
L'économie expérimentale : un outil pédagogique

Stéphane Robin

GAEL

CNRS et Université Grenoble Alpes

stephane.robin@univ-grenoble-alpes.fr

Plan de l'intervention

- L'expérimentation en économie
- L'économie expérimentale pour enseigner
- Deux exemples d'expériences pédagogiques

L'économie expérimentale

Repères

Economie comportementale: incorporation de la dimension psychologique du raisonnement dans l'analyse économique

Economie expérimentale: méthode d'investigation reposant sur l'utilisation de l'expérimentation

Un retour aux sources de la pensée économique?

Adam Smith (Theory of moral sentiments): « *We suffer more when we fall from a better to a worse situation, than we ever enjoy when we rise from a worse to a better* » = aversion aux pertes

Puis rejet de la psychologie par les économistes avec la révolution néo-classique qui fait de l'économie une science naturelle, alors que la psychologie n'est pas encore constituée comme discipline.

=> Volonté d'expurger la psychologie de l'analyse économique

Evolution récente

Développement de la théorie de la décision en environnement risqué ou incertain et de la théorie de l'utilité espérée de von Neumann et Morgenstern comme modèle normatif du comportement économique

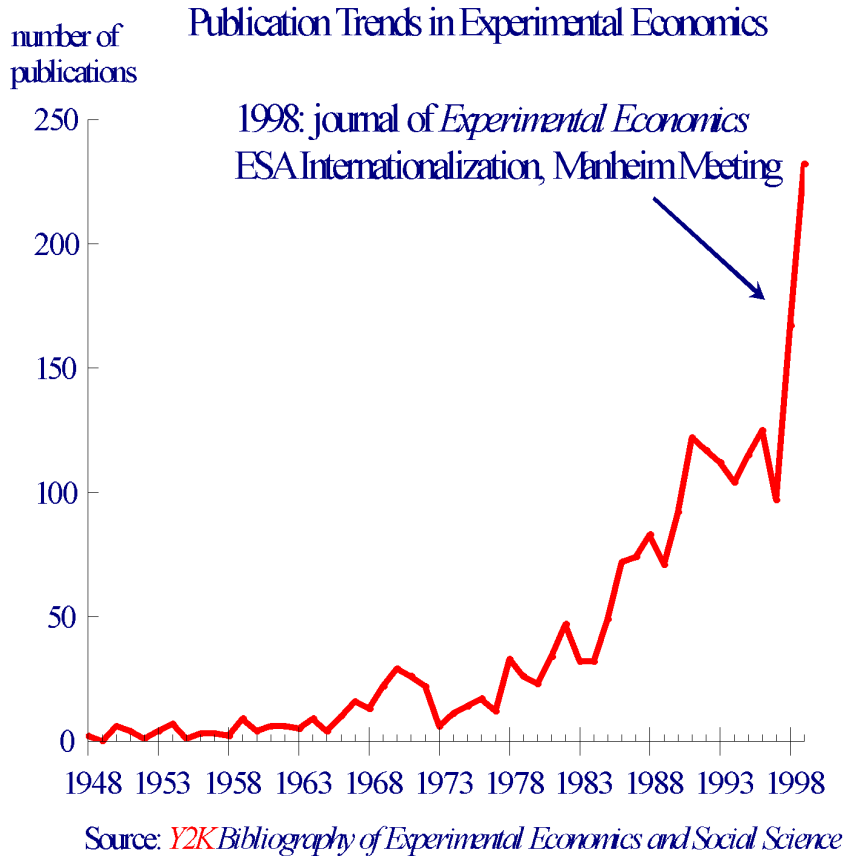
Anomalies révélées par les tests en laboratoire (Allais 53, Ellsberg 61)

Développement de la psychologie cognitive : le cerveau est considéré comme un dispositif de traitement de l'information et non plus comme un dispositif de réaction aux stimuli

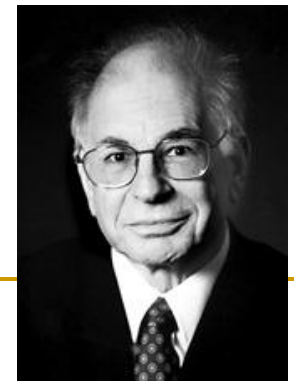
⇒ Intérêt nouveau pour la prise de décision

⇒ utilisation de modèles économiques comme benchmark auquel comparer des modèles psychologiques du jugement

Une démarche en développement



- 1994 : prix Nobel d'économie à Reinhard Selten
- 2002 : prix Nobel d'économie à Vernon Smith and Daniel Kahneman



L'économie expérimentale : qu'est-ce que c'est ?



- C'est d'abord une méthode de recherche...
- ...qui consiste à reproduire une situation économique **réelle** de façon à pouvoir observer des comportements ou des phénomènes économiques dans **des contextes identifiés, contrôlés et reproductibles**.
- Une expérience n'est ni un jeu de rôle ni une simulation.

Réalisation

Modélisation et conception d'un protocole

Recours à une population de volontaires inexpérimentés (généralement des étudiants) affectés aléatoirement dans le laboratoire

Instructions distribuées et lues à voix haute (CK) + questionnaire pour vérifier la compréhension

Décision anonymes (isolement des participants) + communication orale interdite

Logiciels expérimentaux pour gérer les interactions via un réseau informatique pour contrôler la communication

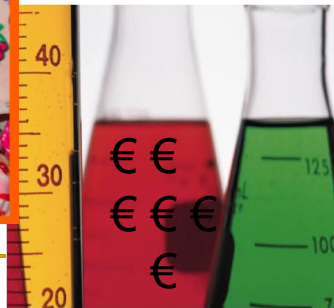
Décisions répétées => générations de nombreuses observations en peu de temps

60 à 120 minutes

Paiement en privé en fonction des décisions + indemnité de participation

Contrôle expérimental des motivations

- Les participants aux expériences sont réellement payés en fonction des décisions qu'ils ont prises pendant l'expérience.
- Les règles de rémunération sont connues des sujets dès le début de l'expérience
- Si les participants sont des étudiants, la rémunération moyenne au laboratoire du GATE est de 15 € par heure (avec de forts écarts)

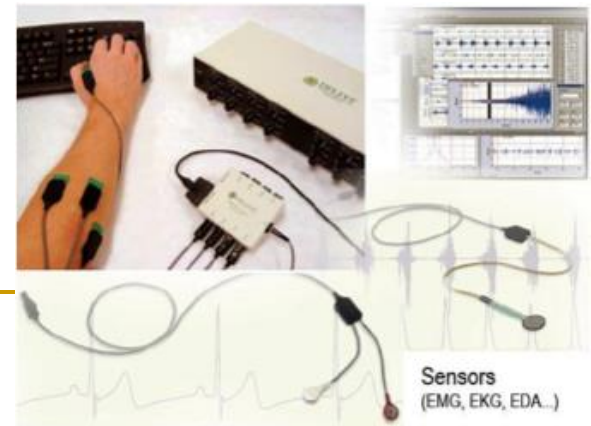
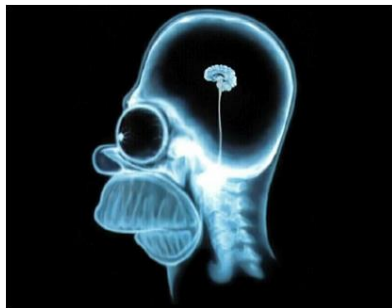


Quelques laboratoires d'économie expérimentale



Laboratoire du GATE

Lab de Montréal



De l'usage de l'économie expérimentale

- *Pour la recherche (A. Roth)*
 - *“Searching for facts and meaning”* :
Faire de l'analyse comparative (environnements, institutions)

 - *“Speaking to theorists”*
Tester des théories
Discriminer entre différentes théories
Obtenir des régularités empiriques comme base de nouvelles théories (ou avancées théoriques)

 - *“Whispering in the Ears of Princes”*
Évaluer des politiques économiques
Tester/ proposer des conceptions d'institutions

- *Pour l'enseignement*
Utiliser l'économie expérimentale comme un outil pédagogique

Trois principaux domaines d'application

- Etude des choix individuels
 - Choix face au risque, aversion à l'ambiguïté et aux pertes, choix inter-temporels, biais psychologiques, loi des petits nombres, renversement des préférences, procrastination ...

