



**HAL**  
open science

## **STAS: Recommendation of Spatio-Temporal Activities Sequences**

Diana Nurbakova, Léa Laporte, Sylvie Calabretto, Jérôme Gensel

► **To cite this version:**

Diana Nurbakova, Léa Laporte, Sylvie Calabretto, Jérôme Gensel. STAS: Recommendation of Spatio-Temporal Activities Sequences. Journée des Thèses du LIRIS 2016, Nov 2016, Lyon, France. , Journée des Thèses du LIRIS 2016, pp.30-31, 2016. hal-01575736

**HAL Id: hal-01575736**

**<https://hal.science/hal-01575736>**

Submitted on 25 Aug 2017

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# STAS : Recommandation de séquences d'activités spatio-temporelles

Diana Nurbakova, Léa Laporte, Sylvie Calabretto, Jérôme Gensel

Laboratoire d'InfoRmatique en Image et Systèmes d'information  
LIRIS UMR 5205 CNRS / INSA de Lyon / Université Claude Bernard Lyon 1 / Université Lumière Lyon 2 / Ecole Centrale de Lyon

Laboratoire d'Informatique de Grenoble  
Laboratoire LIG UMR 5217 Université Grenoble Alpes

## PROBLÉMATIQUE

**Question clé :** Étant donné l'historique des activités effectuées par l'utilisateur, comment lui recommander la séquence d'activités qui lui convient le mieux ?

**Q1 :** Comment extraire des motifs caractéristiques de l'utilisateur à partir de son historique ?

**Q2 :** Comment calculer un score personnalisé pour chaque activité ?

**Q3 :** Comment organiser les activités dans une séquence en tenant compte de contraintes spatio-temporelles ?

## ÉVALUATION DE L'APPROCHE

### Jeu de données :

Construction d'un jeu de données (en absence de jeu de données de référence)

### Expérimentations :

- Précision de l'estimation des intérêts d'utilisateur :

Modèle	Binaire	Intérêt gradué
$Score_{cat}$	0.31742	0.35617
$Score_{text}$	0.29457	0.36634
$Score(a_i, u)$	<b>0.32711</b>	<b>0.36710</b>

- Evaluation des séquences d'activités :

Modèle	ILS_TP	ILS	Gain
$Score_{cat}$	0.28278	0.27947	1.19%
$Score_{text}$	0.26472	0.18941	39.76%
$Score(a_i, u)$	<b>0.29150</b>	0.26659	9.34%

## TRAVAUX FUTURS

### À court terme :

- Prise en compte de l'aspect temporel des intérêts de l'utilisateur
- Construction d'un jeu de données via du crowdsourcing et évaluation de l'approche sur ce jeu de données

### À long terme :

- Prise en compte des multiples fenêtres temporelles de la disponibilité d'activités
- Prise en compte de multiples exécutions de la même activité

