



*19 mai 2016*

# TRAJECTOIRES DE SOINS DES PATIENTS DIABÉTIQUES





# INTRODUCTION

- › QU'EST CE QU'UNE TRAJECTOIRE DE SOINS ?





# INTRODUCTION

- › QU'EST CE QU'UNE TRAJECTOIRE DE SOINS ?
  - 5 critères (Kinsman et al., BMC Medecine 2010)
    - Un plan d'**organisation des soins** structuré et multidisciplinaire
    - Utilisé pour **implémenter des recommandations** ou des **preuves scientifiques** dans les structures locales
    - Détaille les **étapes** du parcours de soins (inventaire d'actions)
    - Spécifie les **évolutions** des soins dans le temps ou en fonction de critères précis
    - Tend à **standardiser les soins** pour un **problème clinique spécifique dans une population spécifique**





# INTRODUCTION

- › QU'EST CE QU'UNE TRAJECTOIRE DE SOINS ?
  - 5 critères (Kinsman et al., BMC Medecine 2010)
    - Un plan d'**organisation des soins** structuré et multidisciplinaire
    - Utilisé pour **implémenter des recommandations** ou des **preuves scientifiques** dans les structures locales
    - Détaille les **étapes** du parcours de soins (inventaire d'actions)
    - Spécifie les **évolutions** des soins dans le temps ou en fonction de critères précis
    - Tend à **standardiser les soins** pour un **problème clinique spécifique dans une population spécifique**
  
- › QUELS OBJECTIFS ?
  - Améliorer l'issue clinique et la satisfaction des patients
  - Améliorer la coordination entre professionnels de santé
  - Améliorer l'allocation des ressources et réduire les coûts
  - Mieux documenter les parcours pour une amélioration continue





# INTRODUCTION

- › LE DIABÈTE DE TYPE 2
  - Définition
    - Glycémie à jeun supérieure à 1,26 g/l
    - Diabète de type 1 : auto-immun (avant 30 ans)/ Diabète de type 2 : résistance à l'insuline (après 40 ans)
    - 92% des cas de diabète en France
  - Complications
    - Microvasculaires : rétinopathie, néphropathie et neuropathie
    - Macrovasculaires : infarctus du myocarde, artérite et accident vasculaire cérébral
  - Objectif thérapeutique
    - Contrôler efficacement la glycémie pour réduire les complications et la mortalité





# INTRODUCTION

## › LE DIABÈTE DE TYPE 2

### ▪ Définition

- Glycémie à jeun supérieure à 1,26 g/l (7 mmol/l)
- Diabète de type 1 : auto-immun (avant 30 ans)/ Diabète de type 2 : résistance à l'insuline (après 40 ans)
- 92% des cas de diabète en France

### ▪ Complications

- Microvasculaires : rétinopathie, néphropathie et neuropathie
- Macrovasculaires : infarctus du myocarde, artérite et accident vasculaire cérébral

### ▪ Objectif thérapeutique

- Contrôler efficacement la glycémie pour réduire les complications et la mortalité

## › RECOMMANDATIONS (HAS 2013)

- Objectif glycémique : HbA1c inférieure à 7% (réévaluation du traitement dans le cas contraire)
- Escalade thérapeutique





# INTRODUCTION

## › ENJEUX

- Comment se traduisent ces recommandations dans la consommation de soins réelle des patients ?
- Peut-on identifier les patients qui s'écartent de ces recommandations ? Quel est le profil de ces patients ?
- Y a-t-il des profils de consommation de soins associées à une incidence accrue des complications ?

## › DÉMARCHE

- Extraire les événements de soins des patients diabétiques de CONSTANCES
- Développer des outils d'exploration et d'analyse des consommations de soins
  - Regroupement des patients en fonction de leur consommation de soins
  - Visualisation des consommations de soins
  - Relations entre consommation de soins et caractéristiques de l'individu/ issue clinique





# POINTS DE DISCUSSION

- › **CONSTRUCTION DE LA TABLE DES ÉVÉNEMENTS À PARTIR DU SNIIRAM**
  
- › **APPROCHE TRANSVERSALE**
  - **Construction de la table des paramètres (année 2013)**
  - **Regroupement des patients selon leur consommation de soins**
  - **Résultats**
  
- › **APPROCHE LONGITUDINALE : LES TRAJECTOIRES DE SOINS**
  - **Visualisation des trajectoires individuelles comme outil exploratoire**
  - **Construction des séquences**
  - **Visualisation des séquences**
  - **Regroupement des séquences**







# POINTS DE DISCUSSION

- › **CONSTRUCTION DE LA TABLE DES ÉVÉNEMENTS À PARTIR DU SNIIRAM**
  
- › **APPROCHE TRANSVERSALE**
  - Construction de la table des paramètres (année 2013)
  - Regroupement des patients selon leur consommation de soins
  - Résultats
  
- › **APPROCHE LONGITUDINALE : LES TRAJECTOIRES DE SOINS**
  - Visualisation des trajectoires individuelles comme outil exploratoire
  - Construction des séquences
  - Visualisation des séquences
  - Regroupement des séquences





# CONSTRUCTION DE LA TABLE DES ÉVÉNEMENTS





# CONSTRUCTION DE LA TABLES DES ÉVÉNEMENTS

SÉLECTION DES  
PATIENTS  
DIABÉTIQUES





# CONSTRUCTION DE LA TABLES DES ÉVÉNEMENTS



## EXTRACTION DES CONSOMMATIONS DE SOINS

- 800 PATIENTS (BIENTÔT 1600)
- 2010 – 2013 (BIENTÔT 2007 – 2014)





# CONSTRUCTION DE LA TABLES DES ÉVÉNEMENTS

## › EXTRACTION DES CONSOMMATIONS DE SOINS

- Médicaments remboursés : 5 premiers caractères de la classe ATC pour les médicaments de la classe A10 et 3 premiers pour les autres
- Actes de biologie : code de l'acte (fréquence > 10 par an sur l'ensemble des 800 patients)
- Consultations : code du spécialiste
- Hospitalisations : code CIM-10 du diagnostic principal

ID	cat	Date de début	Date de fin	trimestre	année
ID00001	med_N02	2013-01-10		1	2013
ID00001	med_A10BA	2010-05-23		2	2010
ID00001	bio_1577	2011-09-02		3	2011
ID00002	spe_3	2012-05-21		2	2012
ID00002	hospit_K296	2013-02-14	2013-02-18	1	2013
ID00002	bio_1577	2010-09-11		3	2010
ID00002	med_A10BB	2011-11-29		4	2011
...	...	...		...	...





