

# Les étapes de préparation d'un questionnaire de *choice experiment*

Hélène Bouscasse

Sous la supervision de Patrick Bonnel et Iragaël Joly

Journée doctorale Eric Tabourin

1st October 2015



### 1 Introduction

- Qu'est-ce qu'une enquête de choice experiment ?
- Objectif de la présentation

### 2 Que nous apprend la littérature ?

### 3 Mise en œuvre

### 4 Premiers résultats

# Choice experiment

- Une enquête de **préférences déclarées**
- **Utilisation** : recherche et opérationnelle / transports, environnement, santé...
- Exemple d'**application**, pour la Région Rhône-Alpes :
  - expliquer le choix modal
  - évaluer *ex ante* des politiques de transport
  - intégrer des valeurs (équivalent-temps) dans un modèle de transport multi-modal à l'échelle de la région Rhône-Alpes

# Arbitrage entre attributs

	Option A	Option B	Option C
Moyen de transport			
Retard	Retard de 15 minutes 2 fois sur 10 (20%)	Retard de 30 minutes 1 fois sur 10 (10%)	Retard de 15 minutes 1 fois sur 10 (10%)
Fréquence	 1 train par heure	 2 trains par heure	Départ quand vous le voulez
Temps de déplacement	54 minutes	1H21	1H30
Coût du déplacement	23€ / déplacement	18€ / déplacement	21€ / déplacement
Cochez l'option choisie :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Objectif de la présentation

- Elaboration du questionnaire : un **élément central** de l'enquête
- Une préparation inadéquate du questionnaire fragilise les résultats et leur portée  $\Rightarrow$  **implications statistiques et économiques** :
  - Un attribut important omis biaise les estimations
  - Les niveaux des attributs choisis servent à calculer des équivalences (minutes ou €)
  - Le design joue sur la précision des estimations voire sur les estimations elles-mêmes.

### Objectif

L'objectif est de présenter une méthodologie fiable et éprouvée pour construire un questionnaire de type *choice experiment* avec une application pratique en Région Rhône-Alpes.

1 Introduction

2 Que nous apprend la  
littérature ?

3 Mise en œuvre

4 Premiers résultats

## Que nous apprend la littérature ?

- Etapes à suivre **peu ou pas abordées** dans la littérature
- La littérature **apporte des réponses théoriques, des exemples**, des comparaisons
  - Par exemple sur le design ou le mode d'enquête
- **Réponses à adapter** :
  - à la question de recherche (par ex. besoin de +/- d'attributs)
  - au contexte local (par ex. pour la représentation visuelle des attributs)

## Une littérature inégale, pas toujours spécifique au choice experiment

- Très fournie sur le choix du mode d'enquête, leur comparaison [Bowling, 2005], [Jäckle et al., 2010], [Bayart and Bonnel, 2010], [Dillman and Bowker, 2001]
- En fort développement sur le design d'enquête [Rose et al., 2008], [Scarpa and Rose, 2008], [Louviere et al., 2008]
- Quelques références pour le nombre d'attributs ou de niveau [Louviere et al., 2011], [Green and Srinivasan, 1990], [Pearmain and Kroes, 1990]
- Mais pas ou peu de retours sur les étapes à suivre pour mener une enquête rigoureuse [Louviere et al., 2010]

## [Louviere et al., 2010] I

Pour chacun des choix méthodologiques et étapes identifiés, [Louviere et al., 2010] note qu'il n'existe pas de consensus / procédure standardisée

- 1 Identification des attributs
  - demande directe aux usagers
  - méthode quasi-théorique : grille d'interprétation de Kelly
- 2 Choix du niveau des attributs et design
  - Note l'utilisation majoritaire du design orthogonal avec effets principaux

## [Louviere et al., 2010] II

- ③ Questions de choix
  - Note l'existence de désaccords sur le nombre d'attributs, de niveaux et d'alternatives à placer dans une même question de choix
- ④ Echantillonnage et passation du questionnaire
  - Beaucoup de biais de sélection influençant l'interprétation des résultats
- ⑤ Analyses statistiques
  - Des pratiques hétéroclites selon les compétences de chacun

