toujours en considérant l'aire sous la courbe jusqu'à la quantité d'équilibre (représentée par l'intégrale ci-dessous), à laquelle on retranche ce qui représente la dépense du consommateur (le produit du prix d'équilibre et de la quantité d'équilibre),

$$SC \equiv \int_0^{q^*} p(q)\, dq - p^* q^*$$

Dans nos deux cas, on calcul le surplus,

- Equilibre 1 : $\{p^*; q^*\} = \{1; 8\}$,

$$SC_1 = \frac{1}{2} \times 8 \times (5 - 1) = 16$$

- Equilibre 2 : $\{p^*; q^*\} = \{4; 2\}$,

$$SC_1 = \frac{1}{2} \times 2 \times (5 - 4) = 1$$

On voit clairement que l'équilibre 1 apporte plus de bien-être que l'équilibre 2 : ils consomment davantage, pour un prix moindre, $\boxed{SC_1 > SC_2}$.

c) Accroissement de richesse objective ?

Suite à l'échange, les consommateurs ne s'enrichissent pas. **L'utilité est un concept subjectif**. Dans le cadre du modèle, lorsqu'il décide d'échanger leur monnaie contre une quantité de bien, ils pondèrent le gain marginal de la transaction : **consommer permet de retirer une utilité** ; et la perte marginal de la consommation : pour consommer il faut dépenser. **Dépenser correspond à une perte d'utilité** dans le modèle.

Tant que l'utilité marginale de la consommation (dénotée U_C) excède la perte marginale liée à la dépense (dénotée U_R, pour utilité marginale du revenue), les consommateurs accroissent leur demande.

d) Interprétation de la demande inverse et du prix dans le cadre du surplus,

La demande inverse correspond à U_C : pour chaque unité q donnée, le consommateur lui associe un prix de réserve (le prix maximum qu'il serait prêt à payer). De cette façon, la consommation d'une unité additionnelle lui procure une utilité marginal équivalente.

Le prix correspond à U_R : c'est ce qu'il dépense à chaque nouvelle unité consommée. C'est donc un équivalent d'utilité à laquelle il renonce en consommant le bien. Cela peut aussi être vu comme un **coût d'opportunité** : c'est l'utilité marginale retirée qui aurait pu lui permettre d'acquérir un autre bien.

e) Quelle utilité marginale est supposée constante ?

L'utilité marginal de la consommation U_C est décroissante : encore une fois, elle est représentée par la fonction de demande inverse, qui décroît avec les quantités. **Un consommateur retire toujours plus d'utilité à mesure qu'il consomme davantage. Mais chaque nouvelle unité consommée apporte une satisfaction un peu moins grande que la précédente**.

En revanche, **l'utilité marginale du revenu U_R est supposée constante** : le prix étant constant pour chaque nouvelle unité achetée, on fait l'hypothèse que la perte d'utilité correspondante est elle aussi constante.

f) Quelle mesure correcte du surplus ?

Le surplus est correctement mesuré (correspond au bien-être) dans un cadre où l'on considère plusieurs consommateurs qui décident de consommer ou non le bien (0 ou 1), **si et seulement si les différences des prix de réserve sont imputables à des différences de préférences**. **Certains agents peuvent avoir un goût prononcé pour le bien et avoir une disposition à payer (une utilité marginale) plus élevée**, comparé à d'autres qui n'auraient que peu d'intérêt dans la consommation du même bien (et seraient donc prêt à dépenser moins pour le consommer).

Conceptuellement, le calcul du surplus devient incorrect si une autre source d'explication dans le différentiel de prix de réserve entre les agents intervient. Pour exemple : **si des agents sont prêts à payer davantage, simplement car ils sont plus riche, on capture mal le surplus comme mesure du bien-être**.

Exercice 2. Concurrence versus monopole

Données de l'énoncé,
Fonction de demande : $D(p) = 10 - p$, $p \in [0; 10]$;
Fonction de coût : $C(q) = 2q$.

Calculs préliminaires,
Fonction de demande inverse (le principe étant d'isoler p sachant que la demande est égal par définition aux quantités) : $D^{-1}(p) \equiv p(q) = 10 - q$, $q \in [0; 10]$;
Fonction de coût marginal (dérivée du coût) : $C'(q) = 2$.

1. Equilibre concurrentiel

a) Calcul, interprétation et représentation des recettes totales et marginales,

Calculs et interprétations : Pour un **producteur en concurrence**, la recette totale désignée par $R(q)$ est égale au produit du nombre de quantités vendues fois **le prix de vente** qui **est exogène** (le producteur est price-taker) : $\boxed{R(q) = p \times q}$.
La fonction de **recette marginale** correspond au **supplément de recette liée à la vente d'une unité additionelle du produit** q, elle correspond à la dérivée de la recette totale : $\boxed{R'(q) = p}$.

