

Bertrand MAUDUYT Arnaud BEAUSOLEIL Thibault BEGHIN

La Théorie des Jeux

ECONOMIE

Nous allons, ici, aborder les concepts de base de la théorie des jeux. Les intérêts de celle-ci sont multiples, le plus important est l'outil d'analyse des comportements économiques que procure cette théorie. Cette dernière se propose d'étudier toute situation dans laquelle les agents (acteurs ou joueurs) rationnels interagissent. Le champ d'application de la théorie est très vaste : la microéconomie, le modèle de la concurrence parfaite, la stratégie militaire... Avant de s'y plonger, nous allons définir ou préciser quelques termes : un jeu ou jeu stratégique englobe tous les jeux se jouant à deux ou plus dans un dessein précis. Afin d'appliquer la théorie, il faut définir des stratégies (suites d'actions de la part d'un joueur.) Puis, pour trouver la meilleure situation possible pour les participants, il faut un équilibre (arrêt des négociations.) Mais pour exécuter et avant d'»finir sa stratégie, le joueur a besoin d'informations (qui peut être partielle.) Toutes ces conditions sont regroupés dans les règles du jeu.

Nous donnerons, dans un premier temps, quelques exemples afin d'introduire les idées centrales de la théorie des jeux. Puis nous essayerons de comprendre les principaux concepts après avoir défini, précisément, la plus grande partie des différents type de jeux. Enfin nous aborderons quelques exemples d'application de la théorie dans la vie courante et ainsi exposer les limites de la théorie.

I - Introduction à la Théorie des Jeux

1.1 Situation de choix stratégiques

Depuis les premières heures de l'humanité, l'Homme a évolué dans un environnement concurrentiel. A cette époque, il s'agissait de lutter contre les autres espèces pour assurer sa survie, mais l'Homme avait déjà à faire des choix déterminants, vis à vis de son environnement et des autres individus. L'avènement de la société a encore renforcé cette concurrence, avec l'apparition du troc, puis du commerce entre les tribus.

Aujourd'hui, nous vivons dans un monde extrêmement concurrentiel. La mondialisation des échanges s'est généralisée. Un nouveau produit lancé sur le marché européen, par exemple, doit faire face aux importations d'Asie ou à celle d'Amérique du Sud.

Dans ce contexte, les choix stratégiques effectués par les acteurs du marché sont de plus en plus cruciaux pour leur survie. Telle ou telle décision peut déterminer le succès glorieux ou au contraire l'échec cuisant d'une stratégie d'entreprise.

Imaginons par exemple le cas de deux entreprises, Danome et Poturages, qui souhaiteraient chacune lancer sur le marché un produit. Elles ont le choix entre un yaourt aux pommes, et l'autre à l'ananas.

Ces sociétés ont le choix de partager le coût du procédé de fabrication, en s'accordant sur le produit à fabriquer. Si l'un des deux est plus rapide à développer sa chaîne de fabrication, il aura l'initiative du choix du produit.

Son concurrent aura donc à réaliser ensuite un choix stratégique : soit il produit le même yaourt que son concurrent, en réalisant ainsi une économie sur le développement de sa production, soit il décide de produire l'autre yaourt, et les deux firmes risquent de perdre de l'argent.

Autre exemple de situation de choix déterminant : La coopération sur les formats numériques, dans le domaine des graveurs DVD. Plusieurs sociétés ont essayé d'imposer leur propre standard pour le format de ce support numérique, depuis 2001.

Le chaos qui en a résulté a fait prendre beaucoup de retard à l'adoption du DVD par les ménages. Aujourd'hui ces sociétés opèrent un changement de stratégie radical, et coopèrent pour arriver à définir un standard commun. Elles ont préférés optés pour une stratégie coopérative.

Enfin, on peut constater également que, dans le domaine boursier, les entreprises ont à réaliser des choix stratégiques presque tous les jours. Elles doivent faire face à la spéculation, aux rumeurs concernant leur bonne santé financière, et parfois faire peser des menaces de fusion/acquisition sur des concurrents. La crédibilité de leur activité est toujours remise en question, la gestion de l'image de marque est aussi un élément stratégique.

1.2 La Théorie des jeux : outil d'analyse

La Théorie des Jeux tente de définir un ensemble de règles et de principes, capables d'analyser ces phénomènes ; d'en fournir une explication la plus fine possible.

