



**ÉCOLE UNIVERSITAIRE
DE PHYSIQUE ET D'INGÉNIERIE**
Université Clermont Auvergne

Rapport Projet de Photomécanique

Mesure Cinématique

Réalisé par :

Ayoub HAJJAJI

Fares FRIKHA

Encadré par :

M. Benoit BLAYSAT

Table des matières

I.	Introduction :	3
II.	Problèmes rencontrés et remarques :	3
III.	Conclusion :	7

Liste des figures

Figure 1 : Le signal des deux images selon la direction x	4
Figure 2 : Le signal des deux images selon la direction y	4
Figure 3 : Résultats obtenues pour un domaine [0 :200 ; 0 :200] selon la direction x	5
Figure 4 : Résultats obtenues pour un domaine [0 :200 ; 0 :200] selon la direction y	5
Figure 5 : Résultats obtenues pour un domaine [0 :500 ; 0 :500] selon la direction x	6
Figure 6 : Résultats obtenues pour un domaine [0 :500 ; 0 :500] selon la direction y	6

I. Introduction :

Dans le cadre de l'unité d'enseignement photomécanique du Master Génie Civil de l'Ecole Universitaire de Physique et d'Ingénierie, nous avons dû réaliser un code permettant de programmer un outil de mesure de champ cinématique (méthode DIC). L'objectif de ce projet est de développer un outil de mesure de champ cinématique permettant de déduire d'une paire d'images le champ cinématique 2 dimensions les différenciant.

La corrélation d'images consiste à déterminer un champ de déplacement à partir de l'analyse d'images numériques. Ces images sont représentées par des fonctions qui sont des perturbations d'une image décalée par rapport à une image de référence.

II. Problèmes rencontrés et remarques :

La génération des signaux se fait par interpolation de l'image de référence selon le domaine fixé, nous avons pensé à décomposer l'interpolation suivant x et y avant d'assembler les deux signaux dans une matrice Signal_Def_2D pour l'image déformée et Signal_Ref_2D pour l'image de référence, puisque dans l'algorithme DIC boucler sur les deux coordonnées résulte un temps trop élevé qui nous a empêché de mieux manipuler le code.

```
% Signal definition
Signal_Def_x = Marquage_x(x);
Signal_Def_y = Marquage_y(y);
Signal_Def_2D = [Signal_Def_x;Signal_Def_y];

% Signal definition
Signal_Ref_x = Marquage_x(x);
Signal_Ref_y = Marquage_y(y);
Signal_Ref_2D = [Signal_Ref_x;Signal_Ref_y];
```

Nous présentons par exemple dans la figure suivante les signaux générés selon les deux directions pour l'image (Img_Speckle_Def_02) comme image de référence et (Img_Speckle_Def_04) comme image déformée.

