

---

# Théorie des Jeux

## Jeux de Négociation

---

Marc Plantevit



`marc.plantevit@univ-lyon1.fr`

- Comment partager les profits d'un cartel entre les participants ?
- Comment partager les profits de l'entreprise entre les actionnaires et les salariés ?
- De manière générale, comment des agents ayant des **intérêts opposés** peuvent-ils finir par *négoier* un **compromis** ?

# Concepts abordés

---

Ce cours introduit une analyse des processus simples de négociation :

- la négociation par offres et contre-offres alternées ;
- le rôle du temps dans les négociations ;
- le rôle des opportunités dont disposent les partis indépendamment des négociations ;
- les stratégies pour influencer le résultat du processus de négociation.



La théorie de la négociation représente bien plus qu'une simple application de la théorie des jeux car, dès le début de cette discipline, les modèles de négociation ont suscité beaucoup d'intérêt (le premier article de Nash portait sur ce sujet).

*Comment les agents impliqués dans une négociation peuvent ils dépasser leur opposition et s'engager volontairement dans une action acceptable par tous ?*

## Exemples

- Négociations salariales dans une entreprise,
- négociations commerciales,
- établissement d'accords de coopération entre les entreprises/états.

Nous allons introduire les concepts de base de la théorie des négociations dans un cadre très simple où deux individus cherchent à partager un bien ou un gain.

Pendant les négociations, le **passage du temps** aura en général un **coût** pour les participants (l'entreprise ne produit pas pendant une grève et les salaires ne sont pas versés). Deux éléments joueront un rôle important dans l'établissement du compromis :

- **les procédures de négociations** : la séquence des offres et des contre-offres ;
- **l'urgence**, pour chaque partie, de terminer le conflit.

Pour analyser la manière dont ces deux dimensions peuvent influencer le résultats des négociations, nous pouvons envisager deux exemples de protocoles simples de négociation :

Pour analyser la manière dont ces deux dimensions peuvent influencer le résultat des négociations, nous pouvons envisager deux exemples de protocoles simples de négociation :

- *à prendre ou à laisser* : Il s'agit d'une forme de négociation **extrême** dans sa structure mais néanmoins assez courante (au supermarché vous ne négociez pas les prix affichés).



Pour analyser la manière dont ces deux dimensions peuvent influencer le résultats des négociations, nous pouvons envisager deux exemples de protocoles simples de négociation :

- *à prendre ou à laisser* : Il s'agit d'une forme de négociation **extrême** dans sa structure mais néanmoins assez courante (au supermarché vous ne négociez pas les prix affichés).
- *propositions alternées* : Un déroulement dans le temps des offres et contre-offres émanant alternativement de chaque partie.

Pour analyser la manière dont ces deux dimensions peuvent influencer le résultats des négociations, nous pouvons envisager deux exemples de protocoles simples de négociation :

- *à prendre ou à laisser* : Il s'agit d'une forme de négociation **extrême** dans sa structure mais néanmoins assez courante (au supermarché vous ne négociez pas les prix affichés).
- *propositions alternées* : Un déroulement dans le temps des offres et contre-offres émanant alternativement de chaque partie.

En réalité, la première forme peut, elle aussi, **être analysée comme un cas particulier** du protocole de propositions alternées.

# Plan

---

- 1 Négociation avec propositions alternées
- 2 Application : la paillote
- 3 Importance des opportunités externes
- 4 Stratégies pour affaiblir l'autre partie

Considérons le problème de négociation classique où deux joueurs rationnels cherchent à partager un objet (un profit réalisé ensemble, un butin), d'une valeur  $X$  avec un protocole de négociation particulier :

- un joueur fait une première offre : un partage des gains  $(x, 1 - x)$  (par exemple, (60%, 40%)).
- l'autre a le choix de l'accepter, auquel cas il obtient la part  $1 - x$  ou de refuser :
- S'il refuse, il fait à son tour une proposition pour le partage  $(y, 1 - y)$  ;
- le premier joueur peut à son tour soit accepter soit faire une nouvelle proposition.

