Les oligopoles

David Bounie

Thomas Houy

Introduction

- Nous avons étudié la firme concurrentielle et le monopole.
- Il existe des structures de marché intermédiaires : l’oligopole.
- Une forme particulière de l’oligopole est le duopole : deux firmes.
- Nous raisonnons en duopole.

Choisir une stratégie

- 2 firmes produisent un bien identique.
- 4 variables sont à considérer.
- Le prix de chaque entreprise.
- L'output de chaque entreprise.
- Plusieurs cas peuvent être analysés.

Les jeux séquentiels

- La firme connaît les choix effectués par l’autre entreprise.
- La 1ere firme est le leader.
- La 2ème firme est le suiveur.
- Les interactions stratégiques entre 1 et 2 constituent un jeu séquentiel.
- Les variables stratégiques peuvent être les prix ou les output.

Les jeux simultanés

- La firme ne connaît pas les choix effectués par l'autre entreprise.
- La firme doit prévoir les décisions de l'autre lorsqu'elle fixe le prix ou le niveau d'output à produire.
- Les interactions stratégiques entre 1 et 2 constituent un jeu simultané.

Collusion et jeux coopératifs

- **Une autre interaction existe.**
- **Au lieu de se concurrencer, les firmes forment une coalition.**
- **Les firmes fixent en commun les prix ou les quantités pour maximiser la somme de leurs profits.**

Limites

- Nous étudions des modèles de concurrence de produits homogènes.
- Il existe des stratégies pour se différentier en qualité (verticale).
- Modèles de différenciation

La fixation simultanée des quantités

Le modèle de Cournot

Concurrence en quantité

- Les firmes se concurrencent en choisissant leurs niveaux d'output simultanément.
- Le mathématicien français Cournot a étudié le premier ce type d'interaction (1838).
- Si la firme 1 produit y_1 unités et la firme 2 produit y_2 unités alors la quantité totale offerte sur le marché est $y_1 + y_2$.
- Le prix de marché sera alors $p(y_1 + y_2)$.
- Les fonctions de coût sont $c_1(y_1)$ et $c_2(y_2)$.

Concurrence en quantité

- Supposons que la firme 1 prenne le niveau d'output y_2 produit par la firme 2 comme donné.
- La fonction de profit de la firme 1 est alors :

$$\Pi_1(y_1;y_2) = p(y_1 + y_2)y_1 - c_1(y_1).$$

- Etant donné y_2, quel niveau d'output y_1 maximise le profit de la firme 1 ?

Un exemple

- Supposons que la fonction de demande inverse du marché est :

$$p(y_T) = 60 - y_T$$

et que les fonctions de coût des firmes sont :

$$c_1(y_1) = y_1^2 \quad \text{et} \quad c_2(y_2) = 15y_2 + y_2^2.$$

Un exemple

Etant donné y_2, la fonction de profit de 1 est

$$\Pi(y_1;y_2) = (60 - y_1 - y_2)y_1 - y_1^2.$$

Un exemple

Etant donné y_2, la fonction de profit de 1 est

$$\Pi(y_1;y_2) = (60 - y_1 - y_2)y_1 - y_1^2.$$

Etant donné y_2, le niveau d'output qui maximise le profit de la firme 1 est

$$\frac{\partial \Pi}{\partial y_1} = 60 - 2y_1 - y_2 - 2y_1 = 0.$$

Un exemple

Etant donné y_2, la fonction de profit de 1 est

$$\Pi(y_1;y_2) = (60 - y_1 - y_2)y_1 - y_1^2.$$

Etant donné y_2, le niveau d'output qui maximise le profit de la firme 1 est

$$\frac{\partial \Pi}{\partial y_1} = 60 - 2y_1 - y_2 - 2y_1 = 0.$$

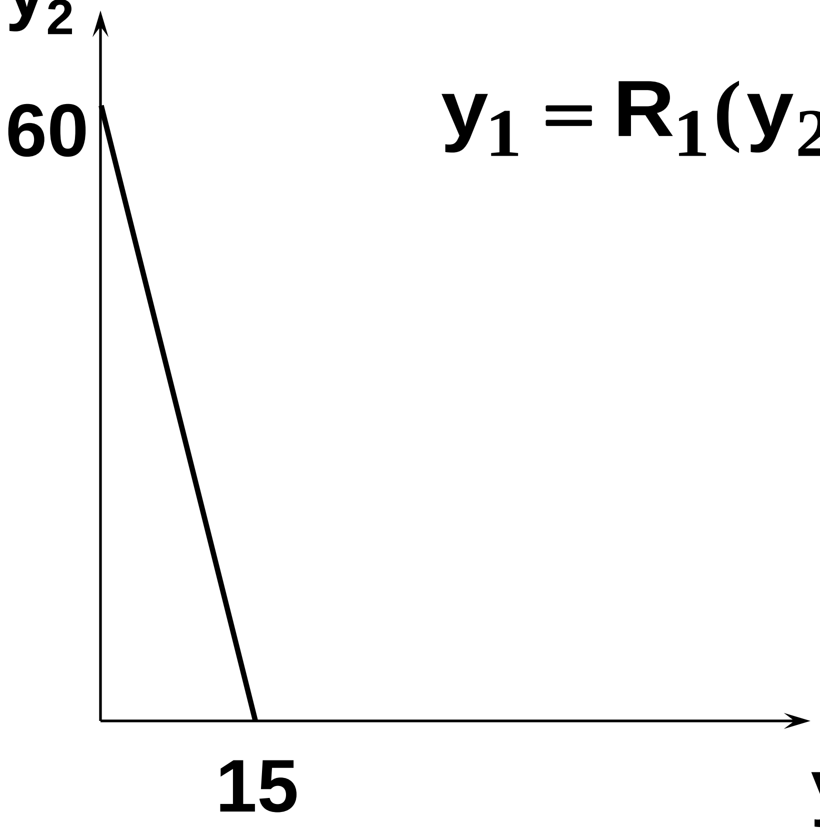
i.e. la meilleure réponse de 1 à y_2 est

$$y_1 = R_1(y_2) = 15 - \frac{1}{4}y_2.$$

Un exemple

"Courbe de réaction" de la firme 1

$$y_1 = R_1(y_2) = 15 - \frac{1}{4}y_2.$$



Un exemple

Idem, étant donné y_1, la f.d. profit de 2 est
$\Pi(y_2;y_1) = (60 - y_1 - y_2)y_2 - 15y_2 - y_2^2.$

Un exemple

Idem, étant donné y_1, la f.d. profit de 2 est

$$\Pi(y_2;y_1) = (60 - y_1 - y_2)y_2 - 15y_2 - y_2^2.$$

Etant donné y_1, le niveau d'output qui maximise le profit de la firme 2 est

$$\frac{\partial \Pi}{\partial y_2} = 60 - y_1 - 2y_2 - 15 - 2y_2 = 0.$$

Un exemple

Idem, étant donné y_1, la f.d. profit de 2 est

$$\Pi(y_2;y_1) = (60 - y_1 - y_2)y_2 - 15y_2 - y_2^2.$$

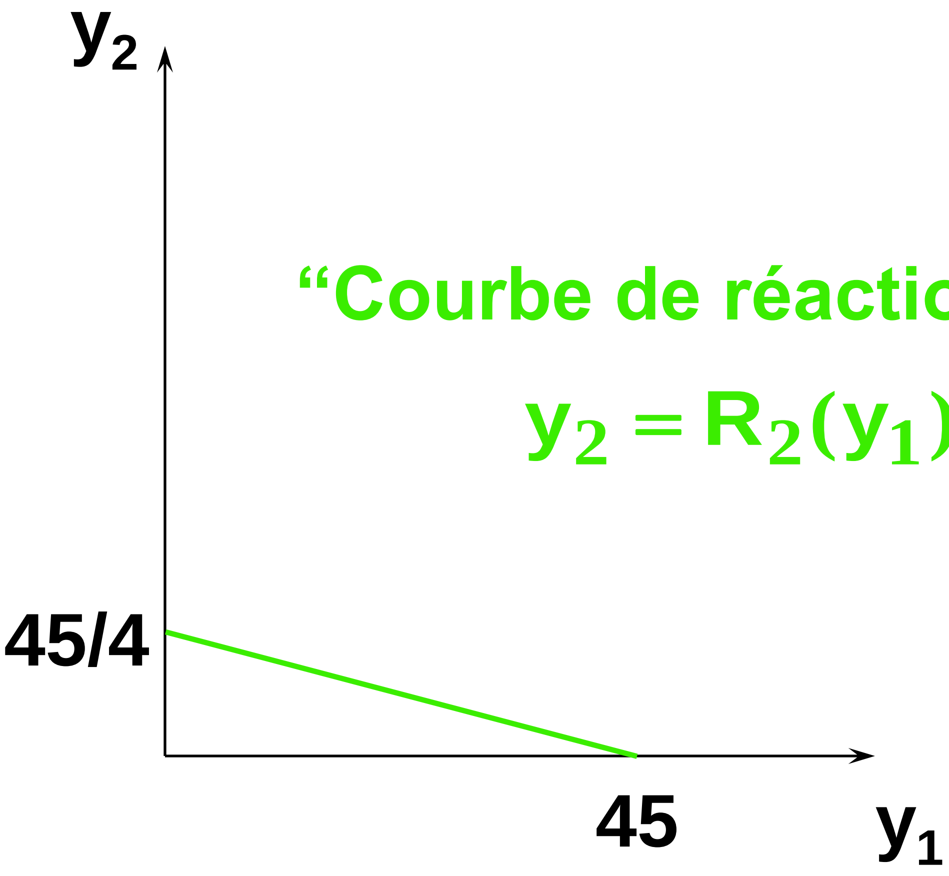
Etant donné y_1, le niveau d'output qui maximise le profit de la firme 2 est

$$\frac{\partial \Pi}{\partial y_2} = 60 - y_1 - 2y_2 - 15 - 2y_2 = 0.$$

i.e. la meilleure réponse de 2 à y_1 est

$$y_2 = R_2(y_1) = \frac{45 - y_1}{4}.$$

Un exemple



"Courbe de réaction" de la firme 2

$$y_2 = R_2(y_1) = \frac{45 - y_1}{4}.$$

Un exemple

- Un équilibre émerge lorsque le niveau d'output produit par chaque firme est tel qu'aucune des firmes n'a intérêt à dévier.
- Une paire de niveaux d'output (y_1*,y_2*) est une équilibre dit de Cournot-Nash si

$$\mathbf{y}_1^* = \mathbf{R}_1(\mathbf{y}_2^*) \quad \textbf{et} \quad \mathbf{y}_2^* = \mathbf{R}_2(\mathbf{y}_1^*).$$

Un exemple

$$y_1^* = R_1(y_2^*) = 15 - \frac{1}{4} y_2^* \text{ et } \quad y_2^* = R_2(y_1^*) = \frac{45 - y_1^*}{4}.$$

Un exemple

$$y_1^* = R_1(y_2^*) = 15 - \frac{1}{4}y_2^* \text{ et } y_2^* = R_2(y_1^*) = \frac{45 - y_1^*}{4}.$$

Nous substituons y_2^*

$$y_1^* = 15 - \frac{1}{4}\left(\frac{45 - y_1^*}{4}\right)$$

Un exemple

$$y_1^* = R_1(y_2^*) = 15 - \frac{1}{4} y_2^* \text{ et } \quad y_2^* = R_2(y_1^*) = \frac{45 - y_1^*}{4}.$$

Nous substituons y_2*

$$y_1^* = 15 - \frac{1}{4}\left(\frac{45 - y_1^*}{4}\right) \quad \Rightarrow \quad y_1^* = 13$$

Un exemple

$$y_1^* = R_1(y_2^*) = 15 - \frac{1}{4} y_2^* \text{ et } \quad y_2^* = R_2(y_1^*) = \frac{45 - y_1^*}{4}.$$

Nous substituons y_2*

$$y_1^* = 15 - \frac{1}{4}\left(\frac{45 - y_1^*}{4}\right) \quad \Rightarrow \quad y_1^* = 13$$

D'où

$$y_2^* = \frac{45 - 13}{4} = 8.$$

Un exemple

$$y_1^* = R_1(y_2^*) = 15 - \frac{1}{4}y_2^* \text{ et } y_2^* = R_2(y_1^*) = \frac{45 - y_1^*}{4}.$$

Nous substituons y_2*

$$y_1^* = 15 - \frac{1}{4}\left(\frac{45 - y_1^*}{4}\right) \quad \Rightarrow \quad y_1^* = 13$$

D'où

$$y_2^* = \frac{45 - 13}{4} = 8.$$

L'équilibre de Cournot-Nash est

$$(y_1^*, y_2^*) = (13,8).$$

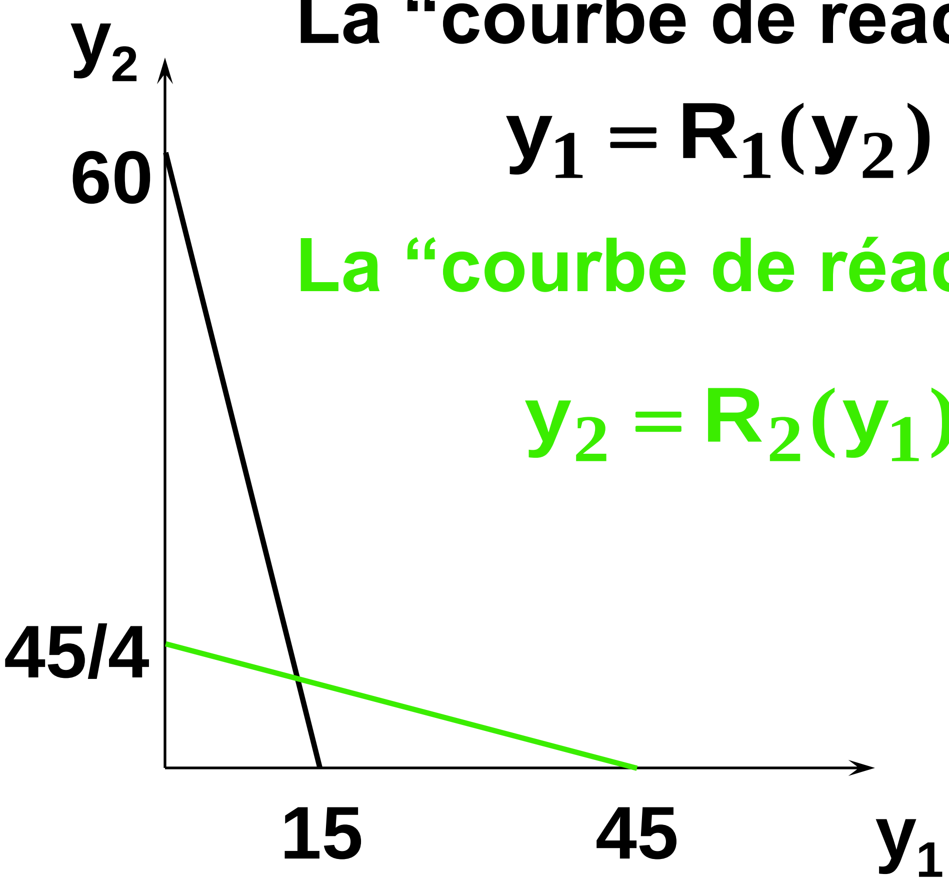
Un exemple

La "courbe de réaction" de la firme 1

$$y_1 = R_1(y_2) = 15 - \frac{1}{4} y_2.$$

La "courbe de réaction" de la firme 2

$$y_2 = R_2(y_1) = \frac{45 - y_1}{4}.$$



Un exemple

La "courbe de réaction" de la firme 1

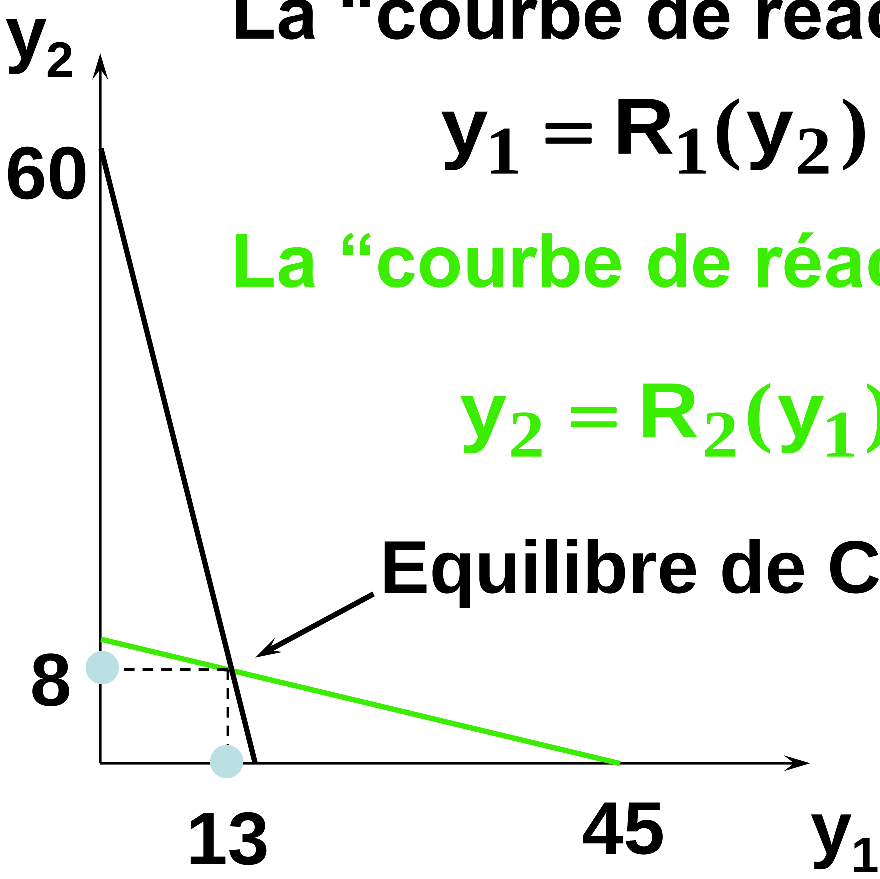
$$y_1 = R_1(y_2) = 15 - \frac{1}{4}y_2.$$

La "courbe de réaction" de la firme 2

$$y_2 = R_2(y_1) = \frac{45 - y_1}{4}.$$

Equilibre de Cournot-Nash

$$\left(y_1^*, y_2^*\right) = (13,8).$$



Concurrence en quantité

Globalement, étant donné le niveau d'output y_2 choisi par la firme 2, la f.d. profit de 1 est

$$\Pi_1(y_1;y_2) = p(y_1+y_2)y_1 - c_1(y_1)$$

et la valeur de y_1 qui max le profit est

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial y_1} = p(y_1+y_2) + y_1 \frac{\partial p(y_1+y_2)}{\partial y_1} - c_1{}'(y_1) = 0.$$

La solution, $y_1 = R_1(y_2)$, est la réaction de Cournot-Nash de la firme 1 à y_2.