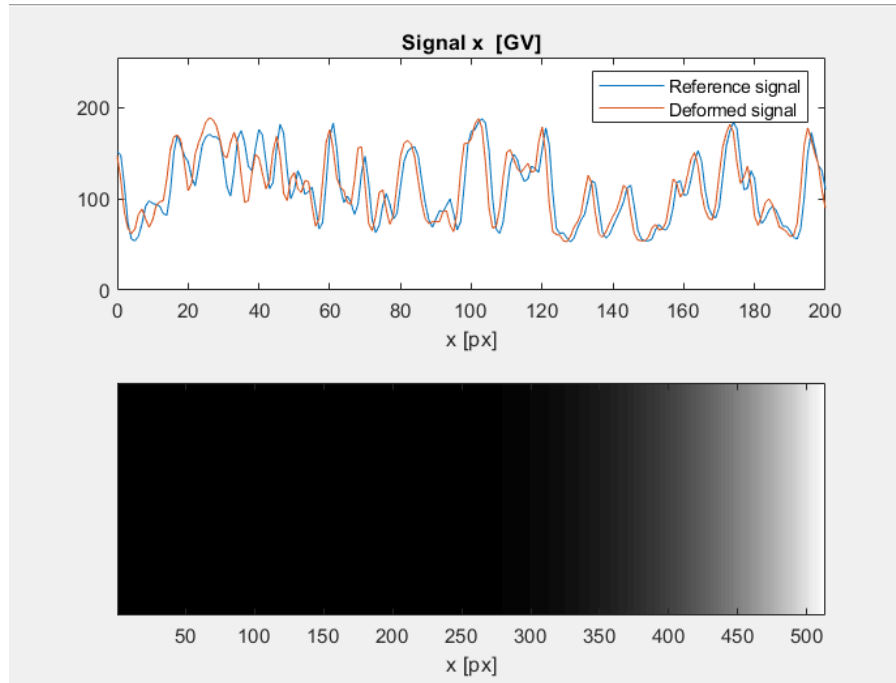


Figure 1 : Le signal des deux images selon la direction x

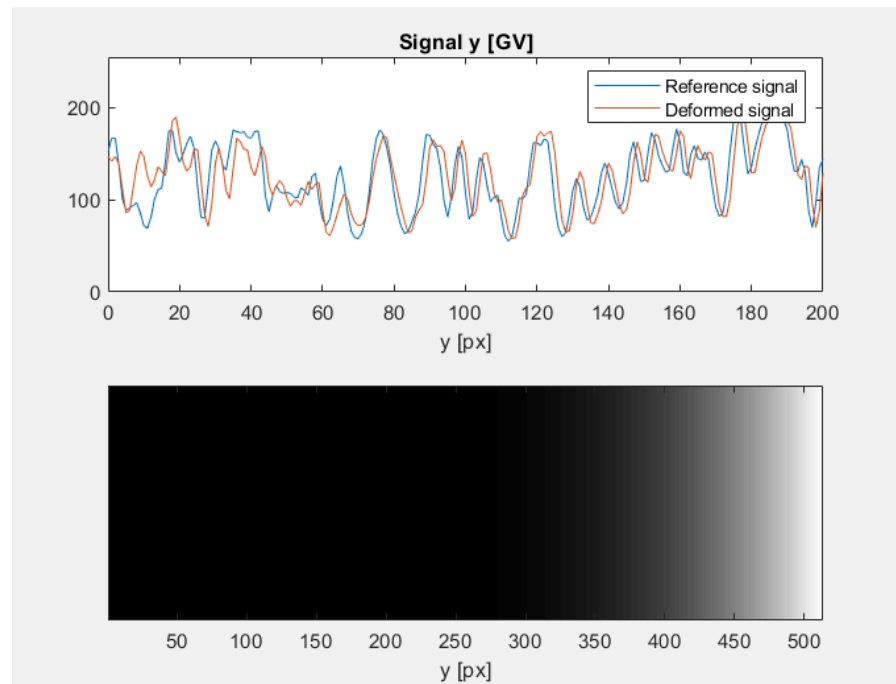


Figure 2 : Le signal des deux images selon la direction y

On a remarqué que les limites du domaine choisies ont une grande influence sur les résultats par exemple pour visualiser la différence entre l'image (Img_Speckle_Def_02) et (Img_Speckle_Def_04) pour un domaine x,y [0:200 ; 0:200] on obtient des résultats inexploitable.