Remarques : La fonction de recette totale (i) **ne dépend pas de p** (exogène) ; (ii) est **linéaire et croissante** de q (augmente avec tout $q > 0$). La fonction de recette marginale est (iii) **constante**.

Représentation graphique : La fonction de demande inverse est décroissante de q, tandis que la fonction de recette marginale est égale au prix du marché pour tout q, donc constante,

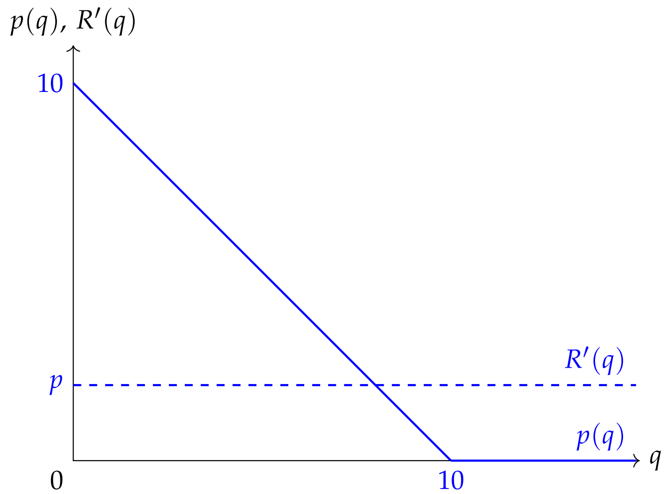

FIGURE 6 – Fonction de demande inverse $p(q)$ décroissante (trait plein) et recette marginale $R'(q)$ constante (pointillés longs)

b) Calcul de la fonction d'offre en utilisant le profit,

Le profit est donné comme **l'ensemble des recettes totales auxqulles on retranche les coûts totaux** : $\pi(q) = R(q) - C(q)$. En remplacant par les valeurs précédentes, on obtient : $\pi(q) = pq - 2q$, soit $\boxed{\pi(q) = q(p-2)}$. Cette fonction est **linéaire de q**.

Trois cas de figure, selon la valeur de p :

- Si $p > 2$, **le profit ne fait que croître** à mesure que le producteur vend ses unités. **Il a intérêt à toujours vendre plus** : $q \to +\infty$;

- ➢ Si $p = 2$, quelque soit la quantité vendue par le producteur son **profit sera nul**. Il est donc **indifférent** à propos de la quantité à produire : $q \in [0; +\infty)$;
- ➢ Si $p < 2$, pour toute quantité, le profit serait négatif et il **décroît à mesure que les quantités augmentent**. Puisqu'**un producteur ne vend jamais à perte** : $q = 0$.

En résumé,

$$\boxed{q(p) = \begin{cases} +\infty & \text{si } p > 2 \\ \in [0; +\infty) & \text{si } p = 2 \\ 0 & \text{si } p < 2 \end{cases}}$$

c) Calcul de la fonction d'offre en utilisant la recette marginale et le coût marginal,

On a calculé $R'(q)$ et $C'(q)$ précédemment. Rappelons qu'ils sont **tous les deux constants et indépendants de q**. Il faut comparer $R'(q)$ à $C'(q)$. A noter que le producteur en concurrence observe simplement le prix du marché. Il décidera donc de produire ou non selon le rapport avec les coûts qu'il supporte. On a à nouveau trois cas de figure,

- ➢ Si $p > 2$, le producteur à tout **intérêt à accroître sa production** : il engrange davantage de recette qu'il ne supporte de coûts à chaque unité supplémentaires ;
- ➢ Si $p = 2$, pour toute unité supplémentaire le profit additionel est nul. **Il produit donc une quantité strictement positive, indifféremment entre 0 et $+\infty$** ;
- ➢ Si $p < 2$, pour toute unité additionelle vendue, le producteur produit à perte. Il n'a aucun intérêt à le faire. **La production est nulle**.

d) Quantités et prix d'équilibre de concurrence,

Une condition d'application de la concurrence parfaite (CP) est l'**égalité du profit à 0** pour tous les producteurs.

Intuition : Partons du constat inverse. Si un offreur sur un marché a un profit strictement positif, alors il s'accapare un surplus. Avec la caractérisation de la CP, on sait qu'il y a une libre entrée et sortie du marché pour tous les acteurs. Dans ce cas, de nouveaux producteurs pourraient s'insérer sur le marché pour produire et retirer eux aussi leur part du surplus. A mesure que de nouveau producteurs s'insèrent, le surplus global se partagent entre plus d'acteurs et donc diminue. Jusqu'à atteindre 0 lorsqu'il y a une atomicité de producteurs.

