



VARIATIONS ANNUELLES DES COMPORTEMENTS DES USAGERS DE TRANSPORT COLLECTIF

Martin TRÉPANIÉ

CIRRELT et Polytechnique Montréal

Anne-Sarah BRIAND, Latifa OUKHELLOU, Étienne CÔME

IFSTTAR et Université Paris-Est



**POLYTECHNIQUE
MONTREAL**

LE GÉNIE
EN PREMIÈRE CLASSE



UNIVERSITÉ —
— **PARIS-EST**





Centre interuniversitaire de recherche
sur les réseaux d'entreprise, la logistique et
le transport



Institut français des sciences et technologies
des transports, de l'aménagement et des
réseaux

Dans cette présentation

- Introduction
 - Contexte: l'apport des données de cartes à puce en planification
- Méthodologie
 - Source des données → Société de transport de l'Outaouais
 - Mixture de gaussiennes + classification
- Résultats
 - 10 groupes
 - Persistence
 - Analyse spatiale
- Conclusion
 - (Presque) tout reste à faire... comment utiliser ces résultats à des fins de planification?

INTRODUCTION

Introduction

Contexte

- Les données provenant du système de paiement par carte à puce de la Société de transport de l'Outaouais ont permis de jeter les bases à une série de travaux de recherche portant sur leur valorisation
 - Depuis 2003...!
 - Au début, application de méthodes simples de classification des usagers selon leur utilisation du réseau de transport collectif
- De nouveaux défis:
 - Utiliser des méthodes statistiques plus avancées pour tenir compte du profil temporel d'utilisation
 - Mieux apprécier la stabilité (ou non) du comportement des usagers
- Dans ce projet, nous proposons d'examiner les variations annuelles sur une période de 5 ans

MÉTHODOLOGIE

Méthodologie

Systeme d'information

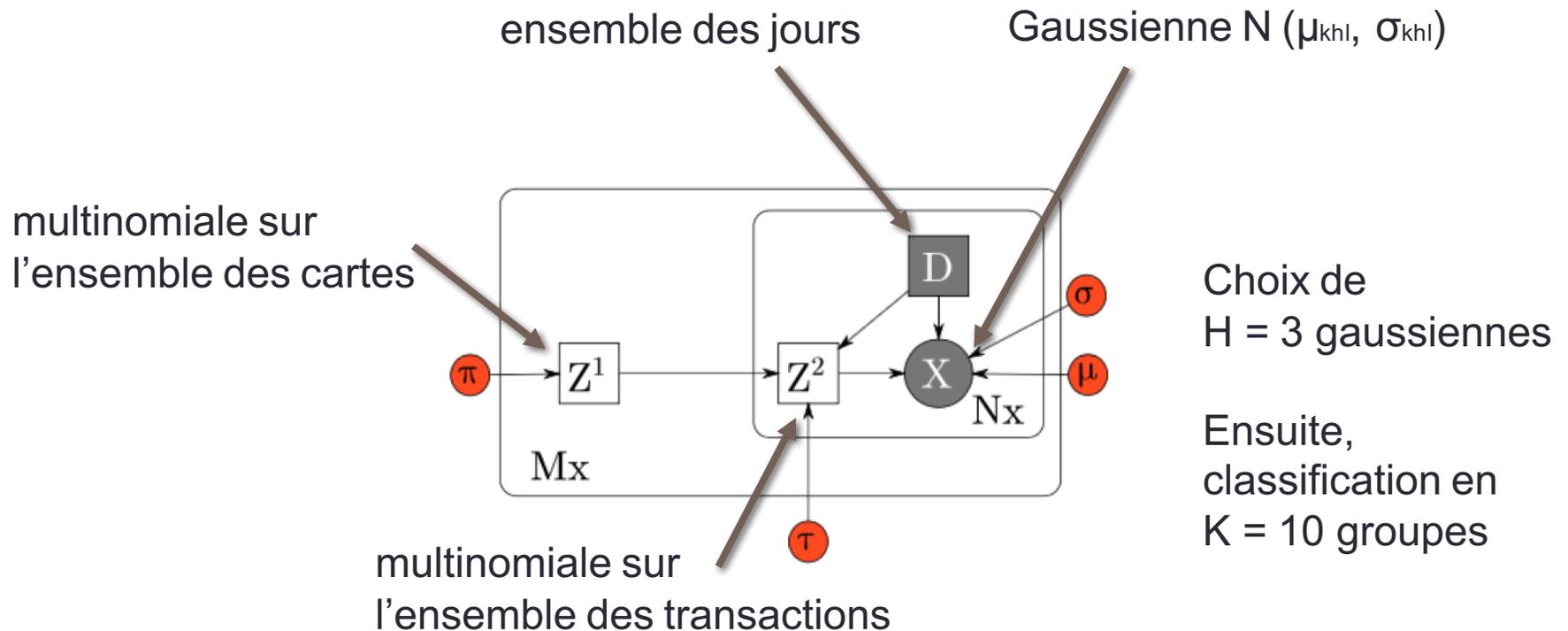
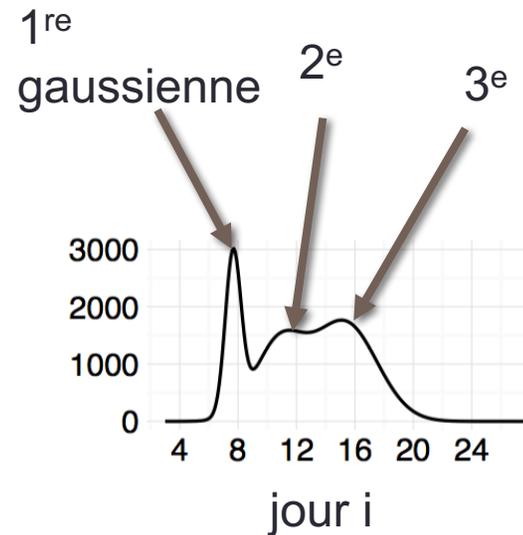
- Société de transport de l'Outaouais, Gatineau
 - plus de 300 autobus
 - dessert plus de 250 000 habitants + Ottawa
- Au départ, plus de 3,4 millions de transactions durant les mois de février sur une période de 5 ans: 2005-2006-2007-2008-2009
- Pour chaque transaction: ID carte (anonyme), date et heure, ligne, direction, station, autobus