Concurrence en quantité

De même, étant donné le niveau d'output y_1 de la firme 1, la fonction de profit de 2 est :

$$\Pi_2(y_2; y_1) = p(y_1 + y_2)y_2 - c_2(y_2)$$

Et la valeur de y_2 qui max le profit est

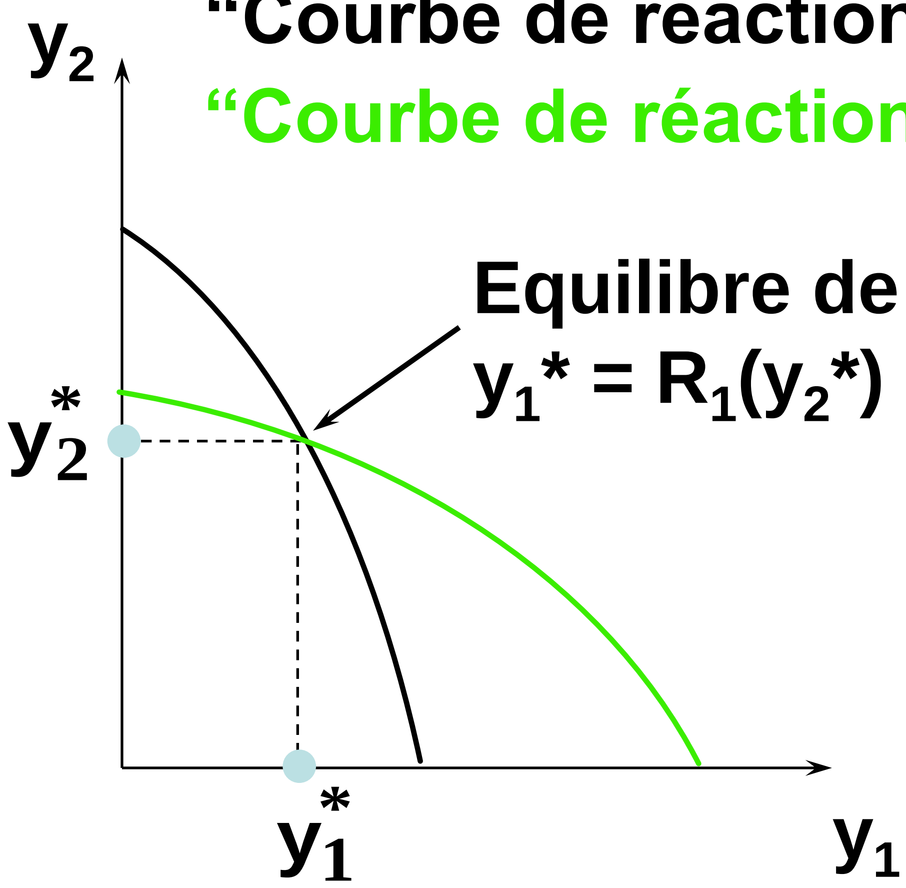
$$\frac{\partial \Pi_2}{\partial y_2} = p(y_1 + y_2) + y_2 \frac{\partial p(y_1 + y_2)}{\partial y_2} - c_2{}'(y_2) = 0.$$

La solution, $y_2 = R_2(y_1)$, est la réaction de Cournot-Nash de la firme 2 à y_1.

Concurrence en quantité

"Courbe de réaction" de 1 $y_1 = R_1(y_2)$.

"Courbe de réaction" de 2 $y_2 = R_2(y_1)$.



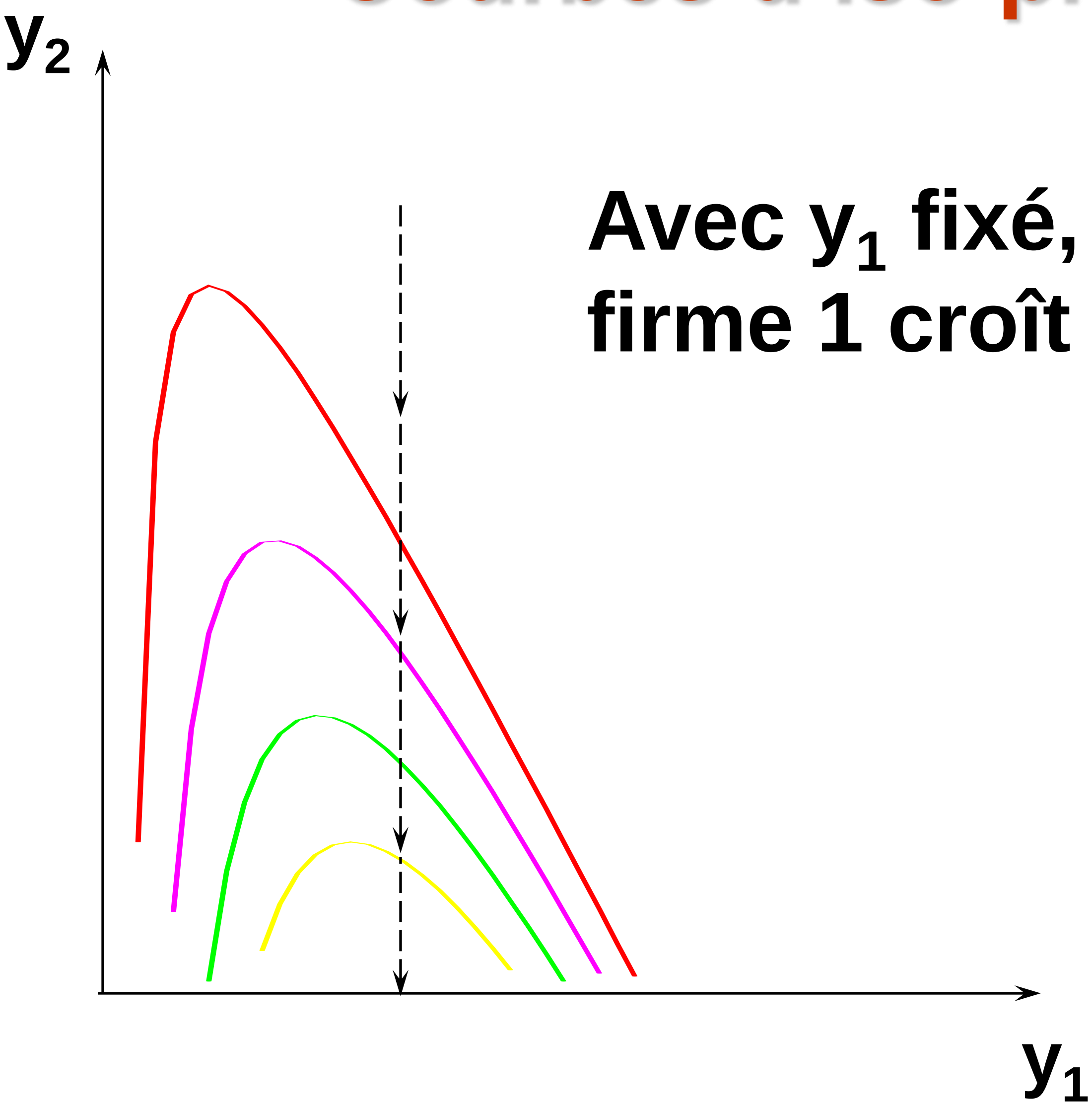
Equilibre de Cournot-Nash

$y_1^* = R_1(y_2^*)$ et $y_2^* = R_2(y_1^*)$

Courbes d’iso-profit

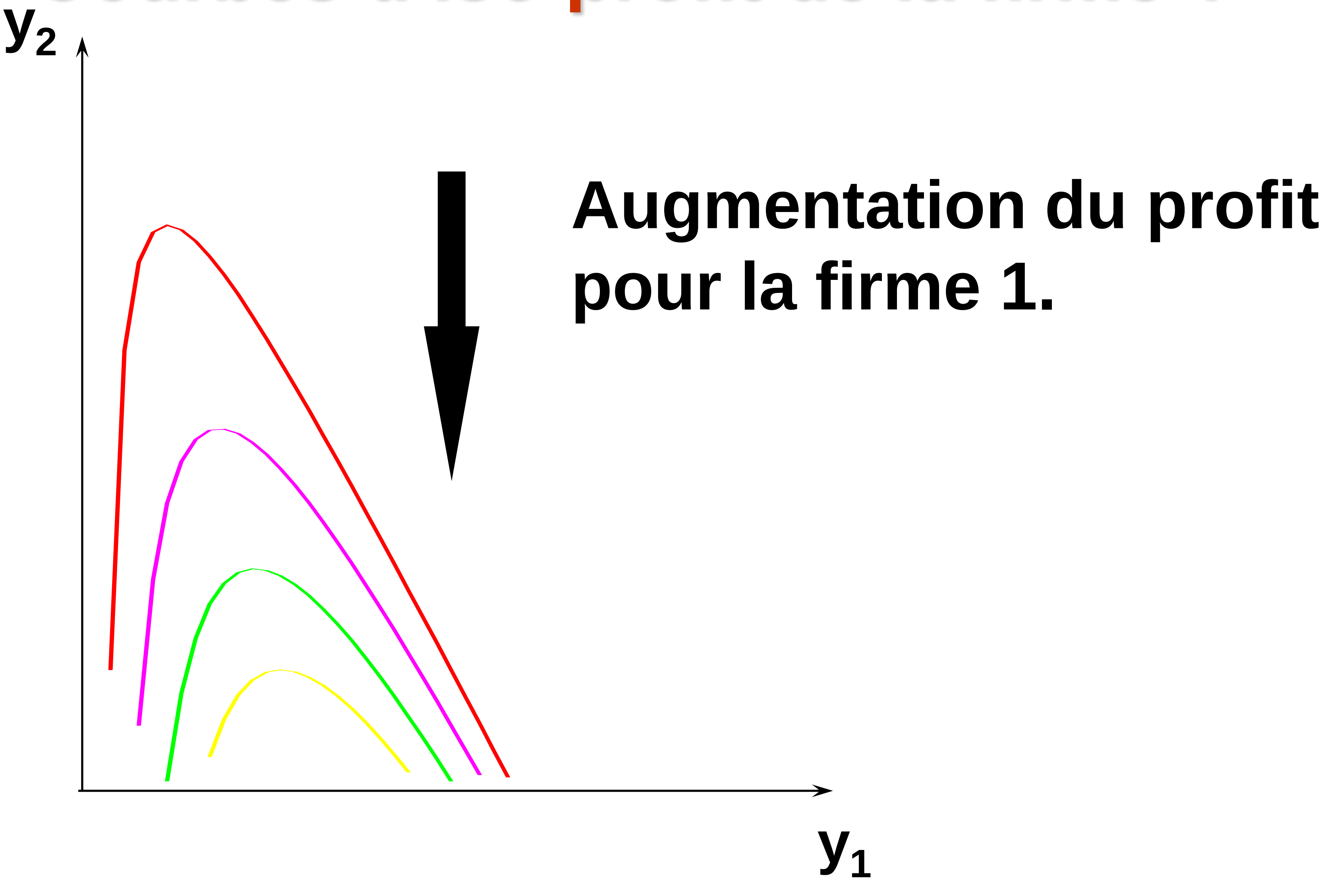
- Pour la firme 1, une courbe d’iso-profit contient toutes les paires d’output (y_1,y_2) donnant à la firme 1 le même niveau de profit Π_1.
- A quoi ressemble ces courbes de profit ?

Courbes d'iso-profit

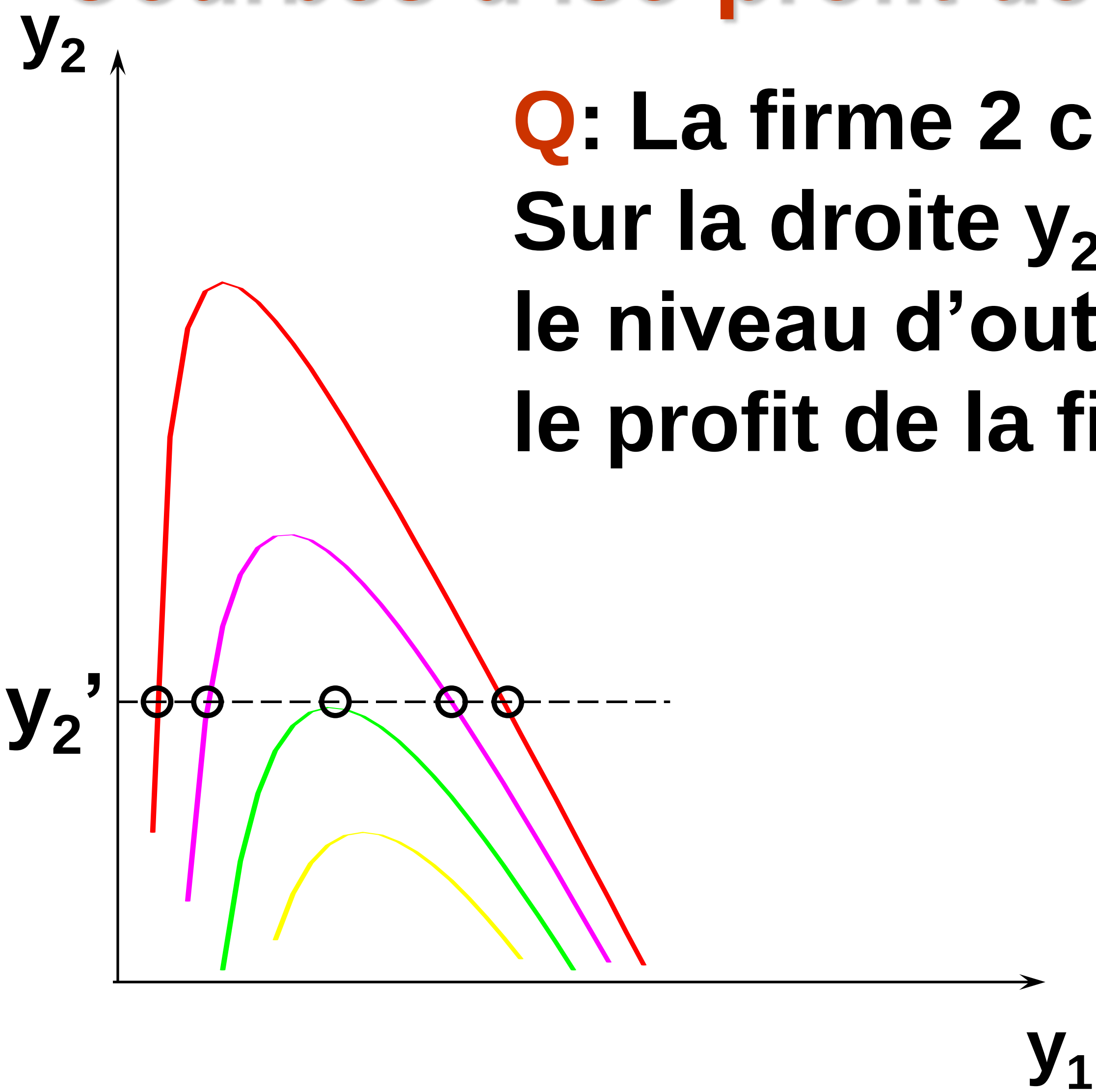


Avec y_1 fixé, le profit de la firme 1 croît qd y_2 diminue.