Elle se propose de fournir aux mathématiciens, sociologues et décideurs un outil de prévision, d'anticipation et d'analyse stratégique dans de nombreux domaines d'application.

II - Analyse de la théorie des jeux

2.1 Les différents types de jeux

2.1.1 Les règles régissant les jeux

Un jeu peut être considéré comme un ensemble de règles. Le jeu stratégique répond à ce genre de contraintes. Les règles régissent le comportement et les gains des joueurs. Ainsi, elles doivent permettre aux joueurs de savoir si la chance intervient dans une partie, quel est l'ordre pour jouer et la finalité du jeu (gain, gloire, ...) On peut donc classer ces règles en deux parties bien distinctes.

2.1.1.1 Règles fixes

Ce type de règles, aisé à comprendre, prédéfinit le rôle et les limites du joueur. En d'autres termes, avant même de jouer, tous les participants connaissent les règles du jeu (le joueur A commence, le perdant a un gage, etc.)

2.1.1.2 Règles variables

Au contraire des règles précédentes, celles-ci peuvent être amenées à être modifiées en cours de route. Par exemple, la finalité du jeu peut dépendre du nombre de coups. Ou bien comme dans certains jeux de rôles, le maître du jeu peut changer les règles comme bon lui semble. Mais les règles variables regroupent aussi le fait que les participants, parfois, n'assimilent pas toutes les règles la première fois qu'il joue. C'est la notion d'apprentissage en cours de jeu.

2.1.2 Les données en entrées

Une fois les règles connues des participants, ils peuvent choisir leurs stratégies. Mais au moment de prendre une décision, le joueur possède ou non toutes les informations à sa disposition. Il se peut qu'il ne sache pas ce qui se soit passé auparavant pour lui ou pour les autres joueurs.

2.1.2.1 Informations complètes ou parfaites

Si, lors d'une étape du jeu, le joueur connaît tous les choix entrepris par les autres participants alors on dit que ce jeu est à information complète.

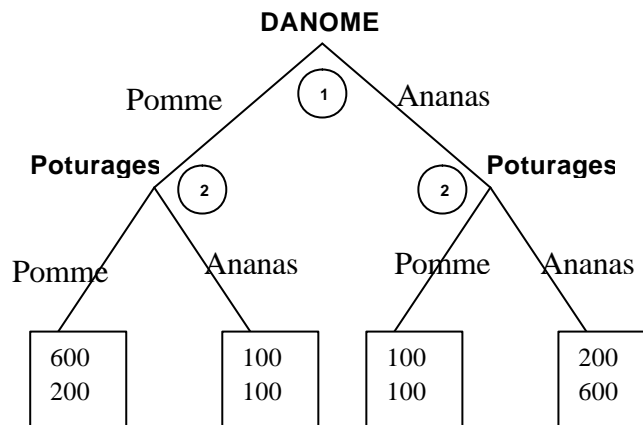
***Exemples**

Dans cet exemple, prenons deux firmes fabriquant des yaourts (Danome et Poturages.) Mais ces yaourts nécessitent des machines différentes car la fermentation n'est pas la même. Si c'était compatible les deux entreprises en profiteraient. Donc il y aura deux goûts différents : la pomme et l'ananas.

Ici, Danome a été plus rapide que son concurrent et a l'avantage de commencer. Il peut donc choisir entre les deux parfums. Puis Poturages peut annoncer ce qu'il choisit comme goût pour ses yaourts.

Les profits de chaque firme sont les suivants.

- ◆ Si les deux ont choisit la pomme, c'est une victoire de Danome car son procédé devient le standard du marché. On peut aussi dire que si les deux firmes choisissent la pomme, Danome gagne 600millions et Poturages 200millions
- ◆ Si elles choisissent l'ananas, Poturages gagne 600millions et Danome 200millions.
- ◆ En revanche si elles ne choisissent pas le même procédé, elles sont dans un cas de « non compatibilité » et chacune ne gagne que 100millions.