Avec nos données,

$$\pi(q) = 0 \;\Leftrightarrow\; q(p-2) = 0 \;\Leftrightarrow\; p = 2$$

En réintroduisant dans la fonction de demande, on a les quantités d'équilibre,

$$q^{CP} = D(p^{CP} = 2) = 8$$

On a donc à l'équilibre, le couple $\boxed{\{p^{CP}; q^{CP}\} = \{2; 8\}}$. NB : on peut vérifier que $\pi(q) = 0$ avec ce couple $\{p^{CP}; q^{CP}\}$ pour être sûr du résultat.

2. Equilibre de monopole

a) Calcul, interprétation et représentation des recettes totales et marginales en situation de monopole,

Première chose à noter, le monopole est ici price-maker : **il a une influence sur le prix de marché (n'est plus considéré exogène)**.

Calculs et interprétations : La recette totale correspond toujours au produit du prix et des quantités vendues. Or, **ici le monopole influence les prix selon une fonction des quantités**. De manière générale en monopole, $R(q) = p(q) \times q$. Avec la fonction de demande inverse calculée ci-dessus, $\boxed{R(q) = (10 - q) \times q}$. On dérive pour obtenir la recette marginale : $\boxed{R'(q) = 10 - 2q}$. De manière générale en monopole, la recette marginale est donnée par (dérivée d'un produit), $R'(q) = p'(q) \times q + p(q)$.

$R'(q)$ est strictement positive sur $q \in [0;5[$ et strictement négative sur $q \in]5;10]$. Le maximum de la fonction $R(q)$ est donc atteint en $q = 5$ (valeur pour laquelle $R'(q)$ s'annule). Il s'agit bien d'un maximum car $\forall q \in [0;10]$, $R''(q) = -2 < 0$. Si l'on dresse un **tableau de variation de $R(q)$** on visualise comment la fonction et sa dérivée se comportent,

q	0		5		10
$R'(q)$		$+$	0	$-$	
$R(q)$	0	$\nearrow$	25	$\searrow$	0

Remarques : La recette marginale en situation de monopole est décroissante pour deux raisons,

- (i) La recette marginale est fonction croissante du prix. Or, **à mesure que des unités supplémentaires sont vendues, le prix de vente diminue**. Donc la recette marginale diminue lorque q augmente. Cf. formule générale de la recette marginale en question précédente. $R'(q)$ est fonction croissante de $p(q)$. Or, $p(q)$ est fonction décroissante de q (par composé de fonction $R'(q)$ diminue avec q) ;
- (ii) Quand on augmente q, **le prix diminue, et ce pour toutes les unités qui étaient précédemment vendues** à un prix plus fort. Cette variation de prix pour toutes les unités précédentes fait décroître la recette additionnelle. *Exemple : Imaginons que le monopole en situation A vende 3 unités. Il le fait pour un prix égal à 7 ici (recette de 21). Si dans une deuxième situation hypothétique B il vend plutôt 4 unités. Il le fera au prix égal à 6 (recette de 24), et ce également pour les 3 premières unités qui étaient vendues pour un prix de 6 dans la situation B. Entre la passage de 0 à 1, il vend davantage d'unités mais subit le différentiel de prix pour les unités initialement vendues (perd 1 pour les 3 premières). La recette marginale de A à B est 3. Dans une situation hypothétique C. Il vend 5 unités pour un prix égal à 5 (recette de 25). Or, il perd à nouveau 1 pour les 4 premières unités. La recette marginale de B à C est 1. C'est pourquoi la recette marginale décroît.*

Au delà de $q = 5$, les effets négatifs (i) et (ii) excèdent l'effet positif de simplement vendre davantage.

Représentation graphique : La figure 7 représente la fonction de recette totale du monopole (quadratique concave) et sa recette marginale décroissante. On voit la différence avec la recette marginale des producteurs de concurrence parfaite (en pointillés rouge) qui ne subissent pas les effets (i) et (ii) cités précédemment.

b) Comparaison avec la situation de concurrence,

En CP, le producteur est **price-taker**. Il n'influence pas le prix par les quantités qu'il produit. On a donc **$R'(q)$ qui est une fonction constante** (cf. courbe $R'_{CP}(q)$ sur le graphique ci-dessus) **de q. Les effets (i) et (ii) n'interviennent pas.**

c) Fonction d'offre avec le profit du monopole,

On n'a plus une fonction d'offre (i.e., un choix de quantité qui varie selon le prix du marché). En effet, **le monopole n'est plus dépendant d'un prix exogène fixé par le marché**. C'est lui qui décide des quantités qu'il vend et à quel prix il les vends. On a donc **un couple $\{p^M; q^M\}$ unique que le monopole choisit**.