Courbes d'iso-profit de la firme 1

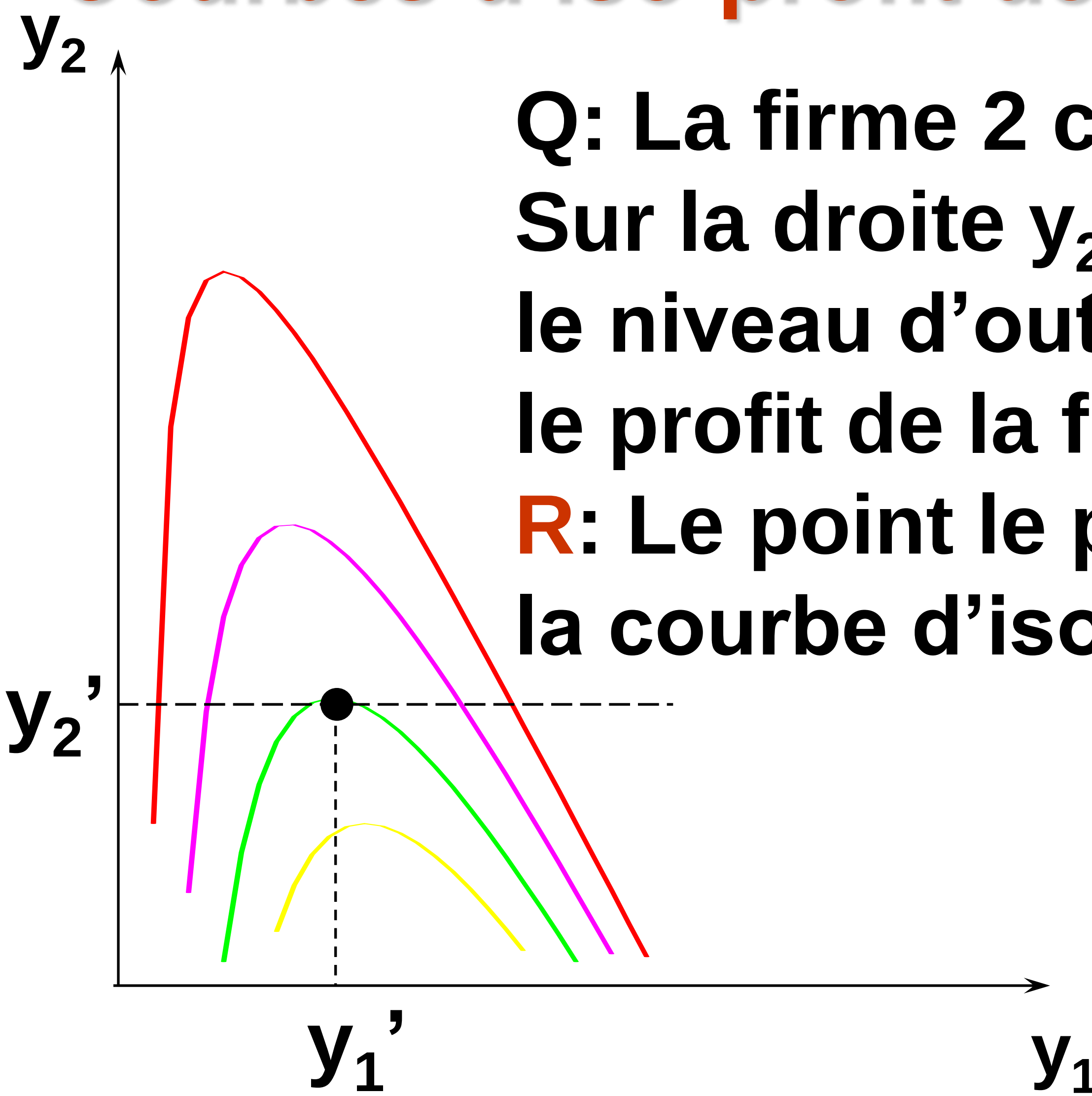


Courbes d'iso-profit de la firme 1



Q: La firme 2 choisit $y_2 = y_2$'. Sur la droite $y_2 = y_2$', quel est le niveau d'output qui max le profit de la firme 1?

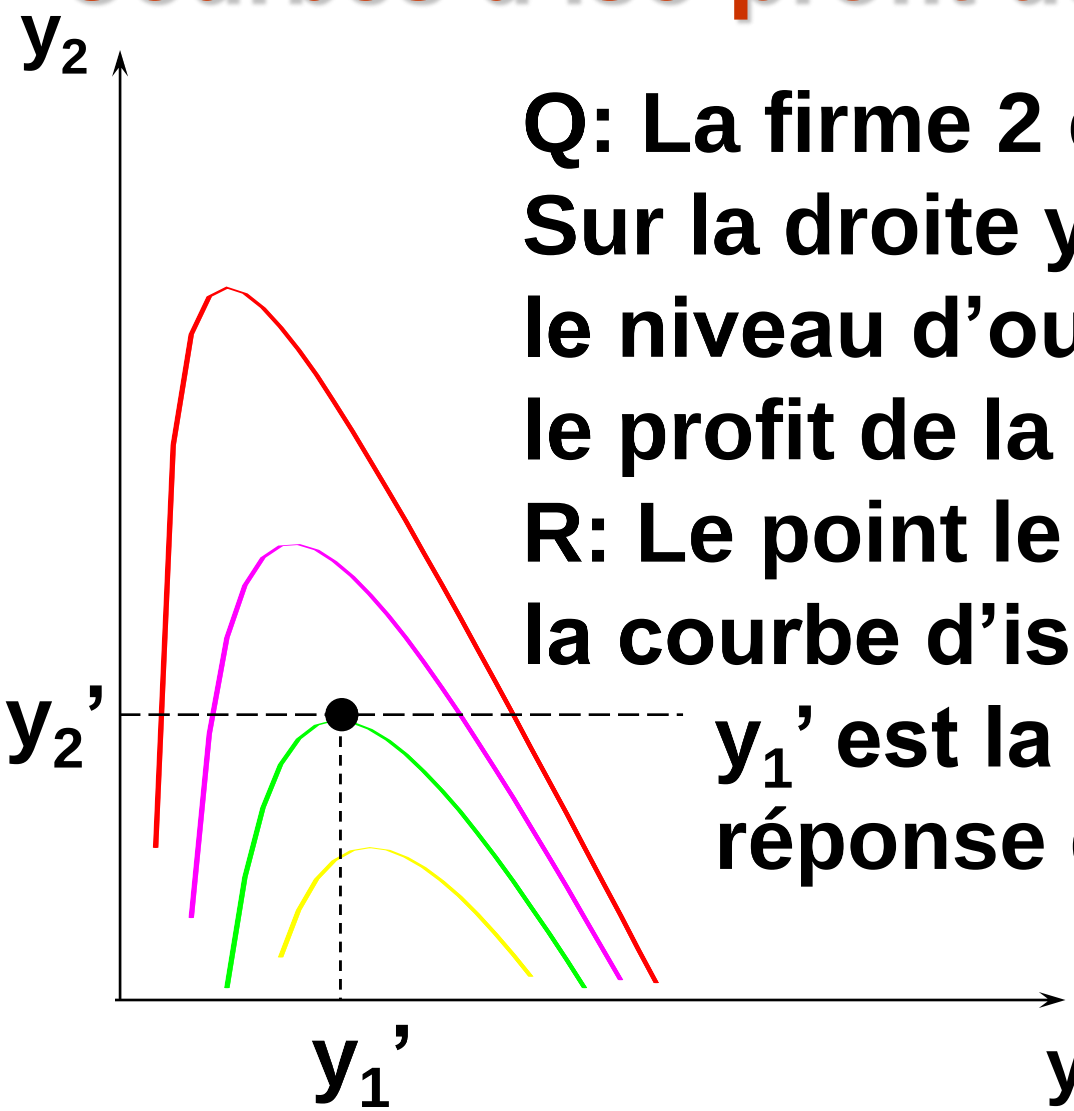
Courbes d'iso-profit de la firme 1



Q: La firme 2 choisit $y_2 = y_2'$. Sur la droite $y_2 = y_2'$, quel est le niveau d'output qui max le profit de la firme 1?

R: Le point le plus élevé sur la courbe d'iso-profit de 1.

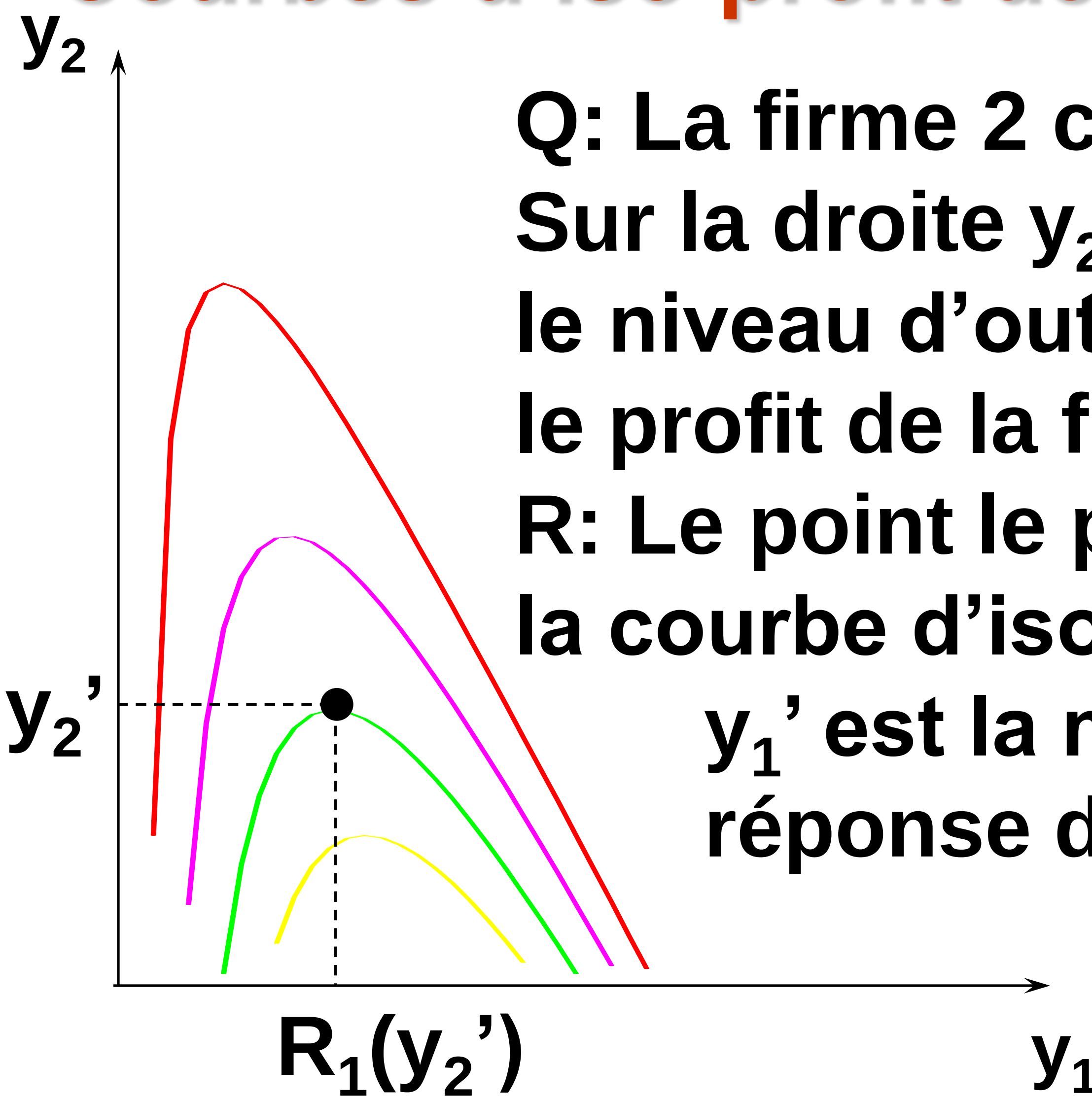
Courbes d'iso-profit de la firme 1



Q: La firme 2 choisit $y_2 = y_2'$.
Sur la droite $y_2 = y_2'$, quel est le niveau d'output qui max le profit de la firme 1?

R: Le point le plus élevé sur la courbe d'iso-profit de 1.
y_1' est la meilleure réponse de 1 à $y_2 = y_2'$.

Courbes d'iso-profit de la firme 1

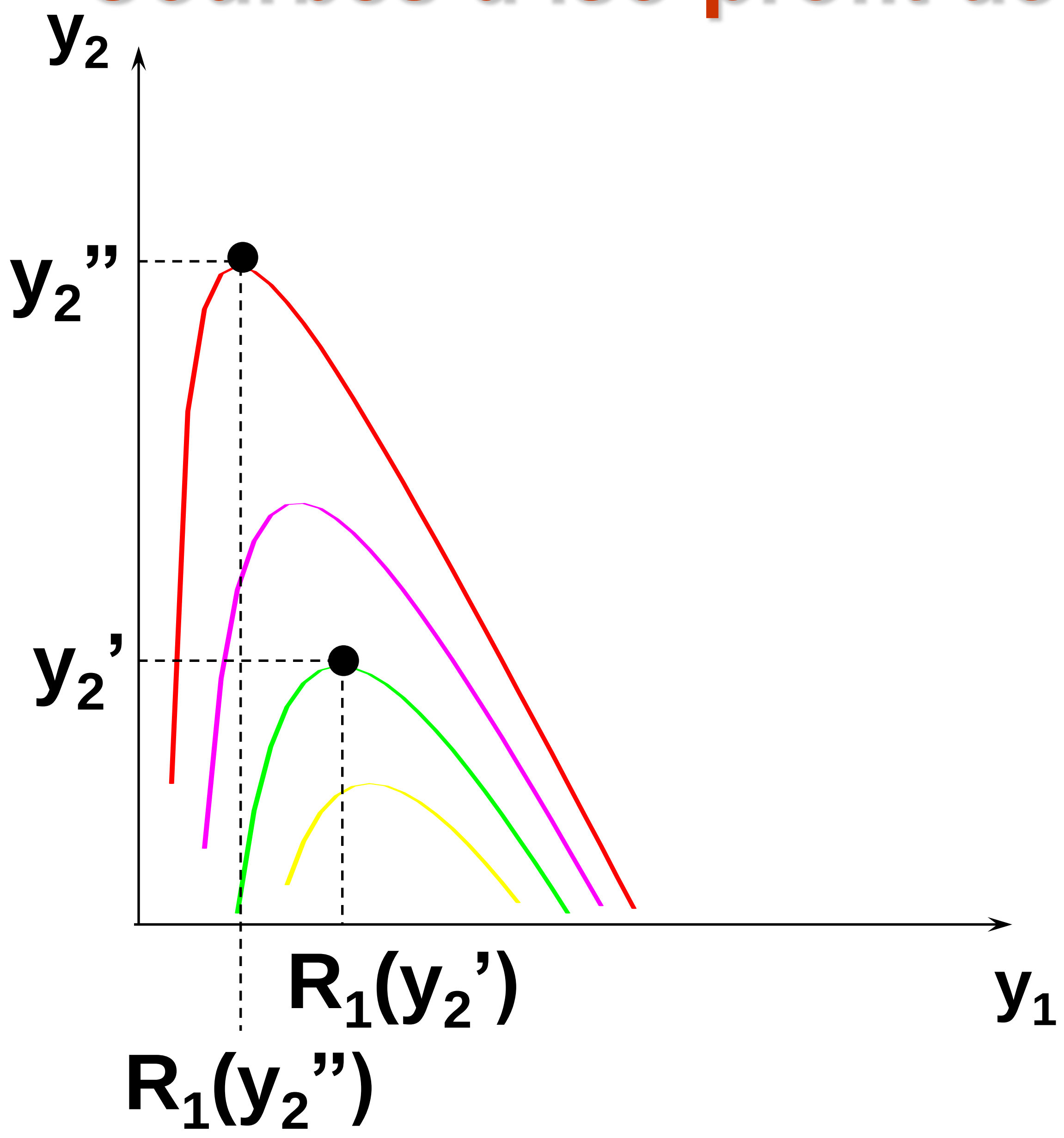


Q: La firme 2 choisit $y_2 = y_2'$. Sur la droite $y_2 = y_2'$, quel est le niveau d'output qui max le profit de la firme 1?

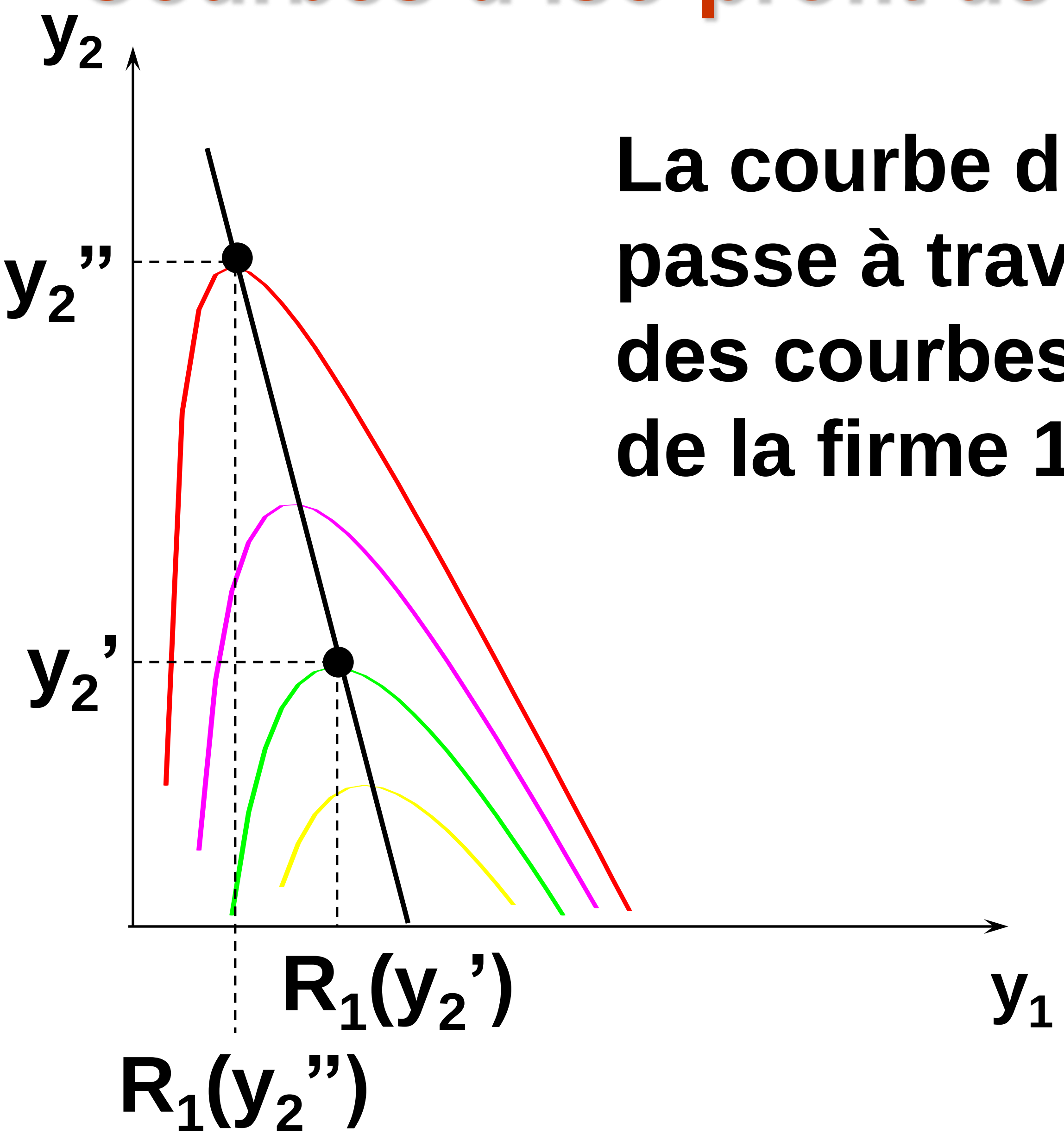
R: Le point le plus élevé sur la courbe d'iso-profit de 1.

y_1' est la meilleure réponse de 1 à $y_2 = y_2'$.

