

# Théorie de la décision

## Chapitre 2: Décision dans l'incertain

Hamrita Mohamed Essaied

Institut des Hautes Études commerciales

Février 2023

# Table des matières

- 1 Introduction
- 2 Le critère MaxiMax
- 3 Le critère MaxiMin
- 4 Le critère de regret MiniMax
- 5 Le critère de Hurwicz
- 6 Le critère de Laplace
- 7 Exercice

# Table des matières

- 1 Introduction
- 2 Le critère MaxiMax
- 3 Le critère MaxiMin
- 4 Le critère de regret MiniMax
- 5 Le critère de Hurwicz
- 6 Le critère de Laplace
- 7 Exercice



# Introduction

Dans ce chapitre, on donnera les critères de décision dans l'incertain.  
Les probabilités des différents états de la nature sont inconnues par le décideur.

# Introduction

Dans ce chapitre, on donnera les critères de décision dans l'incertain. Les probabilités des différents états de la nature sont inconnues par le décideur.

Dans la littérature, les critères de décision dans l'incertain les plus connus sont:

- le critère optimiste, MaxiMax;

# Introduction

Dans ce chapitre, on donnera les critères de décision dans l'incertain. Les probabilités des différents états de la nature sont inconnues par le décideur.

Dans la littérature, les critères de décision dans l'incertain les plus connus sont:

- le critère optimiste, MaxiMax;
- le critère pessimiste, MaxiMin;

# Introduction

Dans ce chapitre, on donnera les critères de décision dans l'incertain. Les probabilités des différents états de la nature sont inconnues par le décideur.

Dans la littérature, les critères de décision dans l'incertain les plus connus sont:

- le critère optimiste, MaxiMax;
- le critère pessimiste, MaxiMin;
- le critère de regret MiniMax;

Dans ce chapitre, on donnera les critères de décision dans l'incertain. Les probabilités des différents états de la nature sont inconnues par le décideur.

Dans la littérature, les critères de décision dans l'incertain les plus connus sont:

- le critère optimiste, MaxiMax;
- le critère pessimiste, MaxiMin;
- le critère de regret MiniMax;
- le critère de Hurwicz;



Dans ce chapitre, on donnera les critères de décision dans l'incertain. Les probabilités des différents états de la nature sont inconnues par le décideur.

Dans la littérature, les critères de décision dans l'incertain les plus connus sont:

- le critère optimiste, MaxiMax;
- le critère pessimiste, MaxiMin;
- le critère de regret MiniMax;
- le critère de Hurwicz;
- le critère de Laplace

# Table des matières

- 1 Introduction
- 2 Le critère MaxiMax
- 3 Le critère MaxiMin
- 4 Le critère de regret MiniMax
- 5 Le critère de Hurwicz
- 6 Le critère de Laplace
- 7 Exercice

# Le critère MaxiMax

Ce critère reflète une attitude résolument optimiste chez le décideur. Pour chaque action, on ne retient que le résultat le plus favorable:

$$a^* = \max_{a \in \mathcal{A}} \max_{e \in E} c(a, e)$$

# Le critère MaxiMax

Ce critère reflète une attitude résolument optimiste chez le décideur. Pour chaque action, on ne retient que le résultat le plus favorable:

$$a^* = \max_{a \in \mathcal{A}} \max_{e \in E} c(a, e)$$

## Exemple 1

Reprenons l'exemple 1 du chapitre précédent.

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

# Table des matières

- 1 Introduction
- 2 Le critère MaxiMax
- 3 **Le critère MaxiMin**
- 4 Le critère de regret MiniMax
- 5 Le critère de Hurwicz
- 6 Le critère de Laplace
- 7 Exercice



# Le critère MaxiMin

Ce critère suppose au contraire une attitude pessimiste chez le décideur:

$$a^* = \max_{a \in \mathcal{A}} \min_{e \in E} c(a, e)$$

# Le critère MaxiMin

Ce critère suppose au contraire une attitude pessimiste chez le décideur:

$$a^* = \max_{a \in \mathcal{A}} \min_{e \in E} c(a, e)$$

## Exemple 2

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

# Table des matières

- 1 Introduction
- 2 Le critère MaxiMax
- 3 Le critère MaxiMin
- 4 **Le critère de regret MiniMax**
- 5 Le critère de Hurwicz
- 6 Le critère de Laplace
- 7 Exercice



# Le critère de regret MiniMax

La notion de regret fournit une mesure relative qui situe un résultat par rapport aux deux critères précédents.