Ce processus continue jusqu'à ce que les deux joueurs aboutissent à un partage **acceptable** pour les deux, ou que l'objet de la négociation **disparaisse**. **Très souvent, le passage du temps est néfaste.**

## Exemple

---

Bart et Lisa veulent partager une bûche glacée.

- Bart propose un partage initial .
- Si Lisa refuse, c'est à elle de faire une offre, mais une partie de glace aura fondu (chaud, impossible de laisser la glace au congélateur le temps de la négociation).
- De même si c'est Bart qui refuse et qui doit faire une contre-offre.

Quel va être le partage décidé par les deux enfants ?

Nous allons considérer différentes possibilités de négociation.

## A prendre ou à laisser

Imaginons qu'il y ait qu'une seule période possible (la glace fond complètement si la proposition initiale de Bart est refusée).

## A prendre ou à laisser

Imaginons qu'il y ait qu'une seule période possible (la glace fond complètement si la proposition initiale de Bart est refusée).

- Lisa n'aura pas la possibilité de faire une contre-offre.

## A prendre ou à laisser

Imaginons qu'il y ait qu'une seule période possible (la glace fond complètement si la proposition initiale de Bart est refusée).

- Lisa n'aura pas la possibilité de faire une contre-offre.
- Quelle part pourra alors demander Bart ?



## A prendre ou à laisser

Imaginons qu'il y ait qu'une seule période possible (la glace fond complètement si la proposition initiale de Bart est refusée).

- Lisa n'aura pas la possibilité de faire une contre-offre.
- Quelle part pourra alors demander Bart ?
- Si son offre est refusée, Lisa n'aura rien.  $\Rightarrow$  il suffirait qu'il propose une petite portion pour que Lisa accepte. En effet, dans ce cas, elle est mise devant le choix entre **rien** et **manger la portion** proposée par Bart.

## A prendre ou à laisser

Imaginons qu'il y ait qu'une seule période possible (la glace fond complètement si la proposition initiale de Bart est refusée).

- Lisa n'aura pas la possibilité de faire une contre-offre.
- Quelle part pourra alors demander Bart ?
- Si son offre est refusée, Lisa n'aura rien.  $\Rightarrow$  il suffirait qu'il propose une petite portion pour que Lisa accepte. En effet, dans ce cas, elle est mise devant le choix entre **rien** et **manger la portion** proposée par Bart.
- Ce dernier pourra donc obtenir la quasi-totalité de la glace.

## A prendre ou à laisser

Imaginons qu'il y ait qu'une seule période possible (la glace fond complètement si la proposition initiale de Bart est refusée).

- Lisa n'aura pas la possibilité de faire une contre-offre.
- Quelle part pourra alors demander Bart ?
- Si son offre est refusée, Lisa n'aura rien.  $\Rightarrow$  il suffirait qu'il propose une petite portion pour que Lisa accepte. En effet, dans ce cas, elle est mise devant le choix entre **rien** et **manger la portion** proposée par Bart.
- Ce dernier pourra donc obtenir la quasi-totalité de la glace.

### Liberté de choix

Résultat peut paraître extrême. Si on sort d'un cadre strict de décision rationnelle (une miette mieux que rien), il est fort probable que Lisa refuse l'offre si elle lui paraît trop inéquitable et si elle a effectivement la liberté de refuser.

- Dans la mise en œuvre réelle, il faut tenir compte de ces marges plus étroites dont dispose le joueur qui fait la première offre.
- Si la liberté de choix n'est pas présente, on aboutit facilement à ce type de résultat extrême (voir le Parrain).

## Deux périodes de négociation

---

S'il y a une seconde période de négociation (la glace prend deux périodes pour fondre).

- Les choses seront plus favorables pour Lisa.
- Elle sait maintenant que si elle refuse l'offre initiale de Bart, elle pourra s'assurer la *presque totalité* de la moitié restante de la glace.
- En effet, ce sera à elle dans ce cas, de faire une offre « à prendre ou à laisser ».
- Anticipant cela, Bart n'a pas d'autre choix que de demander au plus la moitié de la glace.
- Le partage se fera alors à parts égales  $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ .

3, 4, 5 périodes de négociation.  
Au tableau.