Courbes d’iso-profit de la firme 1

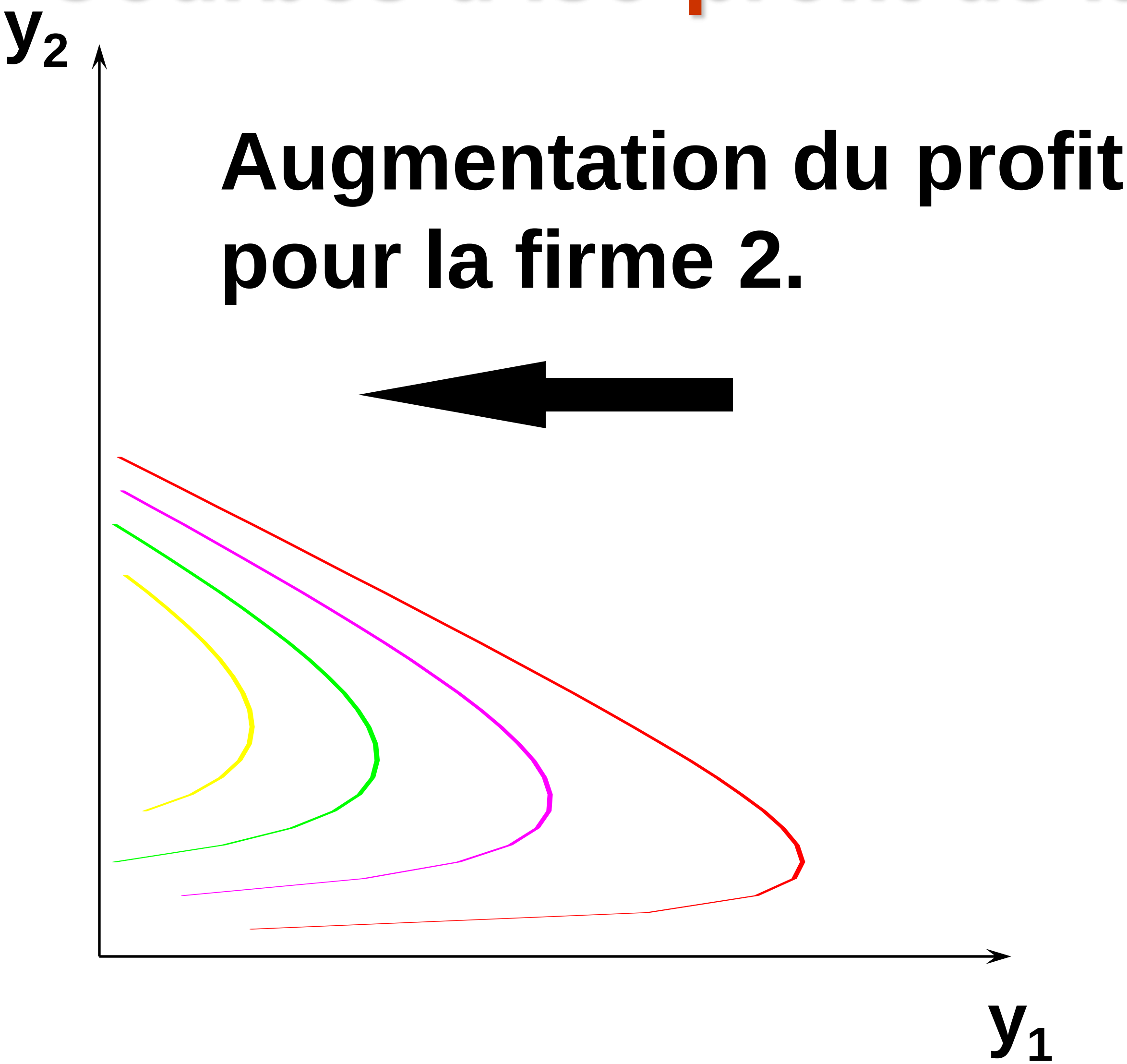


Courbes d’iso-profit de la firme 1

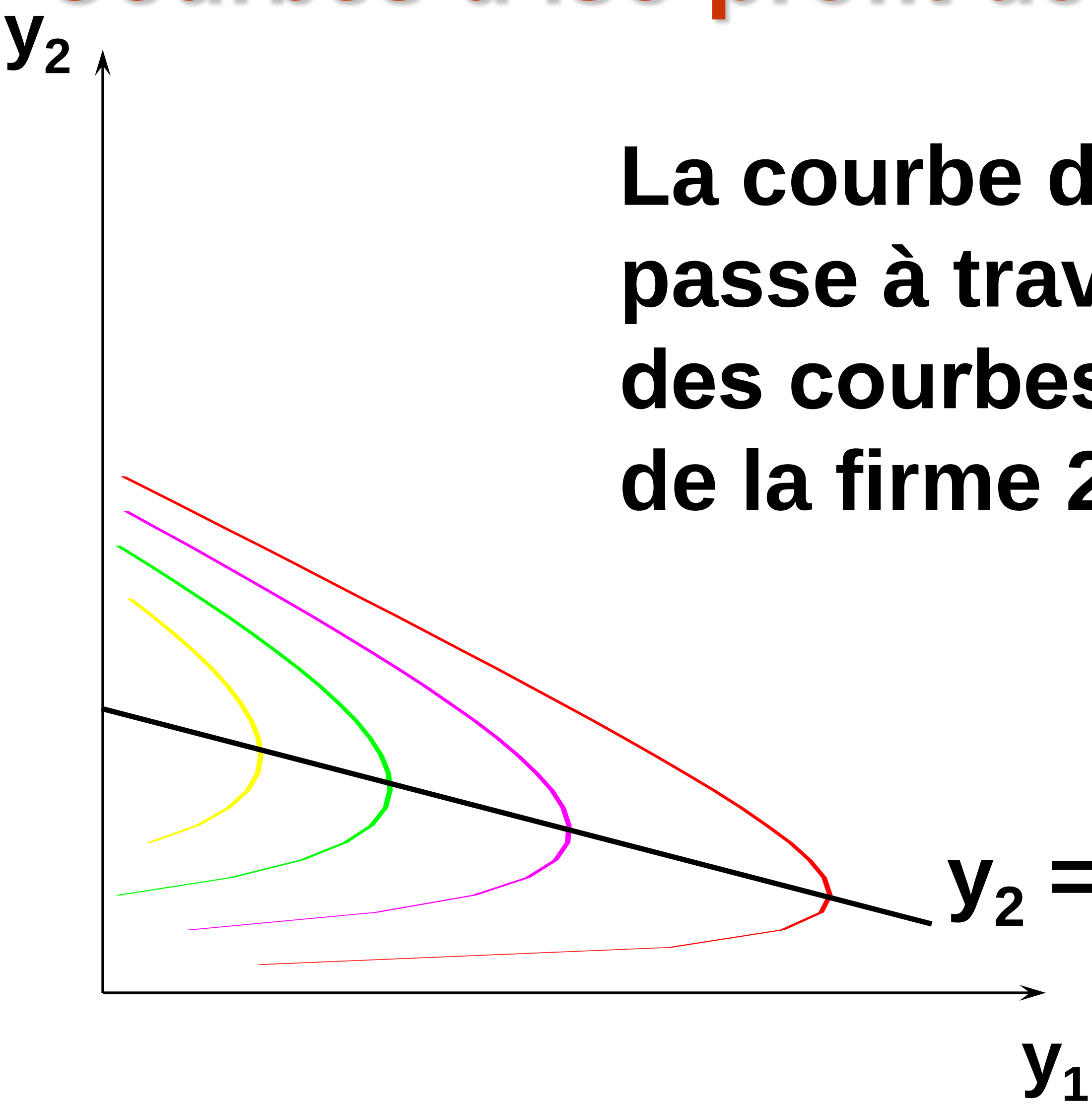


La courbe de réaction de 1 passe à travers les max des courbes d’iso-profits de la firme 1.

Courbes d’iso-profit de la firme 1



Courbes d'iso-profit de la firme 1



La courbe de réaction de 2 passe à travers les max des courbes d'iso-profits de la firme 2.

Un exemple

- Hypothèses :

- 2 entreprises sur le marché produisent des melons (même variété).
- La fonction de demande est :
$Q(P) = 1000 – 1000\ P$.
- La fonction de demande inverse est :
$P(Q) = 1 – 0{,}001\ Q$.
- Chaque firme à un coût marginal égal à 0,28 € (cm) et aucun coût fixe.
- Le coût moyen est de 0,28 € .

Un exemple

- Quelle stratégie l'entreprise 1 doit-elle adopter ?
- La réponse dépend de l'évaluation que la firme 1 fait du niveau d'output de la firme 2.
- i.e. :
- la firme 1 veut servir la demande résiduelle (demande non satisfaite par 2) et optimiser son profit sachant q_2.
- Problème : l'entreprise 1 ne connaît pas le niveau de q_2.

Un exemple

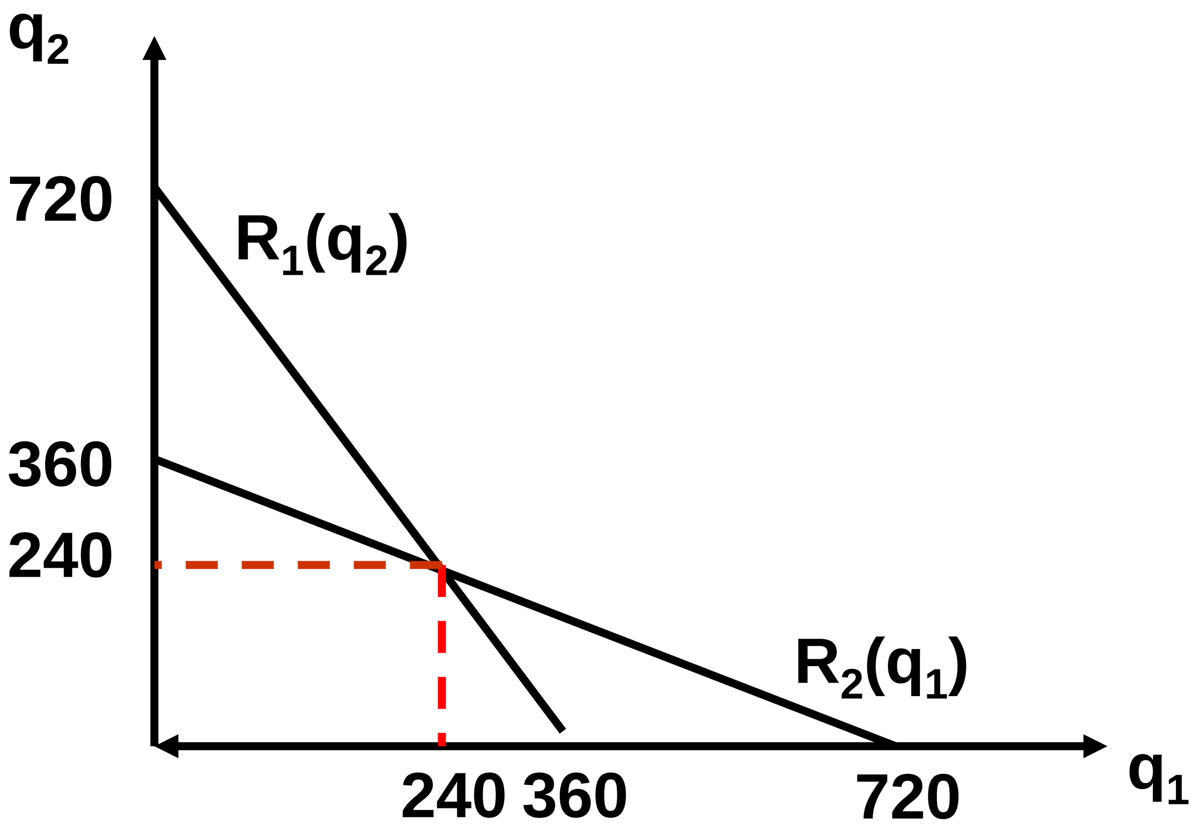
- La firme va produire q_1 tel que Rm = Cm.
- La fonction reliant la quantité q_1 qui maximise le profit de l'entreprise 1 (Rm = Cm) sachant q_2 est la fonction de réaction de 1 :
- $q_1 = R_1 (q_2)$
- Idem pour l'entreprise 2 :
- $q_2 = R_2 (q_1)$

Un exemple

- La firme 1 maximise son profit en prenant q_2 comme donné :
- $P(q_1 + q_2) * q1 – Cm_1 * q_1$
- $= [1 – 0{,}001\ (q_1 + q_2\ )]\ q_1 – 0{,}28\ q_1$
- dprofit/dq_1 => **q_1 = 360 – (q_2 / 2)**
  fonction de réaction de 1
- De même pour l'entreprise (cas symétrique)
- **q_2 = 360 – (q_1 / 2)**
  fonction de réaction de 2

Un exemple

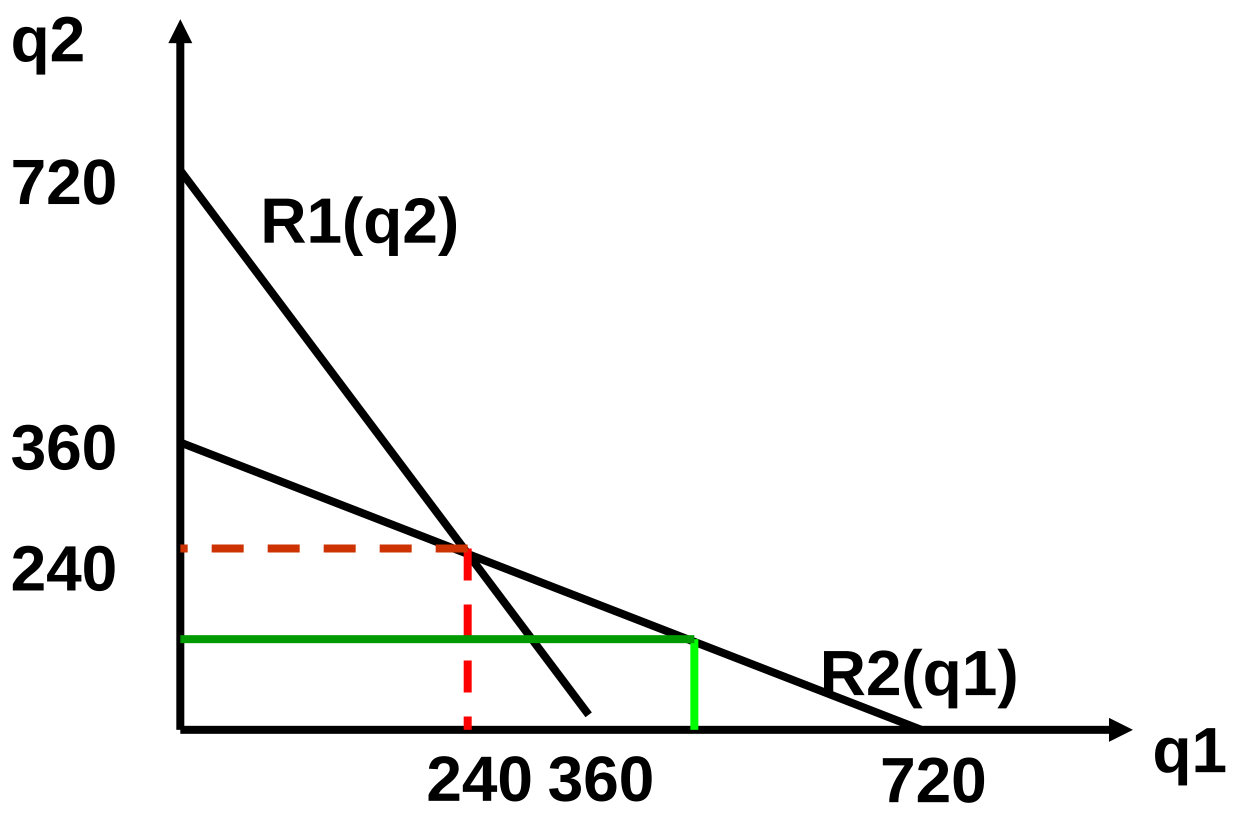
Représentation graphique
des fonctions de réaction :