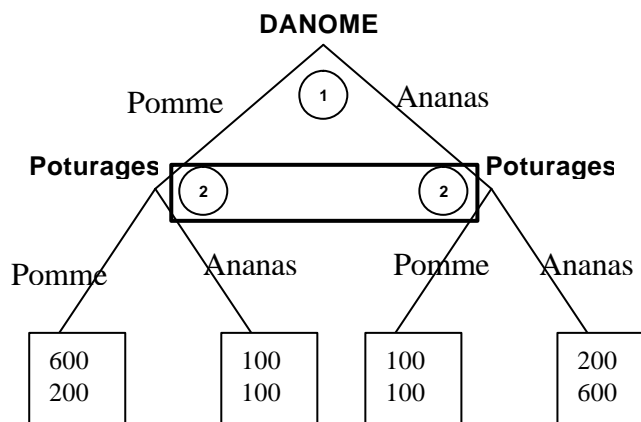


2.1.2.2 Informations incomplètes ou imparfaites

Contrairement à la situation précédente, le joueur peut ne pas être au courant des stratégies de ces concurrents. Ou bien, le joueur ne sait pas les situations précédentes des autres joueurs.

*Exemples

On prend le même cas que précédemment. A la différence que Poturages ne sait pas ce que Danome a choisit.



Les gains ne sont pas différents de l'exemple précédent mais c'est au niveau de l'entreprise que cela change. En effet, il devient difficile pour les entreprises de décider de leurs stratégies en ne sachant pas celles de ses concurrents.

2.1.3 Coopération

Ce terme de coopération rejoint celui d'information complète/incomplète. On dit qu'un jeu est non-coopératif dans le cas où le participant, avant d'exécuter sa stratégie, ne peut pas consulter les autres participants. Il n'y a donc pas de coordination formelle ou liante des stratégies des joueurs. Les jeux coopératifs autorisent les participants à parler entre-eux et passer des contrats liants (exemple du bridge). Un autre exemple est développé ci-dessous dans le chapitre sur les équilibres multiples : jeu du nombre. Si A et B s'entendent, ils peuvent gagner la somme maximale tous les deux.

2.1.4 Présentation du jeu

Afin de rationaliser ou de représenter un jeu, un graphique est souvent beaucoup plus explicite qu'un long discours pour comprendre le jeu stratégique. Deux formes ou représentations formelles, ont donc été créées : extensives et matricielles.

2.1.4.1 Actions séquentielles

Un jeu séquentiel oblige les participants à réfléchir aux réactions de son adversaire si lui-même met en place sa stratégie. Celle-ci est donc déterminée par un calcul sur les conséquences futures. Un exemple facile à comprendre est le jeu d'échec. Chaque coup est calculé en fonction des coups précédents du joueur ainsi que les réactions que cela provoque chez l'adversaire.

2.1.4.2 Actions simultanées

Mais au contraire du jeu séquentiel, dans le jeu simultané, les joueurs font leurs stratégies en même temps. C'est le cas d'une entreprise qui passe un appel d'offre. Les sociétés qui y répondent donnent leurs réponses en même temps sans savoir ce que les autres ont fait. (Sauf dans le cas d'espionnage industriel!)

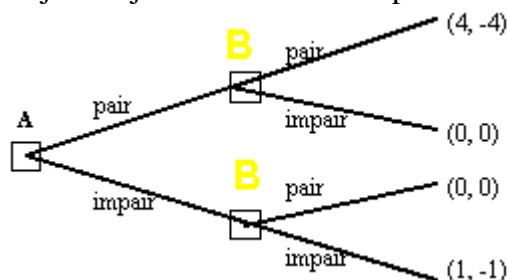
Donc, chacun des participants devine ce que son adversaire est en train de mettre en place tout en sachant qu'ils ont tous la même réaction.

2.1.4.3 Formes extensives

La forme extensive du jeu est représentée par un arbre, qui clarifie la séquence des actions des joueurs et l'information dont ils disposent à chaque nœud. Cette représentation clarifie beaucoup la compréhension du jeu. De plus, en informatisant cet arbre on peut y appliquer les nombreux algorithmes afin de calculer les probabilités, les chemins possibles...

Pour chaque jeu en forme extensive, il existe toujours un jeu équivalent en forme stratégique (Cf. 2.1.4.4), dans lequel chaque joueur choisit simultanément sa stratégie. Cependant, un jeu en forme stratégique peut avoir plusieurs représentations en forme extensive.

La figure ci-dessous représente un jeu en forme extensive. Le joueur A joue en premier et choisit pair ou impair, puis le deuxième joueur joue et choisit aussi pair ou impair.