d) Equilibre de monopole,

Pour trouver l'équilibre, **le monopole maximise sa fonction de profit** : $\pi(q) = R(q) - C(q) = (8 - q) \times q$. Le programme de maximisation s'écrit,

$$\max_{q} \; \{(8 - q) \times q\}$$

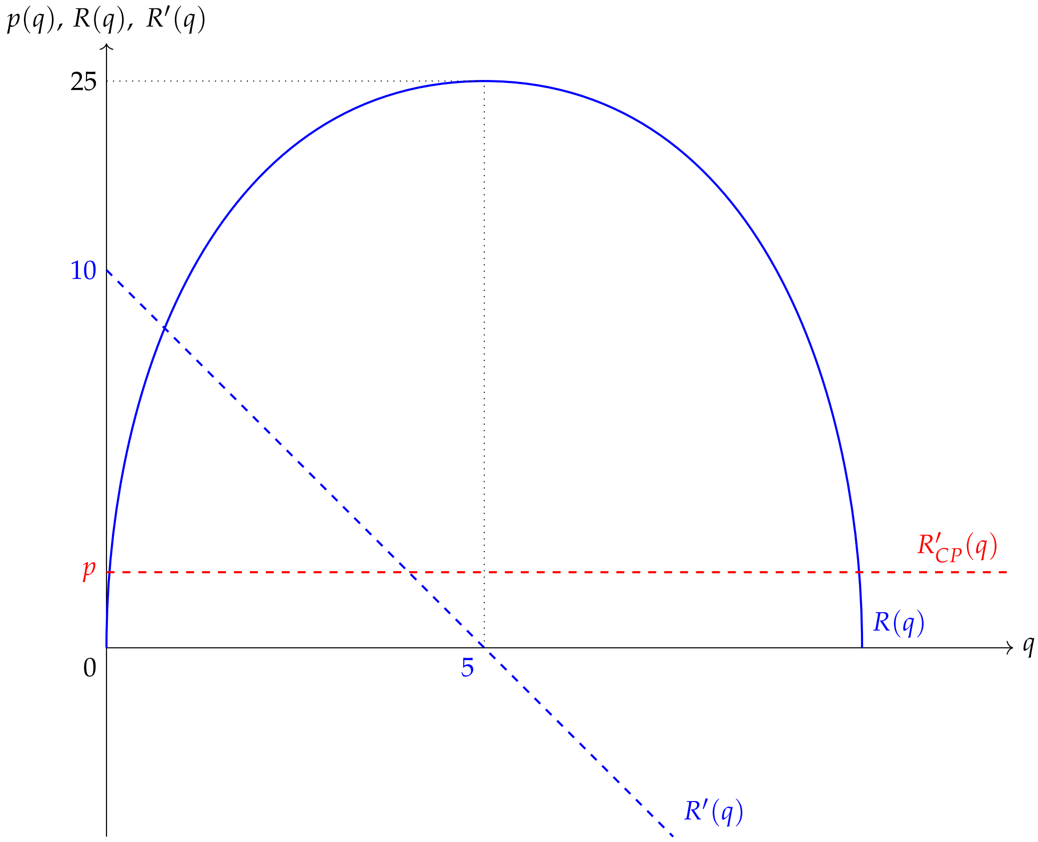

FIGURE 7 – Fonction de recette totale $p(q)$ concave (trait plein) et recette marginale $R'(q)$ décroissante (pointillés longs)

La condition de premier ordre (**CPO**) s'écrit comme étant la dérivée du profit par rapport q égalisée en 0,

$$\text{CPO} : \pi'(q) = 0 \; \Leftrightarrow \; 8 - 2q = 0 \; \Leftrightarrow \; q^M = 4$$

On trouve le prix d'équilibre lorsque l'**on réintroduit dans la fonction de demande inverse**,

$$p(q^M) = 10 - q^M = 6$$

A noter que, ce couple de valeurs correspond bien à un maximum **si et seulement si la fonction de profit est concave** (i.e., la dérivée seconde est négative). Cela correspond à la condition du second ordre (**CSO**),

$$\text{CSO} : \pi''(q) = -2 < 0$$

C'est bien verifié pour toute valeur de $q \in [0;10]$, donc $\boxed{\{p^M; q^M\} = \{6;4\}}$ est bien l'**équilibre de monopole**.