Un exemple

Résolution graphique du modèle pour trouver l'équilibre de Cournot

Si q1 = 400 => l'entreprise 2 va produire R2(400)…

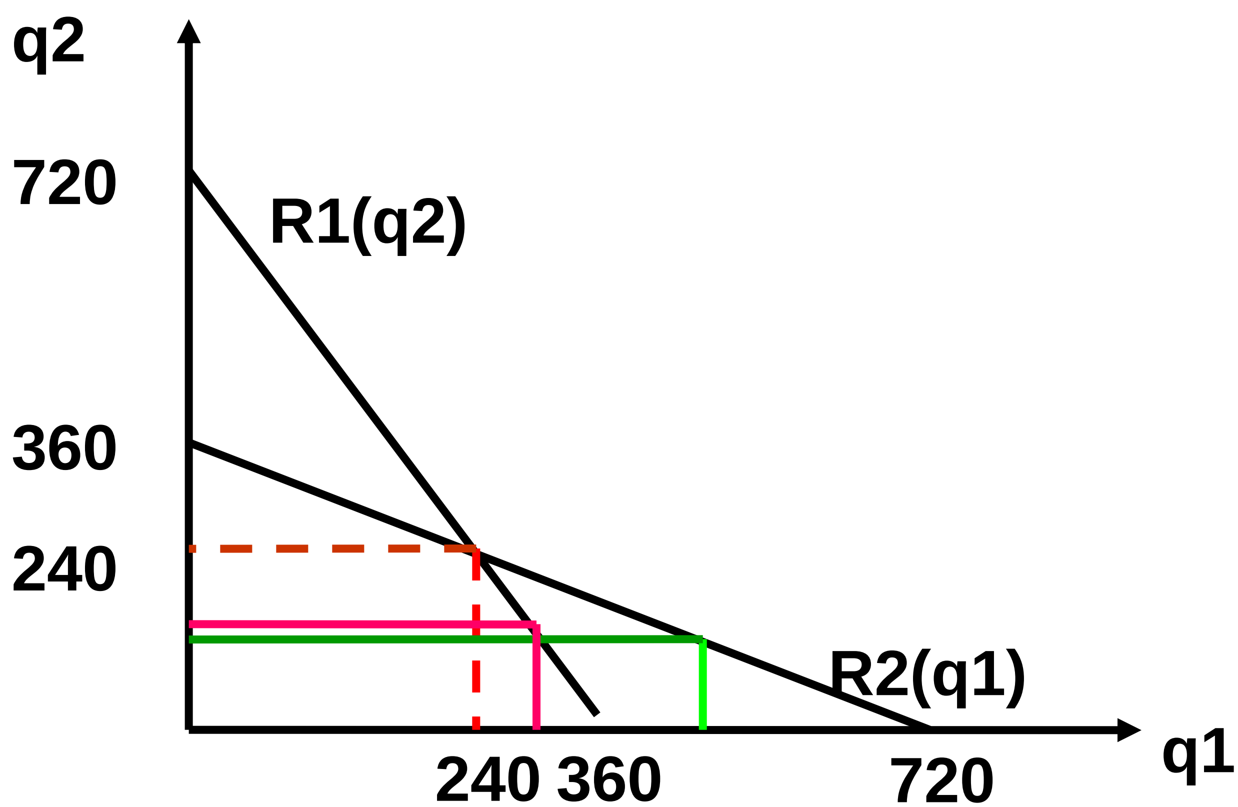


Un exemple

Résolution graphique du modèle pour trouver l'équilibre de Cournot

Si q1 = 400 => l'entreprise 2 va produire R2(400)…

Si q2 = R2(400) => l'entreprise 1 va produire R1(R2 (400) …



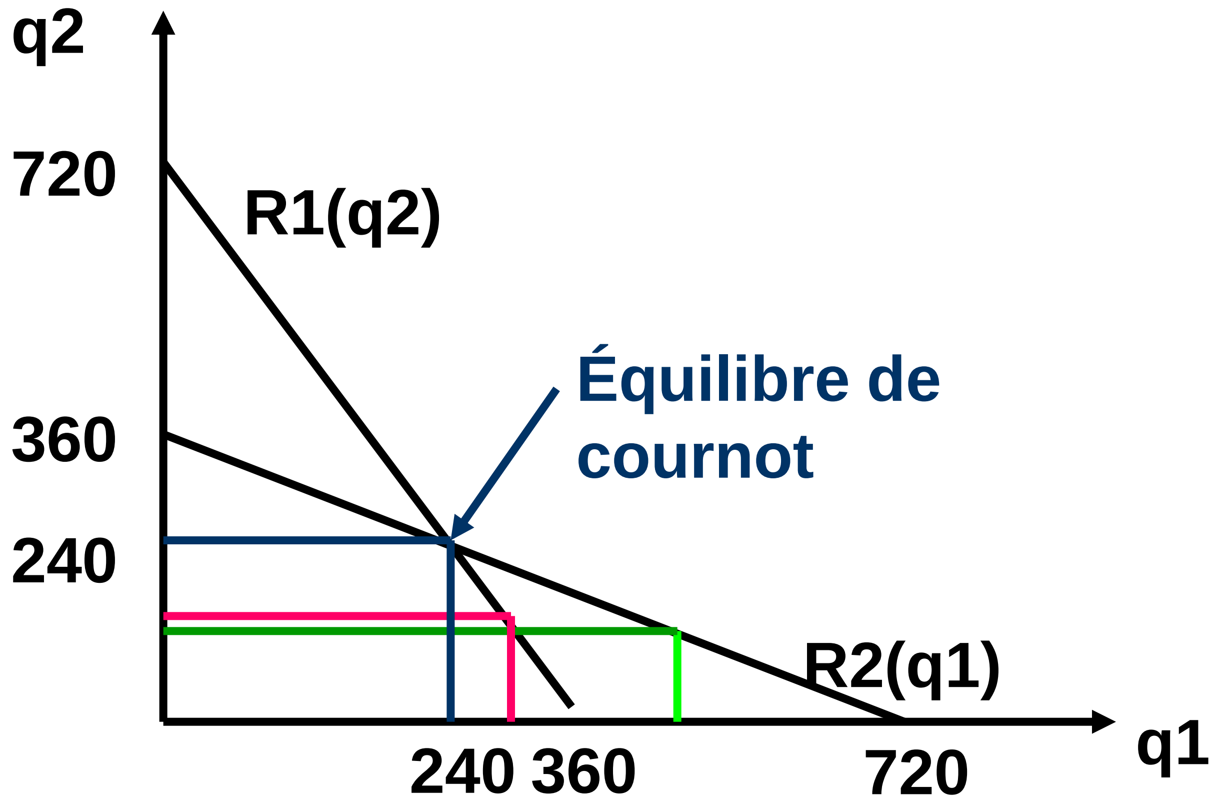
Un exemple

Résolution graphique du modèle pour trouver l'équilibre de Cournot

Si q1 = 400 => l'entreprise 2 va produire R2(400)…

Si q2 = R2(400) => l'entreprise 1 va produire R1(R2 (400) …

Et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on arrive au point d'intersection entre R1 et R2 ….



Un exemple

- Pour résoudre analytiquement le modèle de Cournot, il suffit de résoudre le système de deux équations à deux inconnues donné par les fonctions de réaction des firmes 1 et 2 :

$$\begin{cases} q1 = 360 - (q2 / 2) & \textbf{fonction de réaction de 1} \\ q2 = 360 - (q1 / 2) & \textbf{fonction de réaction de 2} \end{cases}$$

=> $q1^* = q2^* = 240$

Résultats du modèle de Cournot

- Le duopole de Cournot correspond à une situation où chaque firme produit de manière isolée les quantités qu’elle apporte au marché.
- Aucune firme n’a les moyens de connaître la production de son concurrent.
- Dans ce cas, la firme *i* doit calculer les meilleures réponses aux stratégies de production de son concurrent.

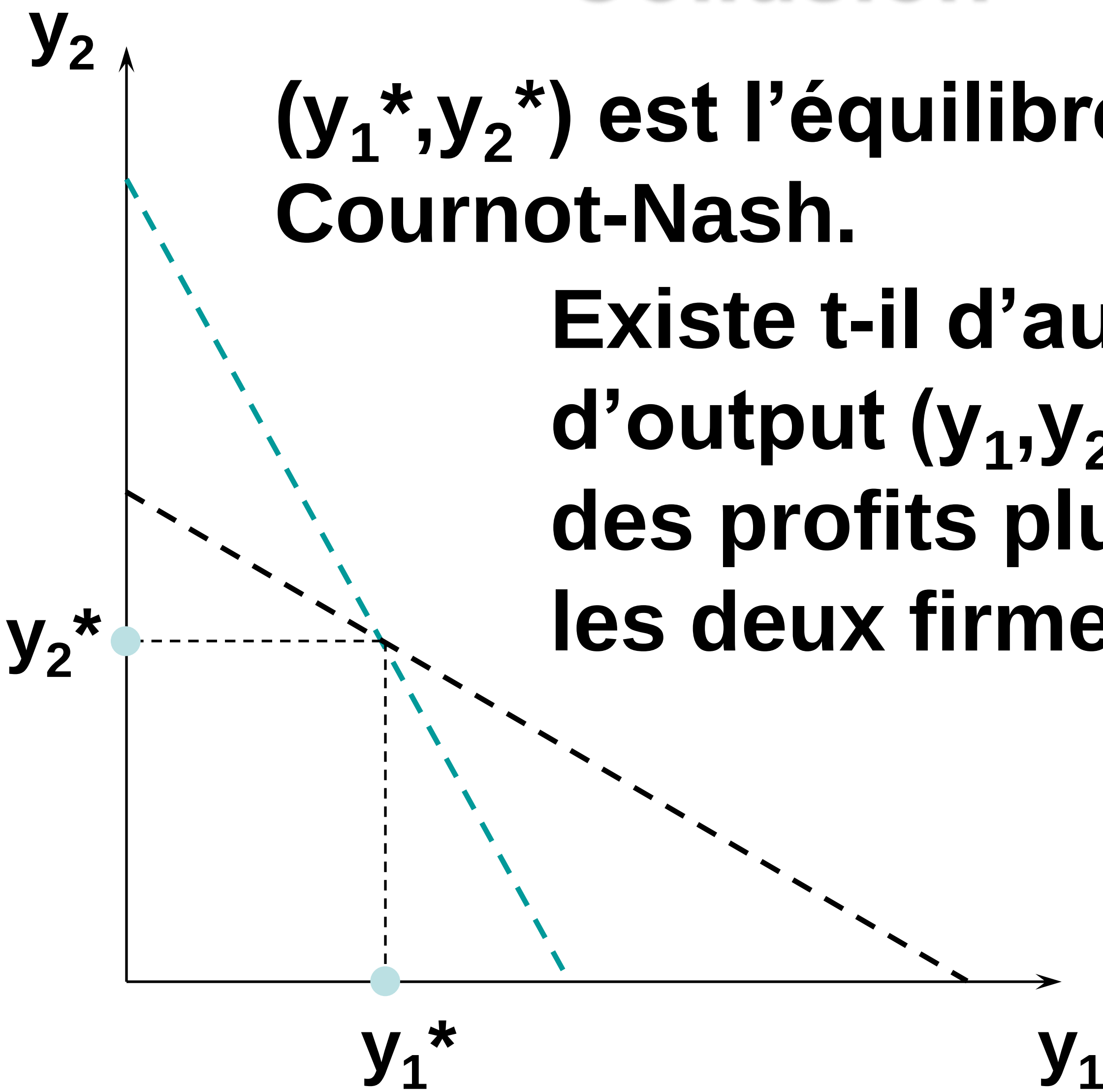
Résultats du modèle de Cournot

La quantité d’équilibre de chaque firme est sa meilleure réaction à la quantité d’équilibre de son concurrent et la firme ne peut plus améliorer son profit en modifiant ses quantités.

Collusion

- **Q**: Les profits à l'équilibre de Cournot-Nash (C-N) sont-ils les plus importants que les firmes peuvent gagner ?

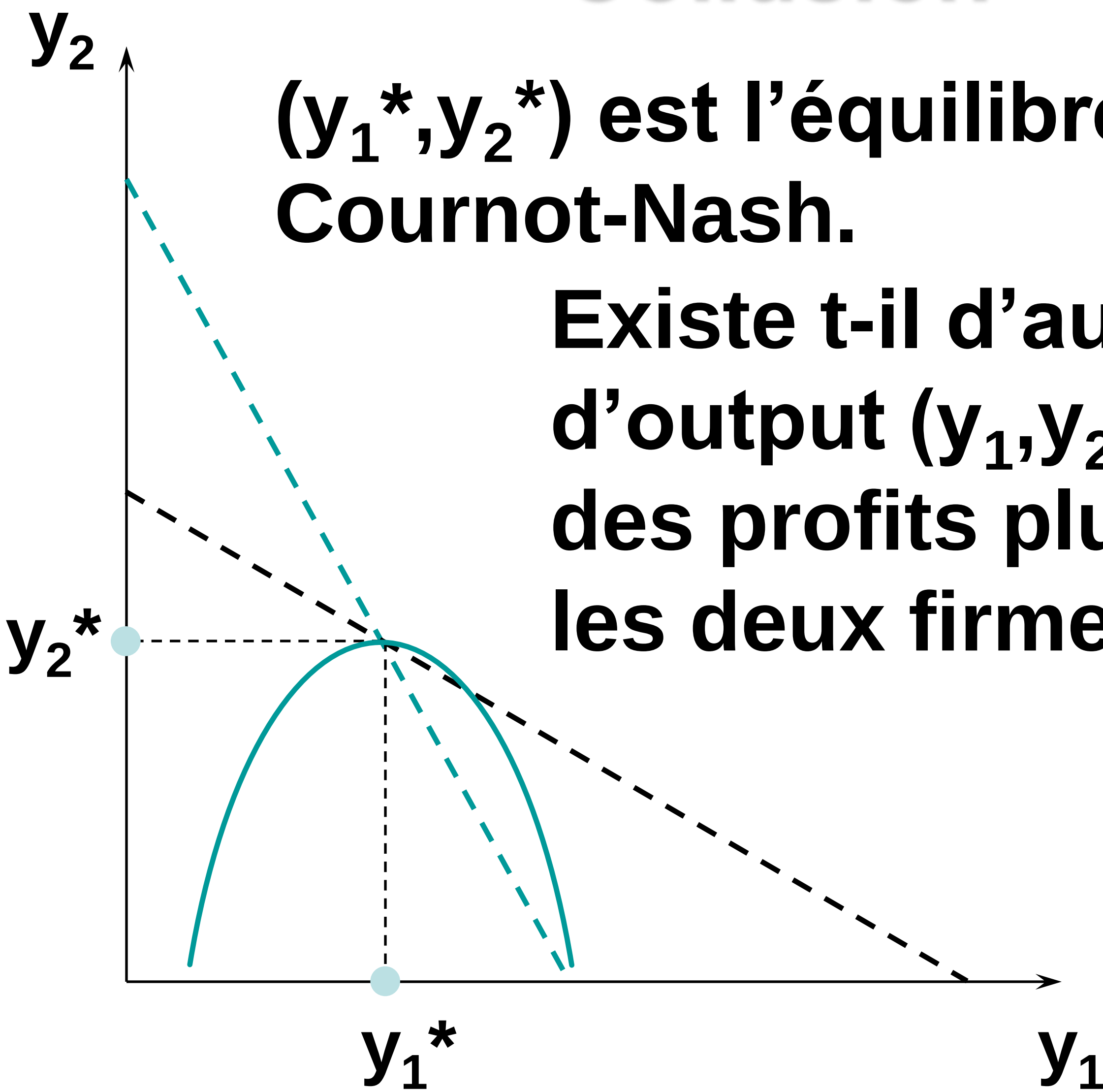
Collusion



(y_1^*, y_2^*) est l'équilibre de Cournot-Nash.

Existe t-il d'autres paires d'output (y_1, y_2) qui donnent des profits plus élevés pour les deux firmes ?

Collusion



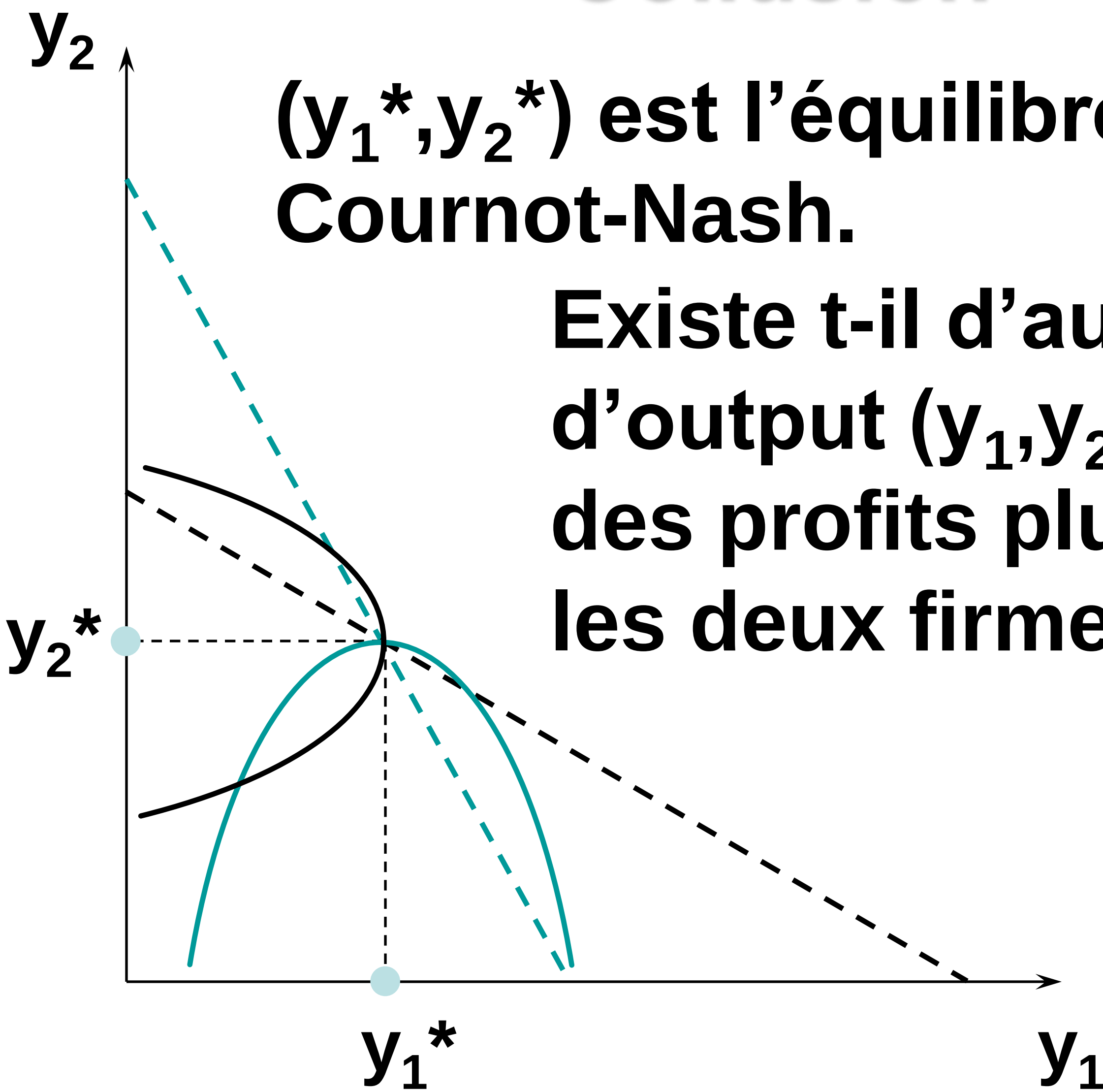
(y_1*,y_2*) est l'équilibre de Cournot-Nash.