# POINTS DE DISCUSSION

- › **CONSTRUCTION DE LA TABLE DES ÉVÉNEMENTS À PARTIR DU SNIIRAM**
  
- › **APPROCHE TRANSVERSALE**
  - **Construction de la table des paramètres (année 2013)**
  - **Regroupement des patients selon leur consommation de soins**
  - **Résultats**
  
- › **APPROCHE LONGITUDINALE : LES TRAJECTOIRES DE SOINS**
  - **Visualisation des trajectoires individuelles comme outil exploratoire**
  - **Construction des séquences**
  - **Visualisation des séquences**
  - **Regroupement des séquences**





# POINTS DE DISCUSSION

- › CONSTRUCTION DE LA TABLE DES ÉVÉNEMENTS À PARTIR DU SNIIRAM
  
- › **APPROCHE TRANSVERSALE**
  - Construction de la table des paramètres (année 2013)
  - Regroupement des patients selon leur consommation de soins
  - Résultats
  
- › **APPROCHE LONGITUDINALE : LES TRAJECTOIRES DE SOINS**
  - Visualisation des trajectoires individuelles comme outil exploratoire
  - Construction des séquences
  - Visualisation des séquences
  - Regroupement des séquences





# CONSTRUCTION DE LA TABLE DES PARAMÈTRES (ANNÉE 2013)

ID	med_A01	.	med_A10BA	.	bio_1577	.	spe_3	.
ID00001	0		12		1		0	
ID00002	2		0		0		1	







# CONSTRUCTION DE LA TABLE DES PARAMÈTRES (ANNÉE 2013)





# CONSTRUCTION DE LA TABLE DES PARAMÈTRES (ANNÉE 2013)





# CONSTRUCTION DE LA TABLE DES PARAMÈTRES (ANNÉE 2013)

ID	med_A01	.	med_A10BA	.	bio_1577	.	spe_3	.
ID00001	0		12		1		0	
ID00002	2		0		0		1	





# CONSTRUCTION DE LA TABLE DES PARAMÈTRES (ANNÉE 2013)

ID	med_A01	.	med_A10BA	.	bio_1577	.	spe_3	.	age	Age au diag	Années dep diag	IMC	Glycémie
ID00001	0		12		1		0		53	49	4	31	7,1
ID00002	2		0		0		1		71	56	15	29	6,2

## › AJOUT DES CARACTÉRISTIQUES DE L'INDIVIDU

- Caractéristiques de l'individu : sexe, âge, catégorie socio-professionnelle
- Comportement de santé : alimentation, exercice physique, alcool, tabac, sexualité
- Données de santé : examen médical, IMC, maladies (âge au diagnostic), qualité de vie
- Données biologiques : mesure de métabolites sanguins et urinaires





# REGROUPEMENT DES PATIENTS SELON LEUR CONSOMMATION DE SOINS

ID	med_A01	.	med_A10BA	.	bio_1577	.	spe_3	.
ID00001	0		12		1		0	
ID00003	1		7		3		1	

age	Age au diag	Années dep diag	IMC	Glycémie
53	49	4	31	7,1
69	67	2	35	6,5





# REGROUPEMENT DES PATIENTS SELON LEUR CONSOMMATION DE SOINS

ID	med_A01	.	med_A10BA	.	bio_1577	.	spe_3	.
ID00001	0		12		1		0	
ID00002	1		7		3		1	

age	Age au diag	Années dep diag	IMC	Glycémie
53	49	4	31	7,1
69	67	2	35	6,5

- Patients dans les 5 premières années suivant le diagnostic (370 patients)





# REGROUPEMENT DES PATIENTS SELON LEUR CONSOMMATION DE SOINS

ID	med_A01	.	med_A10BA	.	bio_1577	.	spe_3	.	age	Age au diag	Années dep diag	IMC	Glycémie
ID00001	0		12		1		0		53	49	4	31	7,1
ID00002	1		7		3		1		69	67	2	35	6,5

- Patients dans les 5 premières années suivant le diagnostic (370 patients)

STRATÉGIE GÉNÉRALE : BIEN CHOISIR LES VARIABLES D'ENTRÉE ET LES VARIABLES DE SORTIE





# REGROUPEMENT DES PATIENTS SELON LEUR CONSOMMATION DE SOINS

ID	med_A01	.	med_A10BA	.	bio_1577	.	spe_3	.	age	Age au diag	Années dep diag	IMC	Glycémie
ID00001	0		12		1		0		53	49	4	31	7,1
ID00002	1		7		3		1		69	67	2	35	6,5

- Patients dans les 5 premières années suivant le diagnostic (370 patients)

STRATÉGIE GÉNÉRALE : BIEN CHOISIR LES VARIABLES D'ENTRÉE ET LES VARIABLES DE SORTIE

- Sélection des variables d'entrée :
  - 3 actes biologiques (dosage du glucose, recherche d'une anomalie lipidique et dosage de l'HbA1c)
  - tous les médicaments de la classe A10
- Plusieurs algorithmes testés : Kmeans est le plus performant



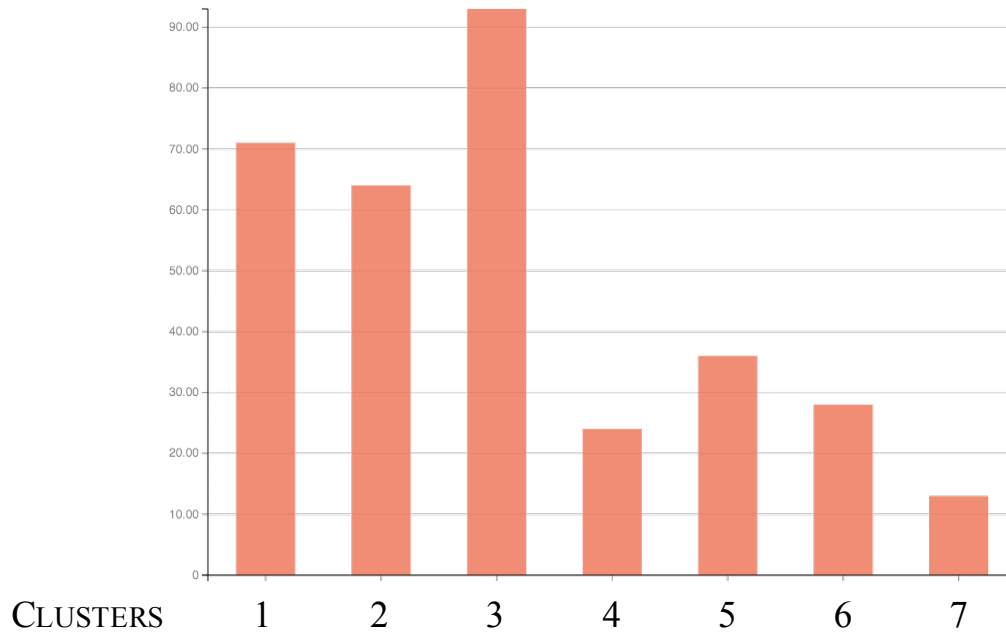




# REGROUPEMENT DES PATIENTS SELON LEUR CONSOMMATION DE SOINS

ID	med_A01	med_A10BA	bio_1577	spe_3	age	Age au diag	Années dep diag	IMC	Glycémie
ID00001	0	12	1	0	53	49	4	31	7,1
ID00002	1	7	3	1	69	67	2	35	6,5

