

Département d'informatique et de génie logiciel
Compression de données
IFT-4003/IFT-7023

Notes de cours
Compression vidéo

Édition Hiver 2012

Mohamed Haj Taieb

Local: PLT 2113

Courriel: mohamed.haj-taieb.1@ulaval.ca

Faculté des sciences et de génie
Département de génie électrique et de
génie informatique



Plan de la présentation

□ Compression vidéo:

- Estimation et compensation du mouvement
- Détermination des vecteurs de mouvement
- Recherche au niveau du sous-pixel

Compensation du mouvement(1)

❑ Exploitation de la redondance temporelle

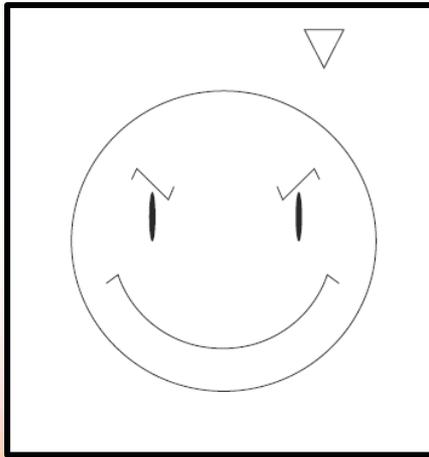
- Une vidéo est une séquence de trames corrélées temporellement.
- Deux trames voisines sont généralement très similaires.
- La trame précédente qui a déjà été transmise peut être utilisée comme prédiction de la trame actuelle.
- Seulement la différence est envoyée.

❑ Recherche de mouvement

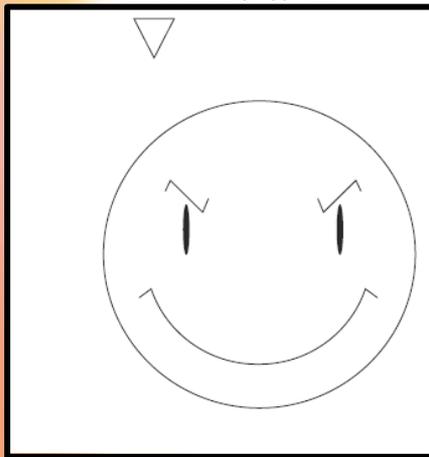
- On peut faire mieux en estimant le mouvement des divers objets dans la trame.
- Calcul des vecteurs de mouvement de ces objets.
- Envoi des vecteurs de mouvements.

Compensation du mouvement(2)