Existe t-il d'autres paires d'output (y_1,y_2) qui donnent des profits plus élevés pour les deux firmes ?

Collusion

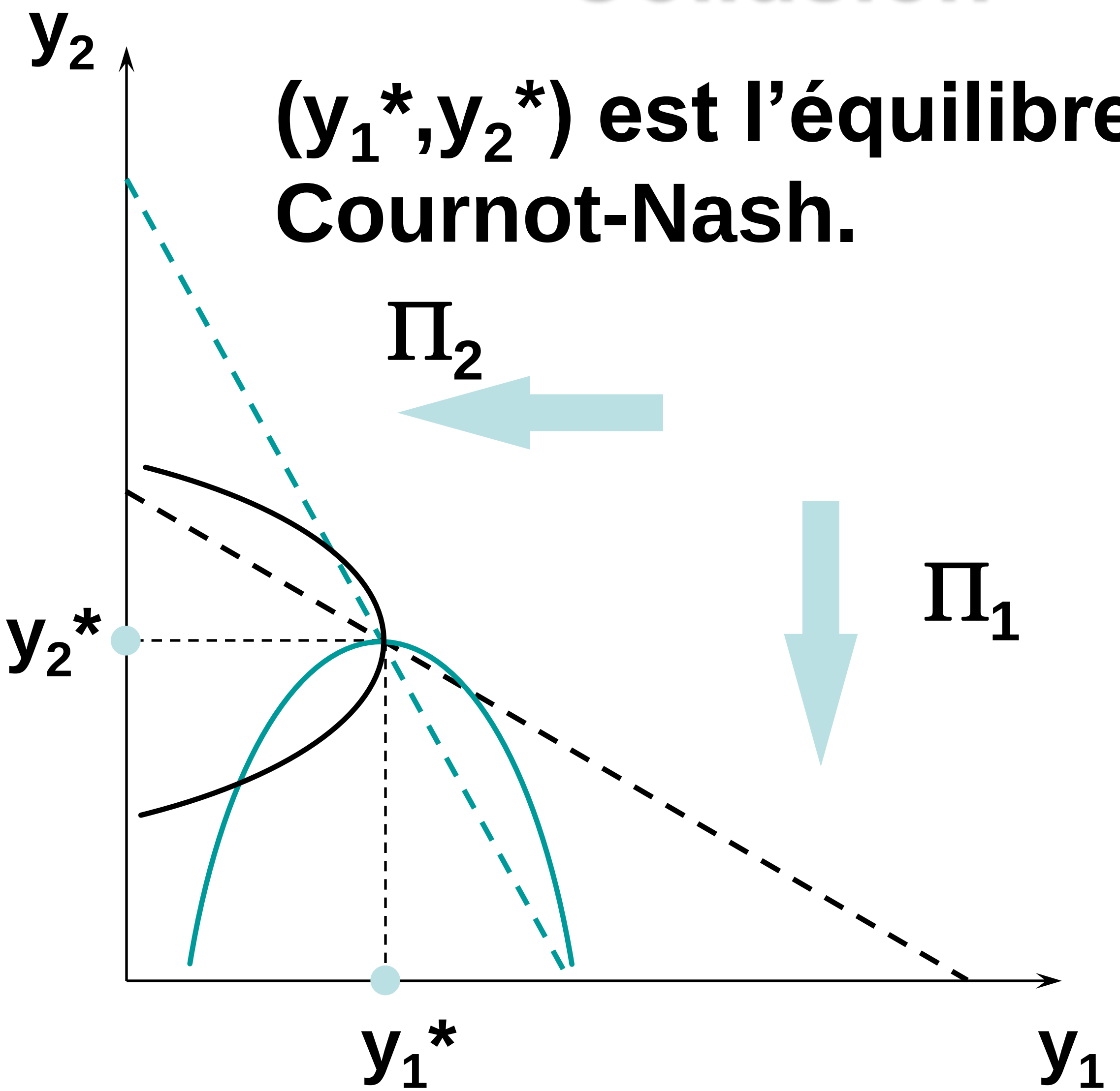
(y_1^*, y_2^*) est l'équilibre de Cournot-Nash.

Existe t-il d'autres paires d'output (y_1, y_2) qui donnent des profits plus élevés pour les deux firmes ?

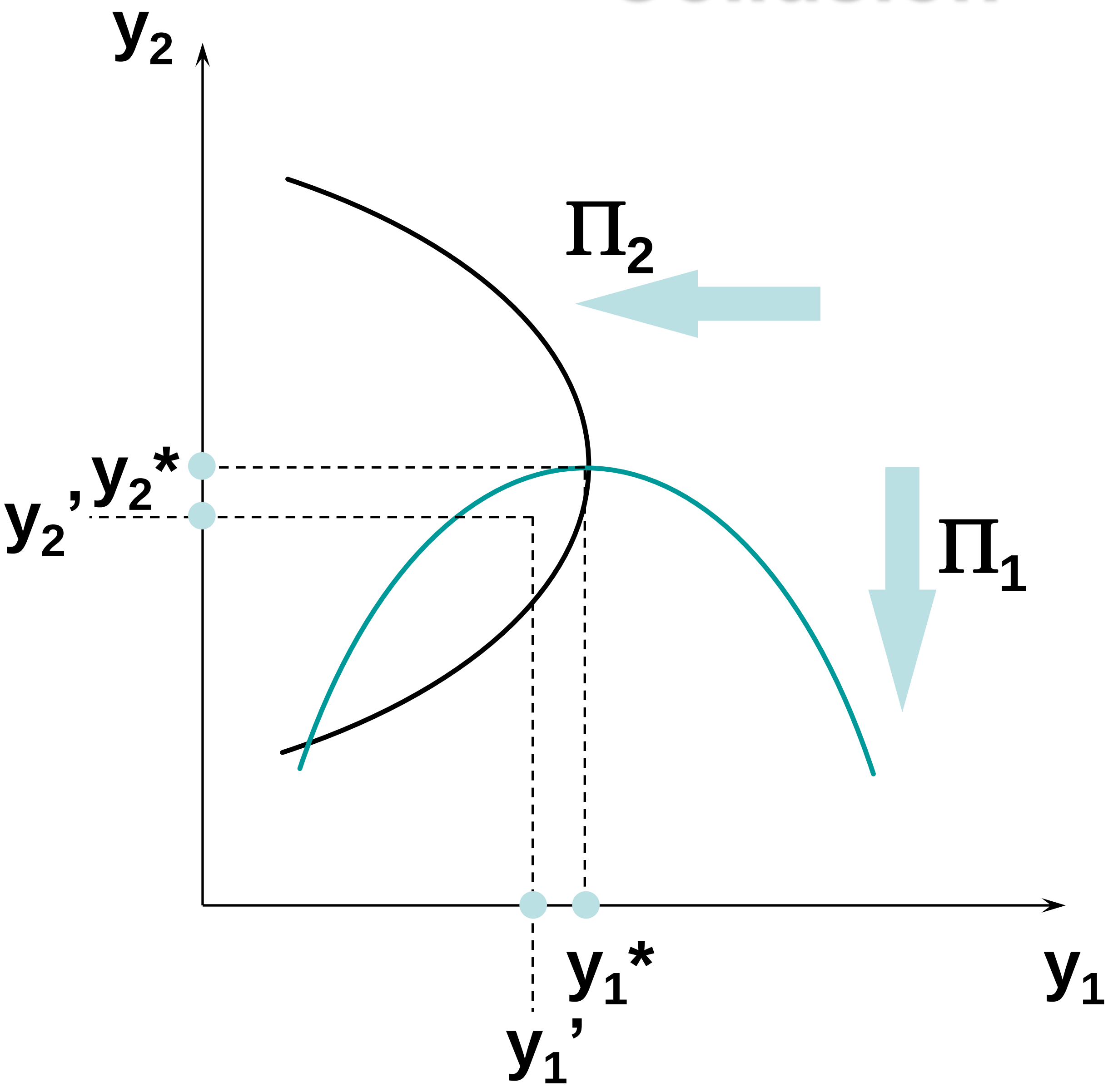


Collusion

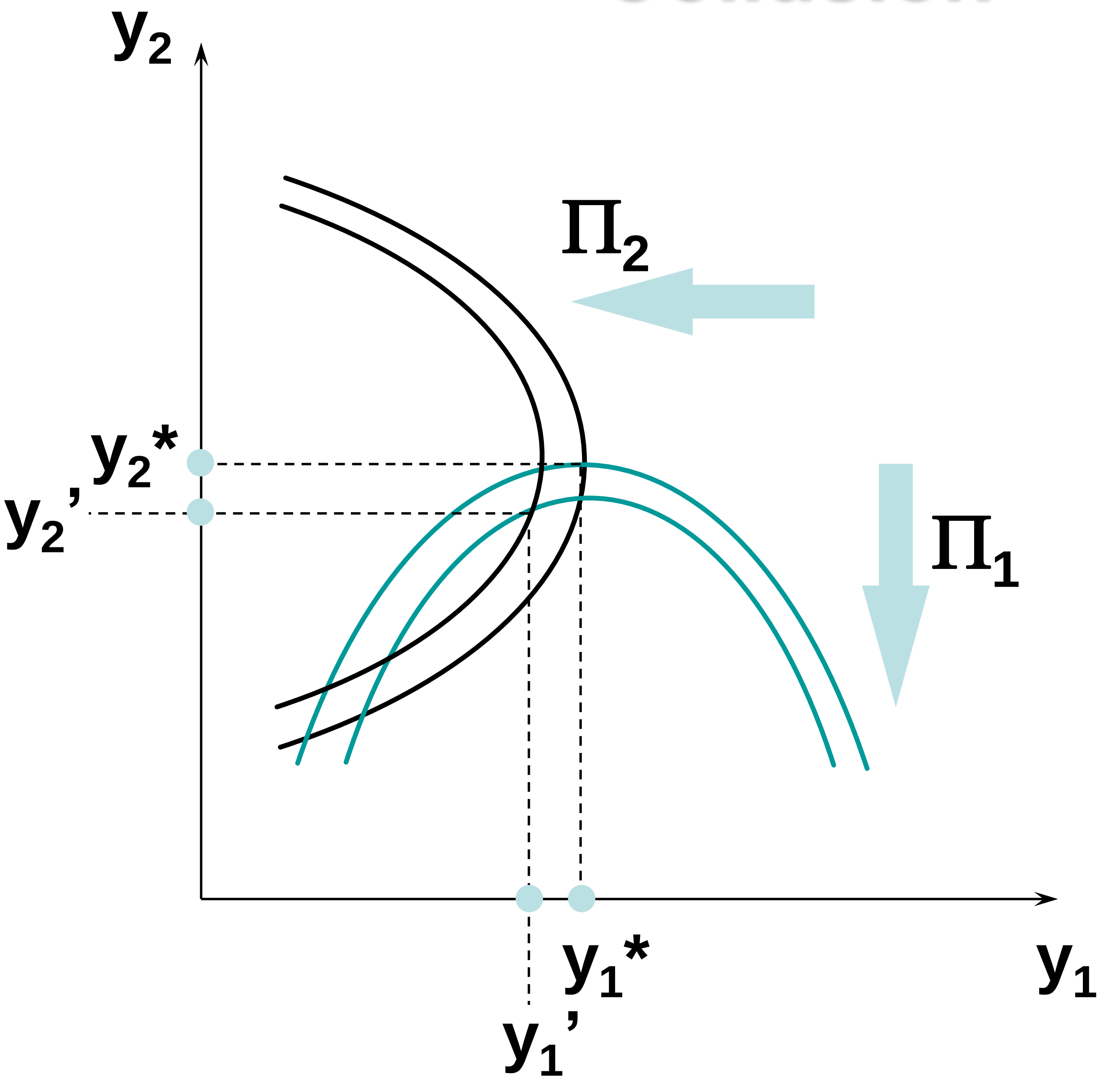
(y_1^*, y_2^*) est l'équilibre de Cournot-Nash.



Collusion

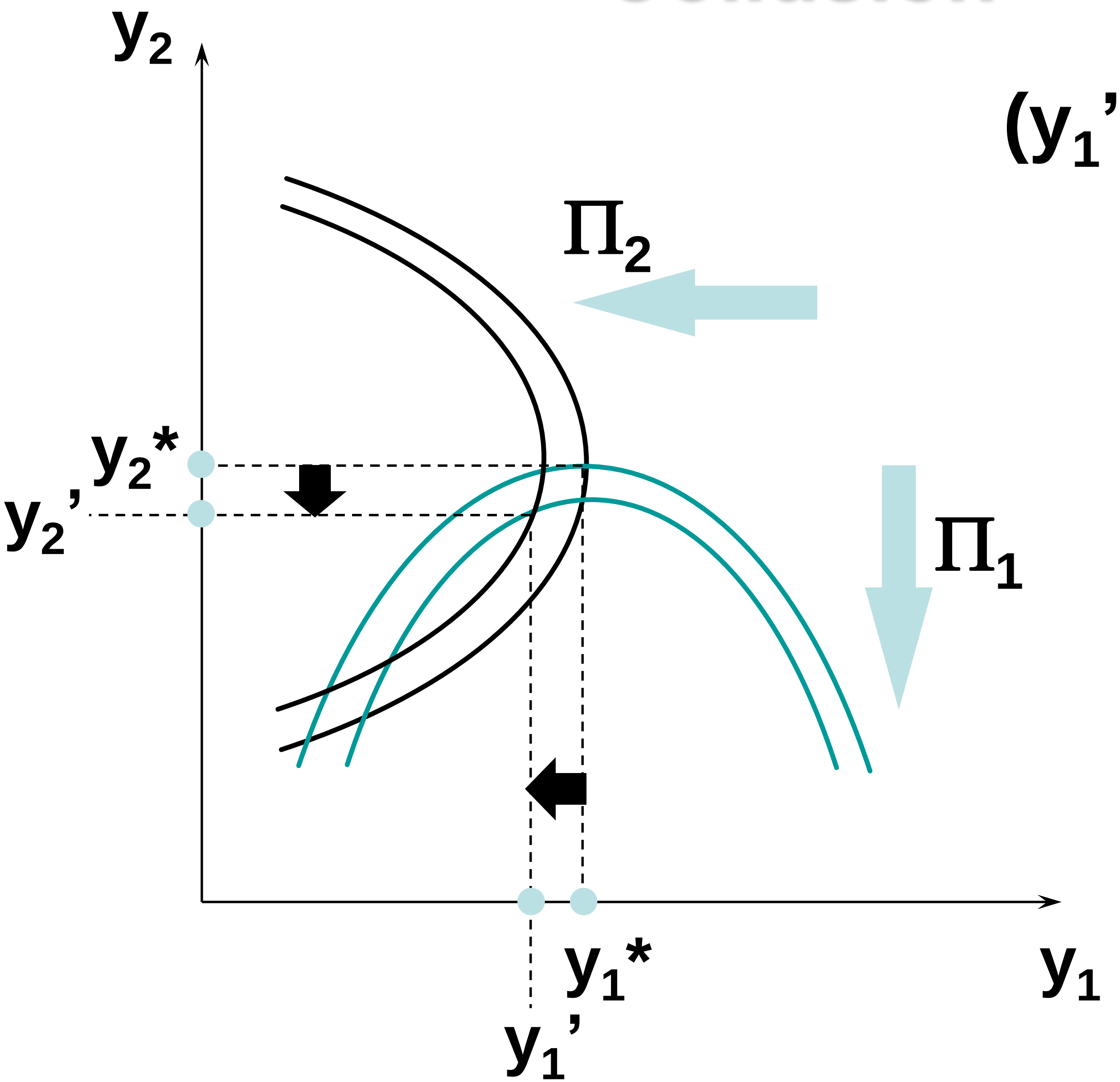


Collusion



Collusion

$(y_1', y_2') > (y_1^*, y_2^*).$



Collusion

- Il existe donc des incitations (profits >) pour les deux firmes à coopérer en diminuant les niveaux d'output.
- C'est une collusion.
- Le cartel est un type de collusion où les firmes forment une coalition de façon à se comporter comme un monopole et maximiser la somme de leurs profits.

Le leadership en quantité

Le modèle de Stackelberg

Ordre de décision

- Nous avons supposé que les firmes choisissaient leurs niveaux d'output simultanément.
- Que se passe t-il si la firme 1 choisit en premier et si la firme 2 suit en second ?
- La firme 1 est un leader et la firme 2 un suiveur.
- La concurrence est un jeu séquentiel.

Ordre de décision

- De telles situations ont été étudiées la première fois par H. von Stackelberg.
- Economiste allemand (1934)

- Est-ce préférable d'être le leader ?
- Ou est-ce préférable d'être le suiveur ?

Modèle de Stackelberg

- **Q**: Quelle est la meilleure réponse que le suiveur (firme 2) puisse apporter au choix y_1 déjà opéré par le leader, la firme 1?

Modèle de Stackelberg

- Q: Quelle est la meilleure réponse que le suiveur (firme 2) puisse apporter au choix y1 déjà opéré par le leader, la firme 1?
- **A**: Choisir $y_2 = R_2(y_1)$.

Modèle de Stackelberg

- Q: Quelle est la meilleure réponse que le suiveur (firme 2) puisse apporter au choix y1 déjà opéré par le leader, la firme 1?
- **A**: Choisir $y_2 = R_2(y_1)$.
- La Firme 1 sait cela et peut donc anticiper la réaction de la firme 2 pour tout y_1 choisi par la firme 1.

Modèle de Stackelberg

- La fonction de profit du leader est
  $\Pi_1^s(y_1) = p(y_1 + R_2(y_1))y_1 - c_1(y_1).$

Modèle de Stackelberg

- La fonction de profit du leader est $\Pi_1^s(y_1) = p(y_1 + R_2(y_1))y_1 - c_1(y_1)$.
- Le leader choisit alors y_1 pour maximiser son profit.

