



Contexte

Problèmes posés par la segmentation de séquences vidéos:

- Explosion du volume des données vidéos à traiter
- Traitement coûteux en termes de temps de calcul
- Personnalisation nécessaire de la segmentation (fossé sémantique)

Solutions proposées:

- Prétraiter l'espace des données (pixels) afin de le réduire (zones quasi-plates)
- Introduire l'utilisateur dans le processus pour guider la segmentation

Zones quasi-plates

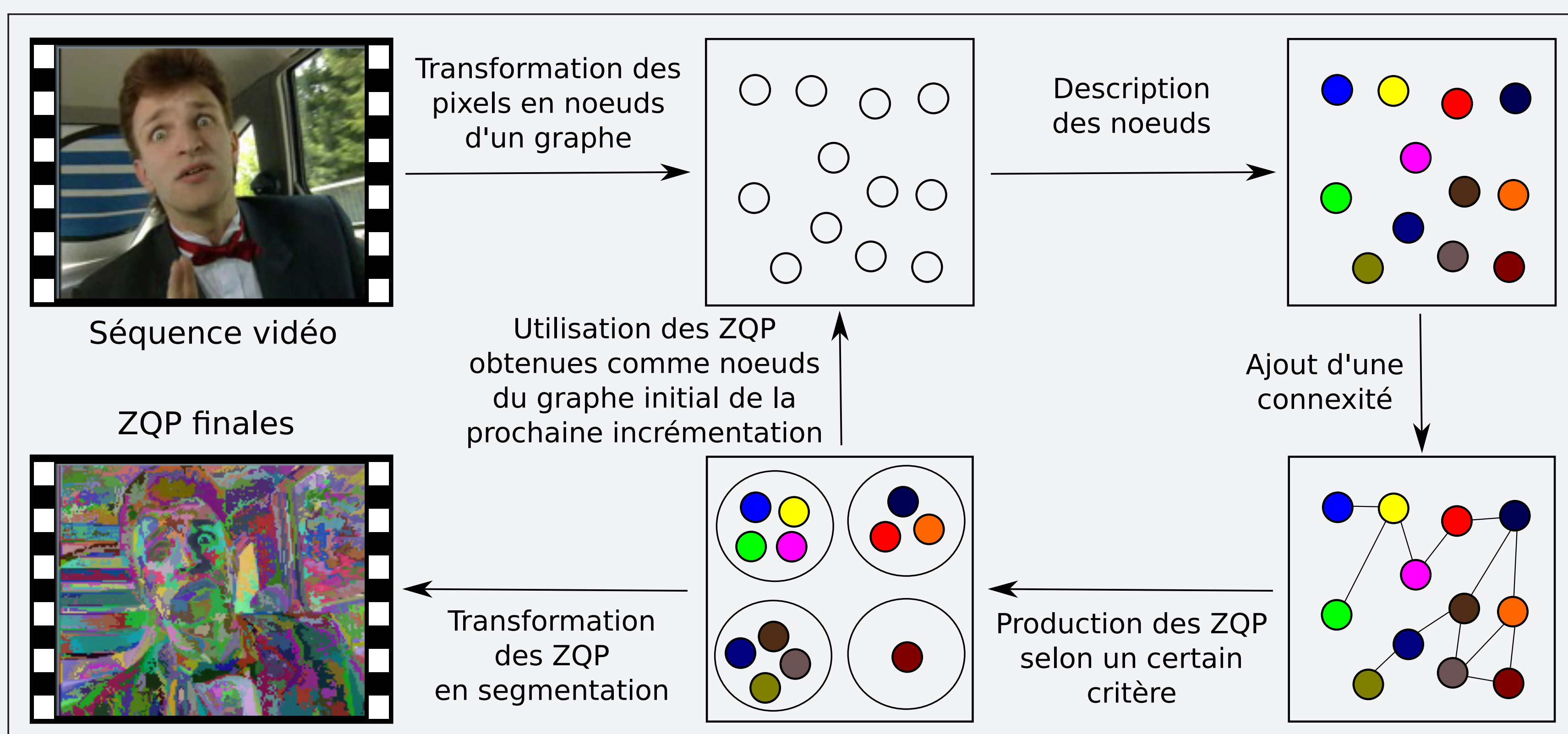
Zones quasi plates :

- Zones connexes de pixels homogènes
- Critères d'homogénéité principalement utilisés:
 - Variation locale (α)
 - Variation globale (ω)

Les définitions de zones quasi-plates ont été unifiées par Soille [PAMI 2008] via la connexité des prédicats logiques.