Le monopole a besoin d'une information complète sur la demande pour anticiper le prix et les quantités qu'il fixera. **En concurrence**, les producteurs n'ont pas besoin d'avoir toute cette information. **Celle du prix suffit pour savoir s'ils produisent ou non**. Ensuite les quantités seront fixés par les consommateurs selon leur besoin/préférences.

En comparaison avec les résulats du tableau de variation en Q2.a), on voit que **q^M est plus faible que q qui maximise la recette totale** car **les coûts marginaux sur chaque unité produite viennent s'ajouter aux effets (i) et (ii) décrits ci-dessus**.

e) Comparaison de la recette marginal et du coût marginal,

Ces fonctions sont respectivement données par $R'(q) = 10 - 2q$ et $C'(q)$. A nouveau, trois cas de figure se présentent,

➢ $R'(q) > C'(q) \longrightarrow$ **produire toujours plus tant que l'inégalité tient** (comme $R'(q)$ décroît avec q, $R'(q)$ se rapproche de $C'(q)$) ;

➢ $R'(q) < C'(q) \longrightarrow$ **produire moins permet d'avoir une recette marginale plus importante**, donc le monopole le fait jusqu'à ce que $R'(q)$ soit à la hauteur de $C'(q)$;

➢ $R'(q) = C'(q) \longrightarrow$ **production optimale** car aucun moyen d'augmenter le profit.

f) Représentation graphique,

A l'égalité de la recette marginale et du coût marginal, le monopole fixe ses quantité. Cependant, il reporte ces dernières dans la fonction de demande du marché pour fixer son prix. Ce qui induit une surcharge de prix en comparaison avec la situation de concurrence parfaite (CP). **Il applique son pouvoir de monopole et a un taux de marge strictement positif**.

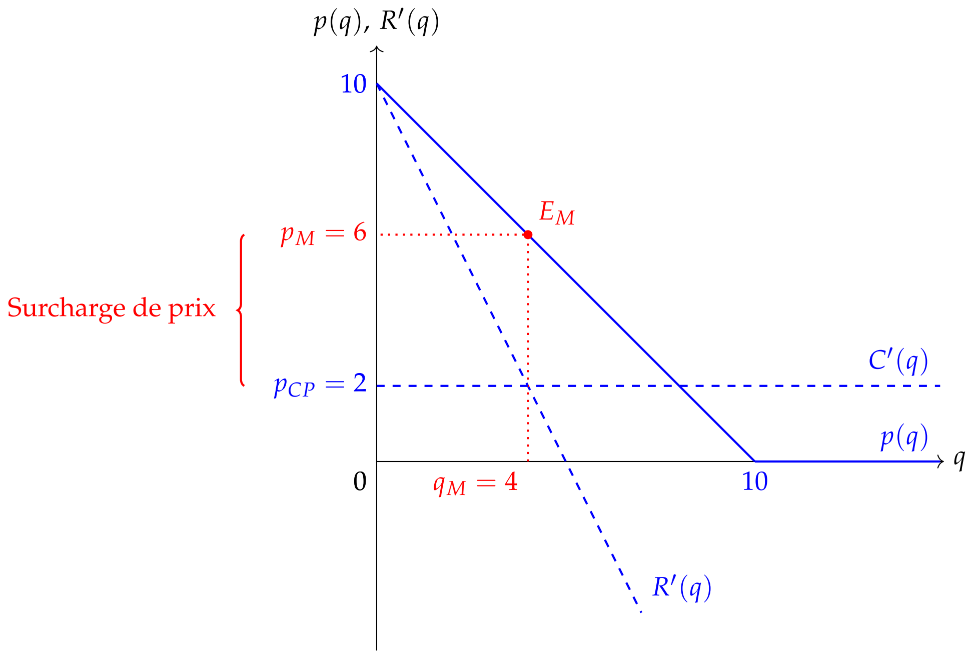

FIGURE 8 – Représentation du pouvoir du monopole et de la surcharge de prix en comparaison avec la situation de CP.

3. Comparaisons de bien-être

a) Perte de bien-être du monopole par rapport à CP car pas de minimisation des coûts de production ?

Passer d'une situation de CP à une situation de monopole n'induit pas une non-minimisation des coûts de production : (i) il n'y a **pas de gaspillage technique** (autrement dit, **le monopole utilise la quantité d'inputs** -travail et capital- **dont il a besoin**, pas plus, pas moins) ; (ii) il n'y a pas de gaspillage économique (autrement dit, le **monopole est efficace** : lors de sa maximisation du profit les productivités marginales des inputs -travail et capital encore une fois- égalisent le rapport des prix de ces inputs). La fonction de coût qui nous est donnée intègre déjà la minimisation du coût. **Les considérations d'efficience technique (i) et economique (ii) sont déjà prises en compte**.

b) & c) Raisonnement parétien permet-il de comparer monopole et CP ? Le monopole est-il sous-optimal de ce point de vue et constitue-t-il une perte de bien-être (BE) ? Appui sur le calcul du surplus

Critère de Pareto : Une allocation A est Pareto améliorante si le passage de toute situation B à cette situation A permet d'améliorer le bien-être (mesuré par le surplus ici) d'un ou plusieurs agents, sans dégrader le bien-être d'aucun autre agents.

