

# Débat basé sur la théorie de la décision

Tony Seguin

*Encadrants :*

Olivier Cailloux

Meltem Öztürk

Université Paris-Dauphine - LAMSADE

12 octobre 2018

# Sommaire

- 1 **Sujet de stage**
  - Problématique
- 2 **Débat**
  - Introduction
  - Scénario
- 3 **Deux systèmes sélectionnés**
  - Connaissances
  - Fonction de décision
  - Arguments
  - Comparaison
- 4 **Résultats et conclusion**
  - Résultats
  - Conclusion

- 1 **Sujet de stage**
  - Problématique
- 2 **Débat**
  - Introduction
  - Scénario
- 3 **Deux systèmes sélectionnés**
  - Connaissances
  - Fonction de décision
  - Arguments
  - Comparaison
- 4 **Résultats et conclusion**
  - Résultats
  - Conclusion

# Problématique

- Problème d'aide à la décision

## Alternatives

x : Bell

y : Pomme

z : PV

## Critères

$c_1$  : écran

$c_2$  : processeur

$c_3$  : batterie



## Performances

$x = (0.75, 0.59, 0.70)$

$y = (0.89, 0.60, 0.30)$

$z = (0.58, 0.55, 0.53)$

- Fournir une argumentation

## Solution proposé

- Débat entre deux systèmes de recommandation  
[Cailloux and Meinard, 2018]

- 1 Sujet de stage
  - Problématique
- 2 Débat
  - Introduction
  - Scénario
- 3 Deux systèmes sélectionnés
  - Connaissances
  - Fonction de décision
  - Arguments
  - Comparaison
- 4 Résultats et conclusion
  - Résultats
  - Conclusion

# Introduction

## Notations

- $S$  : ensemble des arguments,
- $T$  : ensemble des propositions possibles,
- $P$  : ensemble des perspectives.

## Relations

- $\rightsquigarrow \subseteq S \times T : s \rightsquigarrow t$ , l'argument  $s$  soutient la proposition  $t$ ,
- $\triangleright_{\exists} \subseteq S \times S : s_2 \triangleright_{\exists} s_1$ ,  $s_2$  attaque  $s_1$ , si  $s_2$  attaque dans au moins une perspective  $s_1$  devient invalide,
- $\ntriangleleft_{\exists} \subseteq S \times S : s_2 \ntriangleleft_{\exists} s_1$ ,  $s_2$  n'attaque pas l'argument  $s_1$ ,  $s_1$  reste valide.

# Exemple de débat

**$x$  is better than anyone else (s2)**



*$x$  is recommended (t)*



$x$  has the best performances on  $N_1$  (s1)



compare to  $y$ ,  $x$  has the worst performances on  $N_2$  (s3)



**the criteria on  $N_1$  are important and the criteria on  $N_2$  are  
not really important. (s4)**

- 1 Sujet de stage
  - Problématique
- 2 Débat
  - Introduction
  - Scénario
- 3 Deux systèmes sélectionnés
  - Connaissances
  - Fonction de décision
  - Arguments
  - Comparaison
- 4 Résultats et conclusion
  - Résultats
  - Conclusion



# Connaissances

## Approche [Labreuche, 2011]

- Ensemble d'alternatives :  $X$
- Ensemble de critères :  $N = \{1, \dots, n\}$
- Préférences :
  - poids des critères  $w = (w_0, \dots, w_n)$ , tel que  $\sum_i w_i = 1$

## Approche [Nunes and al, 2014]

- Ensemble d'alternatives :  $X$
- Ensemble de critères :  $N = \{1, \dots, n\}$
- Ensemble de contraintes :  $C$ .
- Préférences :
  - fonction d'utilité :  $v(o_i[a_k]) \in [-1, 1]$
  - utilité associée aux contraintes
  - poids des critères  $w(x, a_i) \in [0, 1]$  avec  $\sum_i w(x, a_i) = 1$

# Fonction de décision

## Approche [Labreuche, 2011]

- Soit  $x \in X$ ,  $d(x) \rightarrow [0,1] : \sum_{i \in N} w_i \times x_i$

## Approche [Nunes and al, 2014]

- Soit  $x, y \in X$ ,  $d(x,y) \rightarrow [0,1] :$ 
  - $\sum_{i \in N} w_i \times AttCost(x, y, a_i)$ 
    - $CritCost(x, y, a_i) = y_i - x_i$ , si  $y_i > x_i$ , 0 sinon.
  - $ExtAversion(x, y) :$ 
    - $ext(y) - ext(x)$  si  $ext(x) < ext(y)$ , 0 sinon.
  - $TradeoffContrast(x, y) :$ 
    - $avg_{TradeOff} - TradeOff(x, y)$  si  $TradeOff(x, y) \leq avg_{TradeOff}$ ,  
 $TradeOff(y, x) - avg_{TradeOff}$  si  $TradeOff(y, x) > avg_{TradeOff}$ ,  
0 sinon.