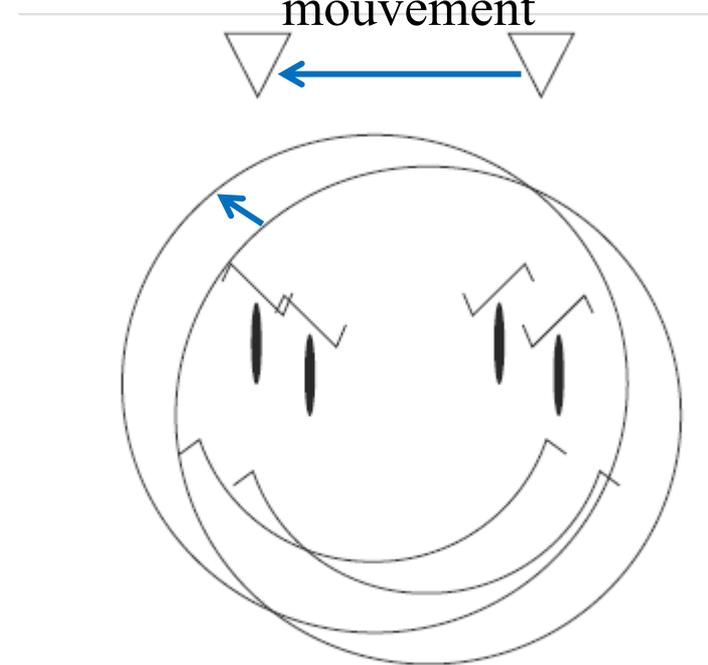
Trame # 1



Trame # 2

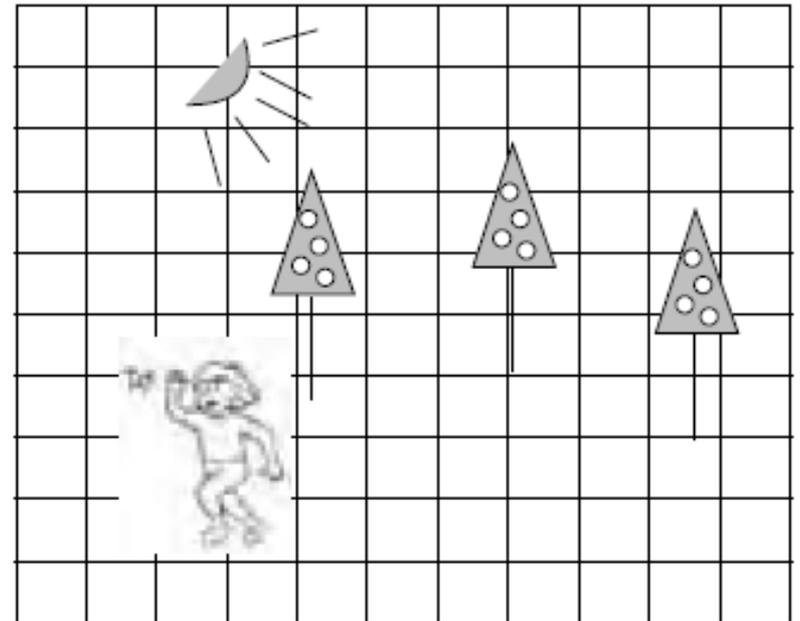
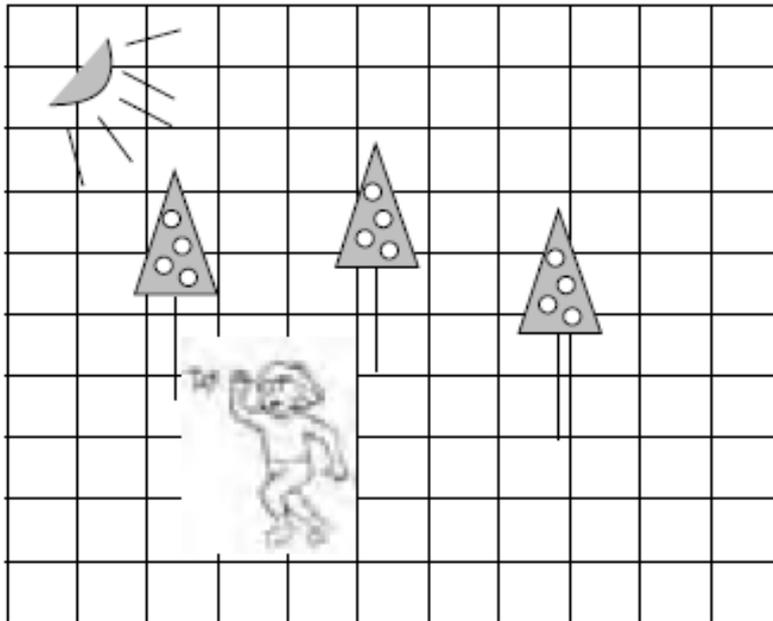


Vecteurs de
mouvement



Compensation du mouvement(3)