2.1.4.4 Formes matricielles/stratégiques ou normales

Chaque jeu est présenté dans une matrice avec ses 3 éléments : les joueurs qui y participent, les stratégies qu'ils ont à leur disposition et le gain ou la valeur que chacun attribue à une combinaison particulière de stratégies.

La figure ci-dessous représente un jeu en forme normale. Le joueur A joue en premier et choisit pair ou impair, puis le deuxième joueur joue et choisit aussi pair ou impair. Les gains sont représentés par les chiffres entre parenthèses. Ainsi le joueur A a intérêt de jouer pair si B le fait aussi : A gagne 4 et B perd 4. Mais A joue pair et B impair alors perd ne perd ni ne gagne.

		B	
		Pair	Impair
A	Pair	(4, -4)	(0, 0)
	Impair	(0, 0)	(1, -1)

2.1.5 Durée du jeu

2.1.5.1 Jeu instantané

Ce type de jeu ne se joue qu'une fois ou un nombre limité de coups. Il n'y a donc pas, de la part des participants, un apprentissage des finesses du jeu.

2.1.5.2 Jeu répété

Dans la réalité, afin de mettre en pratique la théorie des jeux, les joueurs (ou agents économiques par exemple) jouent le même jeu de nombreuses fois. Malgré le changement des conditions du jeu (gain, joueurs), on considère que c'est le même jeu.

On peut définir deux types de répétitions : à horizons finis et à horizons infinis. Dans le premier cas le jeu est répété 10.000 ou 100.000 fois. Tandis que dans le deuxième cas, les joueurs jouent indéfiniment. On met en place un facteur d'actualisation qui mesure les gains par rapport à la situation précédente. Ce facteur permet de savoir si un équilibre est possible lors d'une situation.

2.2 Concepts

Une fois que les bases sont posées, on peut aborder le vif du sujet. Ainsi la compréhension des équilibres ou des stratégies est essentielle lorsque que l'on veut maximiser ses gains dans un jeu stratégique.

2.2.1 Les équilibres

Un équilibre est un état ou une situation dans lequel aucun joueur ne souhaite modifier son comportement compte tenu du comportement des autres participants. En d'autres termes, un équilibre est une combinaison de stratégies telle qu'aucun des joueurs n'a intérêt à changer sa stratégie vu celle de ses concurrents.

2.2.1.1 L'équilibre de Nash

John Nash est un économiste et mathématicien américain qui a été prix Nobel d'Économie en 1994 pour sa théorie sur les jeux. Le concept d'équilibre de Nash a été introduit en 1951. L'équilibre de Nash est un concept fondamental en théorie des jeux. Il décrit une issue d'un jeu non coopératif, dans lequel aucun joueur ne souhaite modifier son comportement (ou sa stratégie) étant donné le comportement de ses rivaux.

* Explication mathématique

Un jeu non coopératif décrit un cadre institutionnel dans lequel chaque joueur arrête seul ses choix sans consulter les autres joueurs.

Soit un jeu non coopératif à n joueurs, et $s^* = (s^*_1, \dots, s^*_n)$ une combinaison de choix stratégiques de ces n joueurs où s^*_1 est le choix stratégique du joueur 1, s^*_2 le choix stratégique du joueur 2 etc. Soit $u_i(s^*_1, \dots, s^*_n)$ le gain du joueur i lorsque s^*_i est sélectionné.

Une combinaison de choix stratégique s^* est un équilibre de Nash si et seulement si :

$$u_i(s^*_1, \dots, s^*_i, \dots, s^*_n) = u_i(s^*_1, \dots, s_i, \dots, s^*_n) \text{ pour tout } i \text{ dans } S_i \text{ et pour tout } i.$$

$u_i(s^*_1, \dots, s^*_i, \dots, s^*_n)$: c'est le gain du joueur i quand il choisit s^*_i et que tous les autres font un choix conforme à s^* . Le terme de droite $u_i(s^*_1, \dots, s_i, \dots, s^*_n)$ indique le gain du joueur i quand il dévie de s^* et sélectionne une autre stratégie s_i , alors que les $(n-1)$ autres joueurs font des choix conforme à s^* .

Ce que les conditions d'équilibre nous disent, c'est qu'aucun joueur i ne peut bénéficier d'une telle déviation et ce quelle que soit la stratégie qu'il choisit dans son ensemble de stratégies. En d'autres termes, aucun joueur n'a intérêt à dévier, et s^* est un équilibre.

