

Outils d'aide à la décision

Chapitre 1: Introduction

Hamrita Mohamed Essaied

Institut des Hautes Études commerciales de Sousse

Février 2023



Table des matières

- 1 Matériaux
- 2 Introduction
- 3 Formulation d'un problème
- 4 Dominance
- 5 L'arbre de décision
- 6 Risque et incertitude

Table des matières

1 Matériaux

2 Introduction

3 Formulation d'un problème

4 Dominance

5 L'arbre de décision

6 Risque et incertitude



Supports pédagogiques

Les supports pédagogiques sont déposés à l'entrepôt Github. Tous les documents sont consultables depuis l'adresse suivante:

<https://github.com/Hamrita/DT>

Supports pédagogiques

Les supports pédagogiques sont déposés à l'entrepôt Github. Tous les documents sont consultables depuis l'adresse suivante:

<https://github.com/Hamrita/DT>

Références bibliographiques

- Roch Ouellet, Yves Nobert, Régis Parent (2016) - Méthodes d'optimisation pour la gestion (Chap 9); Gaëtan Morin, ISBN: 978-2-89632-002-8.
- Bernard W. Taylor III (2006) - Introduction to Management Science (Chap 12), Pearson, ISBN: 13: 978-1-29-209291-1.
- David R. Anderson, Dennis J. Sweeney, Thomas A. Williams, Jeffrey D. Camm, James J. Cochran, Michael J. Fry, Jeffrey W. Ohlmann (2019) - An Introduction to Management Science- Quantitative Approaches to Decision Making (Chap 13), Cengage, ISBN: 978-1-337-40652-9.

Table des matières

1 Matériaux

2 Introduction

3 Formulation d'un problème

4 Dominance

5 L'arbre de décision

6 Risque et incertitude



Introduction

- Prendre une décision, c'est effectuer un **meilleur** choix entre plusieurs **alternatives (actions)** possibles.

Introduction

- Prendre une décision, c'est effectuer un **meilleur** choix entre plusieurs **alternatives (actions)** possibles.
- Ce choix se fait selon des **critères** de décisions et est fondé sur les valeurs, les préférences et les objectifs du décideur.

Introduction

- Prendre une décision, c'est effectuer un **meilleur** choix entre plusieurs **alternatives (actions)** possibles.
- Ce choix se fait selon des **critères** de décisions et est fondé sur les valeurs, les préférences et les objectifs du décideur.
- Dans la décision, il y a un enjeu plus ou moins fort:

Introduction

- Prendre une décision, c'est effectuer un **meilleur** choix entre plusieurs **alternatives (actions)** possibles.
- Ce choix se fait selon des **critères** de décisions et est fondé sur les valeurs, les préférences et les objectifs du décideur.
- Dans la décision, il y a un enjeu plus ou moins fort:

Introduction

- Prendre une décision, c'est effectuer un **meilleur** choix entre plusieurs **alternatives (actions)** possibles.
- Ce choix se fait selon des **critères** de décisions et est fondé sur les valeurs, les préférences et les objectifs du décideur.
- Dans la décision, il y a un enjeu plus ou moins fort:
 - de l'incertitude

Introduction

- Prendre une décision, c'est effectuer un **meilleur** choix entre plusieurs **alternatives (actions)** possibles.
- Ce choix se fait selon des **critères** de décisions et est fondé sur les valeurs, les préférences et les objectifs du décideur.
- Dans la décision, il y a un enjeu plus ou moins fort:
 - de l'incertitude
 - un arbitrage à effectuer entre les différentes options possibles

Introduction

- Prendre une décision, c'est effectuer un **meilleur** choix entre plusieurs **alternatives (actions)** possibles.
- Ce choix se fait selon des **critères** de décisions et est fondé sur les valeurs, les préférences et les objectifs du décideur.
- Dans la décision, il y a un enjeu plus ou moins fort:
 - de l'incertitude
 - un arbitrage à effectuer entre les différentes options possibles

Introduction

- Prendre une décision, c'est effectuer un **meilleur** choix entre plusieurs **alternatives (actions)** possibles.
- Ce choix se fait selon des **critères** de décisions et est fondé sur les valeurs, les préférences et les objectifs du décideur.
- Dans la décision, il y a un enjeu plus ou moins fort:
 - de l'incertitude
 - un arbitrage à effectuer entre les différentes options possibles