- Pour créer des groupes, toutes les cartes sont retenues
 - 3 492 310 transactions de 82 223 cartes
- Pour examiner les variations, seules les cartes qui ont été utilisées à chacun des mois de février 2005 à 2009 sont conservées
 - 391 783 transactions de 2 504 cartes

Méthodologie

Mixture de gaussiennes

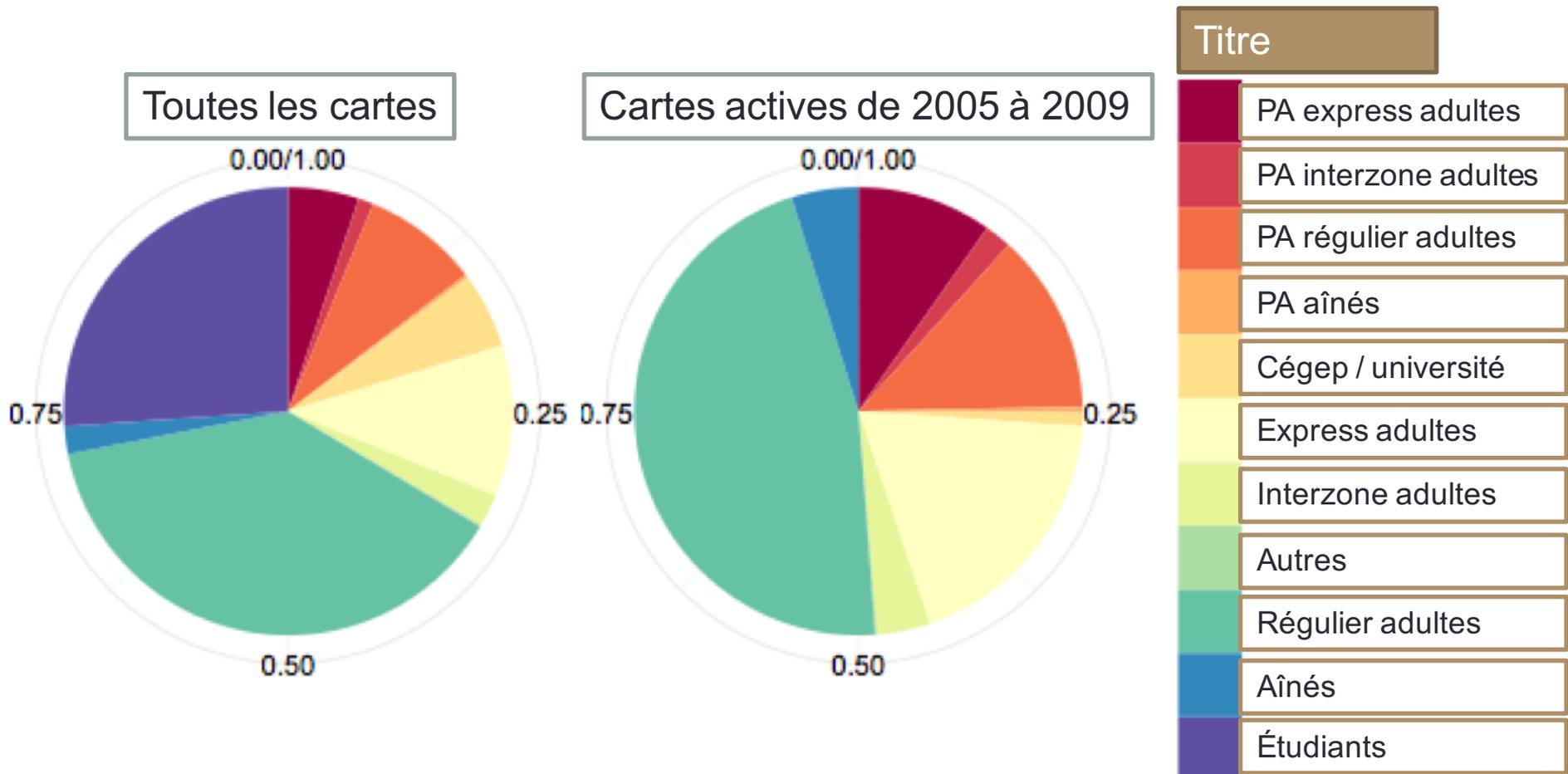
- La méthode consiste à déterminer des groupes en assimilant les profils d'utilisation temporelle du réseau à un ensemble de courbes gaussiennes



