

Structuration non supervisée de programmes TV récurrents

Alina Elma Abduraman¹, Sid-Ahmed Berrani¹, Bernard Merialdo²

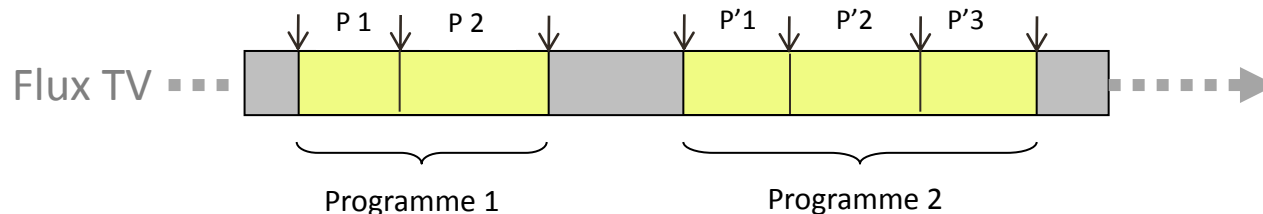
¹ Orange Labs – France Telecom, Rennes.

² EURECOM, Sophia-Antipolis.

Structuration intra-programmes : étape préliminaire à la construction de résumés.

■ Objectif

- Retrouver *automatiquement* la structure d'origine d'un programme TV
⇒ déterminer les différentes parties du programme.



■ Applications

- Compréhension de la structure du programme
⇒ **Pour la construction du résumé.**
- Navigation rapide et non-linéaire à l'intérieur des programmes.
 - Notamment pour des services de TV à la demande.

Structuration intra-programmes : État de l'art

1. Approches spécifiques

- Supervisées, basées sur les connaissances *a priori*.
- S'appliquent uniquement à des programmes spécifiques : JTs, Sport...
- **Principe :**
 - **JT** : découpage en plans "présentateur", reportage, météo, interview...
 - **Sport** : identification de séquences jeu/non jeu, des moments clefs, des objets spécifiques (e.g. ballon, joueurs), des sons spécifiques (e.g. applaudissements, le sifflet), du texte (e.g. tableau d'affichage).

2. Approches génériques

- Non-supervisées, sans connaissances *a priori*
- **Principe :** Programme → segmentation en unités élémentaires (frame, plan, ...)
 - regroupement par similarité (audio/vidéo/texte)
 - 1 groupe = partie principale / scène.

Notre approche : focus sur les programmes TV récurrents



Séparateur = séquence vidéo caractéristique qui délimite les parties d'un programme et qui se répètent à l'intérieur ou entre les différents « épisodes » du programme.

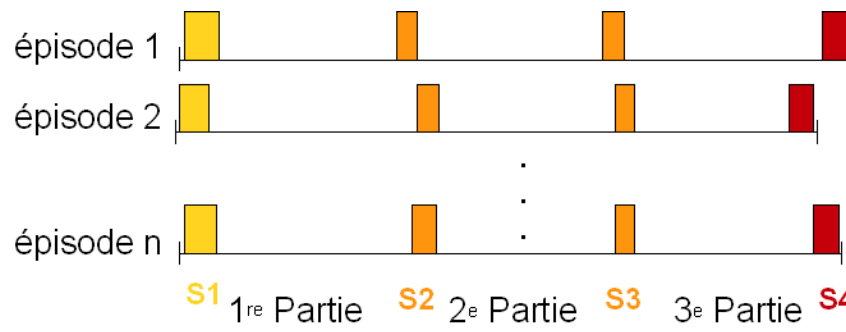
Structuration des programmes TV récurrentes : solution proposée (1/6)

■ Principe

- Analyse de plusieurs épisodes d'un programme récurrent
⇒ détection **automatique** des séparateurs.
- Utilisation de 2 **propriétés** :
 1. Répétabilité des séparateurs *entre et à l'intérieur* des épisodes.
 2. Stabilité temporelle des séparateurs : Un même séparateur se retrouve presque au même instant d'un épisode à l'autre.