Compensation de mouvement
basée sur les objets

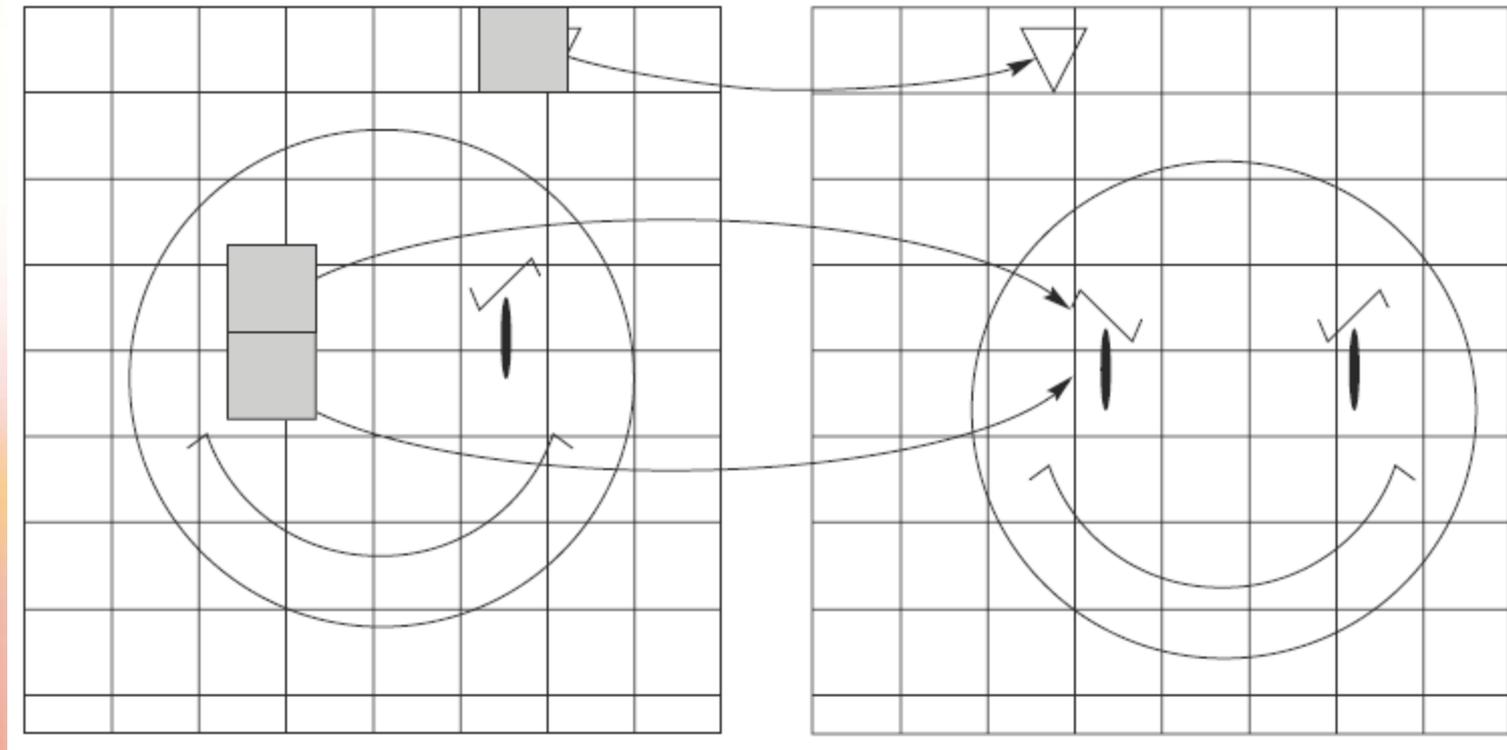


Compensation du mouvement(4)

□ Compensation de mouvement basée sur les blocs

- La trame est subdivisée en blocs $M \times M$.
- Pour chaque bloc répéter
 - Considérer une translation de ce bloc dans la trame précédente.
 - Calculer la somme des différences absolues
 - Jusqu'à couvrir toute la zone de recherche.
 - Sélectionner la meilleure correspondance.
 - Déterminer le vecteur de mouvement.
- Jusqu'à parcourir tout les blocs.

Compensation du mouvement(5)