Calcul des surplus : La formule générale du surplus total est donnée par,

$$\text{Surplus total} = \text{Surplus du consommateur} + \text{Surplus du producteur}$$

Il n'est possible d'interpréter ceci comme un surplus uniquement car **le gain monétaire des producteurs** (représenter par le profit) **doit être vu comme une redistribution aux consommateurs qui l'utilisent pour consommer**. Ainsi le gain monétaire devient un gain subjectif (tous les composants de l'équation ont la même unité de mesure).

- *En CP*,

$$SC^{CP} = \frac{1}{2} \times q^{CP}(\overline{p} - p^{CP}) = \frac{1}{2} \times 8(10-2) = 32$$
$$SP^{CP} = \pi^{CP} = 0$$

- *En monopole*,

$$SC^{M} = \frac{1}{2} \times q^{M}(\overline{p} - p^{M}) = \frac{1}{2} \times 4(10-6) = 8$$
$$SP^{M} = \pi^{M} = p^{M} \times q^{M} - 2 \times q^{M} = 16$$

Dans notre cas précis, passer d'une situation de CP à une situation de monopole implique,

- Un **accroîssement du bien-être du côté de l'offre** : le profit qui était initialement nul devient strictement positif ($\pi^{CP} < \pi^{M}$);
- Une **détérioration du bien-être du côté de la demande** : les consommateurs sont dépendant du pouvoir du marché du monopole qui peut se permettre de fixer un prix supérieur à la situation de concurrence ($SC^{CP} > SC^{M}$).

Les surplus divergent. Il est donc **impossible de comparer les situations grâce au raisonnement parétien**. La situation est quand même qualifiée de **sous-optimale car tous les agents pourraient bénéficier d'une augmentation de leur BE** pour tout prix p tel que $p^{CP} < p < p^{M}$ (compris entre le coût marginal du monopole et la disponibilité à payer -ou prix de reserve- des consommateurs). On le verra avec l'**introduction du monopole discriminant**.

Exercice 3. Indice de Lerner et élasticité de la demande

1. Calcul de l'indice de Lerner

a) Indice de Lerner pour le monopole de l'exercice 2,

L'**indice de Lerner correspond à une mesure du taux de marge** (autrement dit du pouvoir de monopole) d'une entreprise sur un marché. La formule est donnée par,

$$I_{\mathcal{L}} = \frac{p^M - c}{p^M}$$

où c est le prix de revient du monopole (ici le coût marginal de production. Avec les valeurs de notre exercice on obtient, $\boxed{I_{\mathcal{L}} = \frac{6-2}{6} = \frac{2}{3}}$.

b) Même exercice pour $D_B(p) = 16 - 2p$,

Pour ce calcul, on reproduit les étapes de maximisation du profit de monopole afin de trouver le nouveau prix d'équilibre : (i) expression de la **demande inverse** ; (ii) **écrire la fonction de profit** ; (iii) **CPO et CSO** pour trouver la valeur qui maximise ; (iv) **réintroduction dans la demande inverse**,

(i) La demande inverse est,

$$D(p) = 16 - 2p \Leftrightarrow 2p = 16 - q \Leftrightarrow p(q) = 8 - \frac{1}{2}q$$

(ii) La fonction de profit est donnée par,

$$\pi(q) = p(q) \times q - 2q \Leftrightarrow \pi(q) = (8 - \frac{1}{2}q) \times q - 2q \Leftrightarrow \pi(q) = (6 - \frac{1}{2}q) \times q$$

(iii) La CPO et la CSO donnent respectivement,

$$\text{CPO} : \pi'(q) = 0 \Leftrightarrow 6 - q = 0 \Leftrightarrow q^M = 6$$

$$\text{CSO} : \forall q,\ \pi''(q) = -1 < 0$$

(iv) Dans la demande inverse,

$$p^M(q^M) = 8 - \frac{1}{2} \times 6 = 5$$

On peut maintenant calculer **le nouvel indice de Lerner** : $\boxed{I_{\mathcal{L}} = \frac{5-2}{5} = \frac{3}{5}}$. Il est maintenant plus faible. Pourquoi ?

