

**Université Paul Sabatier
Toulouse**

Compte Rendu

Traitement des images

M1 EEA

✱ Module KE : Analyse et interprétation des images

✱ Réalisé par :

- KABOU Abdeldjalil

TP1 : Estimation de mouvement

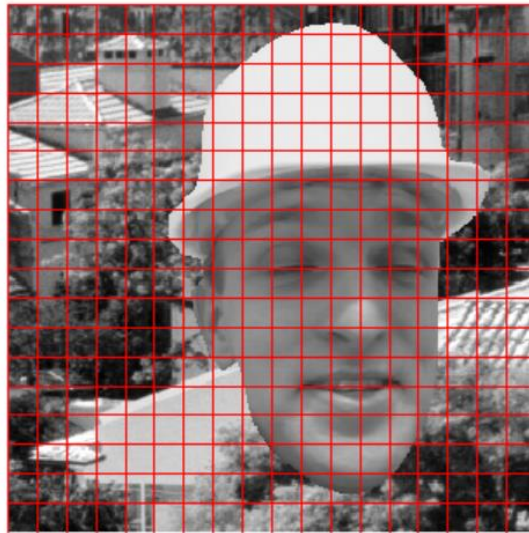
Objectif :

Le but du TP est d'effectuer une estimation de mouvement entre des paires d'images en utilisant la méthode d'appariements de blocs à l'aide du logiciel MATLAB et de sa toolbox Image Processing.

I. Estimation de mouvement par appariements de blocs

1) Division la seconde image $n + 1$ en blocs de taille 16×16 pixels :

Découpage de la seconde image $n + 1$
en blocs de 16×16 pixels



Comme nous l'avons vu en cours (page 98), le premier principe de la méthode Block Matching est le découpage de l'image en blocs (dans notre cas 16 sur 16 blocs).

Le deuxième principe consiste à rechercher, pour chaque bloc de l'image 1, le bloc le plus semblable dans l'image 2 au sein d'une fenêtre de recherche. C'est ce que nous allons faire dans la deuxième question.

2) Recherche du bloc le plus proche dans l'image (n) :

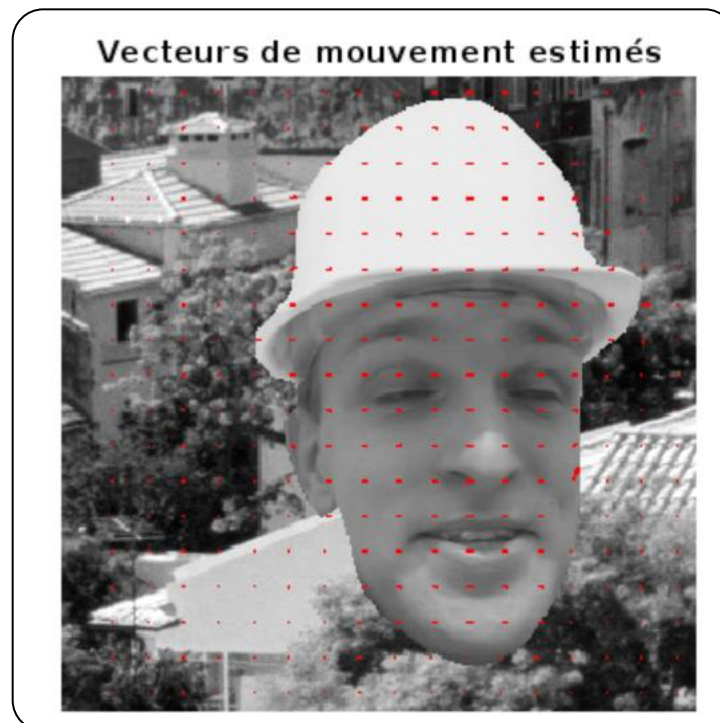
L'objectif dans cette question est d'estimer le mouvement d'un bloc donné dans f2 (image à l'instant n+1) en cherchant son bloc correspondant dans f1 (image à l'instant n).

On utilise la méthode exhaustive dans *une fenêtre de recherche* (dans notre cas 15×15 pixels) autour de la position initiale. Le critère de correspondance utilisé est *l'Erreur Quadratique Moyenne (EQM)*.