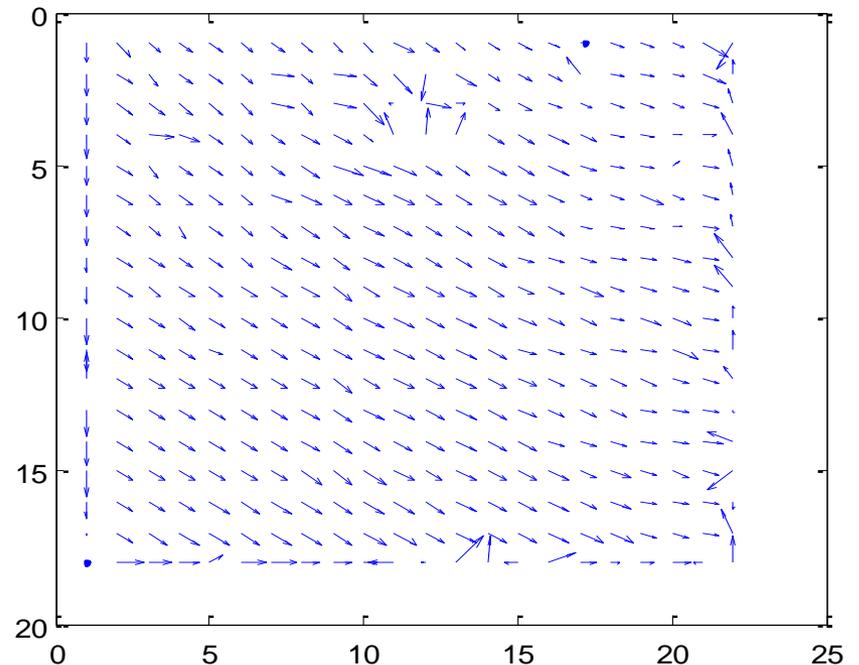


Exemple: estimation de mouvement

Trame 1



Vecteurs de mouvement entre la trame 1 et la trame 2



Exemple: estimation de mouvement

Trame 2



Trame résiduelle sans estimation de mouvement



Exemple: estimation de mouvement

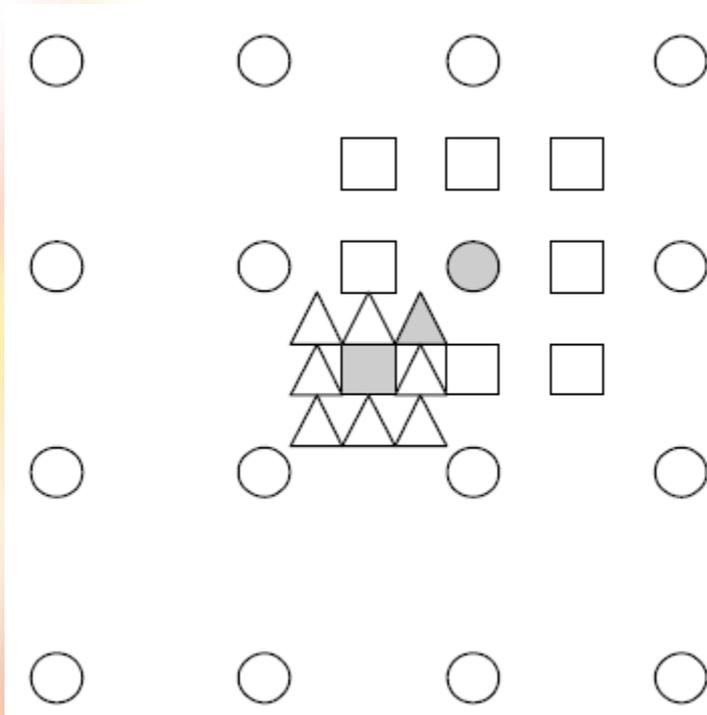
Trame interpolée



Trame résiduelle avec estimation de mouvement



Estimation du mouvement entière, demi-pixel et quart de pixel



Key :

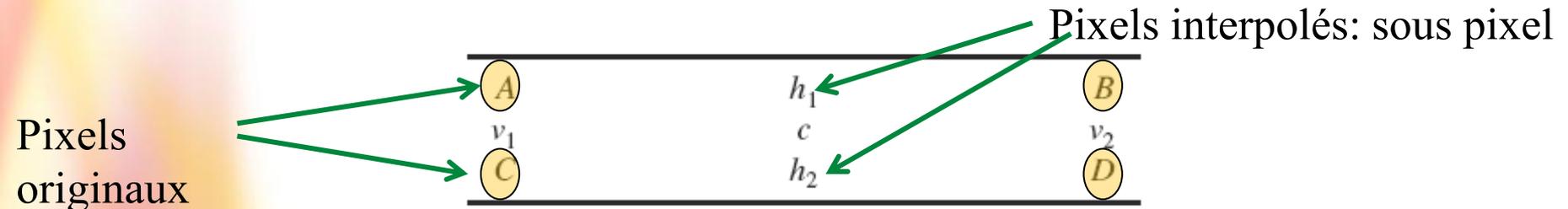
- Integer search positions
- Best integer match
- Half-pel search positions
- Best half-pel match
- △ Quarter-pel search positions
- ▲ Best quarter-pel match