## Définition 1

Choisir toute action de  $a \in \mathcal{A}$  solution de:  $\min_{a \in \mathcal{A}} \max_{e \in E} R(a, e)$  avec

$$R(a, e) = \max_{b \in \mathcal{A}} c(b, e) - c(a, e)$$

$$a^* = \min_{a \in \mathcal{A}} \max_{e \in E} R(a, e)$$

Ainsi, pour calculer le regret, on fait soustraire chaque entrée d'une colonne de la plus grande entrée de la colonne.

L'étape suivante dans l'application de l'approche du regret est d'appliquer le critère MiniMax à la matrice de regret.

# Le critère de regret MiniMax

Reprenons l'exemple précédent et déterminons la table de regret.

## Exemple 3

Actions	États de la nature		Max
	$e_1$ : Bonnes	$e_2$ : Mauvaises	
$a_1$ : Appartements	50.000	0	50.000
$a_2$ : Bureaux	0	70.000	70.000
$a_3$ : Entrepôt	70.000	20.000	70.000

$$R(a_1, e_1) = 100.000 - 50.000 = 50.000;$$

$$R(a_2, e_1) = 100.000 - 100.000 = 0.$$

$$R(a_1, e_2) = 30.000 - 30.000 = 0;$$

$$R(a_2, e_2) = 30.000 - (-40.000) = 70.000.$$

# Table des matières

- 1 Introduction
- 2 Le critère MaxiMax
- 3 Le critère MaxiMin
- 4 Le critère de regret MiniMax
- 5 Le critère de Hurwicz
- 6 Le critère de Laplace
- 7 Exercice

# Le critère de Hurwicz

Ce critère est un compromis entre prudence (MaxiMin) et optimisme (MaxiMax). Étant donné un nombre  $\alpha \in [0, 1]$ , appelé **coefficient de pessimisme**, choisir toute action  $a \in \mathcal{A}$  solution de:

$$\max_{a \in \mathcal{A}} \left[ \alpha \min_{e \in E} c(a, e) + (1 - \alpha) \max_{e \in E} c(a, e) \right]$$

# Le critère de Hurwicz

Ce critère est un compromis entre prudence (MaxiMin) et optimisme (MaxiMax). Étant donné un nombre  $\alpha \in [0, 1]$ , appelé **coefficient de pessimisme**, choisir toute action  $a \in \mathcal{A}$  solution de:

$$\max_{a \in \mathcal{A}} \left[ \alpha \min_{e \in E} c(a, e) + (1 - \alpha) \max_{e \in E} c(a, e) \right]$$

## Exemple 4

États de la nature					
Actions	$e_1$	$e_2$	Min	Max	$\alpha = 0.6$
$a_1$	50.000	30.000	30.000	50.000	38.000
$a_2$	100.000	-40.000	-40.000	100.000	16.000
$a_3$	30.000	10.000	10.000	30.000	18.000

# Table des matières

- 1 Introduction
- 2 Le critère MaxiMax
- 3 Le critère MaxiMin
- 4 Le critère de regret MiniMax
- 5 Le critère de Hurwicz
- 6 Le critère de Laplace
- 7 Exercice



# Critère de Laplace

Ce critère maximise la valeur moyenne de chaque action:

$$\max_{a \in \mathcal{A}} \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m c(a_i, e_j)$$

# Critère de Laplace

Ce critère maximise la valeur moyenne de chaque action:

$$\max_{a \in \mathcal{A}} \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m c(a_i, e_j)$$

## Exemple 5

<i>Actions</i>	<i>États de la nature</i>		<i>Moyenne</i>
	<i>e<sub>1</sub></i>	<i>e<sub>2</sub></i>	
<i>a<sub>1</sub></i>	50.000	30.000	40.000
<i>a<sub>2</sub></i>	100.000	-40.000	30.000
<i>a<sub>3</sub></i>	30.000	10.000	20.000

$$M_1 = \frac{1}{2}(50.000 + 30.000)$$



# Table des matières



## Exercice

La société GVA a décidé d'investir dans des équipements plus productifs que ceux dont elle dispose actuellement. Elle a le choix entre deux options:

- acquisition début janvier  $N$  d'une machine  $A$  ;
- acquisition début janvier  $N$  d'une machine  $B$ .

Le profit de l'entreprise dépend des conditions de croissance futures (croissance forte ou croissance moyenne)

Actions	États de la nature	
	$e_1$ : Forte	$e_2$ : Moyenne
$a_1$ : Machine A	35.000	17.000
$a_2$ : Machine B	40.000	30.000

Déterminer la décision à prendre par le directeur de la société selon les différents critères (pour le critère de Hurwicz, on prendra  $\alpha = 0.65$ ).