- Etude des interactions stratégiques
 - Contrats, coopération, négociation, votes, sanctions altruistes, confiance, réciprocité, aversion à l'inégalité...

- Etude des marchés
 - Convergence vers les prix d'équilibre, défauts de coordination, pouvoir de marché, design de marché et enchères, biens publics...

Des thématiques variées

- Apprentissage
- Biais décisionnels
- Biens publics
- Confiance
- Consommation
- Coordination Croyances
- Démographie
- Design de marché
- Economie du développement
- Enchères
- Environnement
- Décision collective
- Donations et charité
- Finance
- Fixation des prix
- Incitations
- Marché du travail
- Marchés financiers
- Négociation
- Neuro-économie
- Organisation industrielle
- Politiques de santé
- Préférences sociales
- Prêts
- Rationalité limitée
- Recherche opérationnelle
- Réseaux sociaux
- Risque et préférences temporelles
- Votes et élections

Remise en question de principes fondamentaux

- Les préférences ne sont pas stables et cohérentes.
 - Les agents ont une connaissance imparfaite de leurs préférences.
 - Ils ne fondent pas toujours leurs décisions sur toute l'information disponible ou ils accordent de l'importance à des informations non crédibles.
 - Ils ne maximisent pas toujours leur gain personnel.
- => La rationalité est limitée et l'utilité dépend aussi de celle des autres

L'économie expérimentale comme outil pédagogique

Pourquoi faire des expériences en classe d'économie au lycée ?

- La théorie économique est considérée comme trop abstraite et trop formelle.

L'enseignement de l'économie est difficile face à des élèves rebutés par la formalisation.

- Il est difficile d'enseigner l'économie en se référant à des exemples simples issus de la réalité.

Les phénomènes économiques sont complexes et souvent difficile à appréhender.

Intérêt de faire des expériences en classe

■ Pour l'élève

- + Meilleure compréhension conduisant à de meilleurs résultats aux évaluations
- + Moins de temps passé en travail personnel pour comprendre le cours
- Peu d'incitation à jouer « sérieusement » les jeux pédagogiques

■ Pour l'enseignant

- + L'expérience casse les routines
- + Cours plus vivant, plus interactif
- + Des élèves plus intéressés
- + Meilleure image de l'enseignement de l'économie
- Temps passé à préparer et à mettre en œuvre les expériences

Le jeu comme situation didactique

- Liberté de décision dans un environnement contrôlé
- Logique d'essai/erreur avec retour sur les conséquences de l'action
- Appropriation des concepts en situation
- Co-construction des connaissances

Les expériences en classe : ça marche !

- Amélioration des résultats aux évaluations
 - Comparaison des résultats entre deux groupes d'étudiants
 - Le groupe 1 suit un enseignement classique
 - Le groupe 2 suit un enseignement incluant des expériences
 - Résultats :
 - Effets positifs pour certaines études : (Holt, 1999 : « le taux d'échec dans le cours d'introduction à l'économie a été réduit de 50 % l'année suivant l'introduction d'exercices expérimentaux obligatoires »)
 - Pas d'effet pour d'autres études

- Plus grande satisfaction des étudiants
 - Etude à partir des évaluations du cours par les étudiants
 - Résultats, une amélioration significative du niveau de satisfaction

Un exemple :

Le marché
et la loi de l'offre et de la demande

La théorie : le modèle de l'équilibre partiel

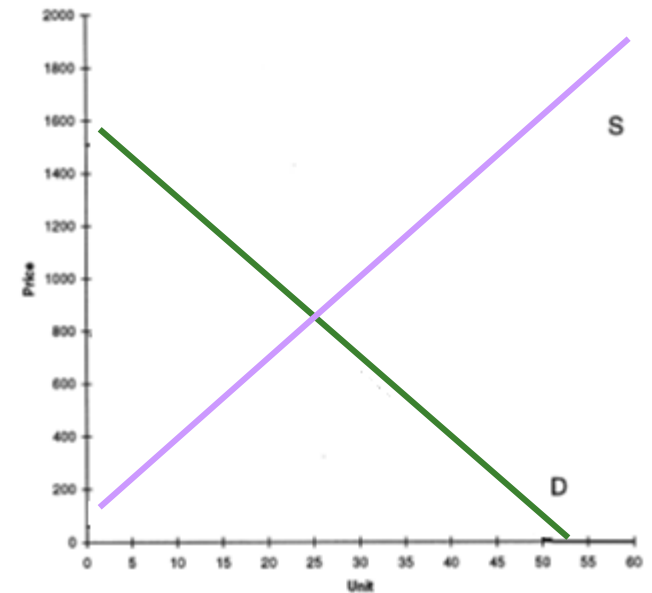
■ Considérons le marché du produit A

- La demande globale pour le produit A est donnée par la fonction suivante :

$$D(p_A) = \frac{1535 - p_A}{30} = q_A^D$$

- L'offre globale pour le produit A est donnée par la fonction suivante :

$$S(p_A) = \frac{p_A - 35}{30} = q_A^S$$



La théorie : le modèle de l'équilibre partiel

- On détermine le prix d'équilibre concurrentiel

$$p_A^{eq}$$

- Tel que :

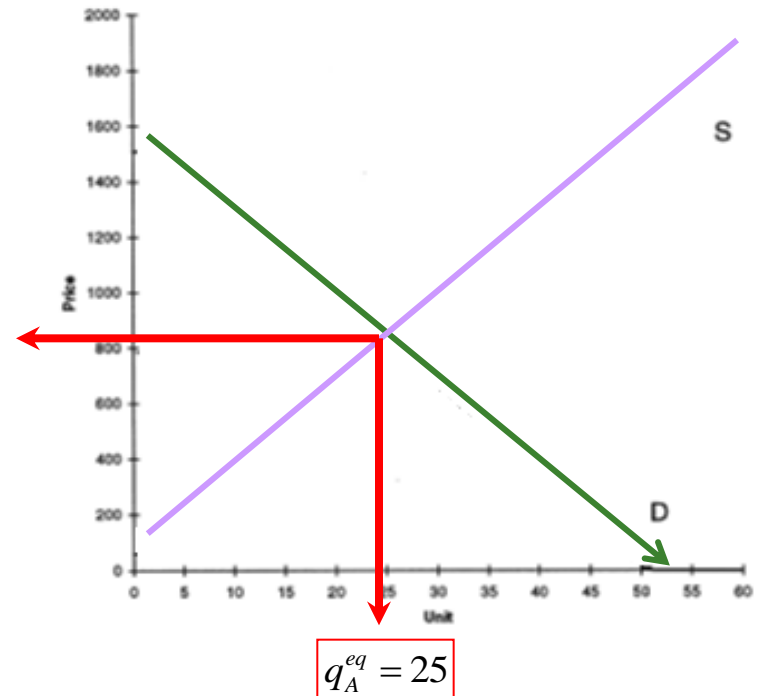
$$D(p_A^{eq}) = S(p_A^{eq})$$

- Soit :

$$p_A^{eq} = 785$$

- On en déduit la quantité échangée à l'équilibre :

$$q_A^{eq} = 25$$



Une expérience de marché en classe

Holt, Charles A., 1996.
Classroom Games: Trading in a Pit Market.
Journal of Economic Perspectives, 10(1), 193-203.