L'*EQM* entre un bloc B dans f2 et un bloc candidat \tilde{B} dans f1 est donnée par :

$$EQM = \frac{1}{N^2} \sum_{x=1}^N \sum_{y=1}^N (B(x, y) - \tilde{B}(x, y))^2$$

Le bloc avec la plus faible valeur d'EQM est considéré comme le meilleur appariement. Une fois le meilleur bloc trouvé, nous enregistrons le vecteur de mouvement (dx, dy) dans une matrice (dans mon programme « *Matrice_vecteurs* »). Ce vecteur indique le déplacement du bloc entre les deux images (f2 et f1).



J'ai remarqué que le mouvement entre f1 et f2 se situe uniquement au niveau de la tête de l'homme, tandis que l'arrière-plan reste immobile. C'est pour cela que les vecteurs de mouvement sont concentrés au centre de l'image, (autour de sa tête).

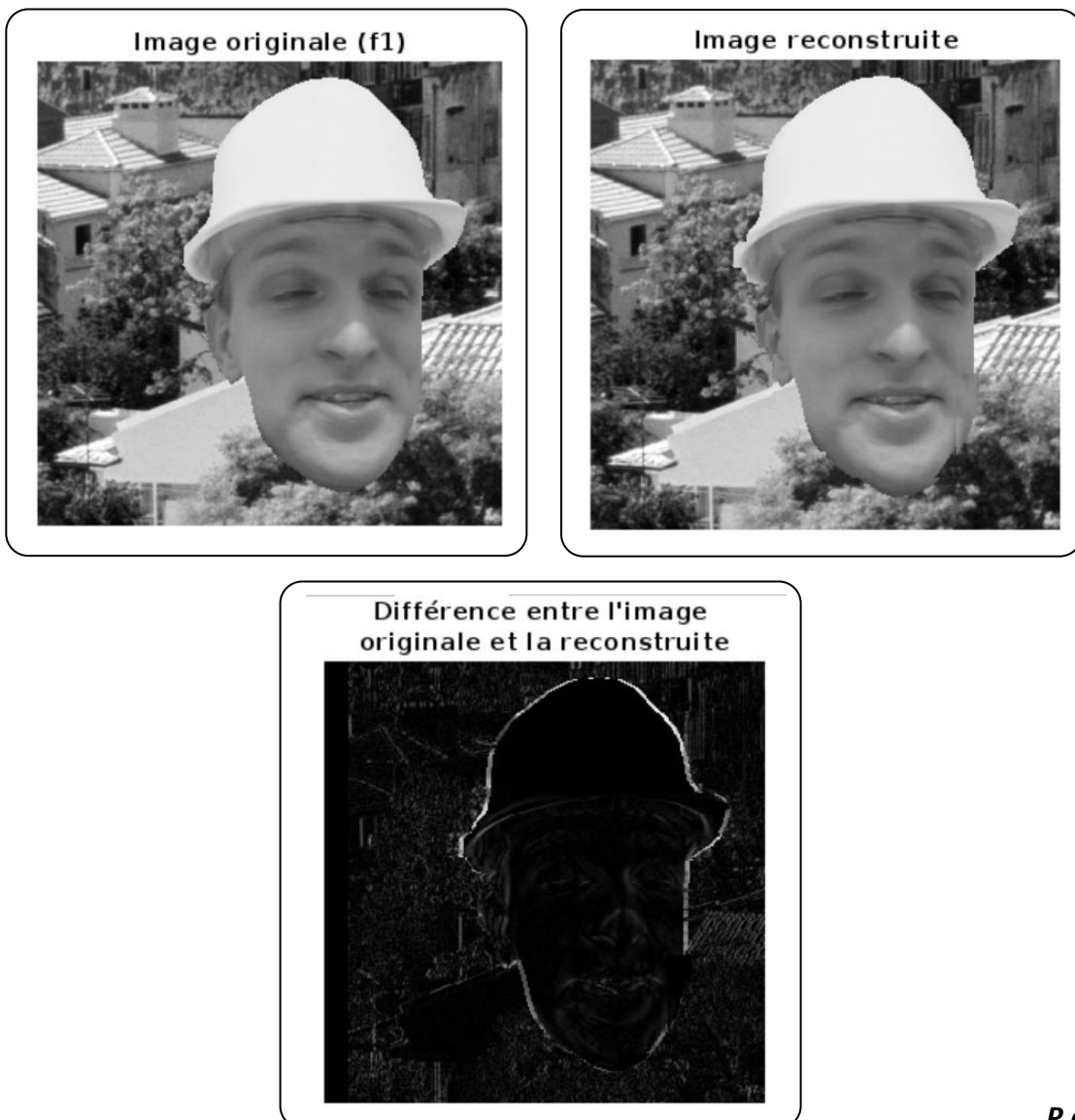
II. Reconstruction

1) Reconstituez l'image (n) à partir de l'image (n + 1) et des vecteurs mouvements

Dans cette étape, nous reconstituons l'image f_1 à partir de l'image f_2 et des *vecteurs de mouvement estimés*. L'objectif est d'évaluer si le champ de mouvement obtenu permet de retrouver f_1 avec une bonne précision.