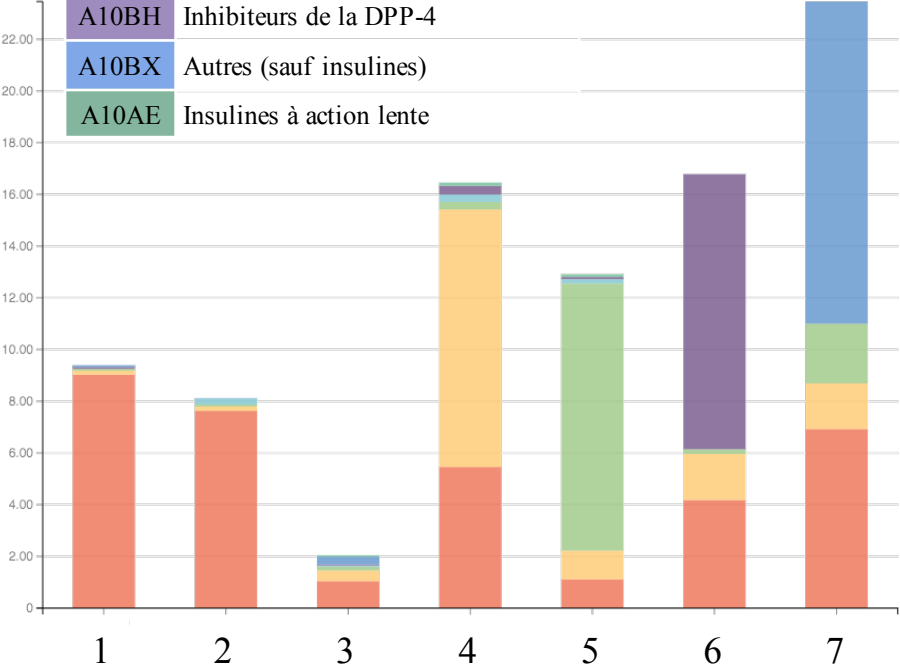
RÉPARTITION PAR CLUSTER





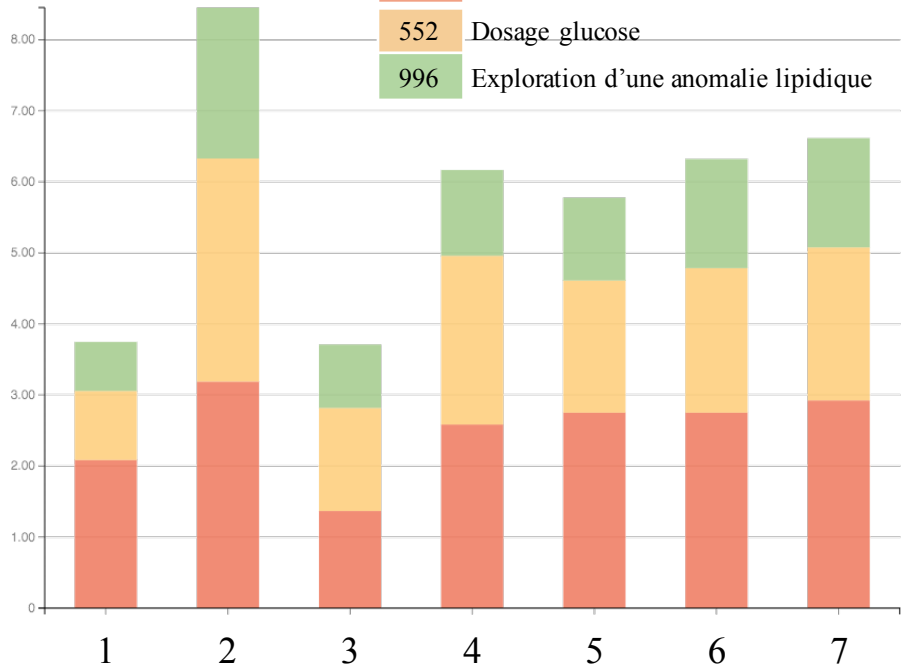
# REGROUPEMENT DES PATIENTS SELON LEUR CONSOMMATION DE SOINS

- A10BA Biguanides (Metformine)
- A10BB Dérivés sulfonamides
- A10BD Associations de médicaments oraux
- A10BF Inhibiteurs d'alpha glycosidase
- A10BH Inhibiteurs de la DPP-4
- A10BX Autres (sauf insulines)
- A10AE Insulines à action lente



CONSOMMATION MOYENNE DE MÉDICAMENTS DE LA CLASSE ATC A10 (TOTAL PAR CLUSTER)

- 1577 Dosage HbA1c
- 552 Dosage glucose
- 996 Exploration d'une anomalie lipidique

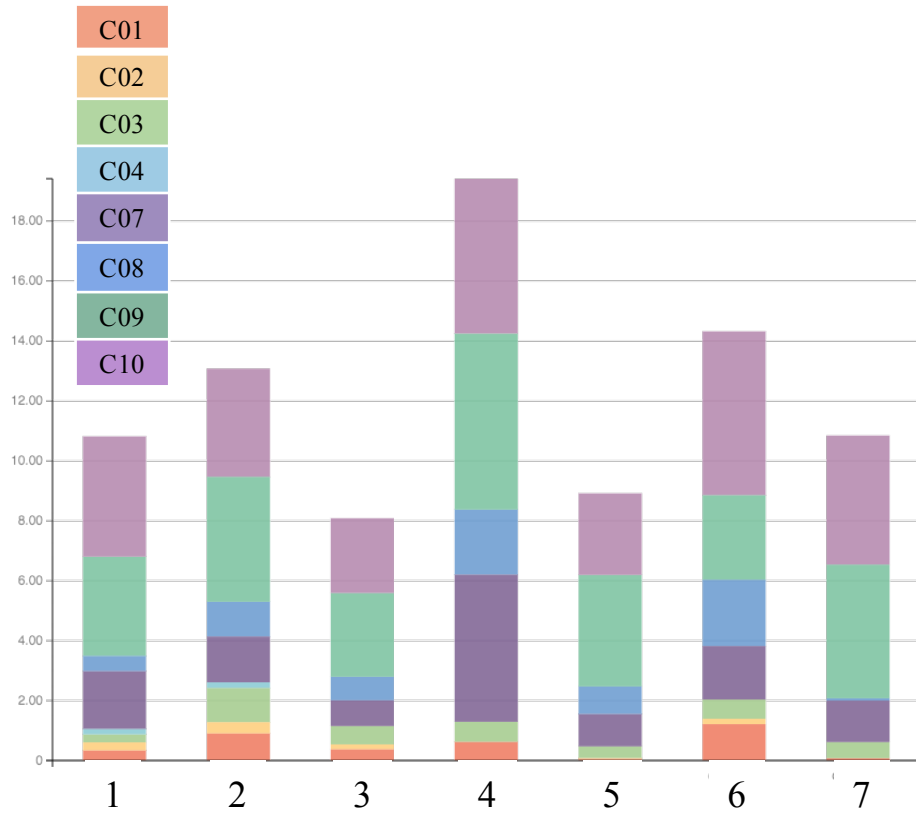


NOMBRE MOYEN D'ACTES BIOLOGIQUES (TOTAL PAR CLUSTER)