Instructions marché 1/4

Nous allons mettre en place un marché.

- à ma droite les acheteurs
- à ma gauche les vendeurs

Chaque participant va tirer une carte. Gardez votre carte de manière à ce que personne ne puisse la voir.

Les cartes des **acheteurs** sont **rouges (cœur ou carreau)**.

Les cartes des **vendeurs** seront **noires (pique ou trèfle)**.

Chaque carte représente la valeur d'une "unité" d'un bien qui peut être achetée par les acheteurs et vendue par les vendeurs.

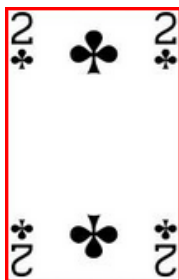
Instructions marché 2/4

Vendeurs

La valeur portée sur la carte correspond au coût de l'unité, pour vous, en euro.

Vous devrez payer ce coût uniquement si vous vendez le bien. Ce coût peut être différent d'un vendeur à un autre.

Votre gain pour la vente est la différence entre le prix que vous négocierez et votre coût. Si vous ne vendez pas, vous ne gagnez rien, mais vous ne perdez rien non plus.



Par exemple, si votre carte est un 2,
Vous négociez un prix de 3,50 euros.
Vous gagnez donc $3,50 - 2 = 1,50$ euros.

Vous ne pouvez vendre qu'une unité par période d'échange.

Instructions marché 3/4

Acheteur

La valeur portée sur la carte correspond à la valeur, pour vous, en euro, que vous apportez ce bien si vous l'achetez.
Cette valeur peut être différente d'un acheteur à un autre.

Votre gain pour l'achat est la différence entre votre valeur et le prix.
Si vous n'achetez pas, vous ne gagnez rien.



Par exemple, si votre carte est un 9,
Vous négociez un prix de 4 euros.
Vous gagnez donc $9 - 4 = 5$ euros.

Vous ne pouvez acheter qu'une unité par période d'échange.

Instructions marché 4/4

Echange

Les acheteurs et les vendeurs pourront négocier pendant une période d'échange de 5 minutes. Les prix doivent être des multiples de 0,5 euros.

Les acheteurs et les vendeurs doivent venir faire enregistrer leur transaction au bureau devant le tableau. Le prix négocié sera affiché au tableau.

Il y aura plusieurs périodes d'échange.

Nous vous demandons de bien vouloir enregistrer vos transactions sur la fiche se trouvant au dos de vos instructions.

Fiche d'enregistrement

Nom :

Gains des vendeurs	Période	Gains des acheteurs
$\begin{array}{r} - \\ \text{(prix)} \end{array} = \begin{array}{r} \\ \text{(coût)} \end{array} \begin{array}{r} \\ \text{(gains)} \end{array}$	1	$\begin{array}{r} - \\ \text{(valeur)} \end{array} = \begin{array}{r} \\ \text{(prix)} \end{array} \begin{array}{r} \\ \text{(gains)} \end{array}$
$\begin{array}{r} - \\ \text{(prix)} \end{array} = \begin{array}{r} \\ \text{(coût)} \end{array} \begin{array}{r} \\ \text{(gains)} \end{array}$	2	$\begin{array}{r} - \\ \text{(valeur)} \end{array} = \begin{array}{r} \\ \text{(prix)} \end{array} \begin{array}{r} \\ \text{(gains)} \end{array}$
$\begin{array}{r} - \\ \text{(prix)} \end{array} = \begin{array}{r} \\ \text{(coût)} \end{array} \begin{array}{r} \\ \text{(gains)} \end{array}$	3	$\begin{array}{r} - \\ \text{(valeur)} \end{array} = \begin{array}{r} \\ \text{(prix)} \end{array} \begin{array}{r} \\ \text{(gains)} \end{array}$
$\begin{array}{r} - \\ \text{(prix)} \end{array} = \begin{array}{r} \\ \text{(coût)} \end{array} \begin{array}{r} \\ \text{(gains)} \end{array}$	4	$\begin{array}{r} - \\ \text{(valeur)} \end{array} = \begin{array}{r} \\ \text{(prix)} \end{array} \begin{array}{r} \\ \text{(gains)} \end{array}$
$\begin{array}{r} - \\ \text{(prix)} \end{array} = \begin{array}{r} \\ \text{(coût)} \end{array} \begin{array}{r} \\ \text{(gains)} \end{array}$	5	$\begin{array}{r} - \\ \text{(valeur)} \end{array} = \begin{array}{r} \\ \text{(prix)} \end{array} \begin{array}{r} \\ \text{(gains)} \end{array}$
$\begin{array}{r} - \\ \text{(prix)} \end{array} = \begin{array}{r} \\ \text{(coût)} \end{array} \begin{array}{r} \\ \text{(gains)} \end{array}$	6	$\begin{array}{r} - \\ \text{(valeur)} \end{array} = \begin{array}{r} \\ \text{(prix)} \end{array} \begin{array}{r} \\ \text{(gains)} \end{array}$
$\begin{array}{r} - \\ \text{(prix)} \end{array} = \begin{array}{r} \\ \text{(coût)} \end{array} \begin{array}{r} \\ \text{(gains)} \end{array}$	7	$\begin{array}{r} - \\ \text{(valeur)} \end{array} = \begin{array}{r} \\ \text{(prix)} \end{array} \begin{array}{r} \\ \text{(gains)} \end{array}$
Gain total pour toutes les périodes : Euros		Gain total pour toutes les périodes : Euros