RÉSULTATS

Résultats

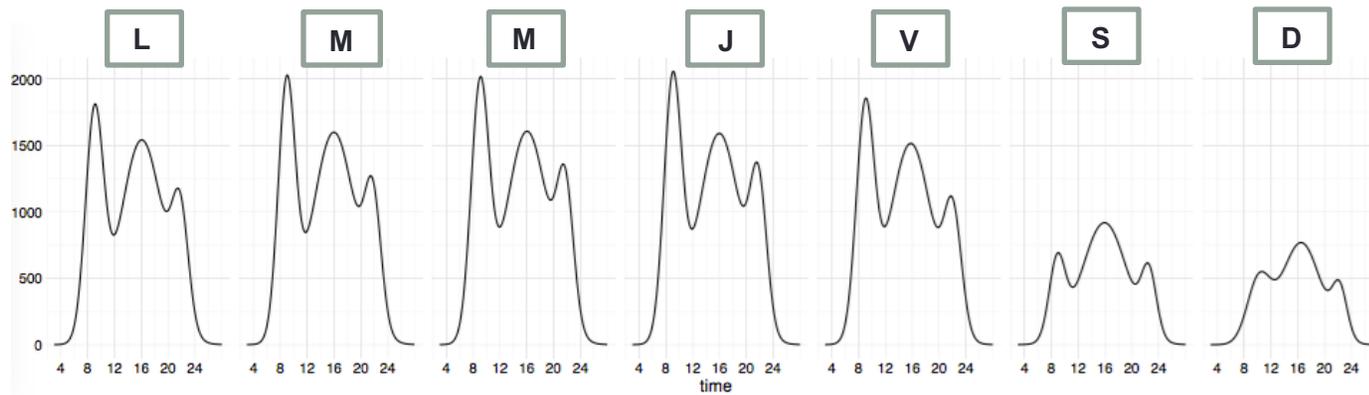
Analyse descriptive



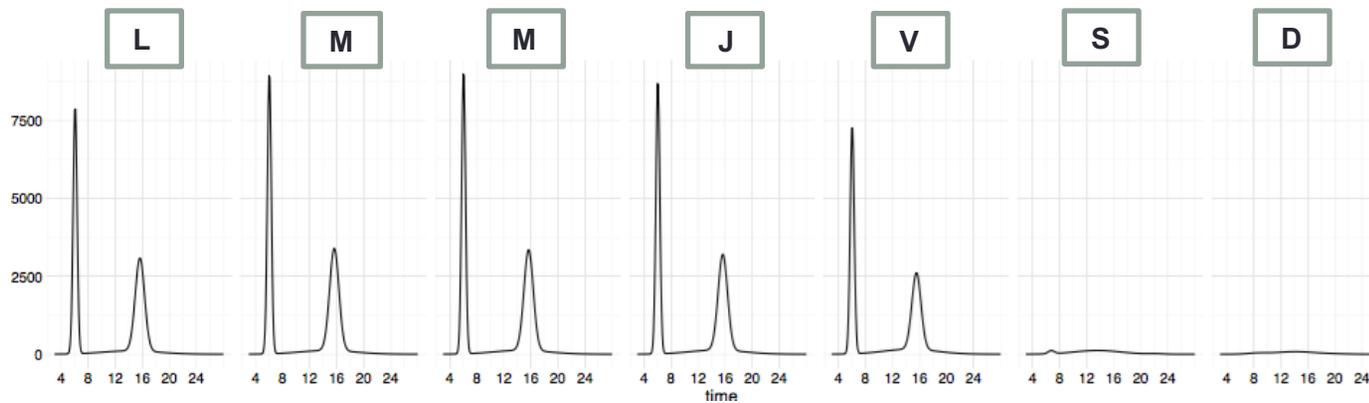
Résultats

Exemples de groupes