Estimation du mouvement au niveau du demi pixel

□ Observation

- Parfois un vecteur de mouvement entier ne donne pas la meilleure correspondance entre deux blocs.
- Il faut penser à un vecteur de mouvement fractionnel.

□ Précision d'un demi-pixel: doubler la taille de l'image



$$h_1 = \left\lfloor \frac{A+B}{2} + 0.5 \right\rfloor \quad h_2 = \left\lfloor \frac{C+D}{2} + 0.5 \right\rfloor \quad v_1 = \left\lfloor \frac{A+C}{2} + 0.5 \right\rfloor \quad v_2 = \left\lfloor \frac{B+D}{2} + 0.5 \right\rfloor$$
$$c = \left\lfloor \frac{A+B+C+D}{2} + 0.5 \right\rfloor$$

Exemple: estimation de mouvement au niveau du demi pixel (1)

Trame 1



Trame 1 doublée



Exemple: estimation de mouvement au niveau du demi pixel (2)

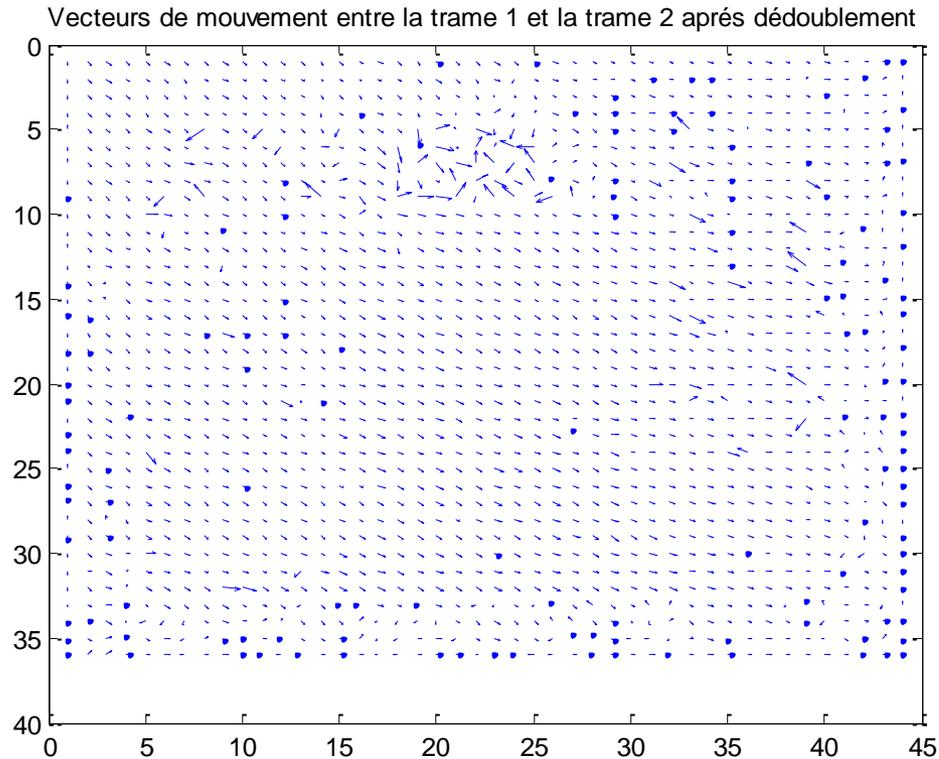
Trame 1



Trame 2 doublée



Exemple: estimation de mouvement au niveau du demi pixel (3)



Exemple: estimation de mouvement au niveau du demi pixel (4)

Trame interpolée (pixel entier), PSNR=29.74



Trame interpolée (demi-pixel), PSNR=30.31