L'offre et la demande sur le marché

Valeurs des vendeurs

1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8

Valeurs des acheteurs

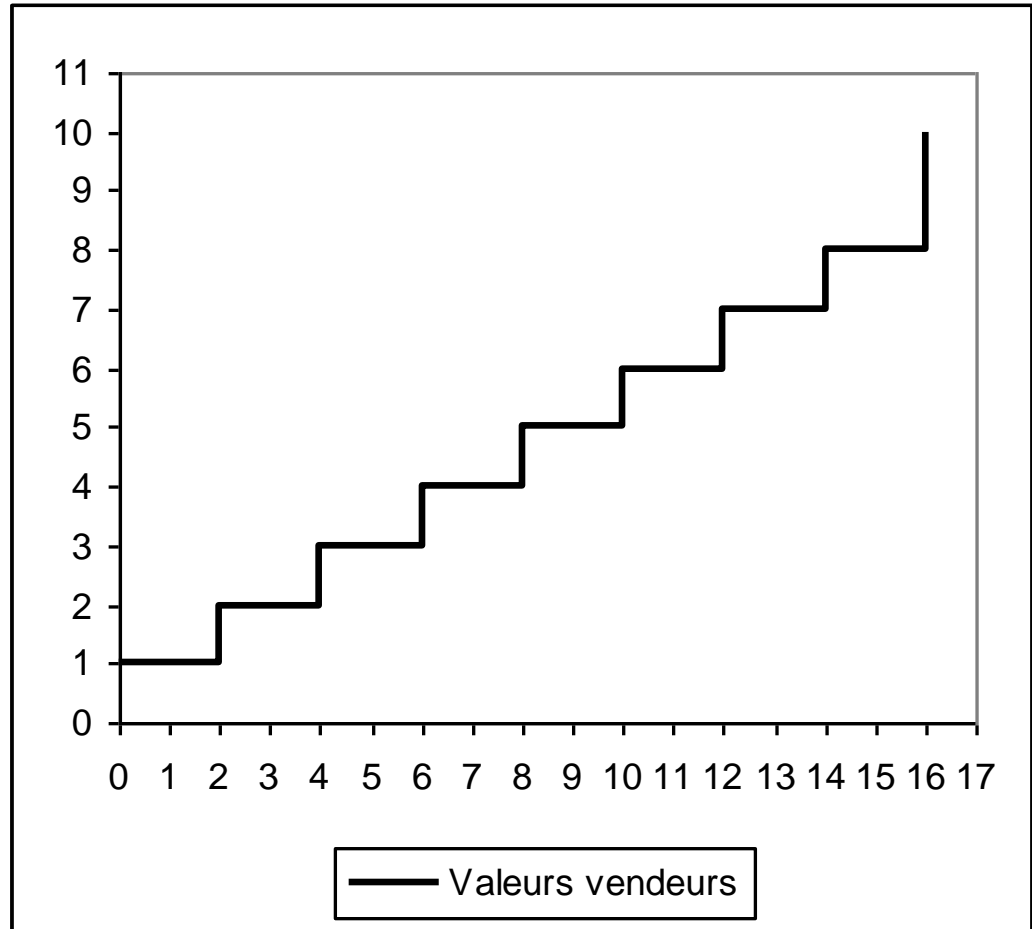
10	10
9	9
8	8
7	7
6	6
5	5
4	4
3	3



Courbe d'offre sur le marché

Valeurs des vendeurs

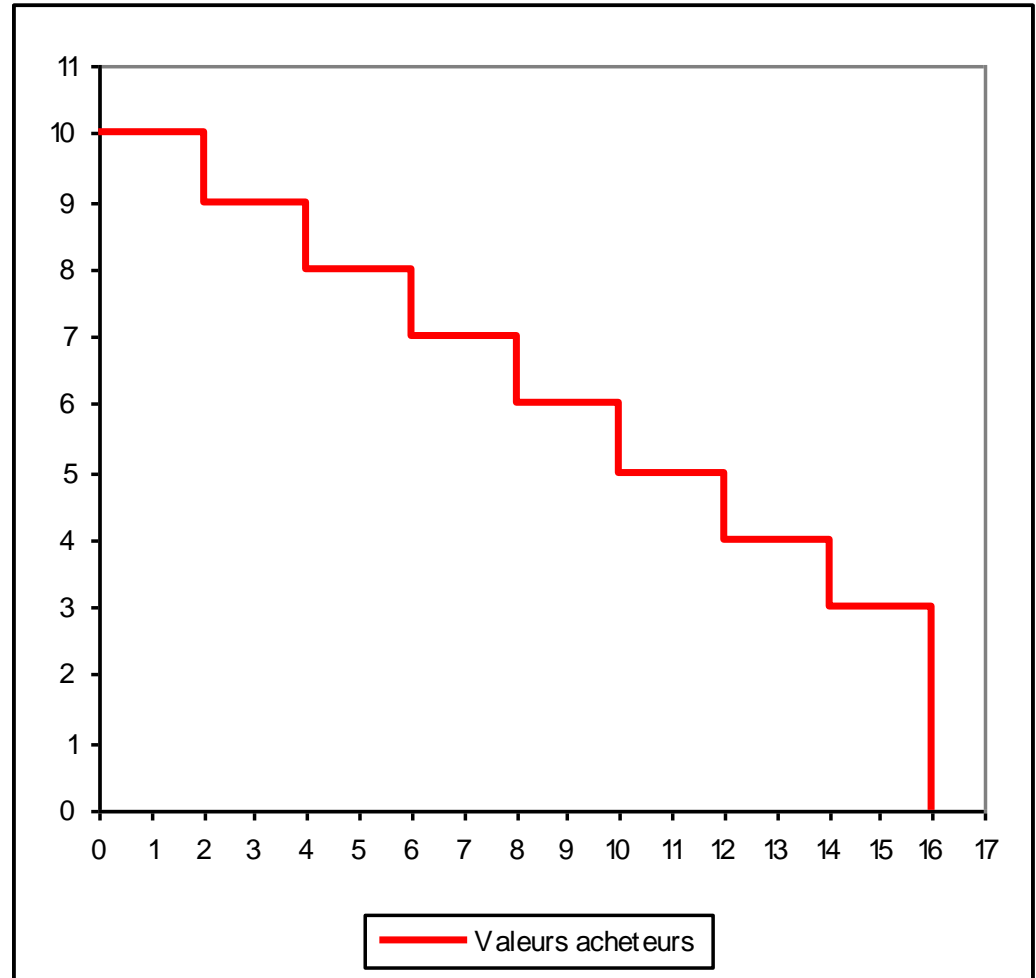
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8