Groupe 1



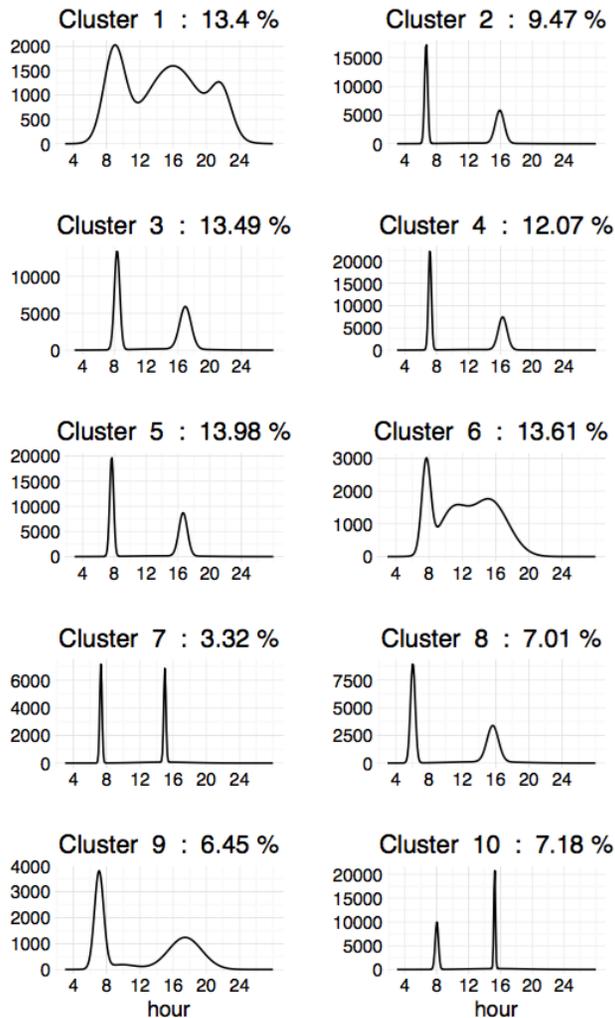
Groupe 8



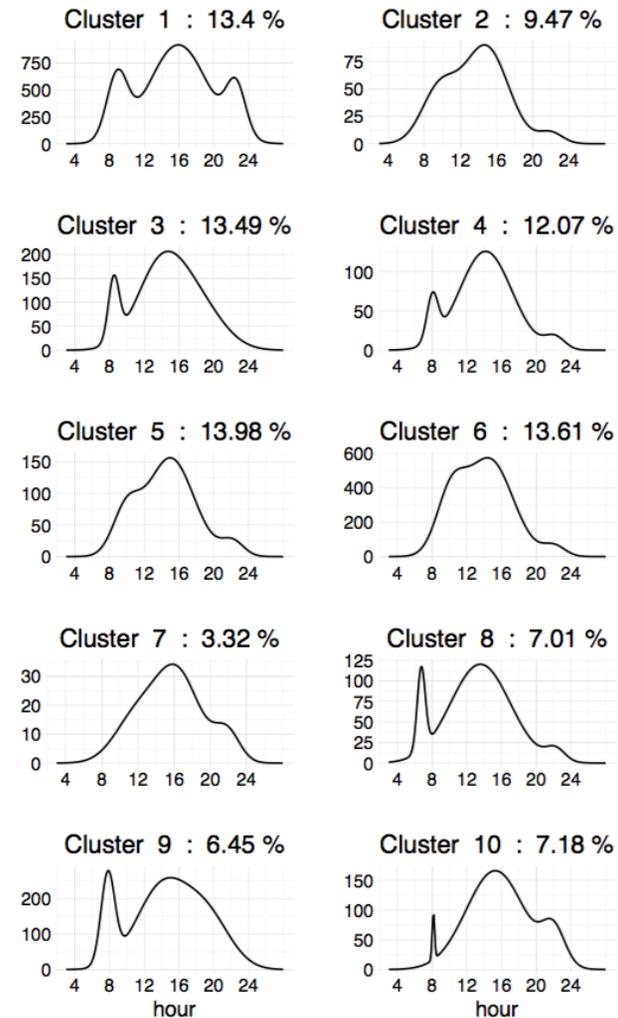
Résultats

Les groupes (*clusters*)

