

# VARIATIONS AUTOUR DU “PALMARÈS DES VILLES ÉTUDIANTES” DU MAGAZINE L'ÉTUDIANT

A. ROLLAND, Université LYON II  
J. KASPARIAN, Université GENEVE

AIDE@EGC - TOULOUSE - 29 janvier 2013

# PLAN

- Elements de contexte
- Robustesse du classement
- Méthodes multicritères

# PLAN

- **Elements de contexte**
- Robustesse du classement
- Méthodes multicritères

# CONTEXTE

- enquête annuelle du magazine “L'Etudiant”
- palmarès des “villes où il fait bon étudier”
- 41 villes françaises (unités urbaines) de plus de 8000 étudiants



# DONNÉES

- 37 indicateurs : données non directement disponibles
- 9 thèmes (= critères) : études, rayonnement international, sorties, culture, sports, transports, logement, environnement, emploi
- le classement de chaque ville sur chaque critère
- un classement final obtenu par moyenne pondérée (poids connus) des classements
- trois tailles de villes (métropoles, grandes villes, villes moyennes)

# DONNÉES

## Palmarès des villes étudiantes : classement général toutes catégories

Rang 2012 - 2013	Villes	Évolution par rapport à 2011-2012
1	Toulouse	0
2	Grenoble	0
3	Montpellier	+ 2 places
4	Marseille-Aix	- 1 place
5	Lyon	- 1 place
6	Bordeaux ↗	+ 5 places
7	Nantes	- 1 place
8	Rennes	- 2 places
9	Nice	- 1 place
10	Paris	0
11	Strasbourg	- 2 places
12	Nancy ↗	+ 6 places
13	Rouen	0
14	Lille	- 1 place
15	Clermont-Ferrand	+ 2 places

## Palmarès des villes étudiantes côté logement : classement général

Rang 2012- 2013	Villes
1	Limoges
2	Poitiers
3	Besançon
	Orléans
5	Metz
	Nîmes ↗
7	Le Mans ↗
	Pau
9	Brest ↗
10	Clermont-Ferrand ↗
	Saint-Étienne ↗
12	Perpignan
13	Mulhouse ↗
14	Dijon
	Tours
16	Nancy



## QUESTIONS

- 1 le classement est-il robuste aux changements de **pondération** ?
- 2 le classement est-il robuste aux changements de **méthode d'agrégation** ?

Peut-on aider le magazine l'Etudiant à s'améliorer ?

## OBJECTIFS DE L'EXPOSÉ

- 1 analyser les classements obtenus par variation des paramètres de la somme pondérée
- 2 proposer d'autres pistes d'analyses à partir des méthodes d'agrégation multicritères :
  - méthodes d'optimisation multiobjectifs
  - méthodes ordinales



# PLAN

- Elements de contexte
- **Robustesse du classement**
- Méthodes multicritères

# PRINCIPES ET MÉTHODES

Le jeu de poids choisi par l'Etudiant pour l'opérateur "moyenne pondéré" est arbitraire.

- 1 une ville donnée peut-elle être classée première (avec un bon jeu de poids) ?  
⇒ **Optimisation par programmation linéaire**
- 2 dans l'espace des jeux de poids, quelles villes reviennent le plus souvent ?  
⇒ **Simulation par méthode de monte-carlo**  
(400.000 tirages, précision de  $\pm 1 \text{ ‰}$ )

# PRINCIPES ET MÉTHODES

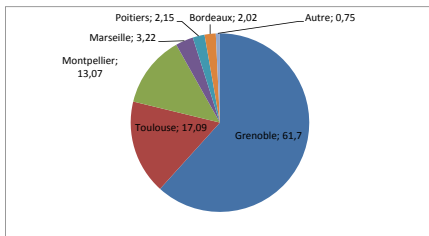
Le jeu de poids choisi par l'Etudiant pour l'opérateur "moyenne pondéré" est arbitraire.