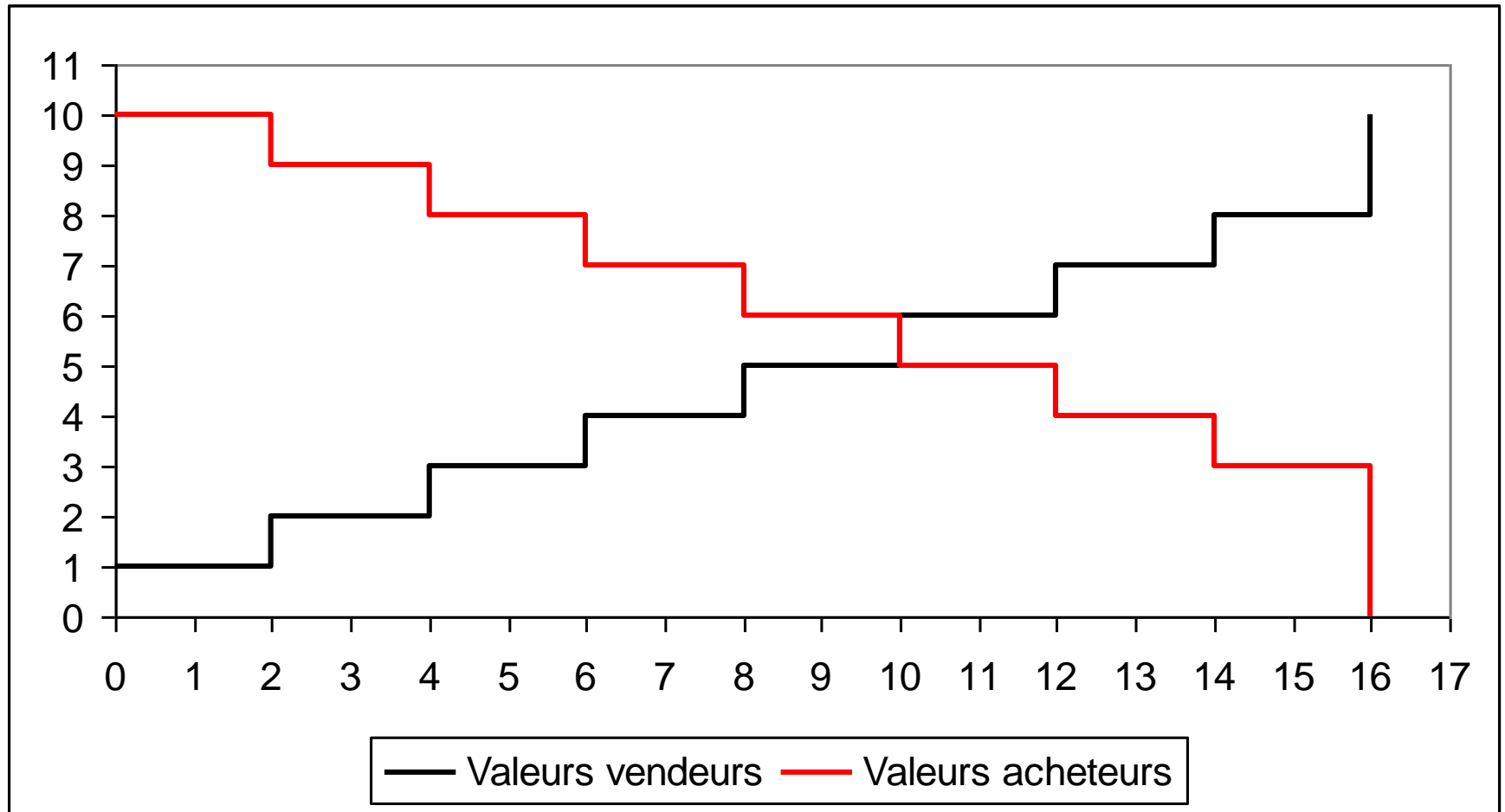
La courbe de demande sur le marché

Valeurs des acheteurs

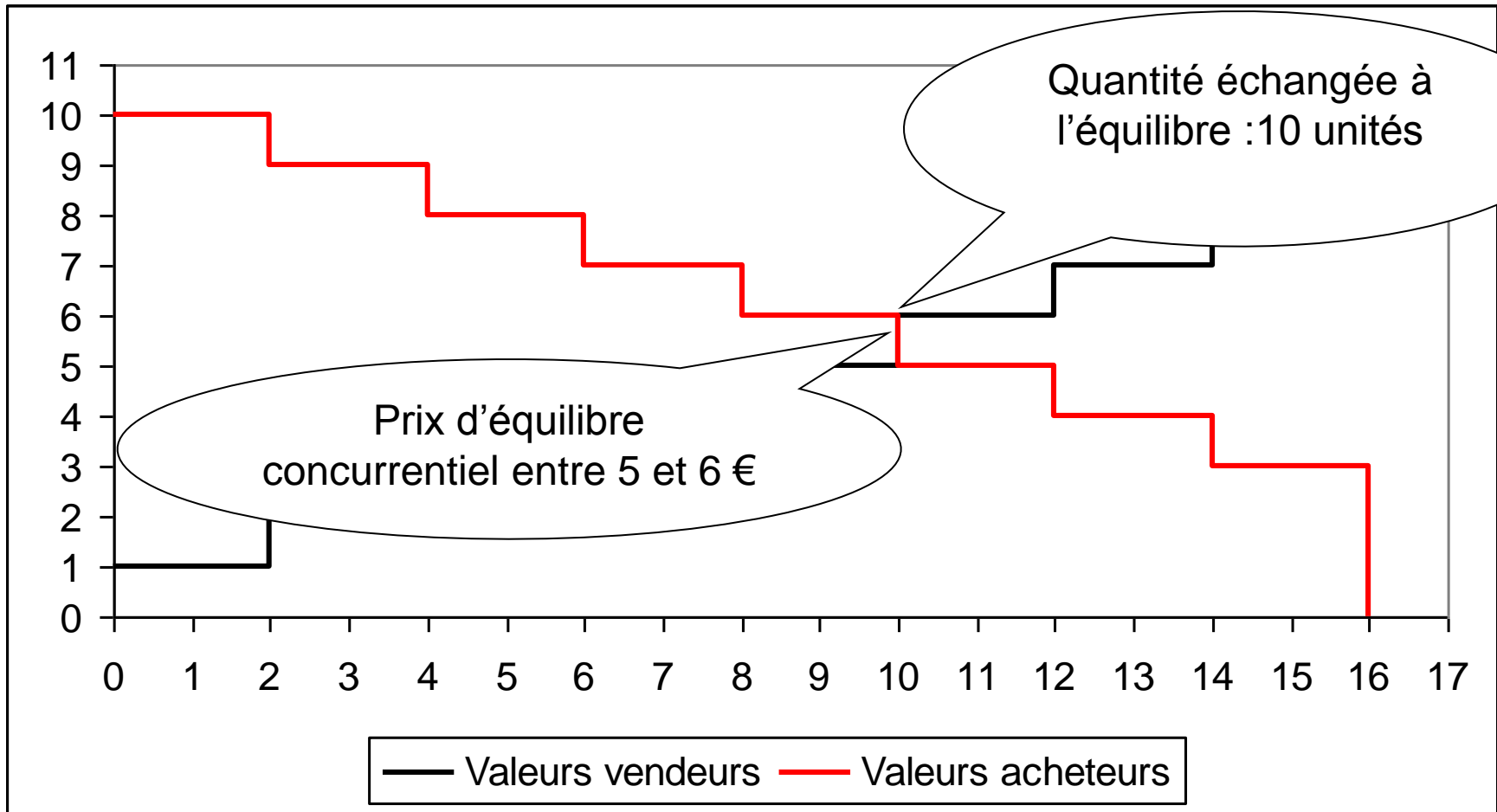
10	10
9	9
8	8
7	7
6	6
5	5
4	4
3	3



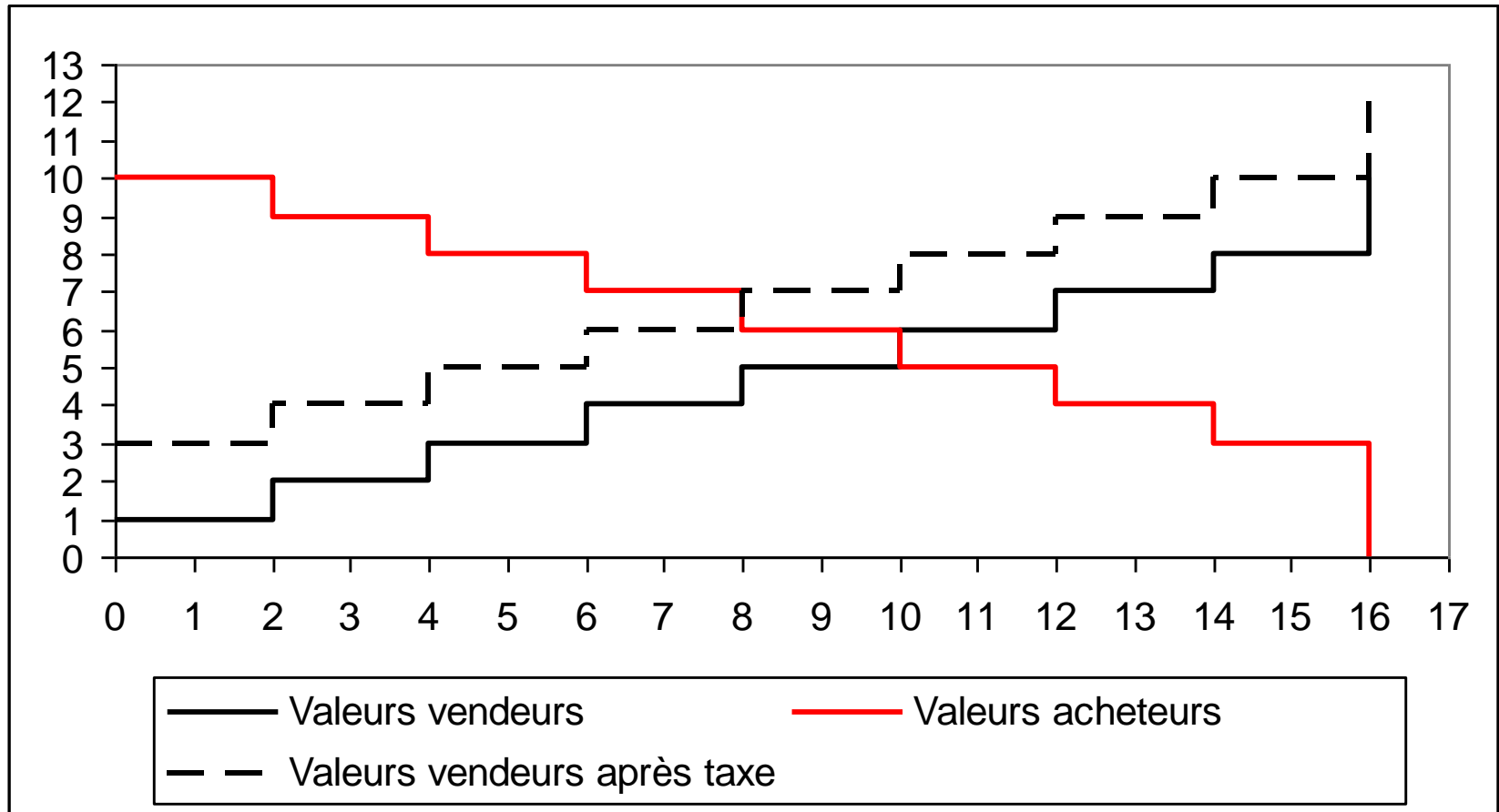
L'équilibre concurrentiel



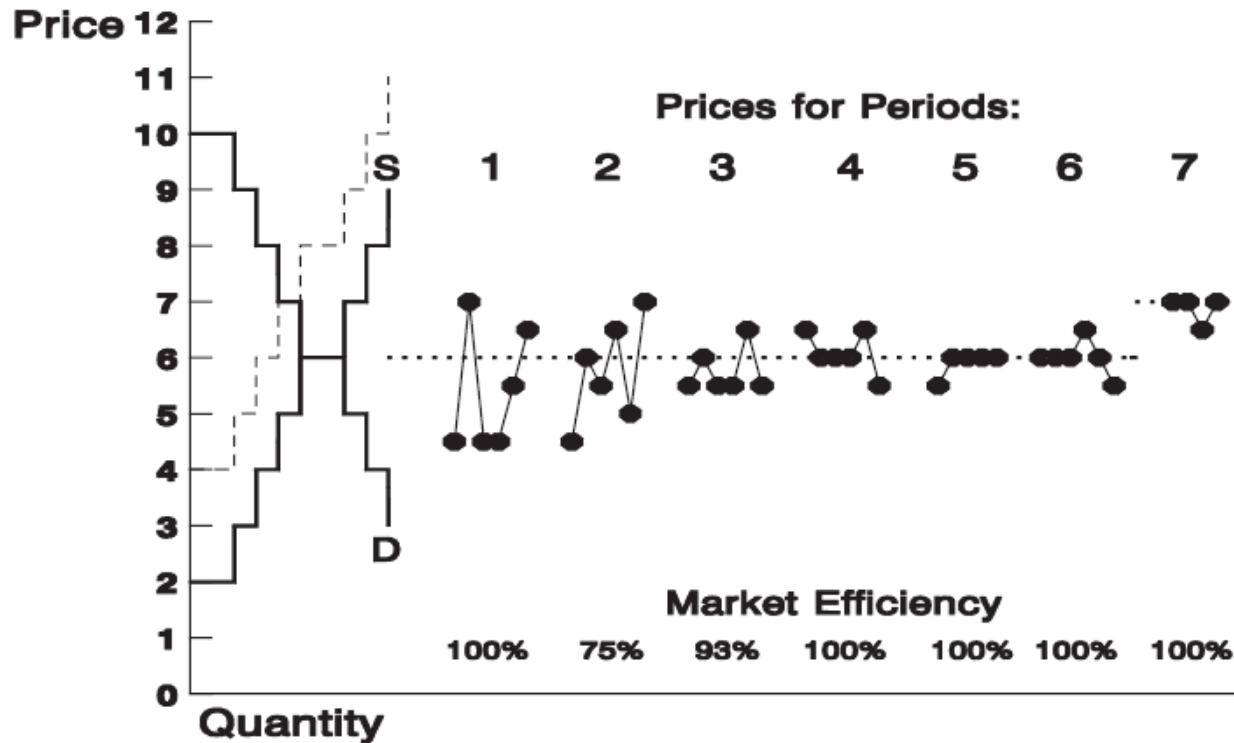
L'équilibre concurrentiel



L'équilibre concurrentiel après introduction d'une taxe de 2€ par transaction



Une autre illustration d'expérience de marché la loi de l'offre et de la demande



Source : Holt, Charles A., 1996. Classroom Games: Trading in a Pit Market. Journal of Economic Perspectives, 10(1), 193-203.

Objectifs pédagogiques

- Apprentissage sur le fonctionnement d'un marché
 - Négociation
 - Loi de l'offre et de la demande
 - Formation des prix
- Introduction des notions économiques
 - Surplus dans l'échange, surplus du vendeur, de l'acheteur
 - Fonction d'offre et de demande
 - Institution de marché
- Introduction au modèle de l'équilibre partiel
 - Fonction d'offre
 - Fonction de demande
 - Prix d'équilibre
- Extensions possibles
 - Les effets d'un contrôle des prix
 - Anticiper les changements de l'offre et de la demande