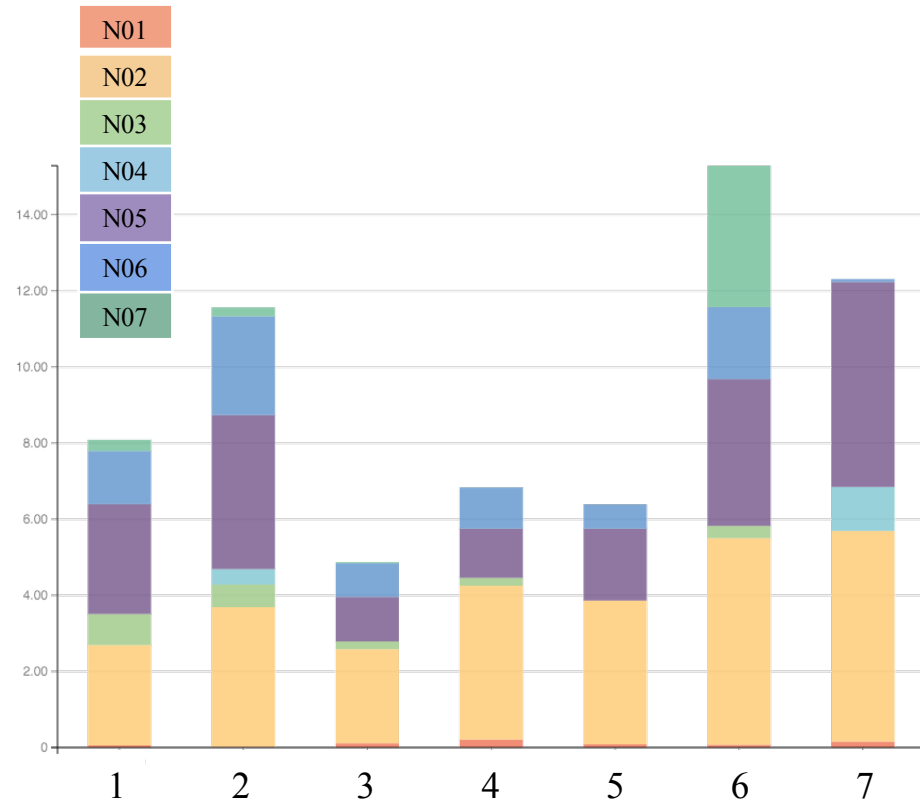




# RÉSULTATS



CONSOMMATION MOYENNE DE MÉDICAMENTS DE LA CLASSE ATC C – SYSTÈME CARDIO-VASCULAIRE (TOTAL PAR CLUSTER)



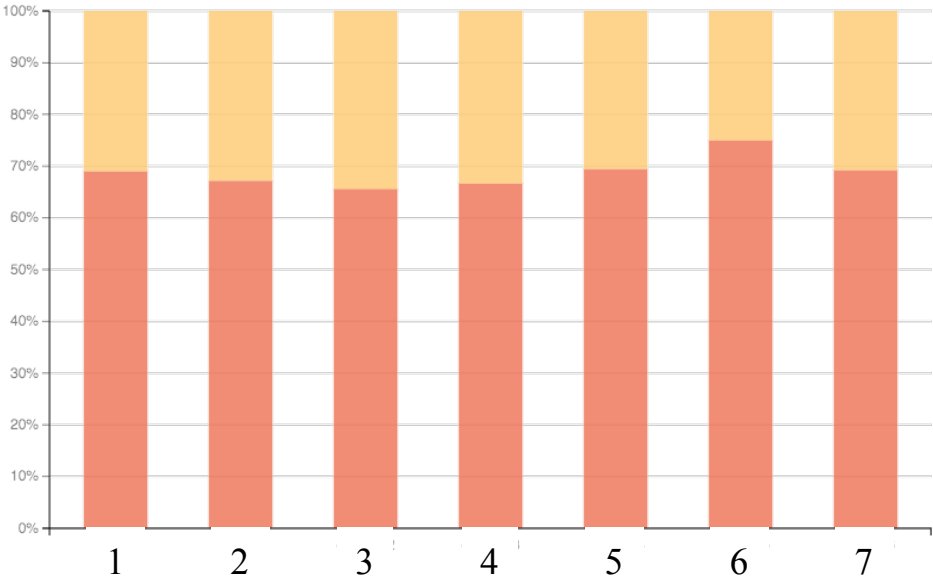
CONSOMMATION MOYENNE DE MÉDICAMENTS DE LA CLASSE ATC N – SYSTÈME NERVEUX (TOTAL PAR CLUSTER)



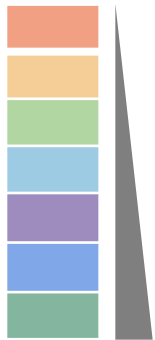


# RÉSULTATS

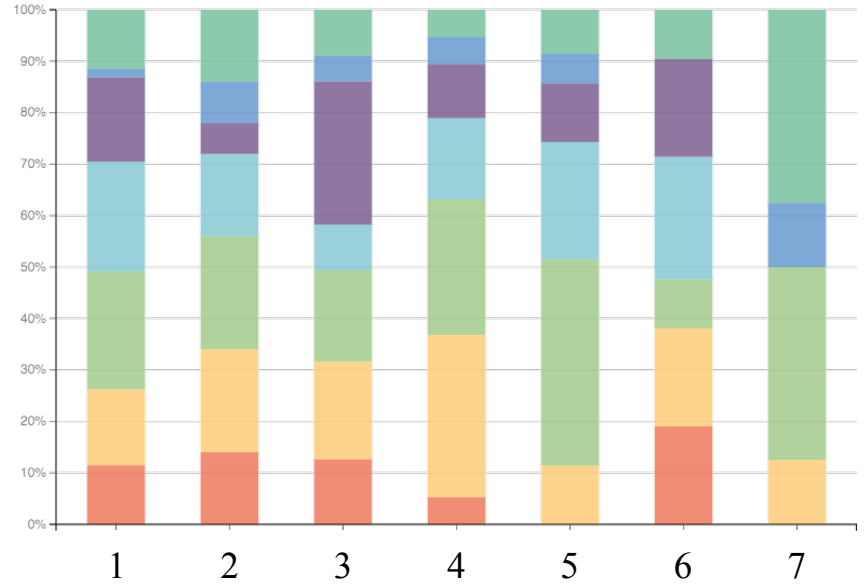
HOMME  
FEMME



SEXE (% PAR CLUSTER)



