

Micro-économie approfondie  
Chapitre 1 : Introduction à la théorie des jeux  
et à la théorie de la décision

Olivier Bos  
olivier.bos@u-paris2.fr

# Introduction

Qu'est-ce que la théorie des jeux ?

**Théorie des jeux** : Théorie de la décision (rationnelle) d'agents stratégiquement interdépendants, c'est-à-dire qui s'influencent les uns les autres et qui ont conscience de ces influences réciproques.

**Jeux** : Situations de décisions interactives dans lesquelles l'utilité (bien-être) de chaque individu dépend des décisions des autres individus.

Sont donc concernés, tous les problèmes économiques, sociaux, politiques, diplomatiques et militaires, mais aussi les interactions entre les espèces/gènes.

## Exemple 1 : la concurrence imparfaite

L'Economie Industrielle peut-être définie comme “l'économie de la concurrence imparfaite”.

La concurrence imparfaite implique, habituellement, des **interactions stratégiques**. L'action d'une firme (choix de prix, de quantité, de qualité du produit, de R&D) a des conséquences importantes sur le profit de ses rivales.

Que peut-on prédire a propos d'une industrie dans laquelle les firmes interagissent stratégiquement ?

- En concurrence parfaite, qui suppose qu'il n'y a pas d'interaction stratégique, nous utilisons un concept d'équilibre : **l'équilibre walrasien**.
- Peut-on trouver un concept de solution avec des interactions stratégiques ?

La théorie des jeux, qui peut être définie comme l'étude des problèmes de décision entre plusieurs agents, a été utilisée pour définir de tels concepts de solutions. On parle parfois de **théorie de la décision interactive**.

## Exemple 2 : les décisions d'investissements

Qu'est-ce qui détermine les décisions des investisseurs sur les marchés financiers ?

**Keynes, 1936** : Sur les marchés financiers, les prix des titres ne sont pas déterminés par leur valeur intrinsèque, mais par la perception qu'en ont les acteurs du marché (perspectives de croissance de l'entreprise, attentes sur son résultat...).

→ La meilleure stratégie pour l'investisseur... consiste à deviner ce que les autres pensent.

→ Le prix d'un titre financier est ainsi déterminé par un mécanisme auto-référent fondé sur ce que chacun pense que les autres pensent que les autres pensent *ad infinitum*.

## Autres exemples

- Enchère : l'issue (i.e., le gagnant et le prix qu'il a payé) dépend des actions de tous les enchérisseurs et du type d'enchère utilisée par l'organisateur
- Compétition électorale
- Décisions de membres d'un jury sur un verdict
- Macroéconomie ouverte : coordination internationale des politiques économiques
- En biologie

# Trois grands thèmes en théorie des jeux

- ① La théorie des jeux **non-coopératifs** ou **stratégiques**;  
→ Jeux **sous forme normale** (stratégique) / **sous forme extensive** (développée) – Jeux à **information parfaite** / **information imparfaite**
  - ② La théorie des jeux **coopératifs** ou **coalitionnels**;
  - ③ Le choix social, la théorie de l'implémentation et des mécanismes.
- 
- ① joueurs indépendants, stratégies, préférences, notion d'équilibre;
  - ② coalitions, valeurs des coalitions, contrats contraignants / approche axiomatique;
  - ③ on modifie les paramètres du jeu (règles, transferts, ...) afin d'obtenir des solutions qui vérifient des propriétés globales souhaitées (la Pareto-optimalité, certains critères de justice, la protection de l'environnement, ...).

# Illustrations

- ① Bus ou voiture ?
- ② Partage d'un gâteau.
- ③ Valeur de l'information

# Définition générale d'un jeu

- 1 L'ensemble des **joueurs**;
- 2 Les **règles** du jeu (qui peut faire quoi et quand);
- 3 L'**information** dont disposent les joueurs (sur le nombre de joueurs, les règles, les préférences, et l'information des autres);
- 4 Les **préférences des joueurs** sur les enchaînements d'actions et leurs issues. Généralement, fonctions d'utilité espérées de type von Neumann et Morgenstern.

Théorie des jeux n'est pas de l'optimisation ou de la théorie de la décision.

- Résolution du jeu non automatique : concept de solution et solution elle-même rarement uniques
- Quels concepts de solution “raisonnables” ?

Hypothèses courantes : Rationalité (préférences rationnelles / maximisation de l'utilité) et “Intelligence”.



# Histoire de la pensée

- Bertrand (1883) et Cournot (1838), Chap. 5 : équilibre en duopole statique;
- Edgeworth (1881) : concept de “coeur”;
- Zermelo (1913) : positions gagnantes dans le jeu d'échec;
- Emile Borel (1921) : stratégie mixte;
- Von Neumann (1928) : théorème de maximin (compétition pure à deux joueurs);
- Von Neumann et Morgenstern (1944), *Theory of Games and Economic Behavior*;
- Nash (1950b, 1951), Chap. 4 : notion d'équilibre, jeux généraux;
- Nash (1950a, 1953) : la solution de négociation;
- Shapley (1952 – 1953) : “coeur” et valeur d'un jeu coopératif;
- Aumann (1959) : jeux répétés et “folk theorems”;

# Histoire de la pensée

- Selten (1965, 1975), Kreps et Wilson (1982), Chap. 5 : raffinements d'équilibre;
- Harsanyi (1967–1968), Chap. 8: information asymétrique;
- Aumann et Maschler (1966, 1967); Stearns (1967); Aumann et al. (1968) : jeux répétés à information incomplète;
- Aumann (1974, 1987) : équilibre corrélé, justification épistémique des équilibres;
- Lewis (1969), Aumann (1976), Chap. 9 : connaissance commune;
- Hurwicz, Maskin et Myerson, Chap. 10 : théorie des mécanismes.

# Bibliographie

En théorie des jeux :

- Eric Rasmusen (2004), *Jeux et information*, De Boeck;
- Demange et Ponsard (1994), *Théorie des jeux et analyse économique*, PUF;
- Martin Osborne et Ariel Rubinstein(1994), *A course in game theory*, MIT Press;
- Myerson (1991), *Game Theory: Analysis of Conflict*, Harvard Press.

En économie industrielle :

- Paul Belleflamme et Martin Peitz (2010), *Industrial Organization: Markets and Strategies*, Cambridge University Press;
- Jean Tirole (1993), *Théorie de l'organisation industrielle*, Economica.

Mais aussi,

- Mas-Colell, Whinston and Green (1995), *Microeconomic Theory*, chap. 3, 6-9, Oxford University Press;
- Vijay Krishna (2010), *Auction theory*, Academic Press.

# Théorie de la décision

Pré-requis à l'analyse des décisions interactives (jeux) : connaître les fondements théoriques et les outils permettant l'analyse des décisions individuelles (rationnelles) dans les situations incertaines/risquées, c'est-à-dire dont les conséquences ne sont pas parfaitement connues par le preneur de décision.

Environnement certain : Préférences  $\succeq$  sur les conséquences  $C$ .

Environnement incertain : Préférences  $\succeq$  sont définies sur l'espace des loteries  $L = \Delta(C)$ .