Modèle de Stackelberg

- La fonction de profit du leader est
$$\Pi_1^s(y_1) = p(y_1 + R_2(y_1))y_1 - c_1(y_1).$$
- Le leader choisit alors y_1 pour maximiser son profit.

- **Q**: Le leader fera t-il un profit au moins égal au profit d'équilibre de Cournot-Nash?

Modèle de Stackelberg

- A: Oui. Le leader pourra choisir son niveau d'output de Cournot-Nash, sachant que le suiveur choisira également son niveau d'output de C-N.
- Le profit du leader sera alors égal à son profit de C-N. Mais le leader peut faire mieux.

Un exemple

- La fonction de demande inverse du marché est $p = 60 - y_T$.
- Les fonctions de coûts des firmes sont $c_1(y_1) = y_1^2$ et $c_2(y_2) = 15y_2 + y_2^2$.
- La firme 2 est le suiveur. Sa fonction de réaction est :

$$y_2 = R_2(y_1) = \frac{45 - y_1}{4}.$$

Un exemple

La fonction de profit du leader est donc

$$\begin{aligned}\Pi_1^s(y_1) &= (60 - y_1 - R_2(y_1))y_1 - y_1^2 \\ &= (60 - y_1 - \frac{45 - y_1}{4})y_1 - y_1^2 \\ &= \frac{195}{4}y_1 - \frac{7}{4}y_1^2.\end{aligned}$$

Un exemple

La fonction de profit du leader est donc

$$\begin{aligned}\Pi_1^s(y_1) &= (60 - y_1 - R_2(y_1))y_1 - y_1^2 \\ &= (60 - y_1 - \frac{45 - y_1}{4})y_1 - y_1^2 \\ &= \frac{195}{4}y_1 - \frac{7}{4}y_1^2.\end{aligned}$$

Pour un profit maximum,

$$\frac{195}{4} = \frac{7}{2}y_1 \Rightarrow y_1^s = 13{,}9.$$

Un exemple

Q: Quelle est la réponse de la firme 2 au choix du leader $y_1^s = 13{,}9$?

Un exemple

Q: Quelle est la réponse de la firme 2 au choix du leader $y_1^s = 13{,}9$?

A: $$y_2^s = R_2(y_1^s) = \frac{45 - 13{,}9}{4} = 7{,}8.$$

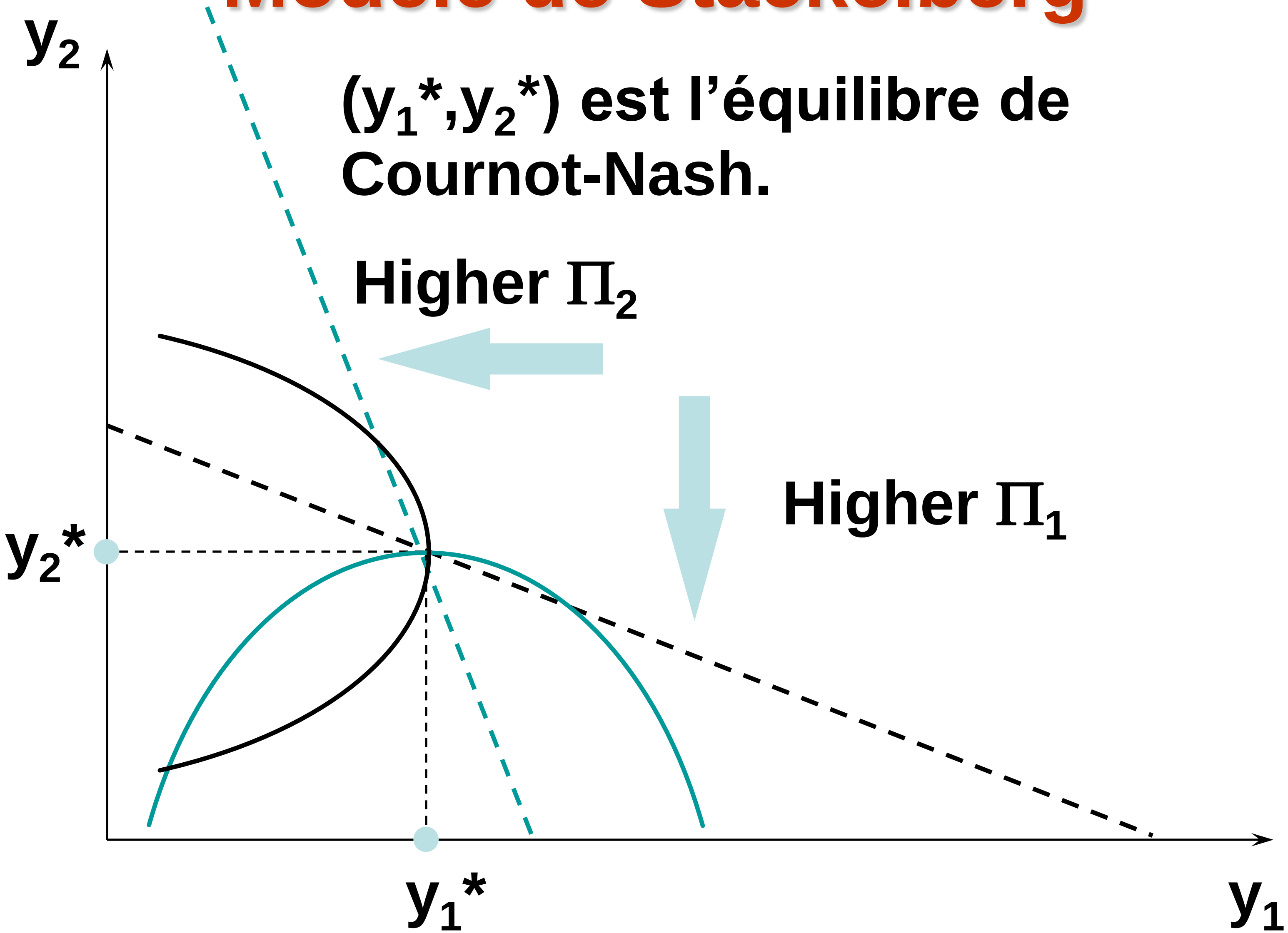
Un exemple

Q: Quelle est la réponse de la firme 2 au choix du leader $y_1^s = 13{,}9$?

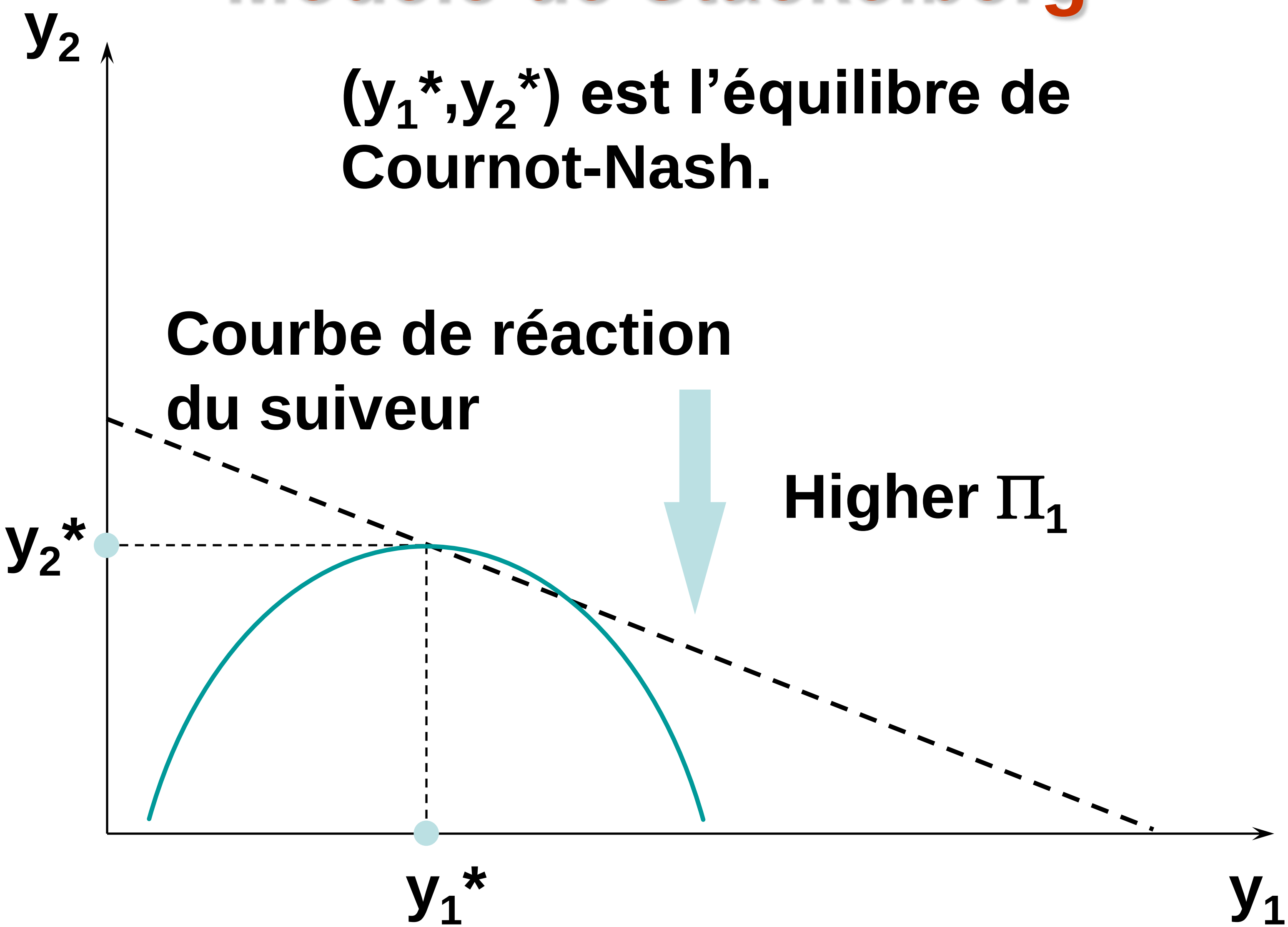
A: $$y_2^s = R_2(y_1^s) = \frac{45 - 13{,}9}{4} = 7{,}8.$$

Les niveaux d'output de C-N sont $(y_1^*, y_2^*) = (13,8)$;
Donc le leader produit plus que son output de C-N et le suiveur produit moins que son output de C-N.

Modèle de Stackelberg

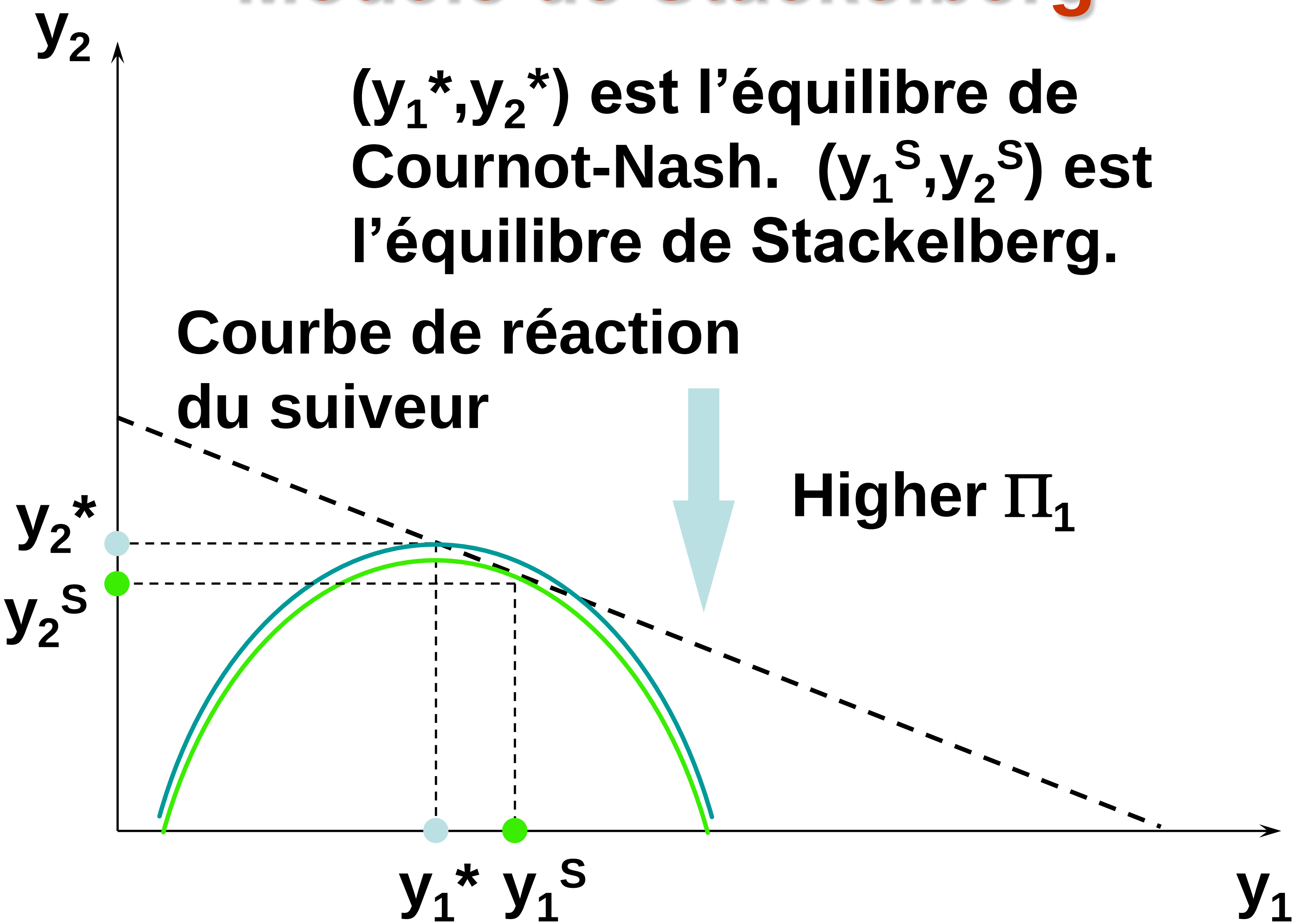


Modèle de Stackelberg



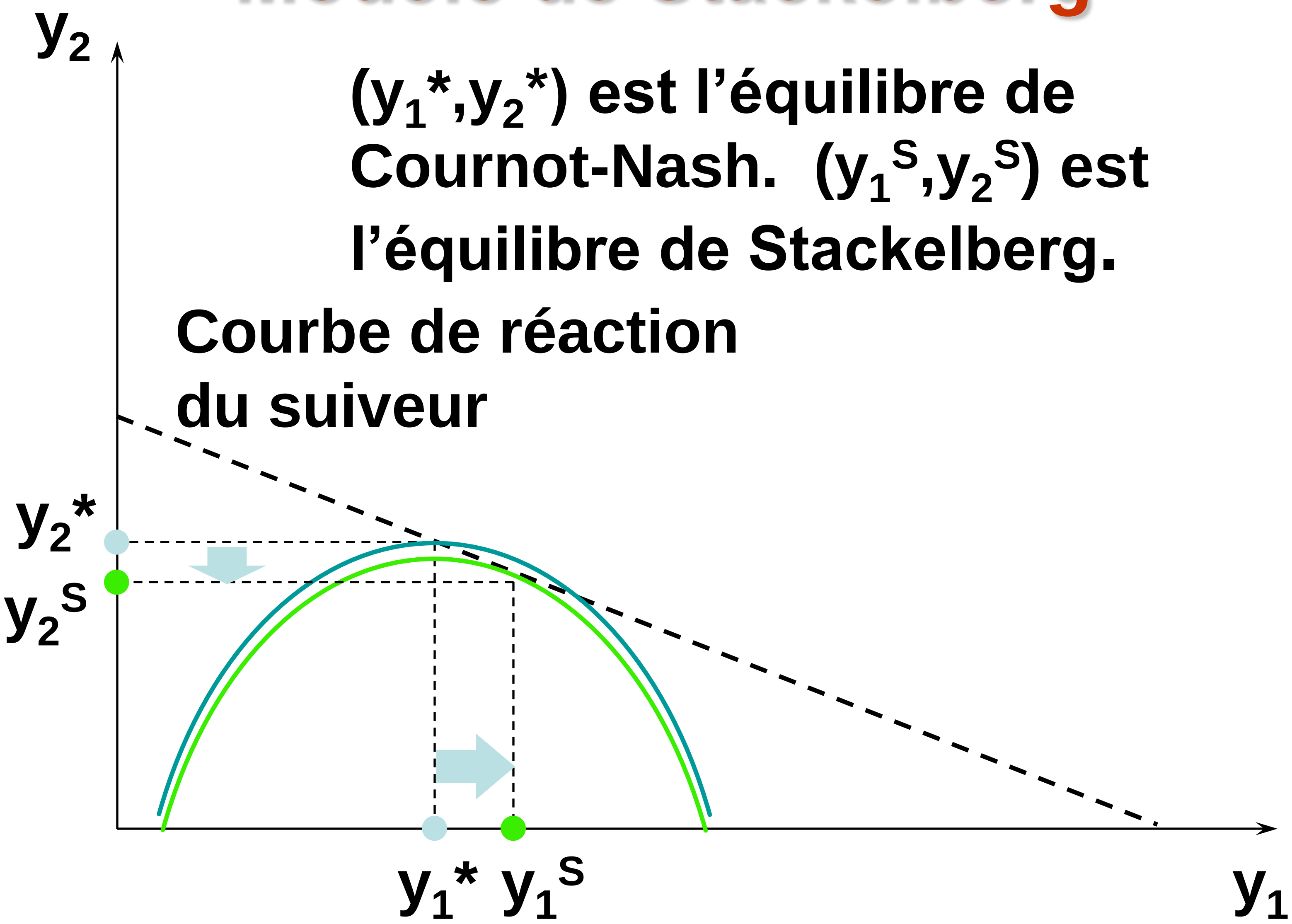
Modèle de Stackelberg

(y_1^*, y_2^*) est l'équilibre de Cournot-Nash. (y_1^S, y_2^S) est l'équilibre de Stackelberg.