1. Extension des zones quasi-plates aux séquences vidéo

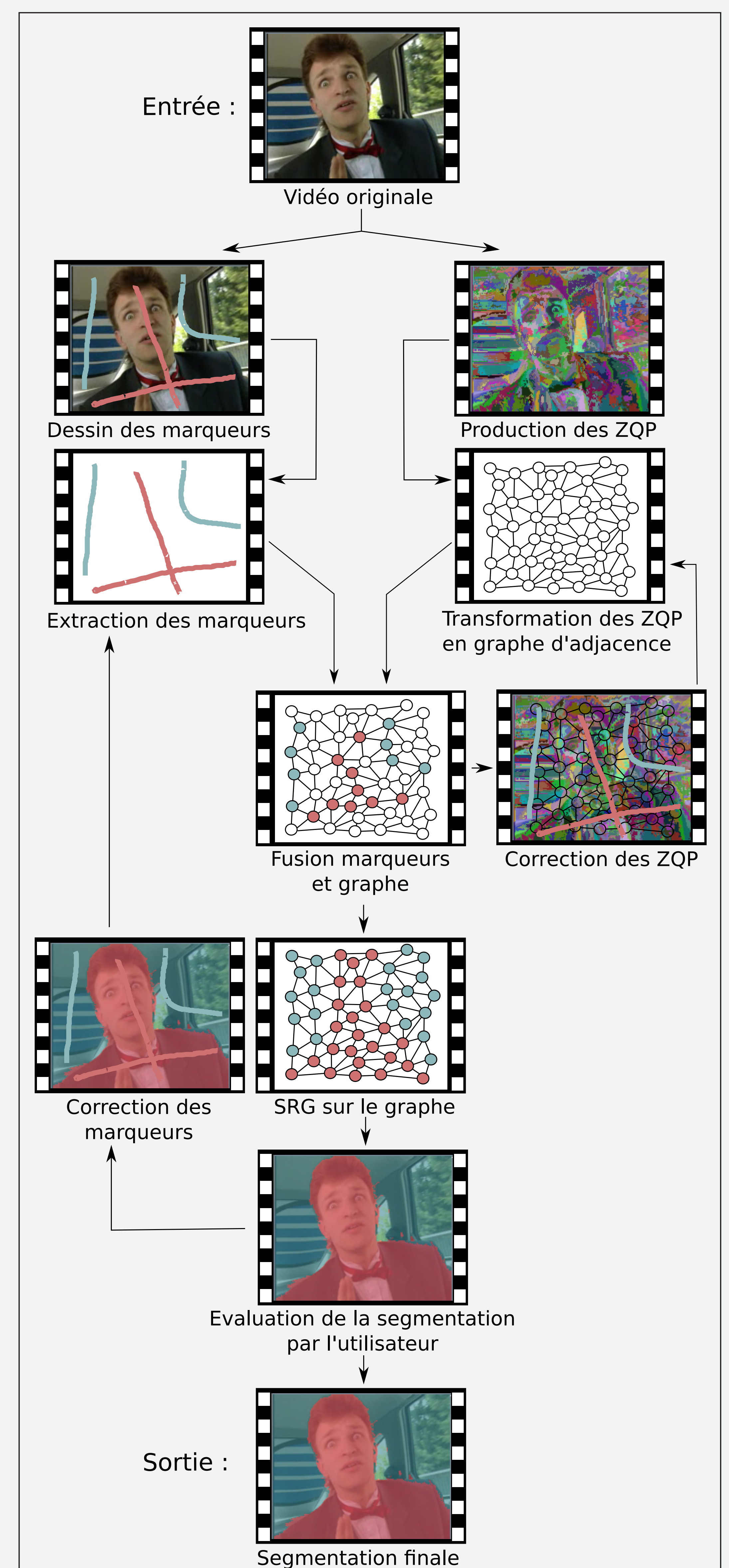
- Extension 3D peu satisfaisante
- Traitement séquentiel des dimensions spatiales et temporelle plus pertinent



- Application d'un filtre pour réduire le nombre de zones quasi-plates (ZQP) :
 - Critère : seuil sur l'aire moyenne ($aire^*$)
- Résultat : réduction significative de l'espace de données (*carphone*)
 - 9 656 064 pixels (176 x 144 sur 381 trames)
 - paramètres : $\alpha = \omega = 20$, $aire^* = 10$
 - $\Rightarrow 2D + t : 30\ 671$ ZQP
 - $\Rightarrow t + 2D : 4\ 713$ ZQP

2. Segmentation interactive par ZQP

- Production automatique de ZQP vidéos
- Fusion des ZQP guidée par l'utilisateur



3. Experimentations et résultats

Jeu 1	Jeu 2	Méthode	α, ω	$aire^*$	Indice de Jaccard			
					<i>carphone</i>		<i>foreman</i>	
					Jeu 1	Jeu 2	Jeu 1	Jeu 2
		ZQPGM 2D+t	30	10	0,782	0,905	0,710	0,952
			50	50	0,825	0,910	0,674	0,884
			90	50	0,793	0,908	0,791	0,859
		ZQPGM t+2D	20	60	0,767	0,928	0,695	0,944
			40	100	0,749	0,925	0,656	0,940
			100	70	0,781	0,919	0,637	0,935
		SRG	-	-	0,641	0,548	0,529	0,400
		LPEGM	-	-	0,749	0,897	0,634	0,946

Résultats obtenus sur des extraits de *carphone* (80 trames) et de *foreman* (40 trames) en utilisant deux jeux de marqueurs définis sur la trame médiane.

Méthode	α, ω	# ZQP	Temps de calcul en ms		
			Hors-ligne	En-ligne (par trame)	
ZQPGM 2D+t	10	28 612	44 390	528	(1,39)
	20	30 671	35 510	550	(1,44)
	30	27 713	38 762	508	(1,33)
	40	22 202	43 280	364	(0,96)
	50	18 501	46 343	326	(0,86)
ZQPGM t+2D	10	3 772	44 781	108	(0,28)
	20	4 713	32 080	123	(0,32)
	30	4 649	26 957	116	(0,30)
	40	3 842	26 128	107	(0,28)
	50	3 147	25 133	98	(0,26)
SRG	-	-	0	56 636	(148,65)
LPEGM	-	-	3 354	17 312	(45,44)

Temps hors-ligne et en-ligne requis pour traiter la séquence *carphone* (9 656 064 pixels, 176 x 144 pendant 381 trames).

Conclusion et Perspectives

La segmentation vidéo interactive par ZQP :

- permet une réduction efficace de l'espace de données
- permet à l'utilisateur de guider le processus et d'affiner la segmentation en corrigeant les marqueurs
- nécessite peu de temps de calcul à chaque itération

Nos travaux futurs :

- production des ZQP sur d'autres représentations de données (ex: flot optique)
- application de la méthode dans un contexte de cosegmentation de séquences vidéo