## RÉFÉRENCES

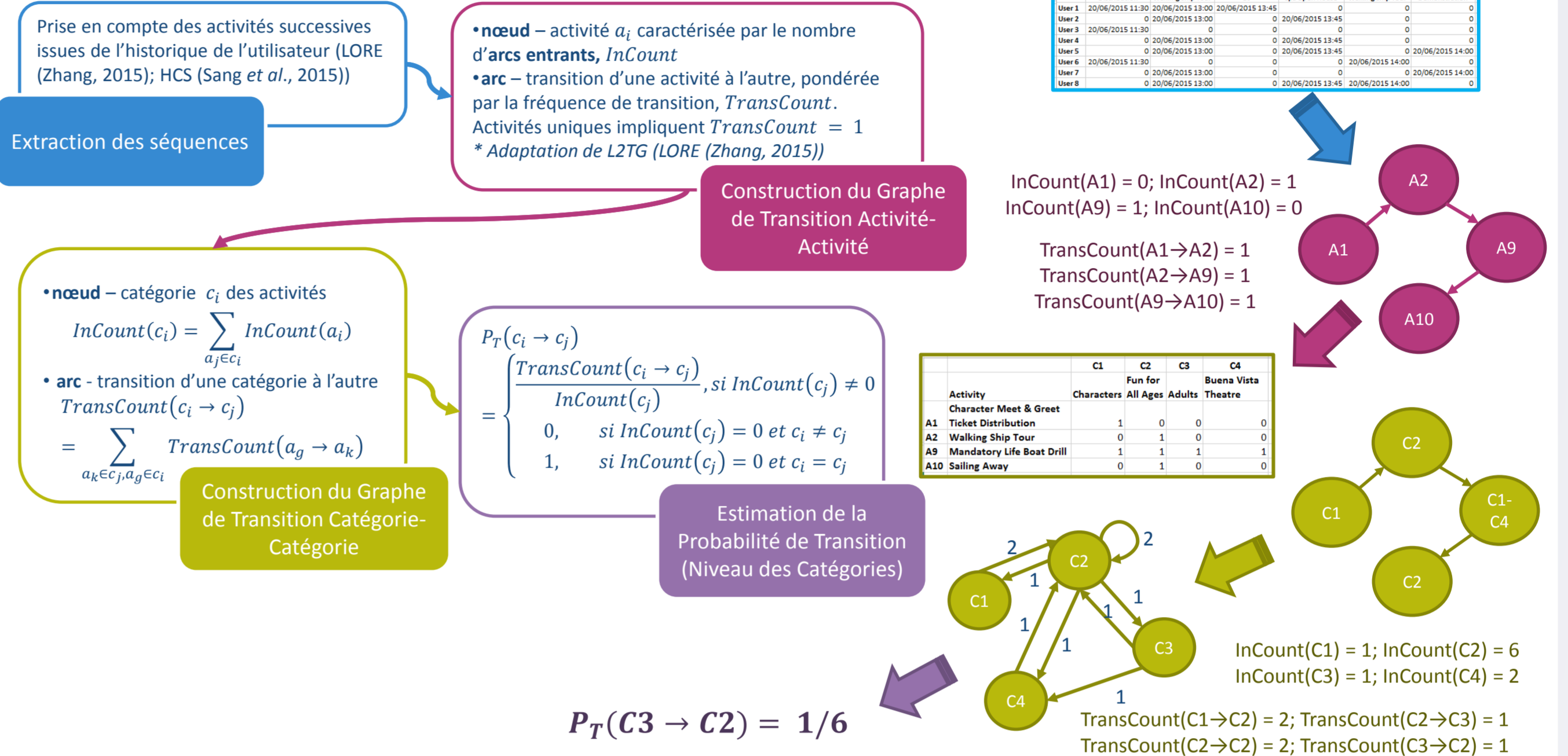
Nurbakova, D., Laporte, L., Calabretto, S., Gensel, J. (2016). ANASTASIA : recommandation de séquences d'activités spatio-temporelles. *RJCR CORIA-CIFED* 2016. pp. 325-334

Sang, J., Mei, T., & Xu, C. (2015). Activity Sensor: Check-In Usage Mining for Local Recommendation. *ACM Trans. Intel. Syst.*, 6, pp. 41:1-41:24. ACM.

Vansteenkoven, P., Souffriau, W., Vanden Berghe, G., & Van Oudheusden, D. (2009). Iterated local search for the team orienteering problem with time windows. *Comput. Oper. Res.*, 36(12), pp. 3281-3290.

Zhang, J.-D., & Chow, C.-Y. (2015). Spatiotemporal Sequential Influence Modeling for Location Recommendations: A Gravity-based Approach. *ACM Trans. Intel. Syst.* 7 (1), pp. 11:1-11:25. ACM.