- 1 Introduction
- 2 Que nous apprend la littérature ?
- 3 Mise en œuvre**
  - Analyse qualitative
  - Design
  - Tests
- 4 Premiers résultats

# Proposition de protocole

Questions méthodologiques	Etapes de travail								
	Etapes préparatoires				Rédaction				
	Question de recherche	Revue de littérature	Analyse qualitative	Design	Questionnaire	Questions de choix	Tests	Passation	Analyse statistique
Choix des attributs									
Choix du niveau des attributs									
Choix des alternatives									
Choix du nombre de questions de choix									
Choix des questions annexes									
Formulation des									
Présentation des attributs									
Combiner les attributs									
Nombre de personnes à interroger									
Choix du mode d'enquête									
Choix de la méthode d'échantillonnage									

# Analyse qualitative

- Permet d'**adapter** les enseignements de la littérature :
  - Au territoire étudié, la Région Rhône-Alpes, et à ses habitants ;
  - A la méthodologie employée, la méthode des choix expérimentaux, et à la décomposition du système en attributs ;
  - Aux objectifs de l'étude, centrés sur le transport ferroviaire.
- Donne de la **profondeur** aux analyses statistiques, aide à l'interprétation
- **Approches**
  - **Entretiens en face-à-face**, approche discursive avec guide d'entretien pour relancer les échanges et/ou questions avec traitement quanti
  - **Focus Group**, échanges en groupes avec guide d'animation

## Mise en œuvre - Enquête en région Rhône-Alpes

- **Entretiens qualitatifs** : 11 entretiens en face-à-face, dans le train ou à domicile
- **Focus-groups** Deux focus groups à Grenoble et Lyon (23 personnes)
- **Diversité** des usages et origines
- **Exemple de matériel** : portraits chinois (si le train était un animal...), dessins d'un déplacement en train, se placer le long d'une ligne pour simuler un temps de retard "acceptable"
- **Utilisation** : Niveaux pour le temps et la probabilité de retard, définition du temps de trajet, interprétation des résultats statistiques...

# Grille d'interprétation de Kelly

				P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	Fréquence	
1	Train	Tram	Bus	Urbain / Interurbain	X		X	X	X	X			X	X	X	8
2	Tram	Voiture	Vélo	Trajets longs / courts		X							X	X	X	7
				Motorisé / non motorisé (effort physique)				X	X	X			X	X	X	6
				Écologique / non écologique	X			X	X	X			X			5
3	Auto-partage	Vélo	Train	Individuel / Collectif	X	X		X		X				X		5
				Vitesse, rythme de voyage	X		X	X		X					X	5
4	Vélo	Co-voiturage	Marche à pied	Rail / Route / Autre							X	X	X			3
				Voiture / pas de voiture						X	X		X			3
				Soumis ou non au trafic		X	X									2
5	Voiture	Train	Co-voiturage	Multimodal					X				X			2
				Coût					X						X	2
6	Bus	Marche à pied	Auto-partage	Sécurisant			X									1
				Motif (occasionnel, travail)								X				1
7	Marche à pied	Train	Voiture	Bruyant										X		1
				Vol				X								1

(a) Triplets proposés

(b) Facteurs de différenciation

Figure: Grilles d'interprétation de Kelly

# Attributs jugés les plus importants

- 1 Fiabilité
- 2 Temps de trajet, Fréquence, Prix
- 3 Amplitude horaire
- 4 Equipement, cadencement, propreté

## Portrait chinois appliqué au train

- **Utilité :**
  - Rend **transparente** perception du train
  - **Nécessaire interprétation** : en quoi la perception / l'image expliquent le choix modal ?
- **Diversité de réponses**
  - Utilisation de différents vecteurs de **représentation mentale** (animal, couleur, ville, territoire, époque)
  - Traductions de **trois sens** (vue, toucher, ouïe)
  - Représentation dans l'**espace** (ville, territoire) et dans le temps (époque)
- **Exemple avec l'animal** : évocation du mouvement
  - vitesse (lion, guépard, lévrier)
  - lenteur (escargot, tortue)
  - retards (âne)
  - inertie (éléphant)