■ Avantages

- Complète
- Sans con
- nombre c
- S'adress



ramme ou sur le

(60 %).

Structuration des programmes TV récurrentes : solution proposée (2/6)

- **1^{re} étape** : Détection des séquences vidéo qui se répètent dans l'ensemble des épisodes.

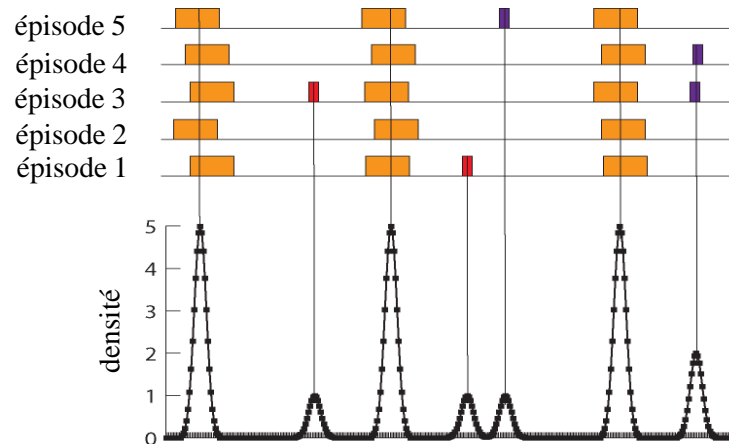
- **Principe** : Épisodes → segmentation en plans
→ détection des images clefs
→ calcul des descripteurs visuels
→ micro-clustering des descripteurs
→ détection des séquences de répétition.

[Berrani et al., Image Communication, vol. 23, 2008]

- Occurrences de répétitions → séparateurs possibles.

Structuration des programmes TV récurrentes : solution proposée (3/6)

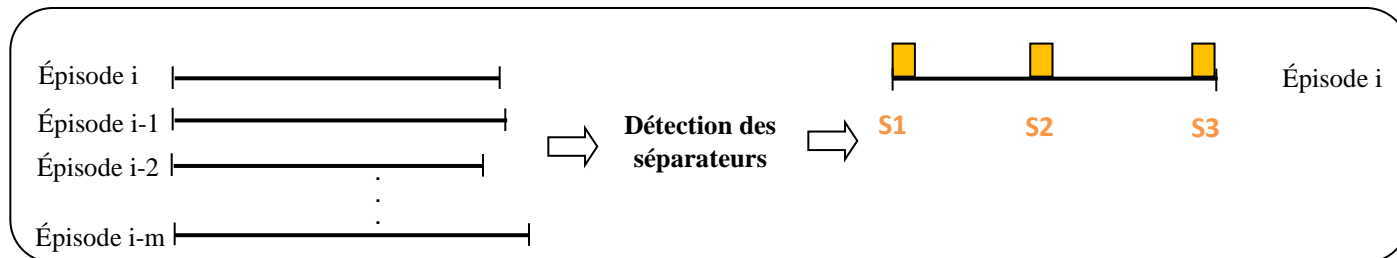
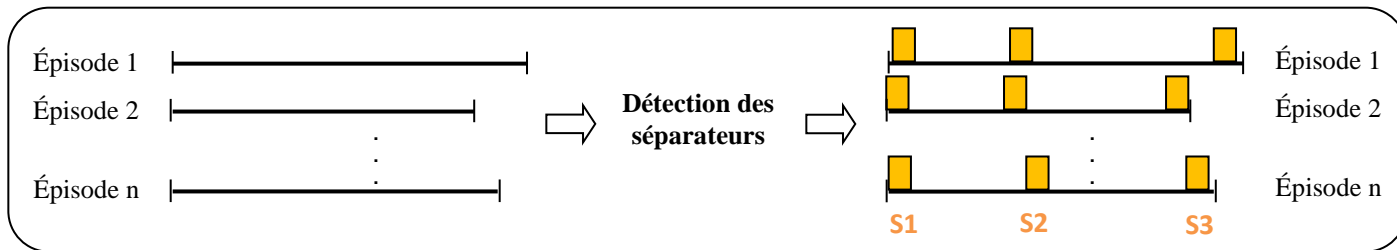
- **2^e étape** : Filtrage des occurrences des séquences qui se répètent qui ne sont pas des séparateurs.
 - **Principe** : utilisation de la propriété de stabilité temporelle.
 - analyse de la densité temporelle des occurrences
 - séparateurs isolés = fausses alarmes ⇒ filtrage