# Arguments : Labreuche

## Choix d'explication

- $\psi_{ALL}$  : All
- $\psi_{NOA}$  : Not on average
- $\psi_{IVT}$  : Invert
- $\psi_{RMG}$  : Remaining

## Ordre d'application

$\psi_{ALL} \triangleleft \psi_{NOA} \triangleleft \psi_{IVT} \triangleleft \psi_{RMG}$

## Arguments

$\psi_{ALL} : N$

$\psi_{NOA} : C \cap N^+(x, y) \text{ et } C \cap N^-(x, y)$

$\psi_{IVT} : K_{PS}, K_{PRS}, K_{NW}, K_{NRW} \text{ et } K_{PN}$

$\psi_{RMG} : N, \text{ ou } N^+ \text{ et } N^-.$

# Arguments : Nunes

## Contenu Explication

- $\phi_{CRIT}$  : Critical attribute
- $\phi_{CUT}$  : Cut-off
- $\phi_{DOM}$  : Domination
- $\phi_{MIN-}$  : Minimum requirements -
- $\phi_{MIN+}$  : Minimum requirements +
- $\phi_{DECI}$  : Decisive criteria
- $\phi_{TRAD}$  : Trade-off resolution

## Arguments

$\phi_{CRIT}$  : critère  $a^*$   
 $\phi_{CUT}$  : critère  $c$   
 $\phi_{DOM}$  :  $N$   
 $\phi_{MIN+}$  : critère  $a_{tb}$   
 $\phi_{MIN-}$  : critère  $a_{tb}$   
 $\phi_{DECI}$  :  $D$   
 $\phi_{TRAD}$  :  $N^+$  et  $N^-$

## Ordre d'application

$\phi_{CRIT} \triangleleft \phi_{CUT}^* \triangleleft \phi_{DOM} \triangleleft$   
 $\phi_{MIN} \triangleleft \phi_{DECI} \triangleleft \phi_{TRAD}$

# Comparaison

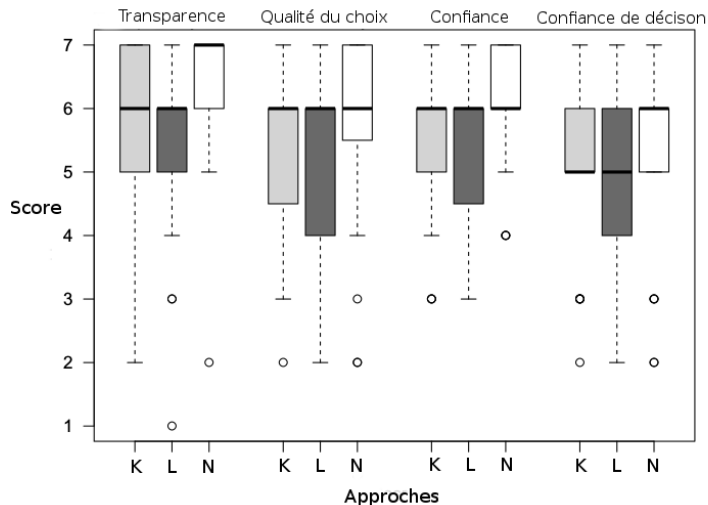


Figure: Comparaison entre l'approche de Labreuche, Klein et Nunes

- 1 Sujet de stage
  - Problématique
- 2 Débat
  - Introduction
  - Scénario
- 3 Deux systèmes sélectionnés
  - Connaissances
  - Fonction de décision
  - Arguments
  - Comparaison
- 4 Résultats et conclusion
  - Résultats
  - Conclusion

# Résultats

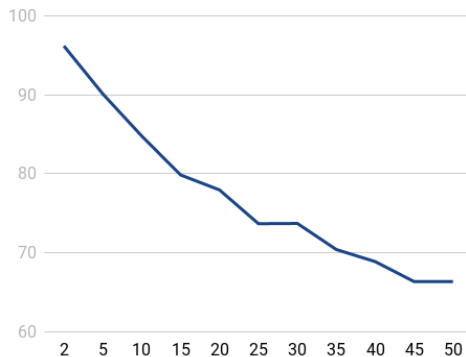


Figure: Pourcentages de solutions identiques par les deux modèles.

# Conclusion

- Proposition d'un débat,
- Désaccord  $\Rightarrow$  débat possible.
- Le langage commun reste à être définir
- Protocole de débat à finaliser.
- Suite :
  - récolte des préférences,
  - fonctions de décision diverse,
  - étude utilisateur.



# Références



Cailloux and Meinard, 2018

A formal framework for deliberated judgment



Labreuche, 2011

A general framework for explaining the results of a multi-attribute preference model

*Artificial Intelligence, vol. 175, 2011, pp. 1410–1448*



Nunes and al, 2014

Pattern-based EXplanation for Automated Decisions

*Frontiers in Artificial Intelligence and Applications, vol. 263, ECAI 2014 pp. 669-674.*



Nunes and Jannach, 2017

A Systematic Review and Taxonomy of Explanations in Decision Support and Recommender Systems