 - L'importance des institutions de marché
 - ...

Un second exemple

Le jeu de bien public

Instructions sujets

Vous recevez 4 cartes : 2 rouges et 2 noires.

Après distribution des cartes, vous devrez rendre 2 cartes à l'expérimentaliste en cachant leur couleur.

Les cartes noires n'ont pas de valeur.

$$\begin{aligned} & \text{Votre gain} = \\ & (5 \text{ points} * \text{nombre de cartes rouges que vous avez gardées}) \\ & + (1 \text{ point} * \text{le nombre total de cartes rouges collectées}). \end{aligned}$$

L'expérimentaliste annonce à voix haute le montant de la cagnotte
(= nombre total de cartes rouges collectées)

Ce jeu doit être répété plusieurs fois.

Calcul des gains :

Périodes	Nombre de cartes rouges gardées	Nombre de points par carte rouge gardée	Nombre de points pour les cartes rouges gardées : A	Nombre de points pour les cartes rouges collectées : B	Votre gain pour la période : A + B
1		5			
2		5			
3		5			
4		5			
5		5			

Les différentes stratégies possibles

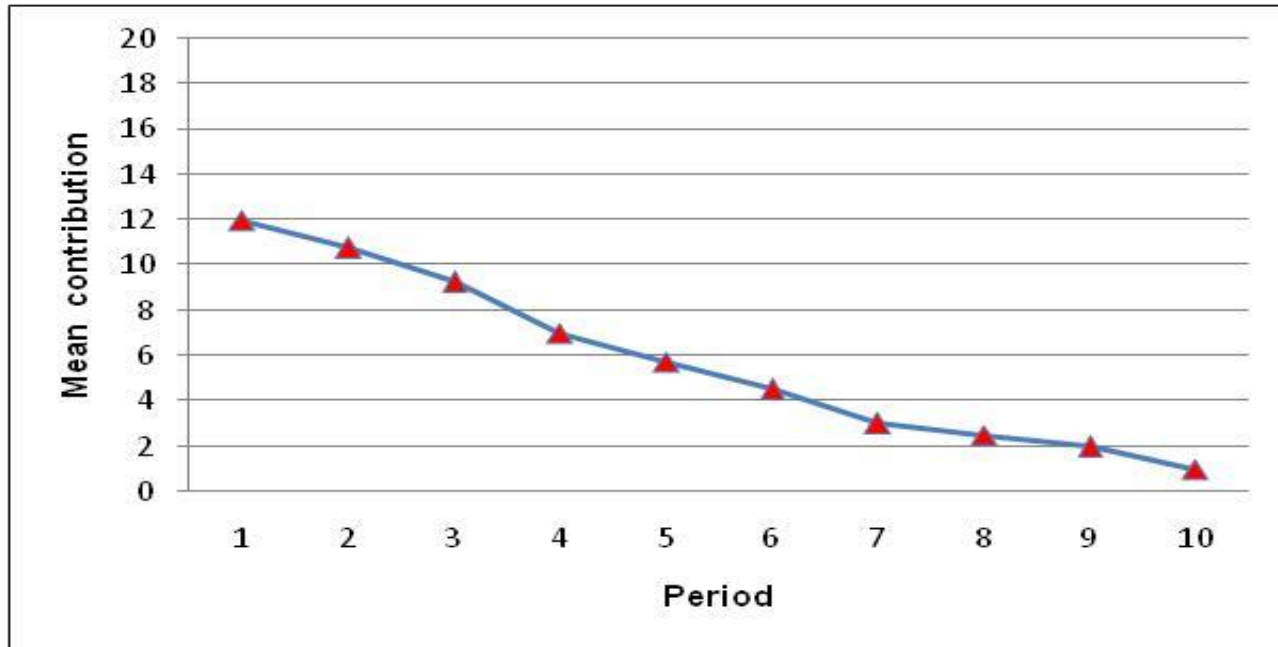
Si tout le monde donne ses cartes = coopération (Optimum),
=> la cagnotte = 2 points* nombre de joueurs, chacun gagne xx.