## Perception du retard

- La **voiture**, un **bien matériel** dont l'utilisation relève de l'utilisateur
  - Etre en retard en voiture est de "ma" responsabilité
  - Les horaires ne sont pas écrits
  - Même dans les bouchons, je reste actif
- Le **train**, un **service** opéré dans un **cadre défini**
  - Un train en retard n'est pas de "ma" responsabilité
  - Horaires définis, le retard est mesurable
  - Sentiment d'impuissance, accentué par le manque d'informations

## Le design : une étape essentielle et délicate

- **Objectif** : combiner les attributs et leurs niveaux
- **Méthodes** :
  - **Plan factoriel complet**
  - **Design orthogonal** : plan factoriel avec absence de corrélation entre les attributs qui varient donc indépendamment les uns des autres
    - Effets principaux ou effets croisés (*second-order*)
    - Optimal en termes d'efficacité pour les modèles linéaires
    - Les modèles de choix discret (utilisés pour l'analyse d'un *choice experiment*) ne sont pas des modèles linéaires
  - **Design efficient** :
    - Principe : utiliser au mieux l'information existante pour accroître la précision des estimations
    - Se base sur des *a priori* sur les valeurs (ou le signe) des coefficients

## Mise en œuvre - Enquête en région Rhône-Alpes

- Utilisation de NGENE (+ SAS et R)
- Méthode pivot : personnalisation des valeurs des attributs
- Design efficient
- Valeurs *a priori* issues de la littérature et testées lors de pilotes

## Test(s) du questionnaire

- Sur des parties du questionnaire pour tester leur compréhension
- Sur l'ensemble du questionnaire pour vérifier sa fluidité, sa durée et le logiciel
- A effectuer auprès de pairs puis en conditions réelles
- De premiers retours éventuels pour ajuster des valeurs pour le design

## Exemple de tests réalisés pour l'enquête Région Rhône-Alpes

- **Tests sur les questions de choix**
  - Par ex. introduire ou non le coût systématiquement dans les questions de choix, nombre d'attributs, icônes...
- **Tests sur les variables socio-psychologiques :**
  - Développement d'un questionnaire spécifique
  - Passation dans le train et sur internet (277 réponses)
  - Premiers modèles
  - Révision formulation et sélection des variables les plus pertinentes