Les décisions dans l'entreprise s'imposent souvent:

Introduction

- Prendre une décision, c'est effectuer un **meilleur** choix entre plusieurs **alternatives (actions)** possibles.
- Ce choix se fait selon des **critères** de décisions et est fondé sur les valeurs, les préférences et les objectifs du décideur.
- Dans la décision, il y a un enjeu plus ou moins fort:
 - de l'incertitude
 - un arbitrage à effectuer entre les différentes options possibles

Les décisions dans l'entreprise s'imposent souvent:

- Solutionner un problème ponctuel

Introduction

- Prendre une décision, c'est effectuer un **meilleur** choix entre plusieurs **alternatives (actions)** possibles.
- Ce choix se fait selon des **critères** de décisions et est fondé sur les valeurs, les préférences et les objectifs du décideur.
- Dans la décision, il y a un enjeu plus ou moins fort:
 - de l'incertitude
 - un arbitrage à effectuer entre les différentes options possibles

Les décisions dans l'entreprise s'imposent souvent:

- Solutionner un problème ponctuel
- Résoudre des problèmes techniques (production, distribution, commande), financiers (entrée en bourse)

Introduction

- Prendre une décision, c'est effectuer un **meilleur** choix entre plusieurs **alternatives (actions)** possibles.
- Ce choix se fait selon des **critères** de décisions et est fondé sur les valeurs, les préférences et les objectifs du décideur.
- Dans la décision, il y a un enjeu plus ou moins fort:
 - de l'incertitude
 - un arbitrage à effectuer entre les différentes options possibles

Les décisions dans l'entreprise s'imposent souvent:

- Solutionner un problème ponctuel
- Résoudre des problèmes techniques (production, distribution, commande), financiers (entrée en bourse)
- Saisir une opportunité du lancement d'un nouveau produit

Introduction

Au sein de l'entreprise, les choix peuvent être opérés à différents niveaux et pour des périodes plus ou moins longues.

Introduction

Au sein de l'entreprise, les choix peuvent être opérés à différents niveaux et pour des périodes plus ou moins longues.

- Les **décisions stratégiques** dont les conséquences sont à long terme

Introduction

Au sein de l'entreprise, les choix peuvent être opérés à différents niveaux et pour des périodes plus ou moins longues.

- Les **décisions stratégiques** dont les conséquences sont à long terme
- Les **décisions tactiques** dont les conséquences sont à moyen terme

Introduction

Au sein de l'entreprise, les choix peuvent être opérés à différents niveaux et pour des périodes plus ou moins longues.

- Les **décisions stratégiques** dont les conséquences sont à long terme
- Les **décisions tactiques** dont les conséquences sont à moyen terme
- Les **décisions opérationnelles** dont les conséquences sont à court terme.

Introduction

Au sein de l'entreprise, les choix peuvent être opérés à différents niveaux et pour des périodes plus ou moins longues.

- Les **décisions stratégiques** dont les conséquences sont à long terme
- Les **décisions tactiques** dont les conséquences sont à moyen terme
- Les **décisions opérationnelles** dont les conséquences sont à court terme.

Au sein de l'entreprise, les choix peuvent être opérés à différents niveaux et pour des périodes plus ou moins longues.

- Les **décisions stratégiques** dont les conséquences sont à long terme
- Les **décisions tactiques** dont les conséquences sont à moyen terme
- Les **décisions opérationnelles** dont les conséquences sont à court terme.

Rationalité du décideur

La rationalité caractérise le comportement du décideur face à un choix (l'achat d'un produit, ...).

décideur rationnel: s'il préfère A à B et B à C, on peut déduire qu'il préfère A à C.

Table des matières

1

Matériaux

2

Introduction

3

Formulation d'un problème

4

Dominance

5

L'arbre de décision

6

Risque et incertitude



Formulation du problème

Un problème de décision est composé de trois éléments:

- \mathcal{A} : l'ensemble des actions (décisions possibles).

Formulation du problème

Un problème de décision est composé de trois éléments:

- \mathcal{A} : l'ensemble des actions (décisions possibles).
- E : l'ensemble des états de la nature.

Formulation du problème

Un problème de décision est composé de trois éléments:

- \mathcal{A} : l'ensemble des actions (décisions possibles).
- E : l'ensemble des états de la nature.
- $c(a, e)$: résultat (profit ou coût) de l'exécution de l'action $a \in \mathcal{A}$ de l'état de la nature $e \in E$.