## MODULE D'EXTRACTION DES MOTIFS CARACTÉRISTIQUES



## MODULE DE CALCUL DES SCORES DES ACTIVITÉS

- Score catégoriel ( $Score_{cat}$ ) :** influence des catégories des activités effectuées par l'utilisateur :

$$Score_{cat}(a_i, u) = \frac{|A_{u,c(a)}|}{|A_u|}$$

où  $A_{u,c(a)} = \{a_j : a_j \in c(a_i), c(a_i) \text{ est une catégorie de l'activité } a_j, \text{ et } A_u \text{ est l'ensemble des activités effectuées par l'utilisateur } u$

- Score textuel ( $Score_{text}$ ) :** similarité de contenu de l'activité (sa description) aux activités précédemment effectuées par l'utilisateur :

$$Score_{text}(a_i, u) = \alpha \cdot \cos(U_{pos}, \vec{e}) - (1 - \alpha) \cdot \cos(U_{neg}, \vec{e})$$

où  $U_{pos}$  est un profil positif de l'utilisateur composé des vecteurs TD-IDF des activités effectuées par l'utilisateur,  $U_{neg}$  est un profil négatif composé des activités non effectuées par l'utilisateur,  $\vec{e}$  est un vecteur TD-IDF de l'activité  $a_i$ ;  $\cos(\cdot, \cdot)$  est la similarité cosinus

- Score hybride ( $Score$ ) :**

$$Score(a_i, u) = \beta \cdot Score_{cat}(a_i, u) + (1 - \beta) \cdot Score_{text}(a_i, u)$$

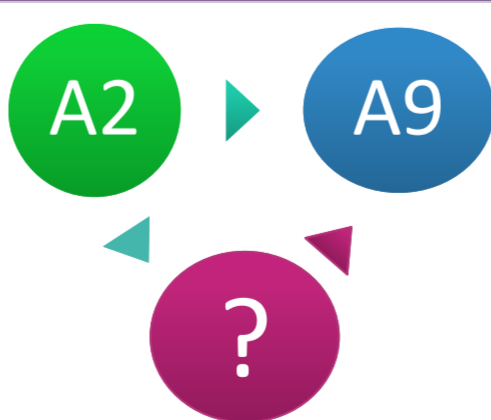
## MODULE DE CONSTRUCTION D'ITINÉRAIRE

Séquence en cours :



Activité	Localisation	Début	Fin	Durée	Score	Wait	MaxShift
Character Meet & Greet Ticket Distribution	Port Adventures Desk	11:30	15:00	00:10	5	0	1:20
Walking Ship Tour	Preludes	13:00	13:30	00:30	5	1:20	0
Mandatory Life Boat Drill	Assembly Station	16:00	16:30	00:30	5	2:30	0
Sailing Away	Deck Stage	16:30	17:15	00:45	5	0	0

Recherche du meilleur nœud à ajouter :



Calcul du Ratio et Insertion du nœud :

Activité	Shift	Ratio	Ratio <sub>new</sub> = $\frac{(S * P_T)^2}{Shift}$
A3 Poolside Jams with Cruise Staff DJ	0:45	0,089	<b>max!</b> $\frac{(2 * \frac{2}{3})^2}{4,5} = 1,027$
A4 Spa Open House	1:30	0,044	$\frac{(2 + 0)^2}{90} = 0$
A6 Acupuncture Demonstration	2:00	0,033	$\frac{(2 + 0)^2}{120} = 0$
A7 Disney Vacation Club: Members Celebration	1:45	0,01	$\frac{(1 + \frac{2}{3})^2}{105} = 0,004$
A8 Spa Raffle	2:00	0,033	$\frac{(2 + 0)^2}{120} = 0$

Candidats à l'ajout :

Activité	Localisation	Début	Fin	Durée	Score
A3 Poolside Jams with Cruise Staff DJ	Deck 11 Stage	13:45	15:15	00:30	2
A4 Spa Open House	Senses Spa & Salon	13:45	15:00	01:15	2
A6 Acupuncture Demonstration	Senses Spa & Salon	14:00	15:00	01:00	2
A7 Disney Vacation Club: Members Celebration	D Lounge	14:30	15:15	00:45	1
A8 Spa Raffle	Senses Spa & Salon	15:00	15:30	00:30	2

Adaptation de l'algorithme Iterated Local Search (ILS) (Vansteenkoven et al., 2009)