*Explication simplifiée

Les participants jouent un jeu dans lequel il n'y a aucun échange (non-coopératif). Dans toutes les possibilités de stratégie d'un joueur, il n'y en a qu'une qui permet de maximiser les gains. Car s'il choisit une des autres stratégies alors soit il peut perdre, soit il pourrait gagner plus.

2.2.1.2 Équilibre multiple

D'après ce que nous avons pu voir auparavant, un seul équilibre pouvait être trouvé lors d'un jeu. Mais ce n'est pas la seule solution pour tous les problèmes. Certains équilibres de jeux stratégiques peuvent être la combinaison de choix stratégiques répondant aux exigences d'un équilibre de Nash.

Initialement, la théorie des jeux ne prenait pas en compte le fait qu'un joueur puisse choisir en plusieurs équilibres. C'est pour cela que les concepts de raffinements et de renégociation ont été introduits.

*Exemple : Jeu du Nombre

A et B choisissent chacun un nombre compris entre 1 et 6. Si ils disent tous les deux le chiffre ils gagnent 10 fois leurs chiffres. On peut remarquer, avec la matrice suivante, qu'il y a 6 équilibres.

		B					
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
A	<i>1</i>	(10, 10)	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)
	<i>2</i>	(0, 0)	(20, 20)	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)
	<i>3</i>	(0, 0)	(0, 0)	(30, 30)	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)
	<i>4</i>	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)	(40, 40)	(0, 0)	(0, 0)
	<i>5</i>	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)	(50, 50)	(0, 0)
	<i>6</i>	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)	(60, 60)

Tableau 1

2.2.2 Les différentes types stratégies

2.2.2.1 Stratégies dominantes

Le concept de Nash définit une situation d'équilibre (i.e. aucun joueur n'aura d'incitation à dévier de sa stratégie) mais en aucune façon il ne dit comment ou pourquoi les joueurs sont en équilibre.

Quand la stratégie d'un joueur est la meilleure réponse face à toutes les stratégies possibles de ses rivaux, on dit que c'est une stratégie dominante (elle domine toutes les autres stratégies des joueurs). L'équilibre du jeu est alors appelé équilibre en stratégie dominante.

*Exemple du dilemme du prisonnier

Dans le jeu dit du "dilemme du prisonnier", deux détenus (Bonnie et Clyde) sont emprisonnés dans des cellules séparées. La police fait à chacun des deux le même marché: "Tu as le choix entre dénoncer ton complice ou non. Si tu le dénonces et qu'il te dénonce aussi, vous aurez une peine de 3 ans tous les deux. Si tu le dénonces et que ton complice te couvre, tu seras libéré, mais ton complice tirera le maximum, c'est-à-dire 5 ans. Mais si vous vous couvrez mutuellement, vous aurez tous les deux une peine de 1 ans."

Dans cette situation, il est clair que si les deux s'entendent, ils s'en tireront globalement mieux que si l'un des deux dénonce l'autre. Mais alors l'un peut être tenté de s'en tirer encore mieux en dénonçant son complice. Craignant cela, l'autre risque aussi de dénoncer son complice pour ne pas être le dindon de la farce. Le dilemme est donc: "faut-il accepter de couvrir son complice (donc de coopérer avec lui (nier)) ou le trahir ?"

Le tableau standard est le suivant :

		Bonnie	
		nier	trahir
Clyde	nier	(1,1)	(5,0)
	trahir	(0,5)	(3,3)

Tableau 3 : Jeu standard du Dilemme du Prisonnier

Quelle peut être l'issue d'un tel jeu ?

Chaque joueur va choisir la stratégie qui lui convient le mieux compte tenu de la réaction prévisible de l'autre. La situation qui conviendra le mieux aux deux joueurs sera celle dans laquelle aucun des deux n'a intérêt à dévier. Cette situation reflète l'idée d'équilibre.

On peut rechercher cette situation sans se préoccuper de cette idée d'équilibre. On tient le raisonnement suivant :

- ◆ Si Clyde choisit de nier, Bonnie obtient 1 en niant et 0 en avouant.
- ◆ Si Clyde choisit d'avouer (de trahir), Bonnie obtient 5 en niant et 3 en avouant.