## Remarques

---

- Quand le nombre de périodes de négociation est suffisamment grand, on tend vers le partage à parts égales et le fait de faire la première ou la dernière offre n'apporte plus d'avantage.
- Dans tous les cas, le partage sera accepté dès la première proposition mais il tient compte de la fonte de la glace, car les joueurs l'anticipent.
- Le raisonnement stratégique dans la conception du cadre de négociation (le protocole, la longueur des négociations) joue un rôle important dans le partage final.

# Plan

---

- 1 Négociation avec propositions alternées
- 2 Application : la paillote**
- 3 Importance des opportunités externes
- 4 Stratégies pour affaiblir l'autre partie

Le snack de la plage va ouvrir pour une nouvelle saison. Il ouvre pour les **101** jours qui constituent la saison haute pour cette plage. Pendant un telle saison, le snack fait **1000 euros** de bénéfices par jour.

- Les deux salariés de la paillote trouvent que leur salaire n'a pas augmenté depuis plusieurs années et qu'il est temps d'en discuter avec leur patron.

## Négociations salariales

Doivent conduire à un partage des bénéfices :

- Les salariés ouvrent les négociations en faisant une proposition au patron, proposition qu'il peut accepter ou refuser ...
- S'il refuse, la paillote n'ouvre pas, il n'y a pas de bénéfice et les salaires ne sont pas versés.
- ⇒ Chaque jour de retard dans l'ouverture est coûteux pour les deux parties.



## Résolution

- Si un accord n'a pas été trouvé à la veille du dernier jour de la saison, il ne reste plus qu'une journée de bénéfices à réaliser (1000 euros).
- ⇒ Les salariés (dont c'est le tour de faire une proposition) pourraient alors obtenir la quasi-totalité de ces bénéfices en laissant une part minimale au patron pour l'inciter à ouvrir la paillote.
- En anticipant cela, le patron proposera (à la période 100) de partager également les deux journées de bénéfices (2000 euros) qui restent à réaliser (les salariés n'accepteraient rien de moins que les 1000 euros qu'ils peuvent obtenir à la dernière période).
- similaire à ce qu'on a observé pour Bart et Lisa.

## Remarques

- A nouveau, l'accord est trouvé dès la première période.
- Si toutes les négociations se passaient comme cela, il n'y aurait jamais de grève ou de blocage.

???

Nous avons dû laisser de côté certaines dimensions importantes du processus dans les opportunités externes.

# Plan

---

- 1 Négociation avec propositions alternées
- 2 Application : la paillote
- 3 Importance des opportunités externes
- 4 Stratégies pour affaiblir l'autre partie

## Le coût de l'attente

---

Une dimension importante du partage est le coût de l'attente pour chaque joueur. Ce coût dépend des **opportunités dont ils peuvent bénéficier en dehors du cadre de la négociation.**

## Le coût de l'attente

---

Une dimension importante du partage est le coût de l'attente pour chaque joueur. Ce coût dépend des **opportunités dont ils peuvent bénéficier en dehors du cadre de la négociation.**

- Si les salariés peuvent avoir un *job* temporaire ailleurs pendant qu'ils font grève, ils peuvent s'assurer un revenu minimum. Cela réduit du coup, le coût de l'attente et leur impatience à trouver un accord. **Le partage doit tenir compte de ces revenus supplémentaires.**

## Le coût de l'attente

Une dimension importante du partage est le coût de l'attente pour chaque joueur. Ce coût dépend des **opportunités dont ils peuvent bénéficier en dehors du cadre de la négociation.**

- Si les salariés peuvent avoir un *job* temporaire ailleurs pendant qu'ils font grève, ils peuvent s'assurer un revenu minimum. Cela réduit du coup, le coût de l'attente et leur impatience à trouver un accord. **Le partage doit tenir compte de ces revenus supplémentaires.**
- Imaginons qu'ils peuvent s'assurer un revenu de 200 euros chaque jour de grève ailleurs.