1 Introduction

2 Que nous apprend la  
littérature ?

3 Mise en œuvre

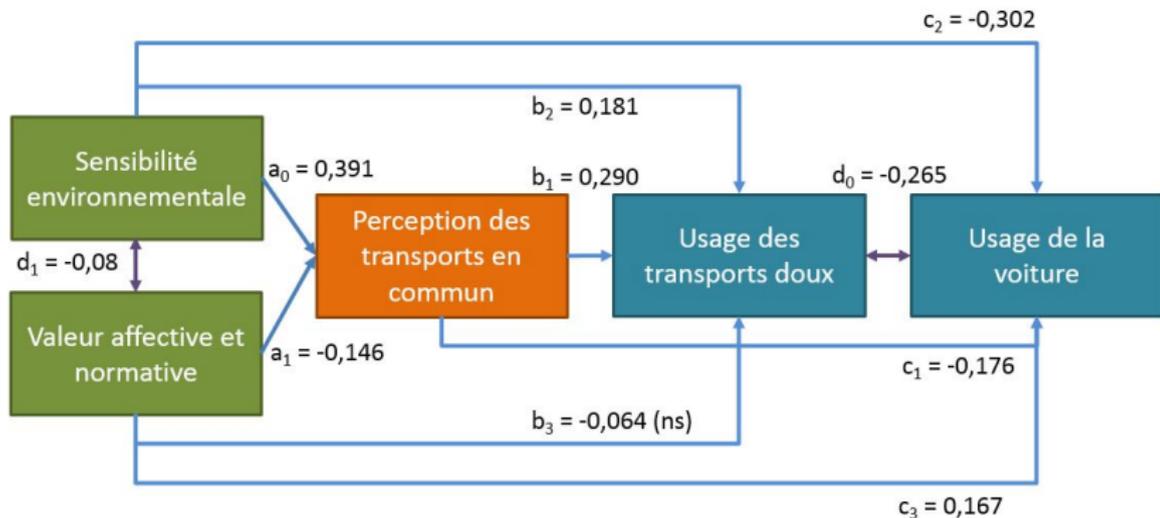
4 Premiers résultats

# Modèle d'équations structurelles

**ATTENTION : résultats provisoires**

Uniquement sur partie enquête web

Nombre d'observations : 1 543



## Logit multinomial

**ATTENTION : résultats provisoires**

Nombre d'observations : 25 962

```
Coefficients :  
      Estimate Std. Error t-value Pr(>|t|)  
Voiture    1.83666548  0.05086576  36.1081 < 2.2e-16 ***  
Train      0.60109281  0.04101063  14.6570 < 2.2e-16 ***  
Time      -0.00405228  0.00029996 -13.5094 < 2.2e-16 ***  
Cost      -0.01071559  0.00030701 -34.9025 < 2.2e-16 ***  
Freq       0.09485414  0.00953140   9.9517 < 2.2e-16 ***  
Prob_delay -0.03346248  0.00281964 -11.8677 < 2.2e-16 ***  
Time_delay -0.04525056  0.00213252 -21.2193 < 2.2e-16 ***  
clock      0.42630870  0.02677319  15.9230 < 2.2e-16 ***  
Confort    0.85908547  0.04485880  19.1509 < 2.2e-16 ***  
---  
signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1  
  
Log-Likelihood: -25146
```

## Bibliographie I

-  Bayart, C. and Bonnel, P. (2010).  
L'impact du mode d'enquête sur la mesure des  
comportements de mobilité.  
*Economie et statistique*, 437(1):47–70.
-  Bowling, A. (2005).  
Mode of questionnaire administration can have serious  
effects on data quality.  
*Journal of public health*, 27(3):281–291.
-  Dillman, D. A. and Bowker, D. K. (2001).  
The web questionnaire challenge to survey methodologists.  
*Bernad Batinic, Ulf-Dietrich Reips, Michael Bosnjak &  
Andreas Werner: Online Social Sciences. Seattle: Hogrefe  
& Huber*, pages 53–71.

## Bibliographie II

-  Green, P. E. and Srinivasan, V. (1990).  
Conjoint analysis in marketing: new developments with implications for research and practice.  
*The Journal of Marketing*, pages 3–19.
-  Jäckle, A., Roberts, C., and Lynn, P. (2010).  
Assessing the effect of data collection mode on measurement.  
*International Statistical Review*, 78(1):3–20.
-  Louviere, J. J., Flynn, T. N., and Carson, R. T. (2010).  
Discrete choice experiments are not conjoint analysis.  
*Journal of Choice Modelling*, 3(3):57–72.

## Bibliographie III

-  Louviere, J. J., Islam, T., Wasi, N., Street, D., and Burgess, L. (2008).  
Designing discrete choice experiments: do optimal designs come at a price?  
*Journal of Consumer Research*, 35(2):360–375.
-  Louviere, J. J., Pihlens, D., and Carson, R. (2011).  
Design of discrete choice experiments: a discussion of issues that matter in future applied research.  
*Journal of Choice Modelling*, 4(1):1–8.
-  Pearmain, D. and Kroes, E. P. (1990).  
Stated preference techniques: a guide to practice.

## Bibliographie IV

-  Rose, J. M., Bliemer, M. C., Hensher, D. A., and Collins, A. T. (2008).  
Designing efficient stated choice experiments in the presence of reference alternatives.  
*Transportation Research Part B: Methodological*, 42(4):395–406.
-  Scarpa, R. and Rose, J. M. (2008).  
Design efficiency for non-market valuation with choice modelling: how to measure it, what to report and why\*.  
*Australian journal of agricultural and resource economics*, 52(3):253–282.