NIVEAU D'ÉDUCATION

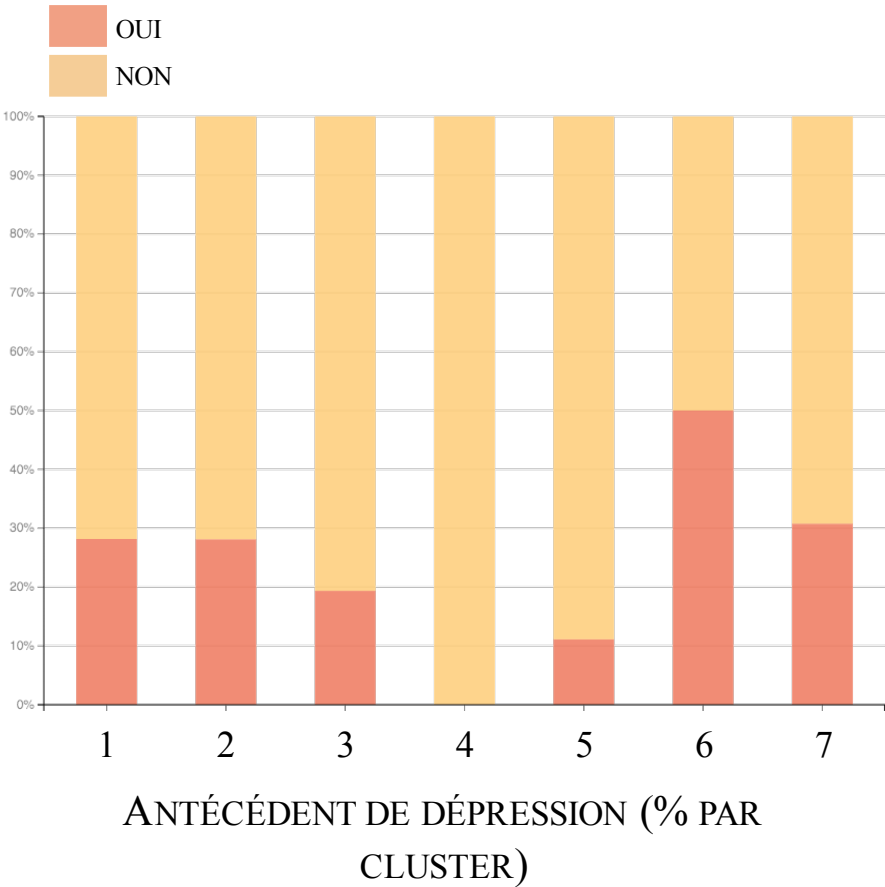
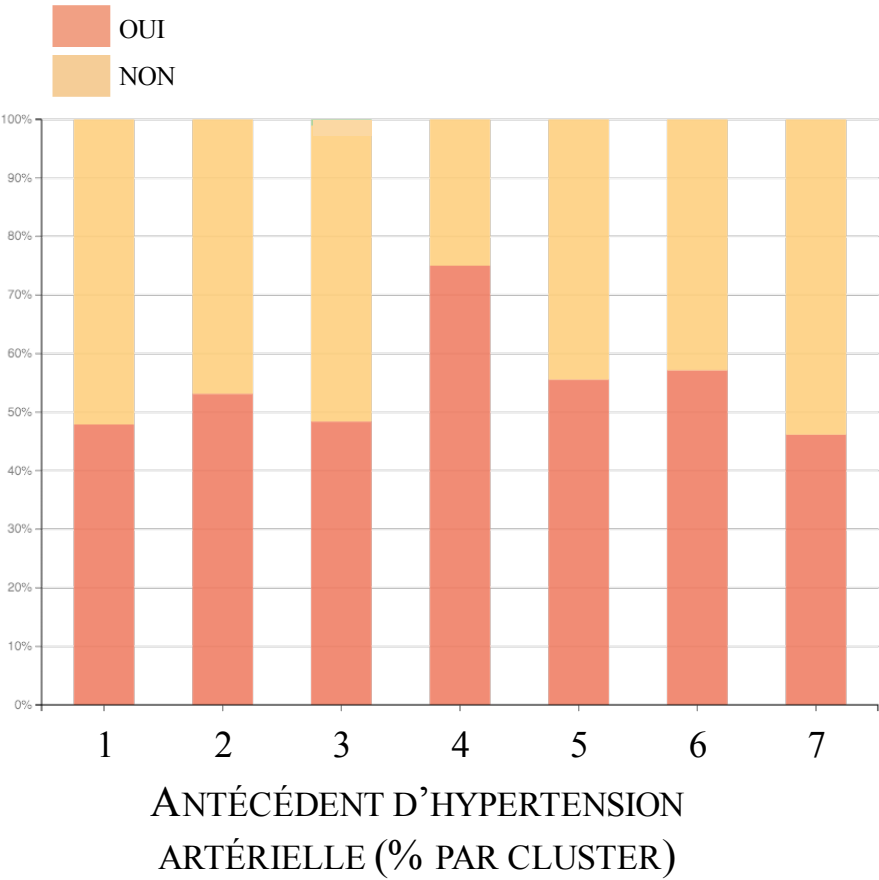


NIVEAU D'ÉDUCATION (% PAR CLUSTER)





# RÉSULTATS





# POINTS DE DISCUSSION

- › **CONSTRUCTION DE LA TABLE DES ÉVÉNEMENTS À PARTIR DU SNIIRAM**
  
- › **APPROCHE TRANSVERSALE**
  - **Construction de la table des paramètres (année 2013)**
  - **Regroupement des patients selon leur consommation de soins**
  - **Résultats**
  
- › **APPROCHE LONGITUDINALE : LES TRAJECTOIRES DE SOINS**
  - **Visualisation des trajectoires individuelles comme outil exploratoire**
  - **Construction des séquences**
  - **Visualisation des séquences**
  - **Regroupement des séquences**





# POINTS DE DISCUSSION

- › CONSTRUCTION DE LA TABLE DES ÉVÉNEMENTS À PARTIR DU SNIIRAM
  
- › APPROCHE TRANSVERSALE
  - Construction de la table des paramètres (année 2013)
  - Regroupement des patients selon leur consommation de soins
  - Résultats
  
- › APPROCHE LONGITUDINALE : LES TRAJECTOIRES DE SOINS
  - Visualisation des trajectoires individuelles comme outil exploratoire
  - Construction des séquences
  - Visualisation des séquences
  - Regroupement des séquences









# CONSTRUCTION DES SÉQUENCES

ID	cat	Date de début	Date de fin	trimestre	année
ID00001	med_N02	2013-01-10		1	2013
ID00001	med_A10BA	2010-07-23		3	2010
ID00001	bio_1577	2011-09-02		3	2011
ID00002	spe_3	2012-05-21		2	2012
ID00002	hospit_K296	2013-02-14	2013-02-18	1	2013
ID00002	med_A10_BB	2010-9-21		3	2010
ID00002	med_A10BA	2010-9-21		3	2010
...	...	...		...	...



MÉDICAMENTS DE LA CLASSE A10  
 REGROUPEMENT DES SOINS PAR TRIMESTRE  
 BLOCS DE SOINS LES PLUS FRÉQUENTS (SINON 'OTHER')