La demande est devenue plus élastique : **une variation de 1% du prix implique une plus grande variation des quantités demandées**. Le monopole peut désormais moins se permettent de fixer un prix plus élevé par rapport à la situation de CP. Avec $D_A(p)$ on avait calculé $\varepsilon_A = \frac{p}{p-10}$. Désormais on peut calculer avec $D_B(p)$, $\varepsilon_B = D'_B(p)\frac{p}{D_B(p)} = \frac{8}{p-8}$. On peut facilement montrer que $\varepsilon_B < \varepsilon_A < 0$ donc que $D_B(p)$ est plus élastique que $D_A(p)$.

Démonstration par l'absurde : Admettons que $\varepsilon_A < \varepsilon_B$. Les implications suivent,

$$\varepsilon_A < \varepsilon_B \Leftrightarrow \frac{p}{p-10} < \frac{p}{p-8} \Leftrightarrow \frac{1}{p-10} < \frac{1}{p-8} \Leftrightarrow\Leftrightarrow p-8 < p-10 \Leftrightarrow -8 < -10$$

On arrive à une **contradiction** ! Donc $\boldsymbol{\varepsilon_B < \varepsilon_A}$. NB : le changement de signe à la 3ème (resp. 4ème) double-flèche provient du fait que $p - 10 < 0$ pour tout $p < 10$ ($p - 8 < 0$ pour tout $p < 8$). Il est bien vérifié que $p < 10$ pour

$D_A(p)$ et $p < 8$ pour $D_B(p)$.

2. Fonction de demande perçue, fonction de demande réelle

a) Quantité d'équilibre si croyance $D_A(p)$ mais réalité $D_B(p)$,

Pour rappel, l'équilibre représenté avec $D_A(p)$ est donné par le couple : $\{p_A^M; q_A^M\} = \{6; 4\}$. L'équilibre représenté par $D_B(p)$ est donné par le couple : $\{p_B^M; q_B^M\} = \{5; 6\}$.

Imaginons qu'il maximise le profit avec $D_A(p)$, il aura une fonction de profit : $\pi_A(p) = (8 - q) \times q$ -cf. Exercice 2, question 2.d). La quantité qui maximise se profit sera donc $q = 4$. Mais attention, la demande réelle est donnée par $D_B(p)$, donc la **vraie demande inverse est $p_B(q) = 8 - \frac{1}{2} \times q$**. Pour $q = 4$, on aura $p = 6$.

Ce prix correspond à l'équilibre si la demande réelle avait été $D_A(p)$. Autrement dit, $\boldsymbol{p_A(q = 4) = p_B(q = 4)}$ mais ce n'est qu'un pur hasard. **La croyance du monopole n'est pas mise en doute**.

b) Informer le monopole pour maximiser le surplus ?

Calcul des surplus : On compare la situation où le monopole produit en fonction de $D_A(p)$ et la situation où le monopole produit en fonction de $D_B(p)$. A chaque fois, sachant que la demande réelle est bien $D_B(p)$,

- En fonction de $D_A(p)$, sachant que $D_B(p)$ est réelle $(A|B)$,

$$ST_{A|B} = SC_{A|B} + SP_{A|B} = \frac{1}{2} q_{A|B}(\overline{\boldsymbol{p}}_{\boldsymbol{B}} - q_{A|B}) + \pi_{A|B} = \frac{1}{2} \times 4 \times (\mathbf{8} - 6) + 6 \times 4 - 2 \times 4 = 4 + 16 = 20$$

- En fonction de $D_B(p)$, sachant que $D_B(p)$ est réelle $(B|B)$,

$$ST_{B|B} = SC_{B|B} + SP_{B|B} = \frac{1}{2} q_{B|B}(\overline{\boldsymbol{p}}_{\boldsymbol{B}} - q_{B|B}) + \pi_{B|B} = \frac{1}{2} \times 6 \times (\mathbf{8} - 5) + 5 \times 6 - 2 \times 6 = 9 + 18 = 27$$

Il est clair que **la mauvaise croyance** du monopole quant à la demande du marché **n'est pas bénéfique pour le surplus total**. Le monopole va avoir tendance à fixer un prix plus haut que ce que lui permet la réelle demande et donc trop restreindre les quantités (se faisant il n'atteint pas son profit maximal 18, mais plutôt 16). De la même manière, les **consommateurs en pâtissent** : leur surplus tombe à 4 plutôt que 9. Au global $\boxed{ST_{A|B} = 20 < ST_{B|B} = 27}$.

c) Informer le monopole pour des raisons écologiques ?