Si un joueur pense que tous les autres donnent, il a un intérêt égoïste à garder ses deux cartes pour lui, car il gagne:
=> les points de la cagnotte + 10 points pour ses 2 cartes rouges
Comportement de passager clandestin

Si tout le monde adopte la stratégie égoïste (= équilibre)
chacun garde ses cartes
=> La cagnotte = 0 et chacun gagne 10 points.

La théorie prédit qu'à l'équilibre, le comportement rationnel est de ne pas contribuer à la cagnotte.

Les résultats des précédentes expériences



La contribution moyenne diminue au fil du temps.

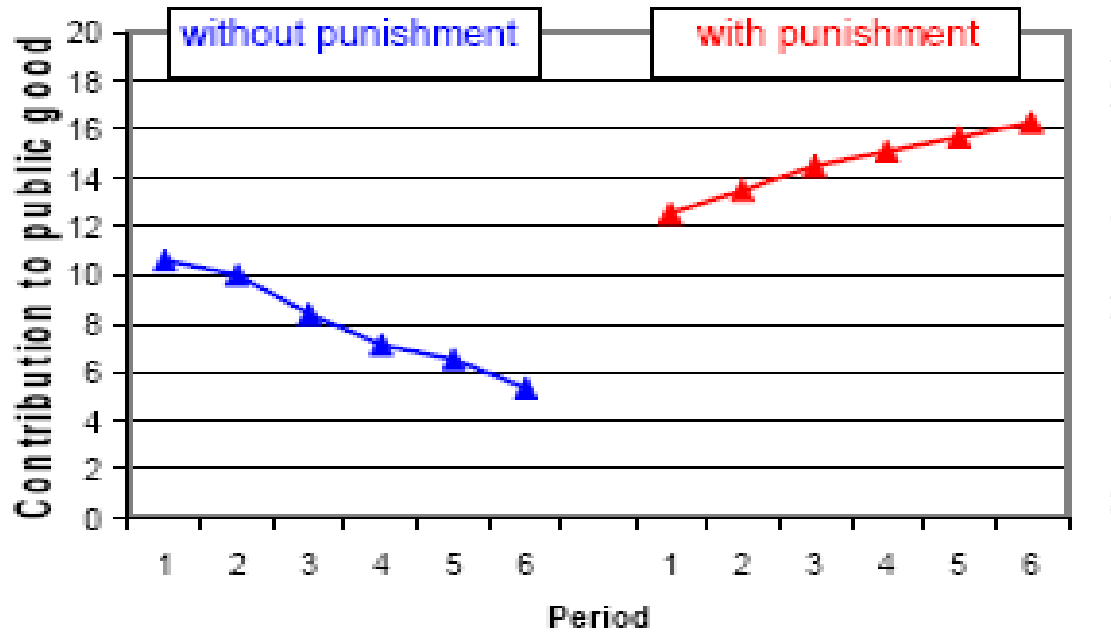
Au final, le marché ne produit pas spontanément le bien public

Quelles solutions ?

Exemple de solution pour produire le bien public

Introduire un mécanisme de punition.

Chaque sujet observe la contribution des autres membres de son groupe et peut lui envoyer des points de sanction: chaque point envoyé coûte 0.1 point et coûte 0.5 point à celui qui le reçoit.



Objectifs pédagogiques

- Apprentissage sur les limites du fonctionnement d'un marché
 - Conflit entre intérêt individuel et intérêt collectif
 - Comportement de passager clandestin
 - Fondements de la coopération

- Introduction des notions économiques
 - Bien public et bien collectif
 - Principe de non-exclusion
 - Principe de non-rivalité
 - Intervention de l'Etat

- Extensions possibles
 - L'introduction de la fiscalité
 - Les sanctions sociales
 - Le rôle de l'observabilité des comportements individuels
 - L'introduction d'un leader ou d'un vote
 - La variation des usages du bien commun

Un troisième exemple

Le jeu de l'ultimatum

Les instructions pour les participants

Instruction pour le premier participant

Vous devez partager 100€ entre vous et un autre participant pris au hasard dans cette salle. Vous devez proposer une part de ces 100€ à cet autre participant. Cette somme peut être comprise entre 0€ et 100€.

Si ce participant accepte la part que vous lui proposez, il gagne alors cette somme et vous, vous gagnez la somme restante sur les 100€.

Si ce participant refuse la part que vous lui proposez, il gagne alors 0€ et vous gagnez 0€ également.

Quelle est la somme que vous proposez ?

Les instructions pour les participants

■ **Instruction pour le second participant**

Un autre participant dans la salle dispose de 100€. Il vous propose une part de ces 100€. Cette somme peut être comprise entre 0€ et 100€. Cette offre est celle indiquée ci-dessus.

Si vous acceptez cette proposition, vous gagnez alors cette somme et l'autre participant gagne la somme restante sur les 100€.

Si vous refusez cette proposition. Vous gagnez 0€ et il gagne 0€ également

Acceptez-vous ou refusez-vous cette offre (cochez la case de votre choix) ?

J'accepte

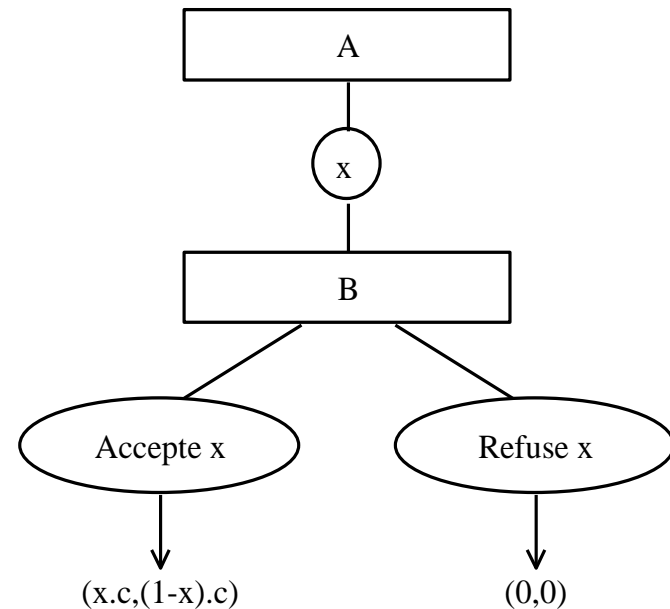
Je refuse

Les prédictions de la théorie

- Deux personnes ont à partager une certaine somme monétaire : (c) .
- La première (A) propose un partage à la seconde (B) : $x \in [0,1]$
- Si B accepte la proposition, A et B sont rémunérées selon les termes du partage.
- Si B refuse la proposition, A et B ne gagnent rien.