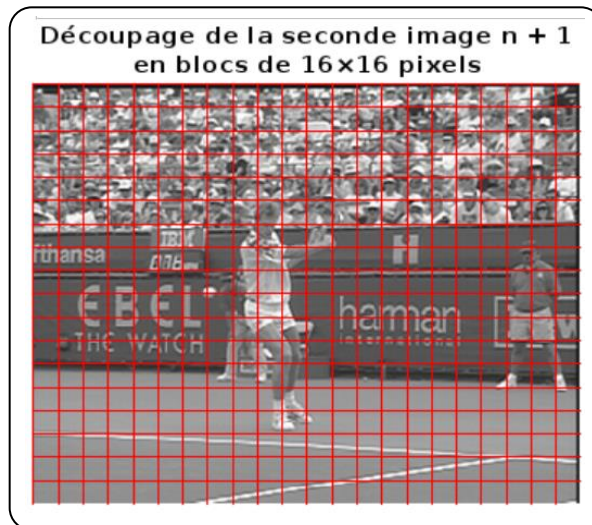
Donc pour faire ça on va suivre les étapes suivantes :

- a. On applique les vecteurs de mouvement à f_2
- b. On crée l'image reconstruite à partir de nouvelles positions de blocs.
- c. On compare l'image reconstruite avec l'image f_1 en utilisant l'*EQM*. Si on aura une faible *EQM* indique une bonne reconstruction, sinon il signifie que le champ de mouvement n'a pas bien capturé le déplacement des blocs donc une mauvaise reconstruction.

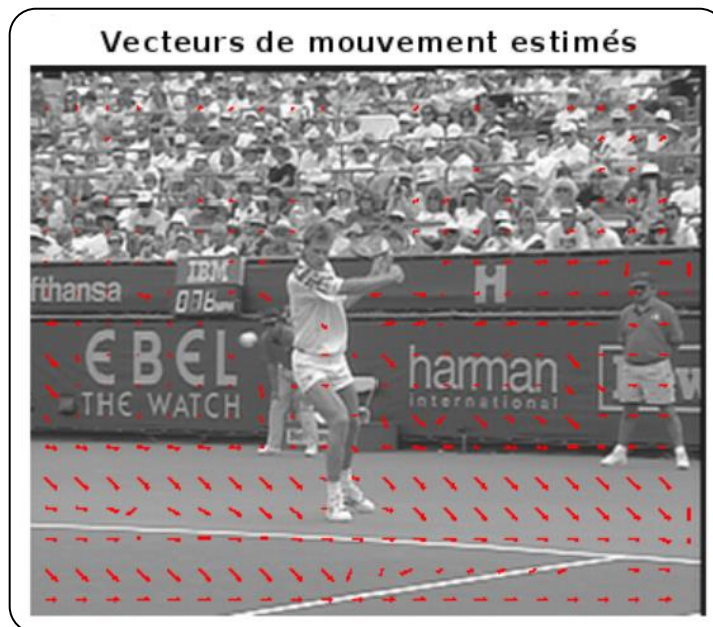


Maintenant Je vais appliquer le même traitement aux fichiers e1.mat et e2.mat :