Si le critère de choix de l'économiste est l'écologie, on peut considérer qu'il préfèrera une production collective la plus faible possible. Dans ce cas la on voit que $\boldsymbol{q_{A|B} < q_{B|B}}$ et **il décidera donc de ne pas informer le monopole** quant à la réelle demande.

Questions de cours

1. Irrationel si un monopole privé simple renonce à des ventes pour un prix supérieur au coût marginal ?

Le monopole **maximise de façon rationnelle son profit en vendant un nombre d'unités restreint à un prix supérieur à son coût marginal**.

En effet, dans le graphique ci-dessous, il renonce à toutes les unités comprises entre q_0 (le prix qui maximise ses recettes totales) et q_1 (la quantité telle que le prix qui égalise le coût marginal) car **dans cette portion sa recette marginale est négative** (au delà c'est encore pire car le prix de vente ne couvrirait plus les coûts).

Pour toute quantité $q \in [q_0; q_1]$ on voit **les effets (i) et (ii) sur la recette marginale** dont on a discuté dans l'exercice 2, question 2.a) à l'oeuvre et qui **excèdent l'effet positif de simplement vendre davantage**. S'il décide de vendre plus, il doit baisser son prix, et ce pour toutes les unités précédentes également !

Rappelons même que l'équilibre est atteint pour $q_M < q_0$ car le monopole doit prendre en compte l'effet négatif additionel du coût marginal de production.

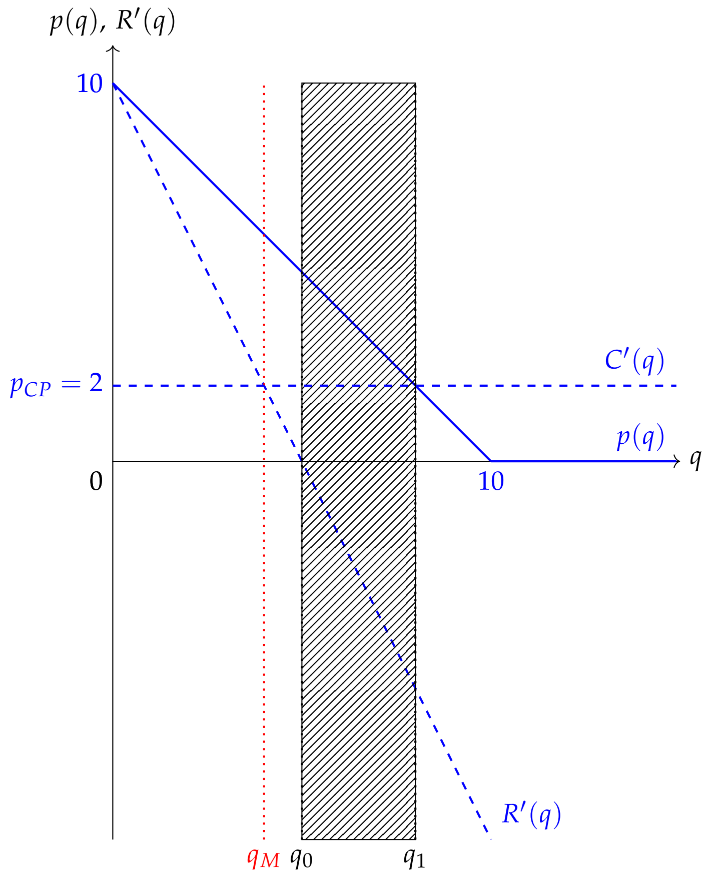

FIGURE 9 – Le monopole doit renoncer à des ventes à un prix supérieur au coût marginal.

2. La recette marginale du monopole est d'autant plus faible que le coût marginal est élevé ?

FAUX. La recette marginale du monopole est donnée par : $R'(q) = p(q) \times q$. On voit qu'elle ne dépend absolument pas des coûts. **Recette et coûts sont absolument distincts**. On ne cherche à égaliser leur valeur que dans le cadre de la maximisation du profit, puisqu'il s'agit là de la condition nécéssaire.

3. La mesure du bien-être des consommateurs par le surplus pose problème car elle ne tient pas compte de la perte d'utilité associée au paiement du bien ?

FAUX. Lorsque l'on calcul le surplus, **on calcule l'air sous la courbe de demande inverse que l'on retranche de la dépense du consommateur** (i.e., le carré représenté par le produit du prix et des quantités à l'équilibre). Voir les figures ci-dessus (exemple : figure 5 avec deux équilibres différents, donc deux dépenses différentes) pour bien comprendre ce à quoi correspond la dépense quand on représente l'équilibre avec les fonctions de demandes inverses. Quant aux **considérations sur la justesse du surplus pour capturer le bien-être**, voir la réponse à la question 3.f) de l'exercice 1.