## Le coût de l'attente

Une dimension importante du partage est le coût de l'attente pour chaque joueur. Ce coût dépend des **opportunités dont ils peuvent bénéficier en dehors du cadre de la négociation.**

- Si les salariés peuvent avoir un *job* temporaire ailleurs pendant qu'ils font grève, ils peuvent s'assurer un revenu minimum. Cela réduit du coup, le coût de l'attente et leur impatience à trouver un accord. **Le partage doit tenir compte de ces revenus supplémentaires.**
- Imaginons qu'ils peuvent s'assurer un revenu de 200 euros chaque jour de grève ailleurs.
- A la période 100, quand le patron fera sa proposition, il faut qu'il tienne compte de ces revenus dans le partage des 2000 euros car les salariés peuvent s'assurer 1000 euros le lendemain plus les 200 euros ce jour.

## Le coût de l'attente

Une dimension importante du partage est le coût de l'attente pour chaque joueur. Ce coût dépend des **opportunités dont ils peuvent bénéficier en dehors du cadre de la négociation.**

- Si les salariés peuvent avoir un *job* temporaire ailleurs pendant qu'ils font grève, ils peuvent s'assurer un revenu minimum. Cela réduit du coup, le coût de l'attente et leur impatience à trouver un accord. **Le partage doit tenir compte de ces revenus supplémentaires.**
- Imaginons qu'ils peuvent s'assurer un revenu de 200 euros chaque jour de grève ailleurs.
- A la période 100, quand le patron fera sa proposition, il faut qu'il tienne compte de ces revenus dans le partage des 2000 euros car les salariés peuvent s'assurer 1000 euros le lendemain plus les 200 euros ce jour.
- ils n'accepteront pas un accord leur donnant moins de 1200 euros sur les 2000.



La règle de partage égal des gains futurs restants ne s'applique plus à la totalité de la somme, mais au solde, une fois enlevé le revenu que les salariés peuvent s'assurer de toute façon :

$$1000 - 200 = 800$$

Ces 800 euros seront donc partagés également et le patron obtiendra 400 et les employés 600.

Les opportunités extérieures des salariés deviennent un handicap pour le patron dans les négociations.

Supposons maintenant que le patron peut louer sa paillote pendant la grève et obtenir 300 euros par jour.

- Il ne reste donc plus que

$$1000 - 200 - 300 = 500 \text{ à partager dans la négociation.}$$

Dans ce cas, les salariés obtiendront :

$$200 + 250 = 450$$

et le patron :

$$300 + 250 = 550$$

## Ces observations se généralisent assez facilement.

Dans les négociations, la partie qui est la plus **patiente** obtiendra la part la plus grande. L'**impatience** doit être comprise ici comme le besoin d'arriver vite à un accord. La partie qui peut supporter **relativement** plus facilement l'absence d'un accord pourra obtenir la part la plus importante dans les négociations.

# Plan

---

- 1 Négociation avec propositions alternées
- 2 Application : la paillote
- 3 Importance des opportunités externes
- 4 Stratégies pour affaiblir l'autre partie

Dans les deux exemples précédents, nous observons que :

- dans le premier cas, les salariés obtiennent un gain supplémentaire de 200 par rapport à leur patron ;
- dans le second cas, le patron obtient un gain supplémentaire de 100 par rapport aux salariés.

Ces gains supplémentaires correspondent à l'opportunité extérieure **relative** de chaque partie par rapport à celle de l'autre :

Partie	Salariés	Patron	Différence	Part des salariés
Cas 1	200	0	200	600
Cas 2	200	300	-100	450

Par conséquent, on peut être amené à adopter une stratégie qui réduit nos opportunités extérieures si elle réduit encore plus celles de l'autre partie.

C'est ainsi qu'une menace de grève peut finir par conduire à la grève, même si aucune des parties ne la désirait vraiment. Il suffit pour cela qu'on apprécie mal les opportunités extérieures ou la patience de l'autre partie. C'est la partie qui a le plus d'opportunités extérieures qui aura recours à ce type de stratégie d'escalade.

- Dans une grève, les salariés vont essayer de rendre crédible la menace d'une grève longue et coûteuse.
- Le patron va essayer de convaincre les salariés qu'il peut supporter facilement une telle grève et qu'elle sera donc **effectivement coûteuse** pour les salariés.
- Une petite erreur d'appréciation quant aux opportunités extérieures de l'autre peut conduire au blocage des négociations.
- Il faut donc savoir bien apprécier jusqu'où on peut pousser l'adversaire pour ne pas avoir de surprises.