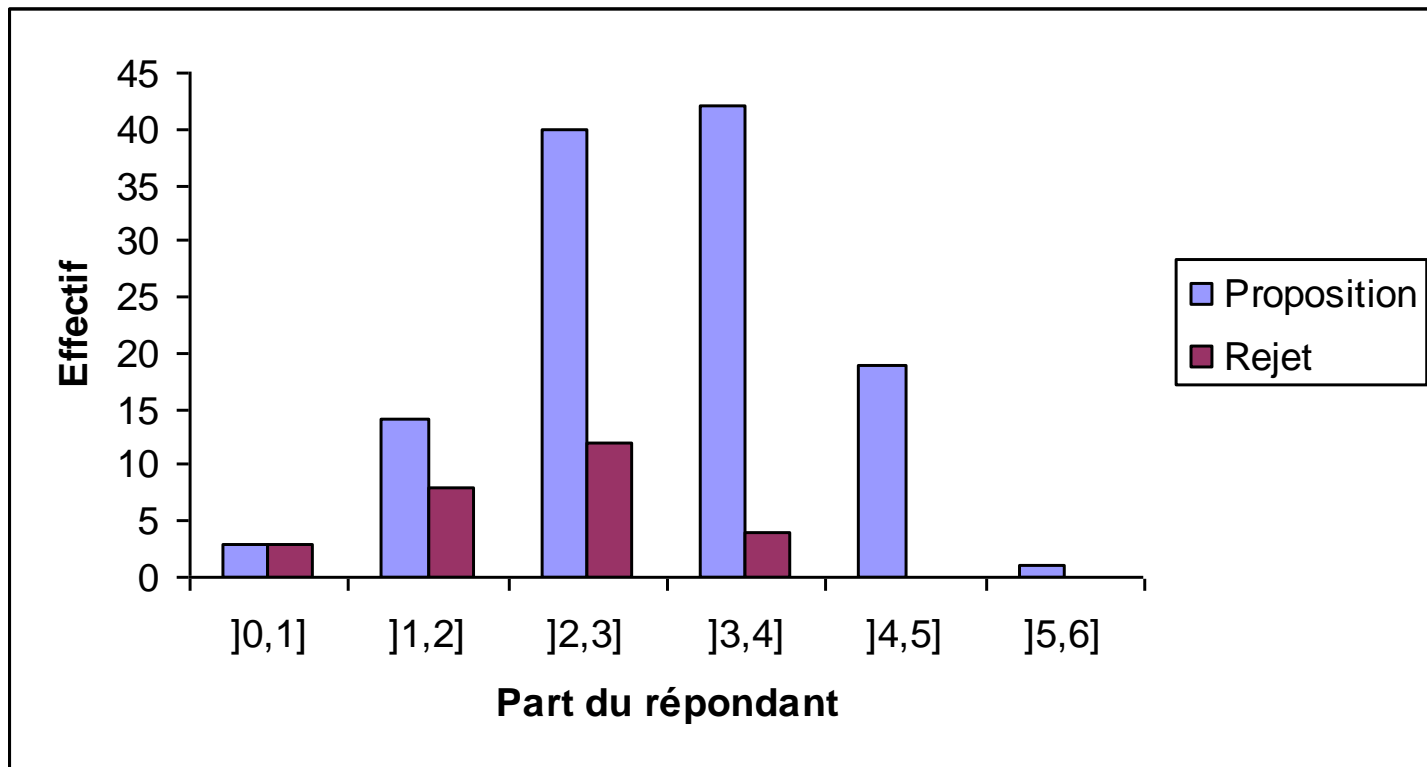
A propose le minimum à B

B accepte la proposition de A



Comportements observés en laboratoire

Protocole expérimental : - sujets : étudiants - $c = 10\text{€}$
 - Anonymat entre sujets - jeu répété avec réassortiment



(Boarini, Laslier, Robin 2009)

Généralisation

Comportement du proposant :

Le proposant donne en moyenne au répondant entre 30% et 40% de la dotation initiale C . La proposition modale correspond souvent au partage égalitaire.

Comportement du répondant :

Le taux de rejet augmente à mesure que l'on s'écarte de la proposition correspondant au partage égalitaire.

Le taux de rejet pour des proposition donnant moins de 20% de C est de 50%.

Remise en cause de l'hypothèse d'indifférence à l'autre

Expliquez les comportements, caractériser les préférences sociales

1. Les individus sont altruistes
2. Les individus recherchent les situations équitables
3. Les individus obéissent à des considérations de réciprocité

Objectifs pédagogiques

- Critiques du modèle de l'homo economicus
 - Critique de l'hypothèse d'indifférence à l'autre
 - Critique des raisonnements à rebours et du comportement économique « rationnel »

- Introduction aux préférences sociales
 - Équité, justice et réciprocité
 - Importances de normes sociales de comportement
 - Introduction aux indicateurs d'inégalité

- Extensions possibles
 - Expérience avec attribution des rôles au mérite.
 - Prise de décision en groupe ou devant une audience
 - Jeu du dictateur et mesure de l'altruisme « pur »
 - Jeu de la confiance et réciprocité positive

Conduire une expérience pédagogique en classe

Plan d'une séance type

- 1. Discussion introductive sur les notions abordées pendant la séance avec les élèves
- 2. Explication des règles du jeu par l'enseignant
- 3. Jeu entre les élèves encadré par l'enseignant
- 4. Commentaires et échanges sur les résultats observés et sur les stratégies mises en œuvre par les joueurs
- 5. Retour sur l'enseignement (définition des notions et concepts et analyse théorique)

Domaines d'application des expériences pédagogiques : *a priori* tous

■ Microéconomie

- Théorie du producteur, du consommateur
- Marché, concurrence parfaite et concurrence imparfaite
- Economie de l'information et de l'incertain
- Economie publique
- Economie internationale
- Théorie des jeux
- Finance

■ Macroéconomie

- Fonction de consommation
- Fonction de demande agrégée
- Chômage, marché du travail
- Monnaie et politique monétaire
- Choix intertemporel entre consommation et épargne
- Contrôle des changes

La question des incitations en classe

- Pour la recherche les sujets reçoivent une rémunération (souvent en cash) en fonction des décisions prises durant l'expérience.
- Incitations en situation pédagogique
 - Pas d'incitation : faiblesse des motivations dans les décisions, décisions aléatoires
 - Incitation (cash, évaluation) :
 - Équité entre élèves et besoins pédagogiques de fonction différenciées,
 - Perturbation de la logique de tournois par rapport à la logique de l'intérêt individuel et l'intérêt social
 - Possibilité d'introduire une incitation matérielle pour un élève tiré au sort dans le groupe



Gérer le jeu...

Jeu de marché en Lycée à Toulouse



Un site à votre disposition

<http://ecoexpepedago.blogspot.com/>

- Créé à l'initiative du GATE et de la Revue IDEES
- Quelques expériences
- Un blog pour échanger sur les expériences conduites en classe.

- N'hésitez pas à intervenir

Où trouver plus d'expériences à réaliser en classe ?

- Charles Holt <http://www.people.virginia.edu/~cah2k/>
- Games Economists Play: Non-Computerized Classroom-Games for College Economics par Greg Delemeester et Jurgen Brauer
<http://www.marietta.edu/~delemeeg/games/>
- Classroom Experiments
<http://www.marietta.edu/~delemeeg/expernom.html>
- Bergstrom T. et Miller J. [1997], Experiments with Economic Principles, McGraw-Hill.

Merci pour votre attention

Pour en savoir plus...

Holt C. (1999), Teaching Economics with Classroom Experiments: A Symposium, *Southern Economic Journal*, 65, p. 603-610.

Eber N. (2003), Jeux pédagogiques : Vers un nouvel enseignement de la science économique *Revue d'Economie Politique*, vol. 113, n° 4.

Villion, J., 2010, Les expériences pédagogiques : vers une méthode active et efficace." *Idées économiques et sociales* 161, no. 3 : 29.
doi:10.3917/idee.161.0029.