Donc quel que soit le choix de Clyde, Bonnie a intérêt à avouer. Ce type de stratégie optimale indépendamment des choix de l'autre joueur s'appelle une stratégie dominante. Donc, Bonnie a une stratégie dominante qui est trahir. On peut donc imaginer qu'elle va la choisir et dénoncer son complice par la même occasion.

Si l'on raisonne de la même manière pour Clyde, on observe aussi que trahir est une stratégie dominante pour lui. Donc on peut raisonnablement prévoir qu'il va avouer aussi.

Le résultat de ce jeu sera donc (trahir, trahir) qui conduit en fin de compte à la situation la pire pour les deux joueurs.

2.2.2.2 Stratégies dominées

Une stratégie est dominée si elle procure au joueur des gains toujours inférieurs à ceux associés à au moins une autre de ses stratégies. Savoir quelles sont les stratégies dominées est utile pour déterminer les équilibres d'un jeu. Donc il faut éliminer en premier toutes les stratégies dominées puis rechercher les équilibres dans le jeu ainsi réduit.

2.2.2.3 Stratégies mixtes

Le seul cas où une stratégie mixte existe, c'est lorsque les joueurs sont insensibles aux gains quels que soit la stratégie adoptée.

2.2.3 Rationalité

Tout au long de la théorie des jeux, les économiste/mathématiciens ont posé comme hypothèses que les comportements des joueurs étaient rationnels. C'est à dire que les participants ne pensent pas aux profits des autres joueurs sauf si les gains guident leurs choix.

2.2.3.1 Les joueurs

Expérimentalement, les comportements des joueurs ont contredits la théorie des jeux. Ainsi, il apparaissait que les participants recherchaient surtout la justice et l'équité au lieu de maximiser leurs profits. Ils préfèrent ne rien obtenir plutôt qu'un peu.

Exemple de l'expérience de Schmittberger et Schwarze

Ils ont demandé à deux personnes de jouer à un jeu d'ultimatum très simple. Le joueur A possède une somme S d'argent qui veut partager avec B. Pour cela, A annonce une somme S_2 qu'il veut garder pour lui. B peut donc recevoir le reste de la somme : $S_3 = S - S_2$. En outre B peut ou non accepter cette somme d'argent, s'il refuse A et B ne touche rien du tout.

Rationnellement, B n'a rien à perdre et doit accepter afin de gagner de l'argent. En effet, il faut mieux gagner un peu que rien du tout. Donc, les résultats de l'expérience sont surprenants. Le joueur B refuse les petites sommes proposées par A, dans un souci d'équité.

2.2.3.2 Menaces et crédibilité

Certains jeux introduisent des menaces afin d'orienter le choix du joueur. Ainsi si la menace est parfaitement crédible et si elle est mise à exécution dès qu'il le faut alors le jeu est rationnel. Mais il existe des cas où les menaces ne sont pas crédibles (raisons psychologiques, comportements humains, etc.) ainsi le jeu ne peut plus être rationnel.

2.2.4 Résultats et gains

Dans les hypothèses de bases, les gains sont généralement fixes (une somme prédéterminée.) Il peut arriver que les gains soient fonctions du nombre de coups ou des stratégies adoptées. Ainsi lorsque le gain varie, la rationalité des joueurs rentre en ligne de compte. Il faut donc faire très attention à ce que la théorie des jeux prévoit.

3 - Applications de la Théorie des jeux

3.1 Champs d'application

Le champ d'application de la théorie est très large : de la tactique militaire à l'interprétation de comportements sociologiques complexes.

Dans le domaine stratégique, une première expérience a concerné l'affectation d'une force de frappe contre les emplacements de missiles lorsque l'attaquant ne connaît pas les emplacements où sont stockés ces missiles. Berkovitz et Drescher, dans les années soixante, ont présenté une analyse en terme de théories des jeux de la guerre aérienne tactique impliquant des forces aériennes tactiques, avec défense aérienne et appui au sol.

La théorie des jeux permet d'anticiper non seulement les mouvements, la tactique de son adversaire mais également son mode de pensée, en essayant de comprendre ses motivations et ses stratégies « dominantes ».

Dans le domaine sociologique, cette théorie a éclairé certains comportements parfois paradoxaux, comme le jeu des prisonniers. Elle a montré comment l'homme a tendance à chercher son intérêt personnel avant tout et comment ce principe peut le conduire à sa perte. Elle explique également pourquoi les individus n'ont pas toujours un comportement rationnel, et pourquoi cette déviation leur est presque toujours préjudiciable.