- 1 une ville donnée peut-elle être classée première (avec un bon jeu de poids) ?  
⇒ **Optimisation par programmation linéaire**
- 2 dans l'espace des jeux de poids, quelles villes reviennent le plus souvent ?  
⇒ **Simulation par méthode de monte-carlo**  
(400.000 tirages, précision de  $\pm 1 \text{ ‰}$ )

# RÉSULTATS

- 1 28 villes sur 41 peuvent être classées en première position
- 2 seules 3 le sont de manière significative

	Villes	% premier
1	Grenoble	61,70 %
2	Toulouse	17,09 %
3	Montpellier	13,07 %
4	Marseille-Aix	3,22 %
5	Poitiers	2,15 %
6	Bordeaux	2,02 %
	Total des 6	99,25 %



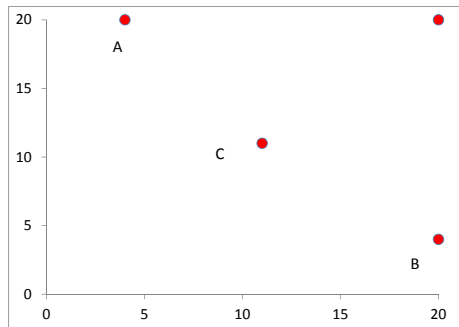
# PLAN

- Elements de contexte
- Robustesse du classement
- **Méthodes multicritères**

# PRINCIPE

- La moyenne pondérée oublie les solutions “de compromis”
- l’optimisation multicritère permet de les atteindre
- exemple : utilisation de méthodes de goal programming

point	obj 1	obj 2
A	20	4
B	4	20
C	11	11
idéal	20	20



# MÉTHODE

- Méthode TOPSIS [Hwang Yoon 81]
- Calcul des distances au point idéal  $\Delta_j$  et anti-idéal  $\Delta_a$
- pondéré par l'importance des critères
- score : ratio des deux distances  $\frac{\Delta_a}{\Delta_j + \Delta_a}$

# RÉSULTATS

- 1 Pas de révolution :  $\rho_{Spearman} = 0,93$
- 2 Quelques différences :
  - Poitiers perd 8 places, Metz 9 places
  - Toulon gagne 11 places, Douai 10 places, Valenciennes 9 places
  - Quelle interprétation fine ?



# PRINCIPES

- méthodes adaptées aux données ordinales
- méthodes d'analyse des préférences (pas de transitivité)
- méthodes de construction des préférences

# MÉTHODE RETENUE

⇒ Méthode “ à la ELECTRE” [Roy 68, 95]

- seuils de préférence et d'indifférence : pas de seuils particuliers
- importances : égales aux poids donnés par l'Etudiant
- niveau de coupe : optimisé pour maximiser le nombre de relations de préférence
- séparation par taille de ville

# RÉSULTATS

- Des hiérarchies se dégagent assez nettement
- Certaines villes sont distinguées par leur profils particuliers.

	Toulouse	Lyon	Marseille-Aix	Grenoble	Bordeaux	Paris	Nantes	Nice	Strasbourg	Lille	Toulon	Douai-Lens
Toulouse		1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Lyon	-1		0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Marseille-Aix	0	0		1	0	0	0	1	1	1	1	1
Grenoble	-1	0	-1		1	0	0	0	1	1	1	1
Bordeaux	-1	-1	0	-1		0	0	0	1	1	1	1
Paris	0	-1	0	0	0		0	0	0	1	1	1
Nantes	-1	-1	0	0	0	0		0	0	1	1	1
Nice	-1	-1	-1	0	0	0	0		0	1	1	1
Strasbourg	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0		0	1	1
Lille	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0		1	1
Toulon	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		1
Douai-Lens	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	

## CONCLUSION & OUVERTURES

- pas de révolution du classement en fonction des méthodes
- mais des différences notables cependant
- **Approche inverse** ; on connaît les villes attractives, comment retrouver les paramètres ?
- **Recherche d'invariants** ; que reste-t-il faisant varier les paramètres et/ou méthodes ?

## APRÈS DISCUSSION AVEC L'ÉTUDIANT...

- ce qui les intéresse : OWA plutôt que moyenne pondérée
- mettre en avant les "bonnes pratiques"
- avoir autant de "premier" que possible !
- Web mining : comment faire évoluer le classement au vu des commentaires des étudiants laissés sur le Web ?