Structuration des programmes TV récurrentes : solution proposée (4/6)

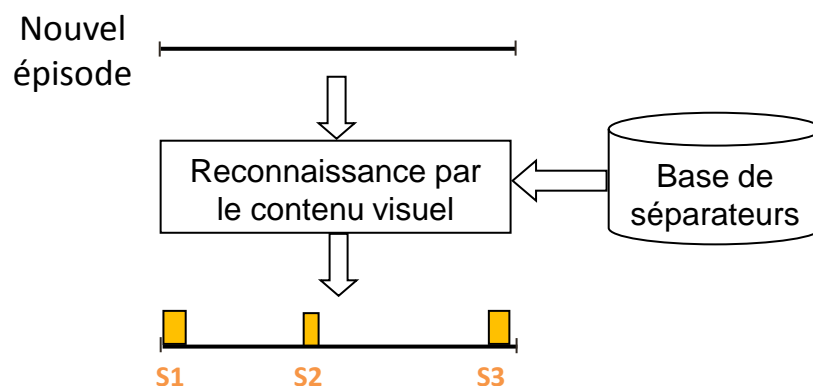
■ 3^e étape : Structuration des émissions

■ 1^{er} cas – mise en œuvre :



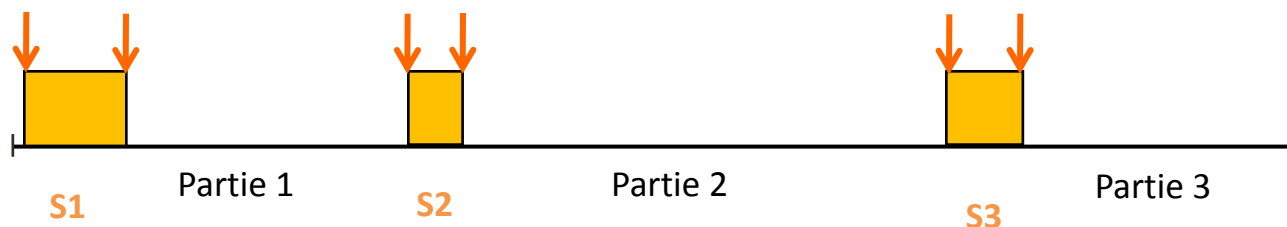
Structuration des programmes TV récurrentes : solution proposée (5/6)

- **3^e étape** : Structuration des émissions
 - **2^e cas** : – à partir d'une base de donnée des séparateurs



Structuration des programmes TV récurrentes : solution proposée (6/6)

- **3^e étape** : Structuration des émissions
 - Les frontières des séparateurs identifiés délimitent les différentes parties des épisodes.



Expérimentations

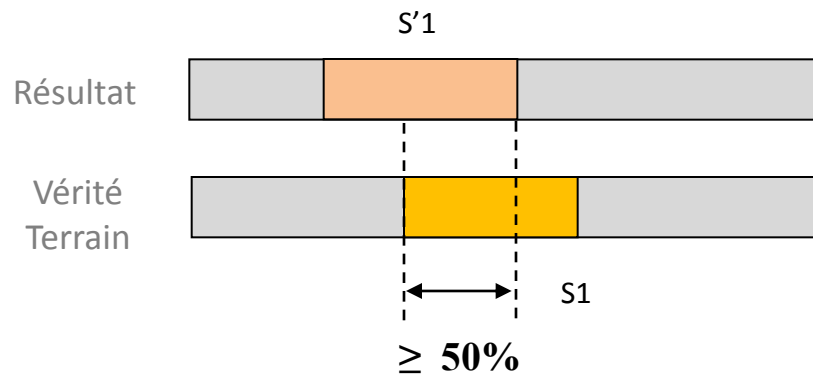
■ Base de tests :

- 54 épisodes diffusés sur 5 semaines en 2009 sur TF1 et France2
- 3 programmes récurrents :
 - *Motus (M)*.
 - *Tout le monde veut prendre sa place (T)*.
 - *10h Le Mag (L)*.
- Les 54 épisodes ont été manuellement structurés.