MARDI

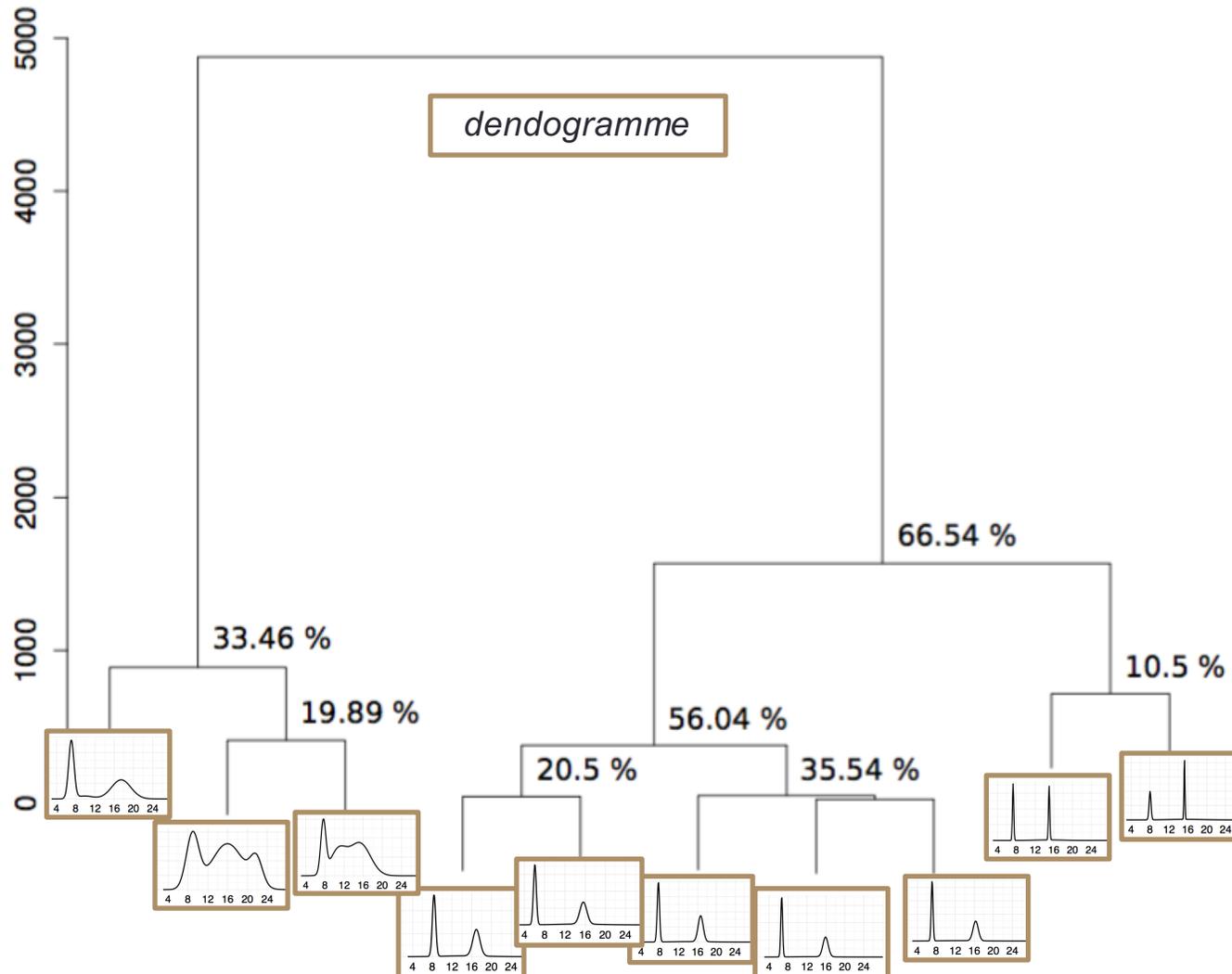


SAMEDI



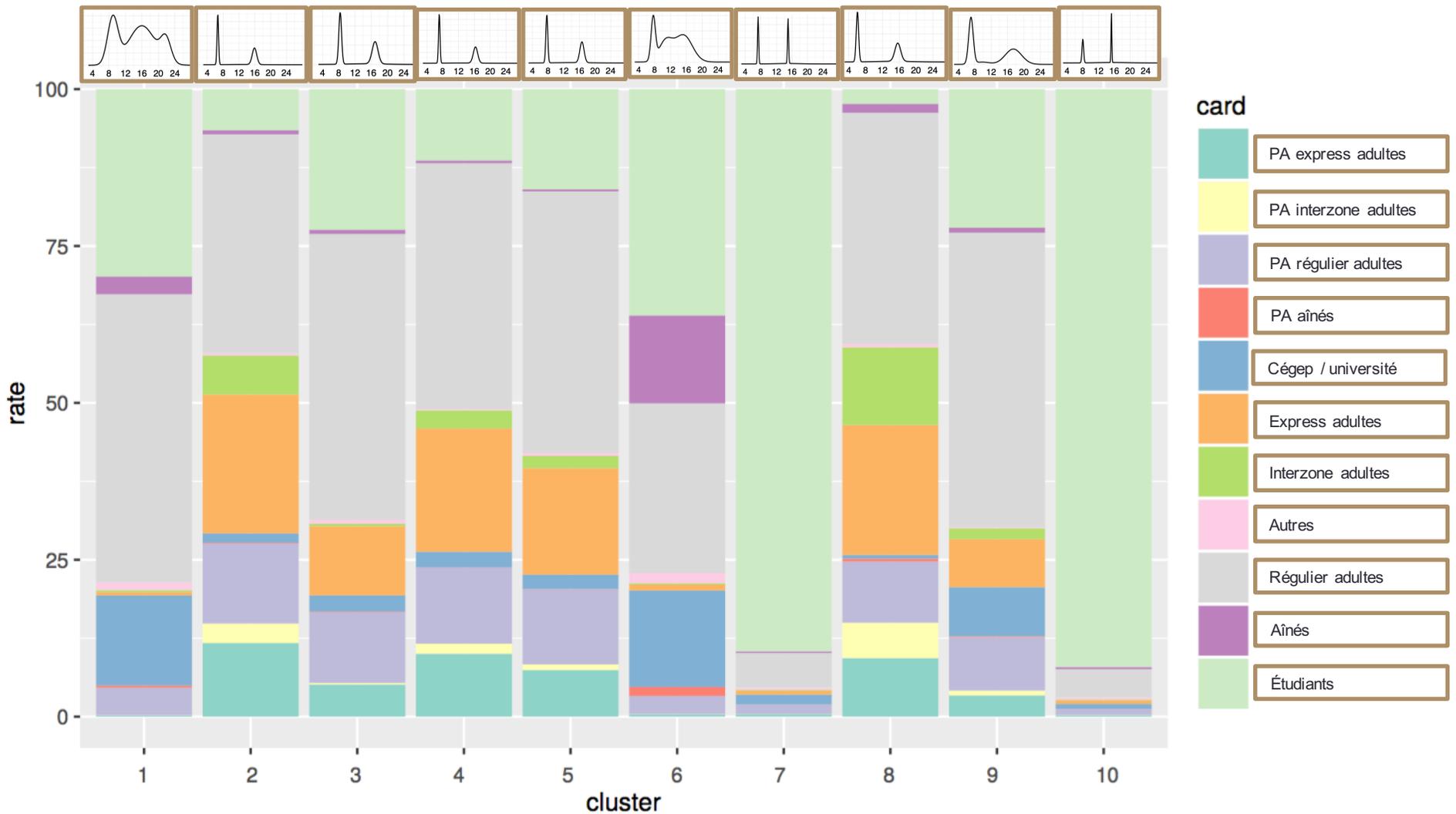
Résultats

Ressemblances / divergences entre les groupes



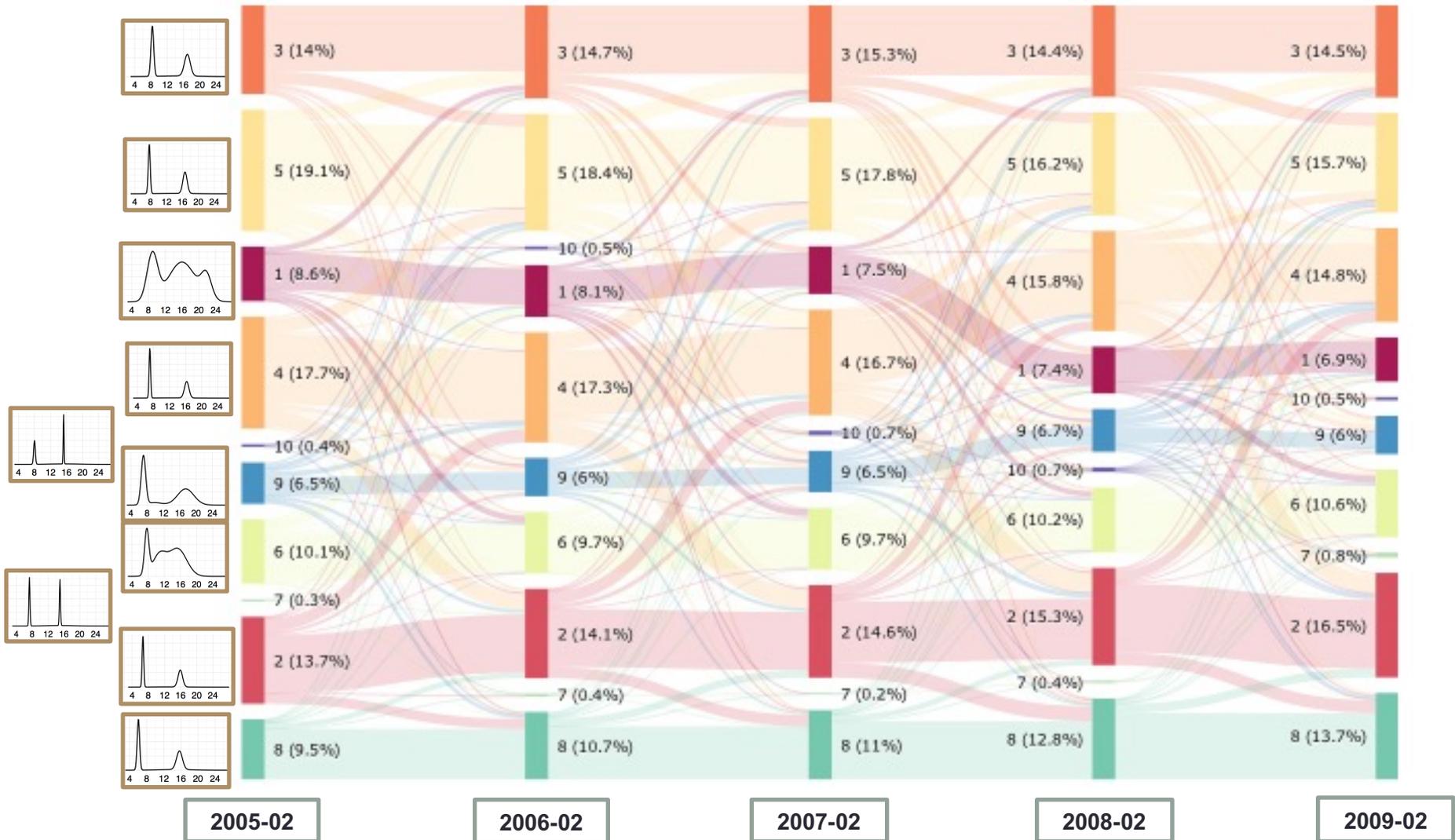
Résultats

Composition des groupes

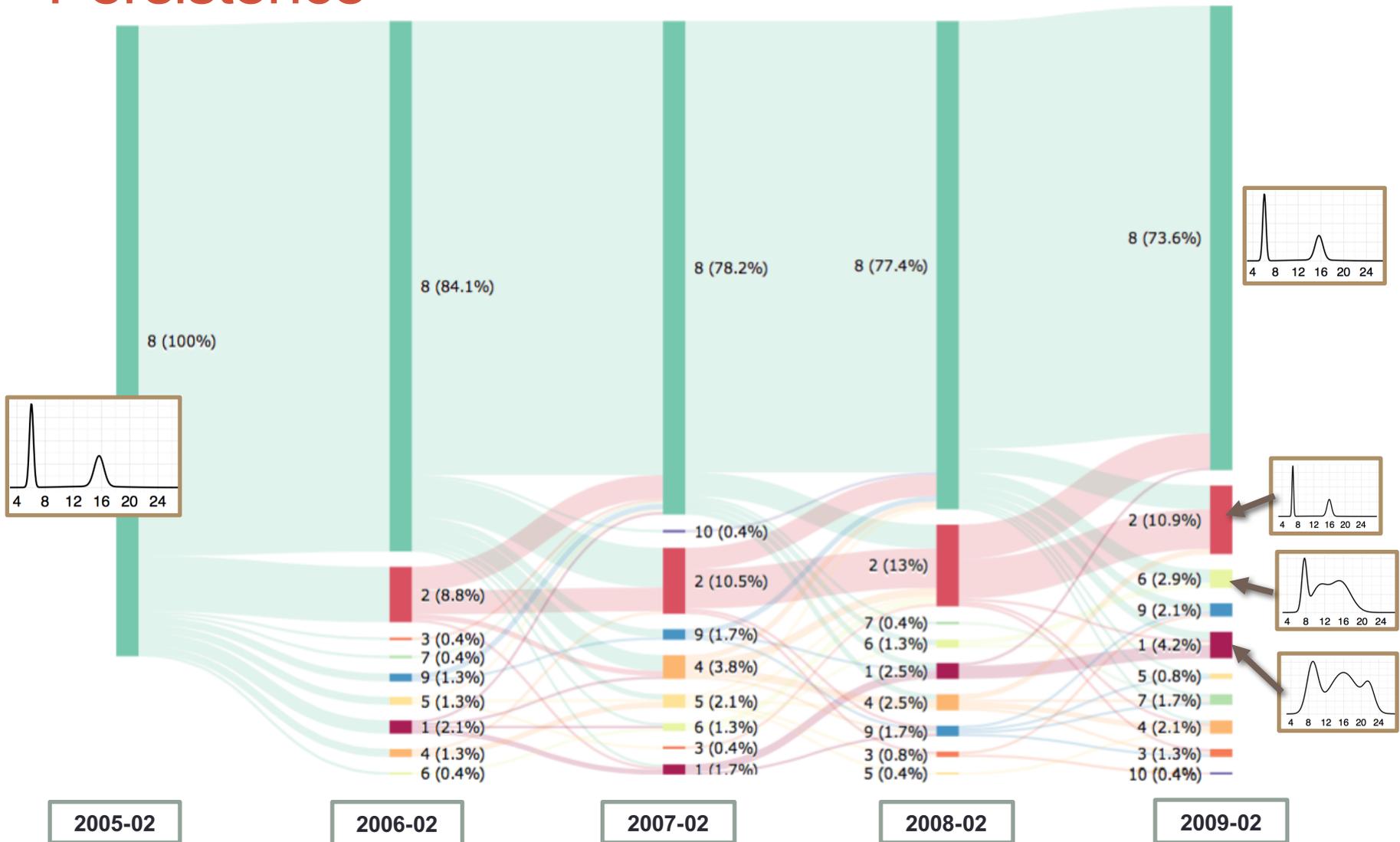


Résultats

Évolution annuelle



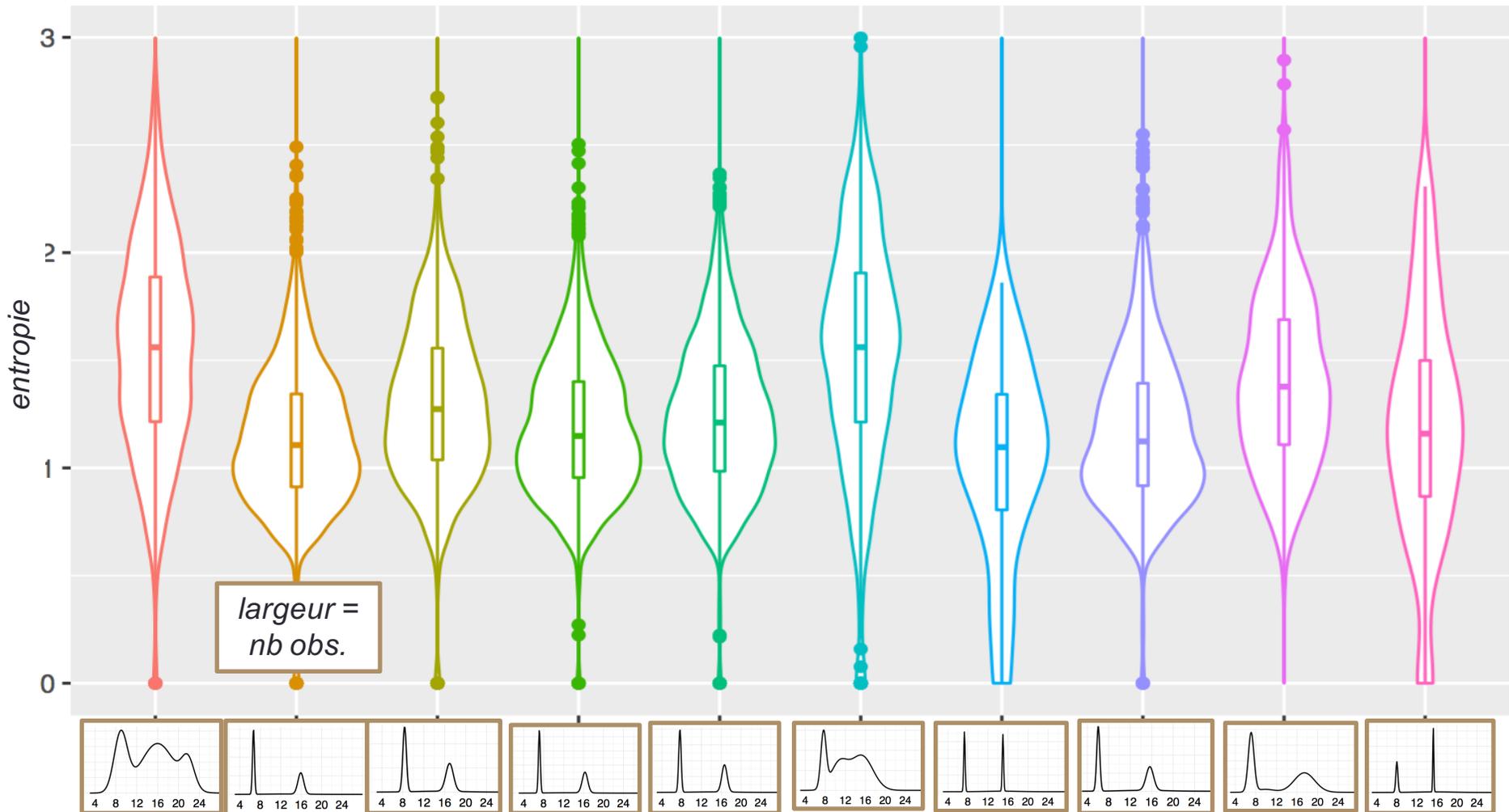
Résultats Persistence



Résultats

Analyse spatiale

Entropie: plus elle est élevée, plus le nombre distinct d'arrêts empruntés est élevé



CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Conclusion et perspectives

- La méthode proposée permet de déterminer des groupes d'utilisateurs ayant des comportements temporels communs
- Il faut toutefois déterminer le nombre de gaussiennes et le nombre de groupes de façon arbitraire, bien qu'il existe des outils permettant de baliser ces choix

Défis

- Améliorer la composante spatiale de l'approche
- Mettre en relation ces variations comportementales avec des phénomènes exogènes à long terme, tels que les transformations du réseau ou la démographie
- Proposer des « indicateurs de changement » sur des périodes cumulées
- Comment en tenir compte en planification?

Remerciements

- L'équipe de chercheurs adresse ses plus sincères remerciements à la Société de transport de l'Outaouais (STO), fidèle supportrice des travaux de recherche sur l'utilisation des données de cartes à puce depuis 2003, qui a gracieusement fourni ses données pour cette étude.



- Remerciements également à l'Université Paris-Est qui a fourni la bourse de mobilité à la doctorante Anne-Sarah Briand