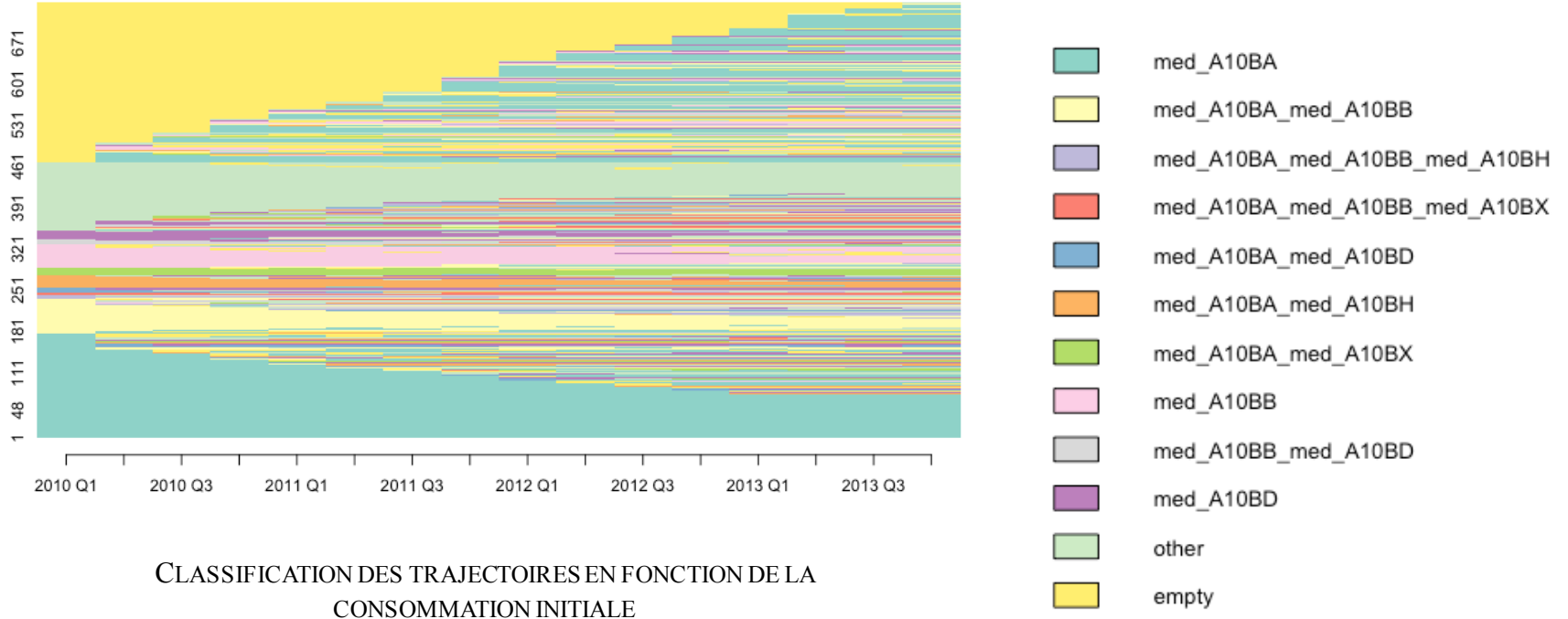
ID	...	2010 Q3	...	2011 Q2	...
ID00001		med_A10BA		med_A10BA_med_A10BB	
ID00002		med_A10BA_medA10BB		med_A10BD	