Mais de tous les champs d'applications, le plus large est sans doute le domaine économique et politique. Les situations d'équilibre décrites par cette analyse permettent de décrypter certaines décisions des grandes puissances industrielles dans le monde.

La gestion des crises pétrolières, par exemple, a donné lieu à de nombreuses études sur les issues diplomatiques possibles à l'époque. De nombreux pays dépendaient, et dépendent toujours dans une certaine proportion, des réserves pétrolières. Leur réaction première a été très dure, et la guerre aurait pu être une issue tragique au conflit. Mais grâce à la présence de nombreux acteurs aux intérêts divers, une situation d'équilibre a peu à peu émergée. Les différentes forces en présence ont mesuré les risques à prendre, et ont évolué vers un point de stabilité, en créant une structure - l'OPEP- capable de garantir à l'avenir cette nouvelle situation.

La Théorie des jeux a permis enfin de comprendre certains des mécanismes qui dirigent les flux de capitaux, ainsi que les vagues de mouvements spéculatifs, basés sur la crédibilité des menaces ou des rumeurs pesants sur le marché.

3.2 Limites de la théorie des jeux

La théorie des jeux est constituée d'un ensemble de concepts, qui s'appuient souvent sur des axiomes mathématiques. Elle trouve donc ses limites à la nature parfois imprévisible et irrationnelle des comportements humains.

Ainsi, dans l'exemple devenu célèbre du dilemme des prisonniers, on constate que la plupart des joueurs n'effectuent pas de choix «rationnels». Ils ne suivent pas la stratégie dominante du jeu : La poursuite de leur propre intérêt les pousse à se trahir mutuellement, ce qui conduit les deux joueurs à l'issue la plus défavorable du jeu.

Ce constat s'applique également au jeu du partage des gains, qui révèle que les choix humains sont souvent effectués vis-à-vis d'un contexte social, et non pas de manière isolée.

La difficulté principale est la traduction de phénomènes complexes en formules mathématiques. Paradoxalement, cette traduction est plus efficace quand il s'agit de phénomènes relevant de la macro-économie que ceux de la micro-économie.

En effet, la généralisation à la masse gomme les nuances et permet de trouver une moyenne, un comportement type. Dans des phénomènes plus restreints, il est beaucoup plus délicat de réduire les comportements à un seul principe logique, car on se rapproche d'une pensée individualiste.

Cela revient à dire qu'il est possible de mettre en équation la somme des comportement des acteurs d'un problème, mais qu'il est presque impossible de prévoir avec cette méthode les actions d'un seul individu.

Difficile en effet de résumer la pensée d'une personne à une seule équation !

CONCLUSION

Au cours de cet exposé, nous avons essayé de comprendre les principaux points de la théorie des jeux. Une première étape fut de ranger les jeux suivant leurs caractéristiques. Ainsi, la qualité et la quantité d'informations que possèdent les joueurs ou bien le fait de coopérer entre eux fait partie des critères. Mais aussi, la simultanéité ou la répétition et la présentation des résultats modifient les aboutissements du jeu. Puis nous avons défini les différentes méthodes afin de trouver des équilibres d'un jeu stratégique. Avant cela, nous abordâmes les stratégies possibles pour un joueur. Pour finir nous avons trouvé des exemples d'application de la théorie des jeux dans la vie économique des sociétés afin de trouver des limites. De très nombreuses expériences de laboratoires ont permis de confirmer la théorie. Mais aussi cela a introduit la rationalité des comportements humains.

La théorie des jeux eu des débuts longs et difficiles depuis le XVII^e siècle. Mais au XX^e siècle, tout est allé très vite grâce à Neumann, Morgenstern ou Nash. Les modèles de base de l'économie (concurrence pure et parfaite, imparfaite, etc.) purent être redéfini avec la théorie des jeux. Cependant, cette théorie n'est pas purement scientifique. Donc la théorie des jeux fournit des outils puissants afin d'analyser de nombreux cas divers et variés sans pour autant discuter le cadre du champ d'application de la théorie. Bien que les limites soient nombreuses et non négligeables, la théorie est une avancée dans ces relations complexes en tentant d'y apporter une réponse.