		Ensemble	# épisodes	# séparateurs
Motus	Juin 1-5	M1	5	4
	Juin 8-12	M2	5	4
	Juin 22-26	M3	5	4
TLMVPSP	May 18-24	T1	7	5
	May 25-31	T2	6	5
	Juin 1-7	T3	6	5
	Juin 8-14	T4	7	5
	Juin 17-21	T5	5	5
10h Le Mag	May 25-29	L1	4	22
	Juin 1-5	L2	4	22

Expérimentations

- Critères d'évaluation : Précision, Rappel, Mesure F1
 - Condition pour valider un séparateur :
 - taux de chevauchement $\geq 50\%$



Expérimentations

Exp. 1 – Détection des séquences de répétition

Dataset	Précision	Rappel	F1
M1	0.11	0.95	0.20
M2	0.13	0.95	0.22
M3	0.17	0.95	0.30
T1	0.56	0.86	0.68
T2	0.53	0.84	0.65
T3	0.54	0.80	0.64
T4	0.59	0.80	0.68
T5	0.39	0.72	0.50
L1	0.49	0.89	0.63
L2	0.55	0.95	0.70

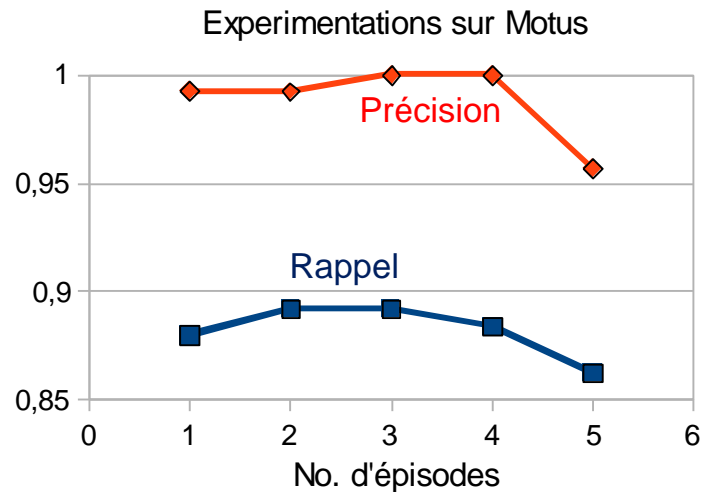
Exp. 2 – Séquences de répétitions vers les séparateurs

Dataset	Précision	Rappel	F1
M1	0.92	0.95	0.93
M2	1	0.95	0.97
M3	1	0.95	0.97
T1	1	0.86	0.92
T2	1	0.84	0.91
T3	1	0.80	0.89
T4	1	0.80	0.89
T5	1	0.72	0.84
L1	0.79	0.88	0.83
L2	0.73	0.92	0.81

Expérimentations

■ Exp. 3 – L'impact de nombre d'épisodes

- Pour structurer un épisode, combien d'épisodes précédents sont-ils nécessaires ?



Conclusion et perspectives

- L'approche proposée est efficace pour la structuration des émissions récurrentes.
- Seulement 3 épisodes suffisent pour obtenir une bonne structuration de l'épisode courant.
- ⇒ Utilisation de l'information audio pour améliorer la performance de l'approche.
- ⇒ Intégration de la vidéo et de l'audio.
- ⇒ Évaluation des résultats par rapport à la satisfaction de l'utilisateur.
- ⇒ Étude de nouveaux modèles de structure.

Merci!

Questions?