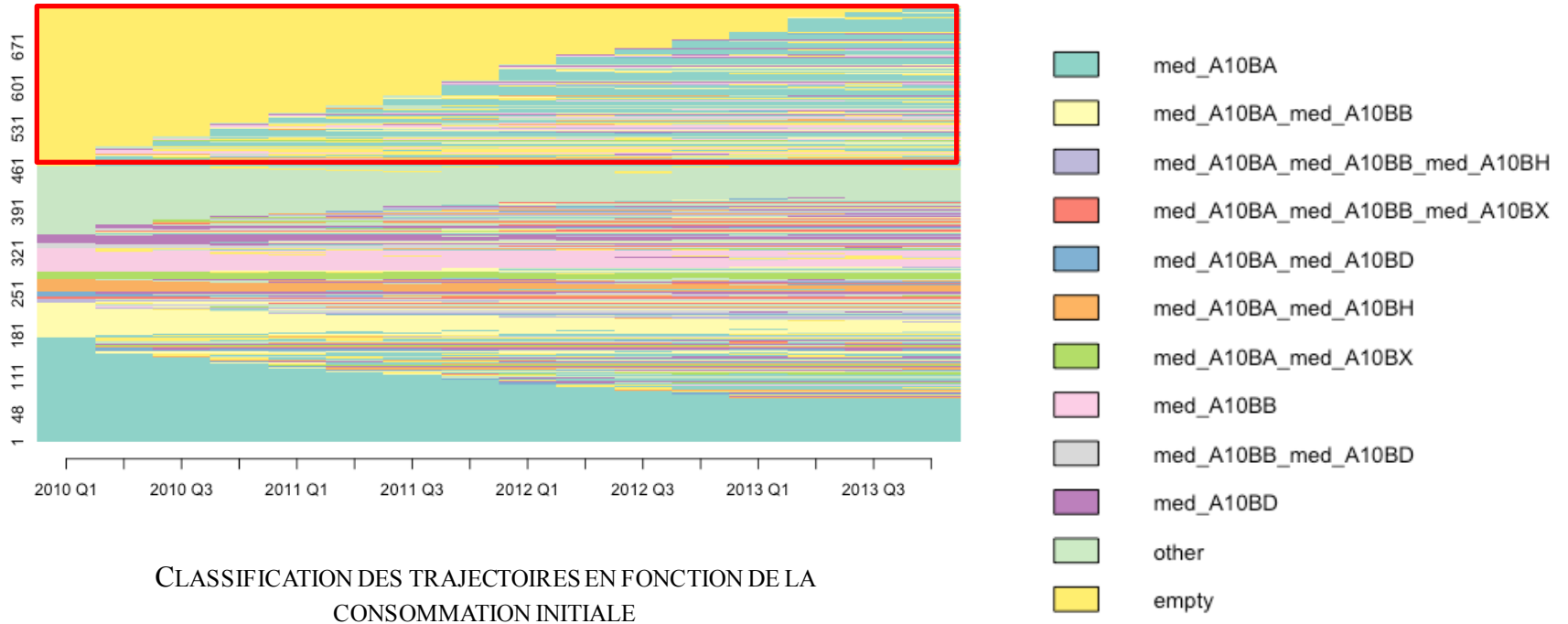


# VISUALISATION DES SÉQUENCES



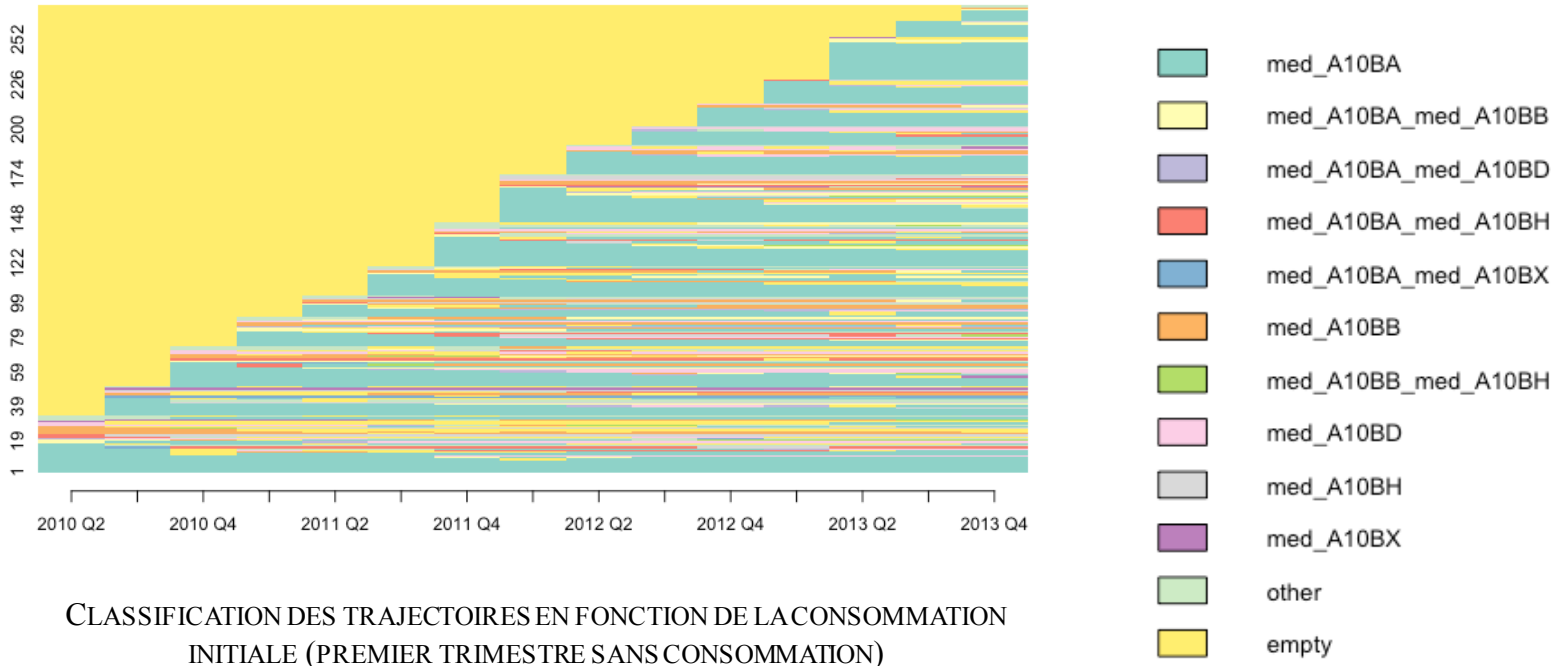


# VISUALISATION DES SÉQUENCES



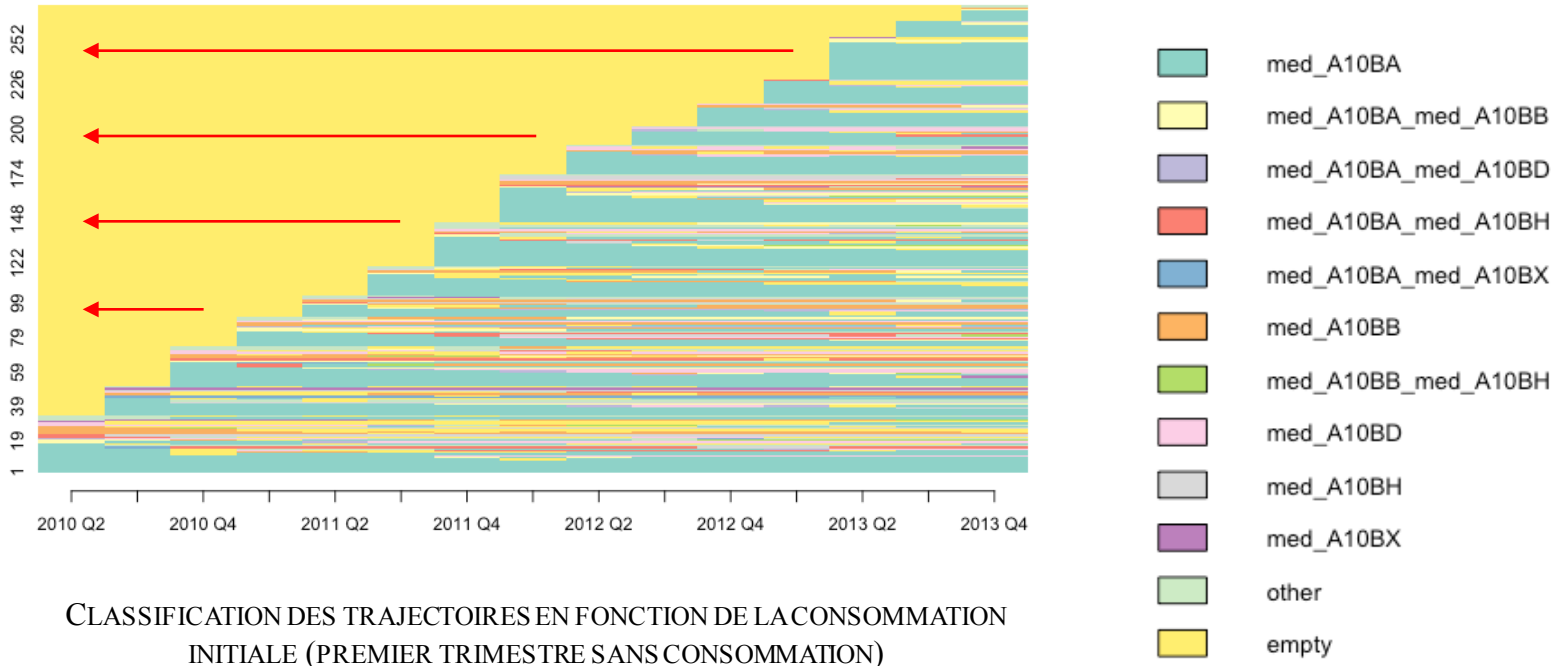


# VISUALISATION DES SÉQUENCES



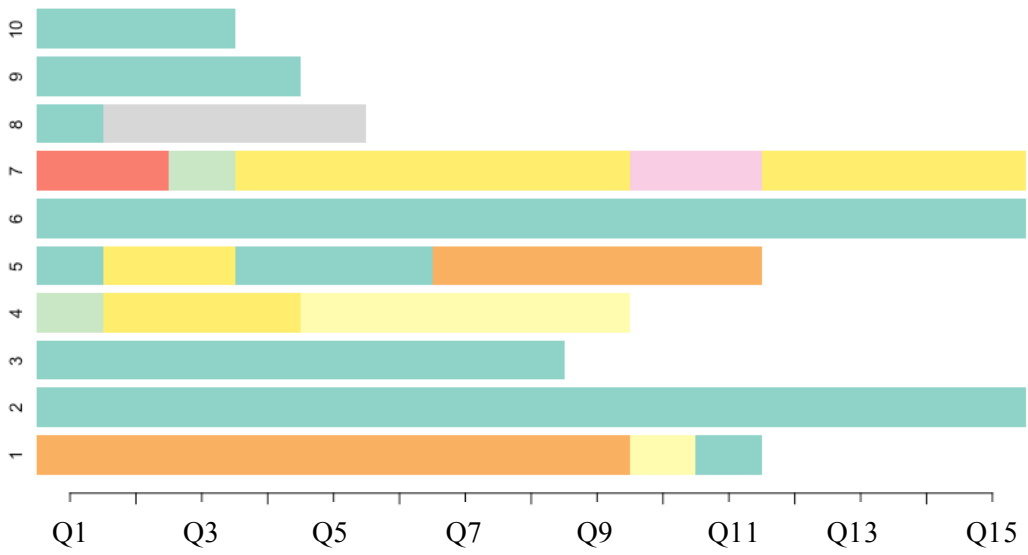


# VISUALISATION DES SÉQUENCES



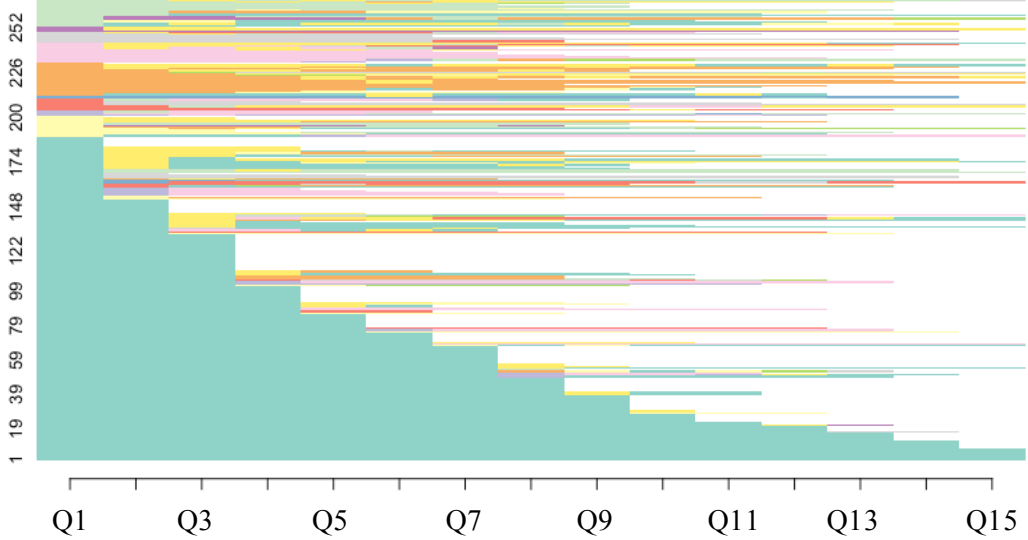


# VISUALISATION DES SÉQUENCES



EXEMPLE DE DÉBUTS DE TRAJECTOIRES

-  med\_A10BA
-  med\_A10BA\_med\_A10BB
-  med\_A10BA\_med\_A10BD
-  med\_A10BA\_med\_A10BH
-  med\_A10BA\_med\_A10BX
-  med\_A10BB
-  med\_A10BB\_med\_A10BH
-  med\_A10BD
-  med\_A10BH
-  med\_A10BX
-  other
-  empty



CLASSIFICATION DES DÉBUTS DE TRAJECTOIRES





# REGROUPEMENT DES SÉQUENCES

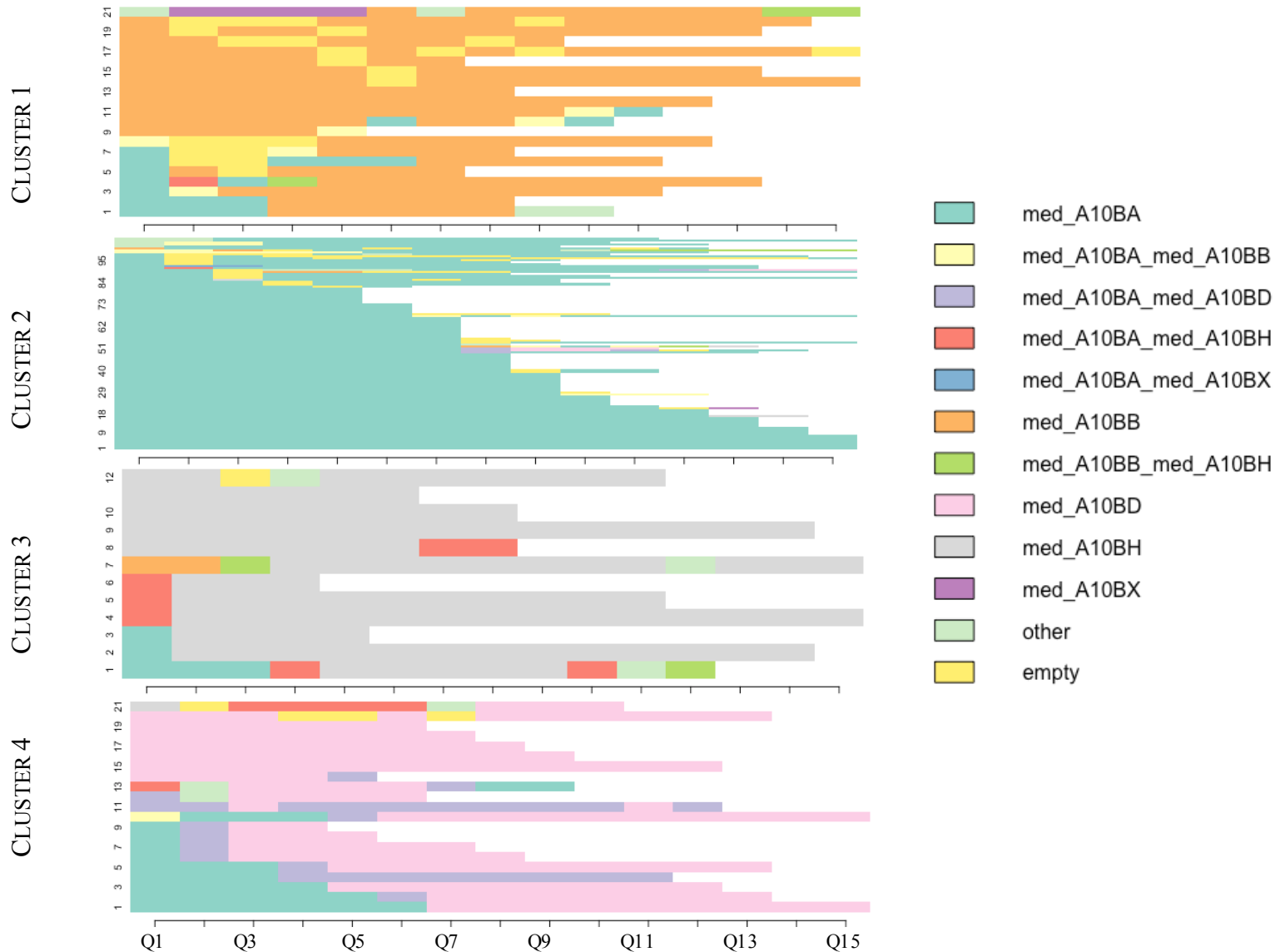
- Méthode d'appariement optimal (optimal matching) – Package TraMiner (R)
- Distance de Levenshtein : nombre minimal de modifications (substitutions, suppressions, insertions) qu'il faut pour passer d'une séquence à l'autre
- Regroupement hiérarchique (6 clusters)







# REGROUPEMENT DES SÉQUENCES





# PERSPECTIVES

- › AFFINER LES MÉTHODES PRÉSENTÉES
  - Approche transversale
    - suivre l'évolution des clusters dans le temps
  - Approche longitudinale :
    - Affiner la gestion des blocs d'événements peu fréquents
    - Associer les groupes de séquences aux données de Constances
  
- › QUELLES QUESTIONS SCIENTIFIQUES ?
  - Méthodes facilement adaptables à d'autres pathologies
  - Associer les profils de consommation de soins aux
    - Caractéristiques de l'individu
    - Mode de vie
    - Antécédents médicaux
    - Données paracliniques
    - Catégories socio-professionnelles





# QUESTIONS



*romain.olekhnovitch@inserm.fr*