Modèle de Stackelberg

(y_1^*, y_2^*) est l'équilibre de Cournot-Nash. (y_1^S, y_2^S) est l'équilibre de Stackelberg.



Le marché des melons

- 2 entreprises sur le marché produisent des melons (bien homogène)
- La fonction de demande est :
  $Q(p) = 1000 – 1000 P$
- La fonction de demande inverse est
  $P = 1 – 0{,}001 Q$
- La firme 1 choisit en premier son niveau de production q_1 et connaît la fonction de réaction de l'entreprise 2.

Le marché des melons

- Chaque firme à un coût marginal (cm) égal à 0,28 € et aucun coût fixe.
- Le coût moyen est de 0,28 €.

- Quelle stratégie la firme 1 doit-elle adopter ?
- La firme 1 va maximiser son profit en intégrant la réaction de l'entreprise 2 :

$$\Pi_1 = \mathbf{p}(\mathbf{q}_1 + \mathbf{R}_2(\mathbf{q}_1)) \cdot \mathbf{q}_1 - \mathbf{cm}_1 \cdot \mathbf{q}_1$$

Le marché des melons

$$\Pi_1 = p(q_1 + R_2(q_1)) \cdot q_1 - cm_1 \cdot q_1$$

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial q_1} = \left[1 - 0{,}001\left(q_1 + 360 - \frac{q_1}{2} \right) \right] \cdot q_1 - 0{,}28 \cdot q_1 = 0$$

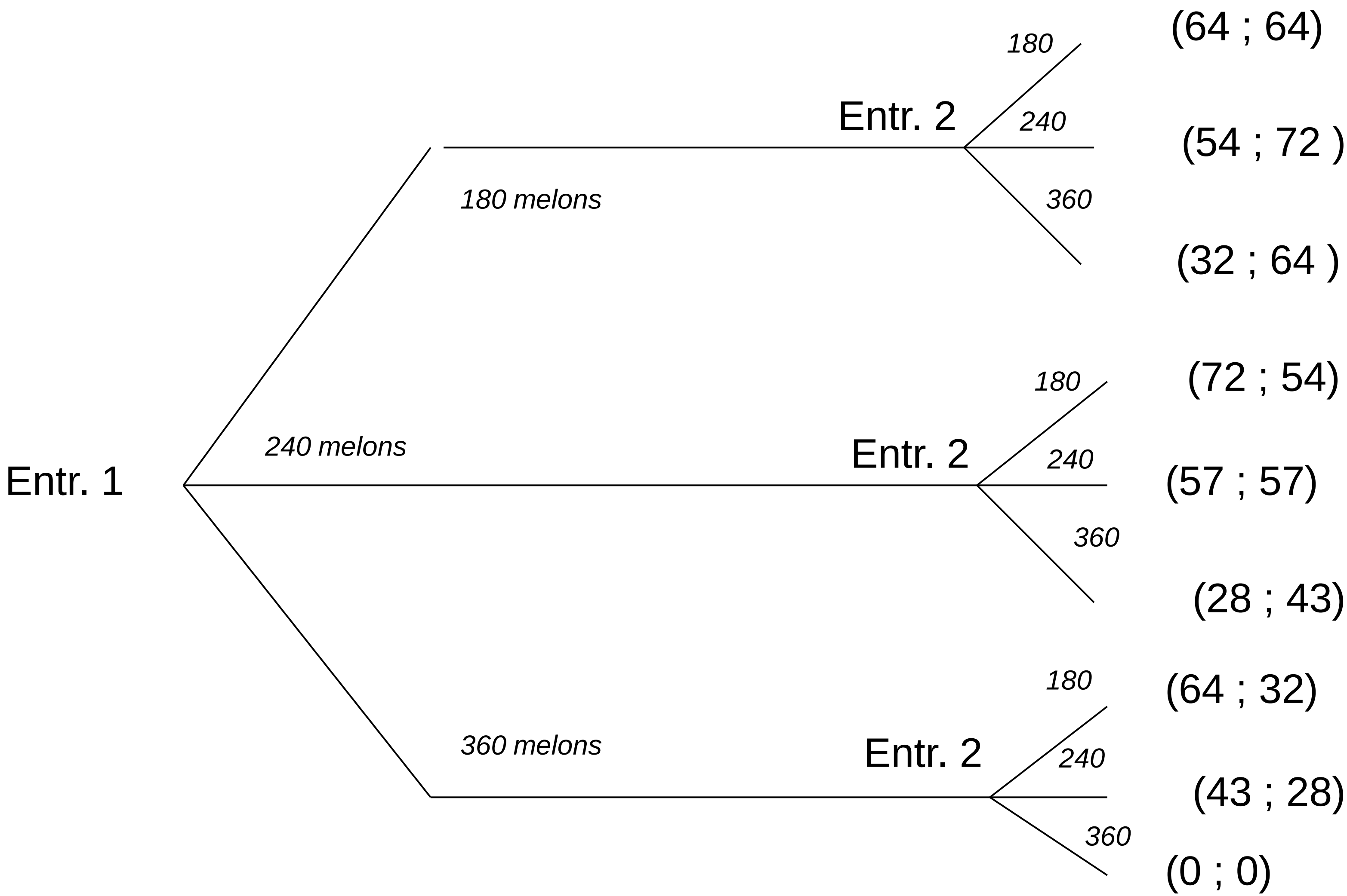
$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial q_1} = 1 - 2 \cdot 0{,}001 q_1 - 360 \cdot 0{,}001 q_1 + \cdot 0{,}001 q_1 - 0{,}28 = 0$$

$$q_1^* = 360$$

$$q_2^* = R_2(q_1^*) = 180$$

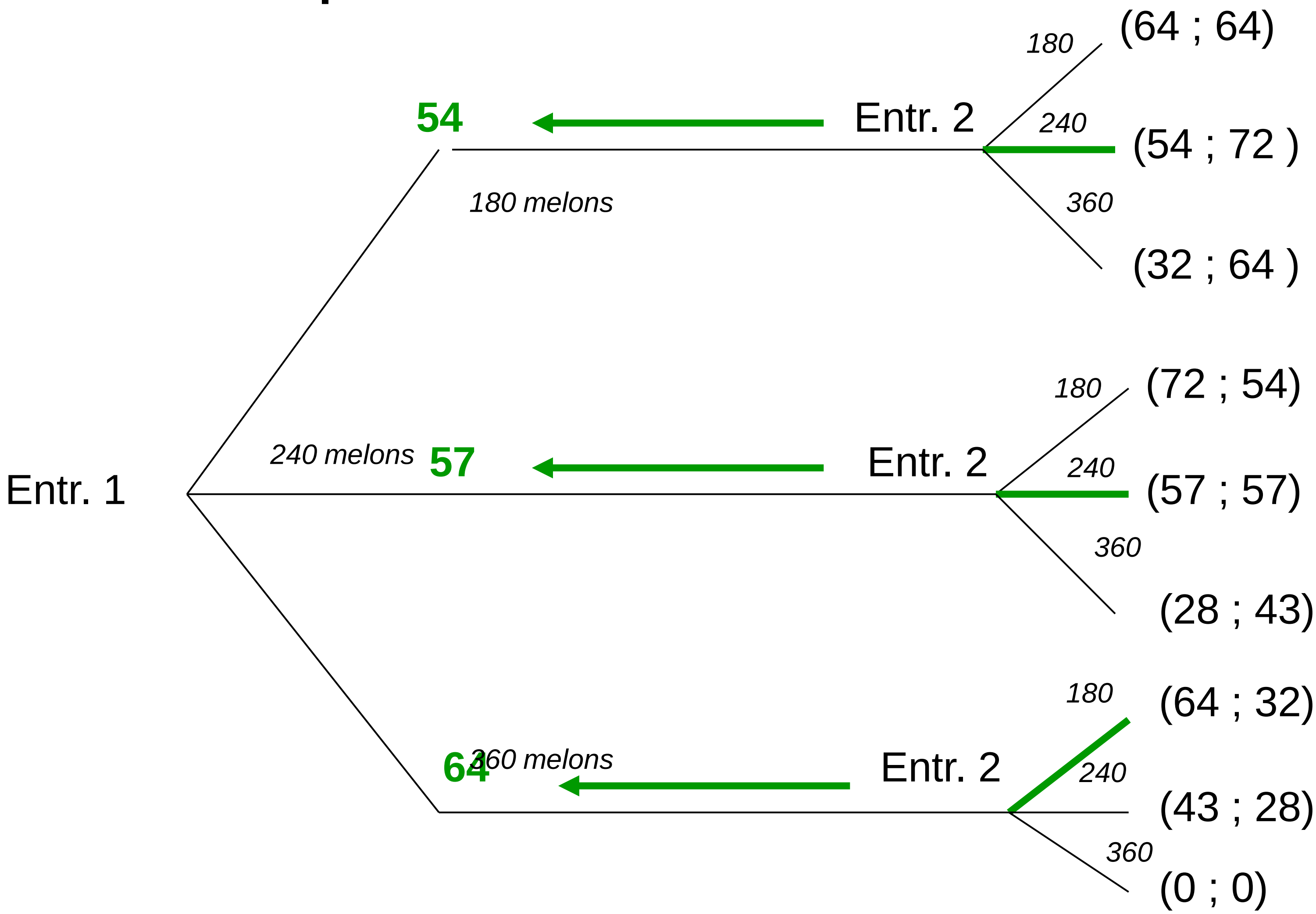
Le marché des melons

Nous pouvons illustrer ce modèle par une représentation du jeu sous forme extensive :



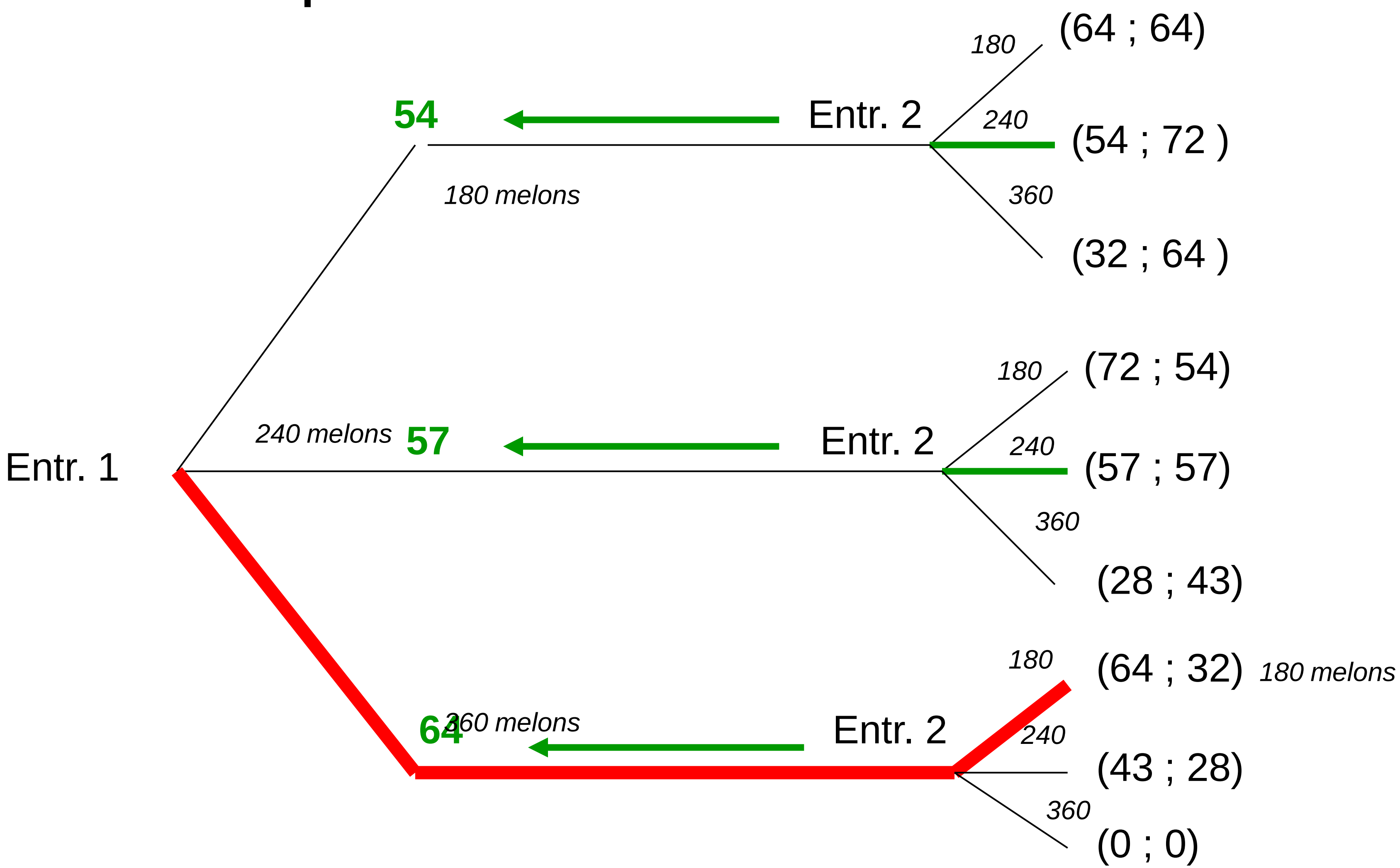
Le marché des melons

Quelle est la meilleure stratégie pour l'entreprise 1 ? => backward induction…



Le marché des melons

Quelle est la meilleure stratégie pour l'entreprise 1 ? => backward induction…



Le leadership en prix

La concurrence à la Bertrand

Concurrence en prix

- Que se passe t-il si les firmes se concurrencent en utilisant les prix au lieu de déterminer les quantités?
- Les jeux dans lesquels les firmes décident simultanément de leurs prix ont été étudiés par Bertrand.
- Bertrand est un mathématicien français du XIXème siècle.

Le modèle de Bertrand

- Le coût de production de chaque firme est constant : c.
- Toutes les firmes fixent leur prix simultanément.
- **Q**: Existe-t-il un équilibre de Nash ?

Le modèle de Bertrand

- Le coût de production de chaque firme est constant : c.
- Toutes les firmes fixent leur prix simultanément.
- Q: Existe-t-il un équilibre de Nash ?

- **A**: Oui. Exactement un.

Le modèle de Bertrand

- Le coût de production de chaque firme est constant : c.
- Toutes les firmes fixent leur prix simultanément.
- Q: Existe-t-il un équilibre de Nash ?

- A: Oui. Exactement un. Toutes les firmes fixent leur prix à leur coût marginal. Pourquoi ?

Le modèle de Bertrand

- Supposons qu’une firme fixe un prix plus élevé que son concurrent.

Le modèle de Bertrand

- Supposons qu'une firme fixe un prix plus élevé que son concurrent.
- Alors, la firme qui a le prix le plus élevé n'aura aucune demande.

Le modèle de Bertrand

- Supposons qu'une firme fixe un prix plus élevé que son concurrent.
- Alors, la firme qui a le prix le plus élevé n'aura aucune demande.
- En conséquence, à l'équilibre, toutes les firmes fixent le même prix.

Le modèle de Bertrand

- Supposons qu’une firme fixe un prix au dessus de son coût marginal c.

Le modèle de Bertrand

- Supposons qu’une firme fixe un prix au dessus de son coût marginal c.
- Alors une firme peut juste diminuer son prix et vendre son produit à tous les acheteurs et accroître son profit.

Le modèle de Bertrand

- Supposons qu'une firme fixe un prix au dessus de son coût marginal c.
- Alors une firme peut juste diminuer son prix et vendre son produit à tous les acheteurs et accroître son profit.
- Le seul prix qui empêche ce type d'action est égal à c. En conséquence, c'est le seul équilibre de Nash.

Exemple

- Deux firmes.
- Leurs coûts unitaires sont constants : C1 et C2.
- Si les deux firmes appliquent les prix, la demande qui s'adresse à chaque firme est donnée par :
- D1(P1, P2) et D2(P1, P2).

Exemple

- Le problème de chaque firme est donné par :
- Pour 1 : Max (P1 – C1) D1(P1, P2)
- Pour 2 : Max (P2- C2) D2 (P1, P2)

Exemple

- Les demandes individuelles peuvent s'exprimer ainsi :
- Si $P1 < P2$:

$D1(P1,P2) = D(P1)$ et $D2(P1, P2) = 0$

- Si $P1 > P2$:

$D1(P1,P2) = 0$ et $D2(P1, P2) = D(P2)$

- Si $P1 = P2 = P$:

$D1(P,P) + D2(P,P) = D(P)$

Exemple

- Tant que son prix reste supérieur à son coût unitaire, la firme a intérêt à *casser* les prix pour récupérer la totalité de la demande.
- Si l'on part d'une situation ou $P1 = P2 = P$ alors $D1(P,P) = D2(P,P) = 1/2\ D(P)$
- la firme 1 a intérêt à baisser son prix à $(P- \xi)$ si $(P- \xi - C1)\ D(P- \xi) > (P-C1)\ \frac{1}{2}\ D(P)$

Résultats du modèle de Bertrand

- Le Paradoxe de Bertrand :
  Nous avons un duopole (avec un certain pouvoir de marché) qui, à l'équilibre, possède les mêmes propriétés que la concurrence parfaite :
- prix = coût marginal
- Ce résultat est vrai lorsque les coûts de production sont symétrique. Il ne l'est plus lorsque les coûts sont asymétriques.

Conclusion

Les limites et extensions

- Biens différentiés.
- Information imparfaite sur la fonction de coût du concurrent.
- Information imparfaite sur la fonction de demande.
- Etc.

Ce qu'il faut retenir

- Un oligopole est un marché sur lequel les firmes sont conscientes de leur interdépendance stratégique.
- Il existe différents modèles de concurrence selon l'ordre de prise de décision et selon les variables stratégiques : prix et output.
- Plusieurs modèles sont alors pertinents pour caractériser chaque situation.

Ce qu’il faut retenir

- La collusion implique l’output le plus faible au niveau du secteur et le prix le plus élevé.
- L’équilibre de Bertrand donne au contraire l’output le plus élevé et le prix le plus bas.
- Les autres modèles donnent des résultats intermédiaires.