Formulation du problème

Un problème de décision est composé de trois éléments:

- \mathcal{A} : l'ensemble des actions (décisions possibles).
- E : l'ensemble des états de la nature.
- $c(a, e)$: résultat (profit ou coût) de l'exécution de l'action $a \in \mathcal{A}$ de l'état de la nature $e \in E$.

Formulation du problème

Un problème de décision est composé de trois éléments:

- \mathcal{A} : l'ensemble des actions (décisions possibles).
- E : l'ensemble des états de la nature.
- $c(a, e)$: résultat (profit ou coût) de l'exécution de l'action $a \in \mathcal{A}$ de l'état de la nature $e \in E$.

$c(a, e)$ est généralement représenté sous la forme d'un tableau appelé **matrice de décision** ou **Payoff table**.

Exemple

Exemple 1

Un investisseur est devant l'achat l'un des trois types de biens immobiliers; immeuble d'appartements, immeuble de bureaux ou un entrepôt. Le profit de l'investisseur dépend des conditions économiques futures (bonnes ou mauvaises). La matrice de décision est donnée comme suit:

Exemple

Exemple 1

Un investisseur est devant l'achat l'un des trois types de biens immobiliers; immeuble d'appartements, immeuble de bureaux ou un entrepôt. Le profit de l'investisseur dépend des conditions économiques futures (bonnes ou mauvaises). La matrice de décision est donnée comme suit:

		États de la nature	
Actions		e_1 : Bonnes	e_2 : Mauvaises
a_1 : Appartements	50.000	30.000	
a_2 : Bureaux	100.000	-40.000	
a_3 : Entrepôt	30.000	10.000	

$$\mathcal{A} = \{a_1, a_2, a_3\}, E = \{e_1, e_2\} \text{ et } c(a_1, e_2) = 30.000.$$

Table des matières

1 Matériaux

2 Introduction

3 Formulation d'un problème

4 Dominance

5 L'arbre de décision

6 Risque et incertitude



Définition 1

$a \in \mathcal{A}$ **domine** (strictement) $b \in \mathcal{A}$, noté $A \succ b$ si:

- $c(a, e) \geq c(b, e) \quad \forall e \in E,$

Définition 1

$a \in \mathcal{A}$ **domine** (strictement) $b \in \mathcal{A}$, noté $A \succ b$ si:

- $c(a, e) \geq c(b, e) \quad \forall e \in E,$
- $\exists \ e \in E \text{ tel que } c(a, e) > c(b, e).$

Définition 1

$a \in \mathcal{A}$ **domine** (strictement) $b \in \mathcal{A}$, noté $A \succ b$ si:

- $c(a, e) \geq c(b, e) \quad \forall e \in E,$
- $\exists \ e \in E \text{ tel que } c(a, e) > c(b, e).$

Définition 1

$a \in \mathcal{A}$ **domine** (strictement) $b \in \mathcal{A}$, noté $A \succsim b$ si:

- $c(a, e) \geq c(b, e) \quad \forall e \in E,$
- $\exists \ e \in E \text{ tel que } c(a, e) > c(b, e).$

Remarque

La relation \succsim est une relation binaire **transitive** et **asymétrique**:

- Transitivité: $a \succsim b$ et $b \succsim c \implies a \succsim c.$
- Asymétrie: $a \succsim b \not\implies b \succsim a.$

Définition 2

$a \in \mathcal{A}$ est **efficace** si elle n'est dominée par aucune autre action de \mathcal{A} .
L'ensemble des actions efficaces, \mathcal{A}^* est une partie de \mathcal{A} , $\mathcal{A}^* \subseteq \mathcal{A}$.

$$\mathcal{A}^* = \{a \in \mathcal{A} : \text{Non } (b \succsim a), \forall b \in \mathcal{A}\}$$

Définition 2

$a \in \mathcal{A}$ est **efficace** si elle n'est dominée par aucune autre action de \mathcal{A} .
L'ensemble des actions efficaces, \mathcal{A}^* est une partie de \mathcal{A} , $\mathcal{A}^* \subseteq \mathcal{A}$.

$$\mathcal{A}^* = \{a \in \mathcal{A} : \text{Non } (b \succsim a), \forall b \in \mathcal{A}\}$$

Reprendons l'exemple 1, on a $(a_2, e_1) \succsim (a_1, e_1) \succsim (a_3, e_1)$, mais
 $(a_2, e_2) \not\succsim (a_1, e_2)$.