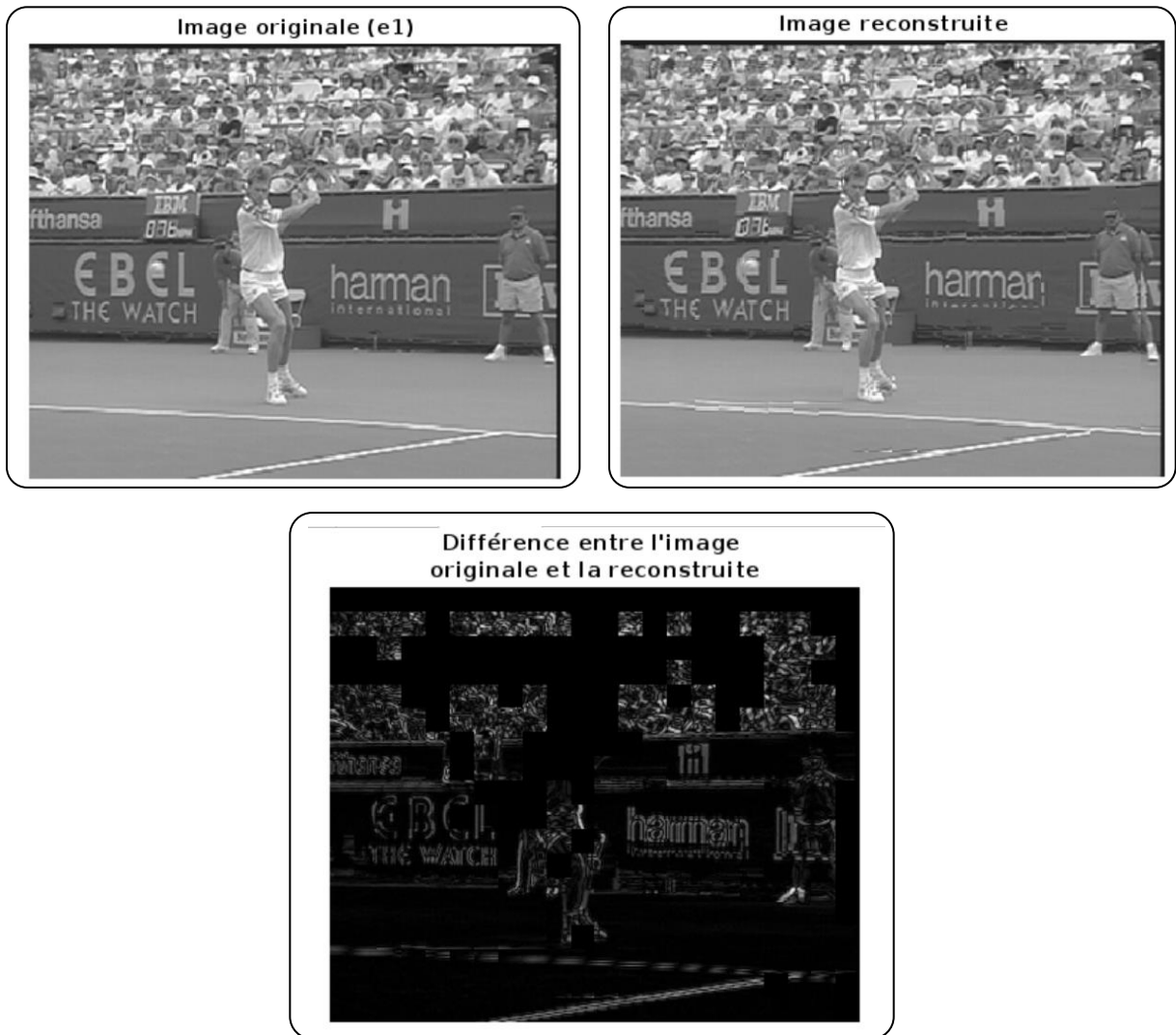
1) Division la seconde image $n + 1$ en blocs de taille 16×16 pixels :



2) Recherche du bloc le plus proche dans l'image (n) :



Dans les images **e1 et e2**, on observe un mouvement vers la gauche et la droite, semblable à une translation. Cela suggère que la caméra effectue un déplacement latéral, tandis que le joueur de tennis et sa balle se déplacent également vers la gauche et la droite. C'est pour cela que les vecteurs de mouvement sont principalement orientés vers la gauche et la droite.



Remarques :

J'ai obtenu des valeurs d'EQM élevées pour les différentes images, ce qui indique que les vecteurs de mouvement ne sont peut-être pas parfaitement estimés. Cela pourrait être dû à des erreurs dans la correspondance des blocs ou à des limites dans la méthode utilisée. En conséquence, la reconstruction n'est pas totalement fidèle à l'image originale, mais elle reste globalement cohérente.

J'ai essayé d'augmenter la taille de la fenêtre de recherche et j'ai obtenu de meilleurs résultats. Cependant, comme la taille de la fenêtre est fixée à 15×15 dans notre TP, je n'ai pas pu la modifier.