L'ensemble des actions efficaces est l'ensemble \mathcal{A} car il n'y a aucune action dominante.

Dominance

Exemple 2

Actions	<i>États de la nature</i>			
	e_1	e_2	e_3	e_4
a_1	100	100	100	100
a_2	90	90	80	85
a_3	105	70	85	95

$\mathcal{A} = \{a_1, a_2, a_3\}$ et $E = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$.

On a $a_1 \succ a_2$, donc $\mathcal{A}^* = \{a_1, a_3\}$.

Table des matières

- 1 Matériaux
- 2 Introduction
- 3 Formulation d'un problème
- 4 Dominance
- 5 L'arbre de décision
- 6 Risque et incertitude

L'arbre de décision

Un problème de décision peut être représenté par un graphique appelé **arbre de décision**.

□ : un noeud de décision (action).

○ : un noeud d'évènement (état de la nature).

L'arbre de décision de l'exemple 1 est donnée comme suit:

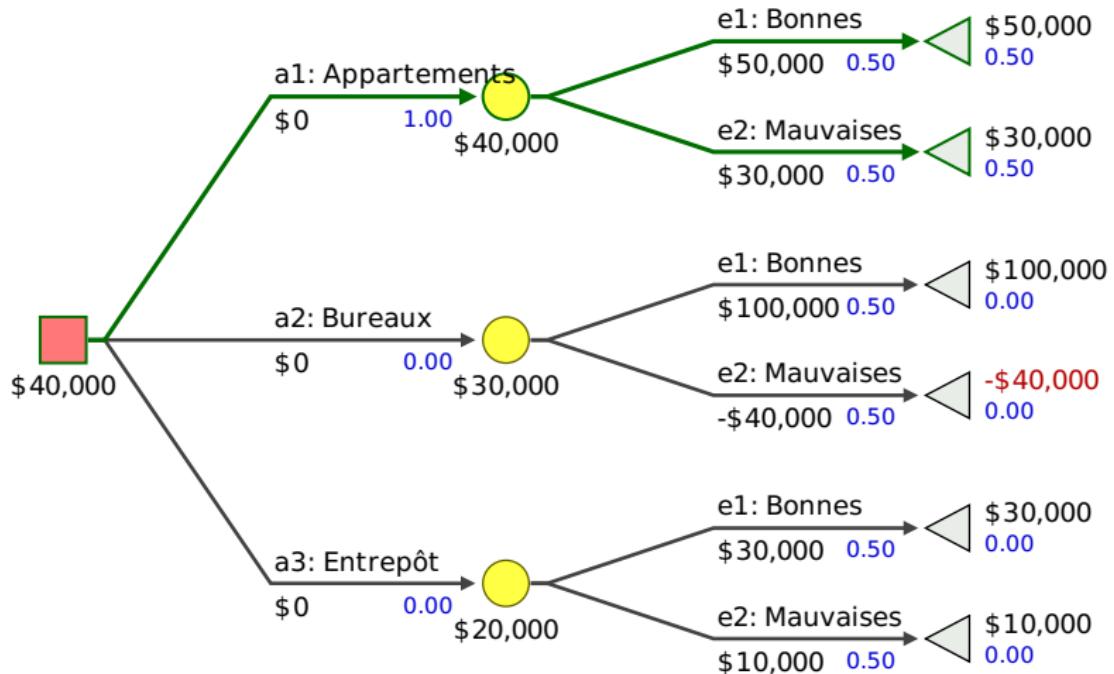


Table des matières

- 1 Matériaux
- 2 Introduction
- 3 Formulation d'un problème
- 4 Dominance
- 5 L'arbre de décision
- 6 Risque et incertitude

Risque et incertitude

Les notions de **risque** et **incertitude** sont différenciées par l'**existence** ou **non** des probabilités associées aux différents états de la nature.

Risque et incertitude

Les notions de **risque** et **incertitude** sont différencierées par l'**existence** ou **non** des probabilités associées aux différents états de la nature.
Les deux exemples précédents, sont des problèmes dans l'incertain.