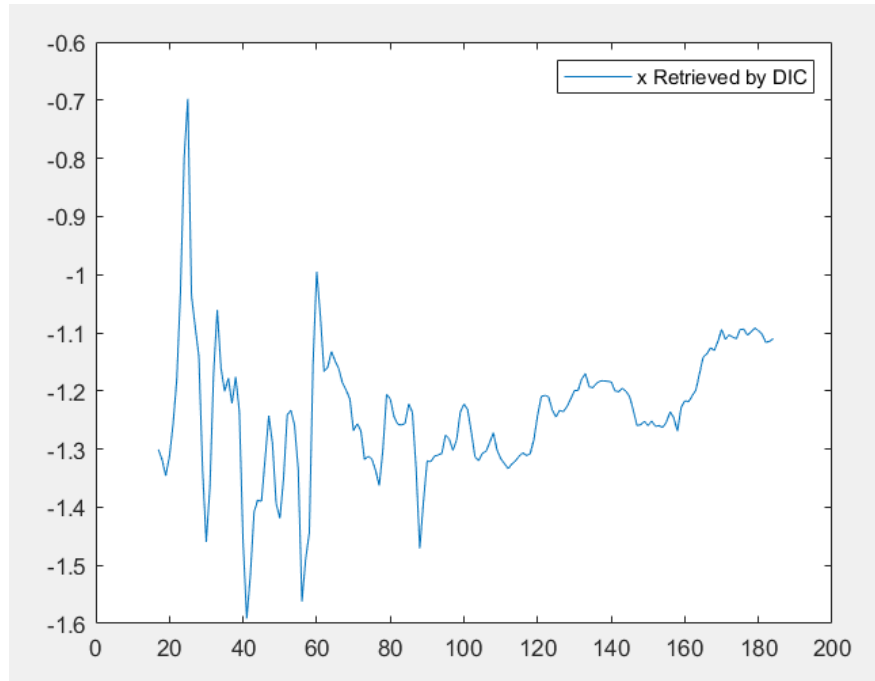


Figure 3 : Résultats obtenues pour un domaine $[0 : 200 ; 0 : 200]$ selon la direction x

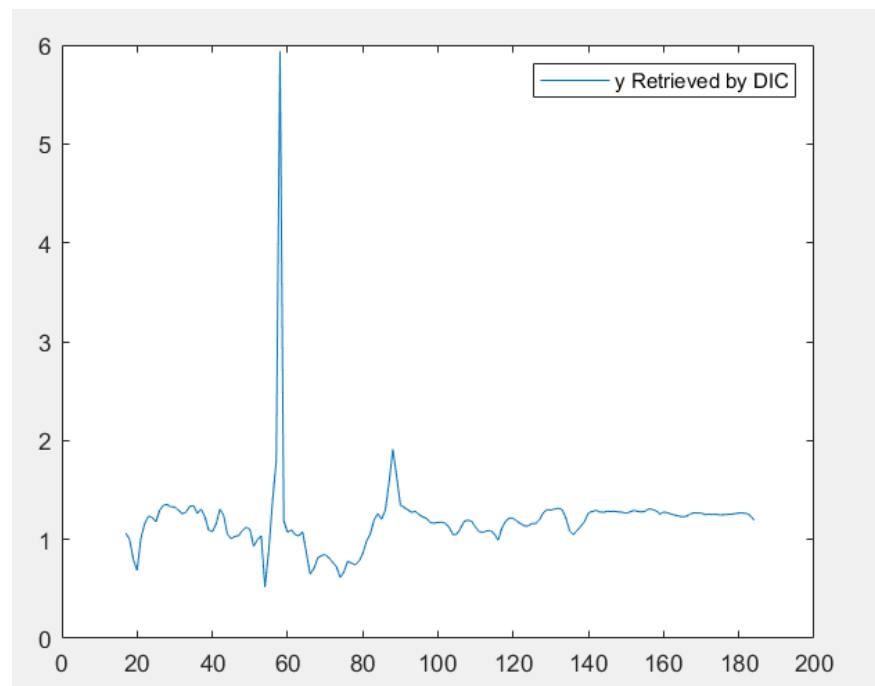


Figure 4 : Résultats obtenues pour un domaine $[0 : 200 ; 0 : 200]$ selon la direction y

Cependant si on opte à augmenter le domaine on obtient des résultats exploitables pour $[0 : 500 ; 0 : 500]$,

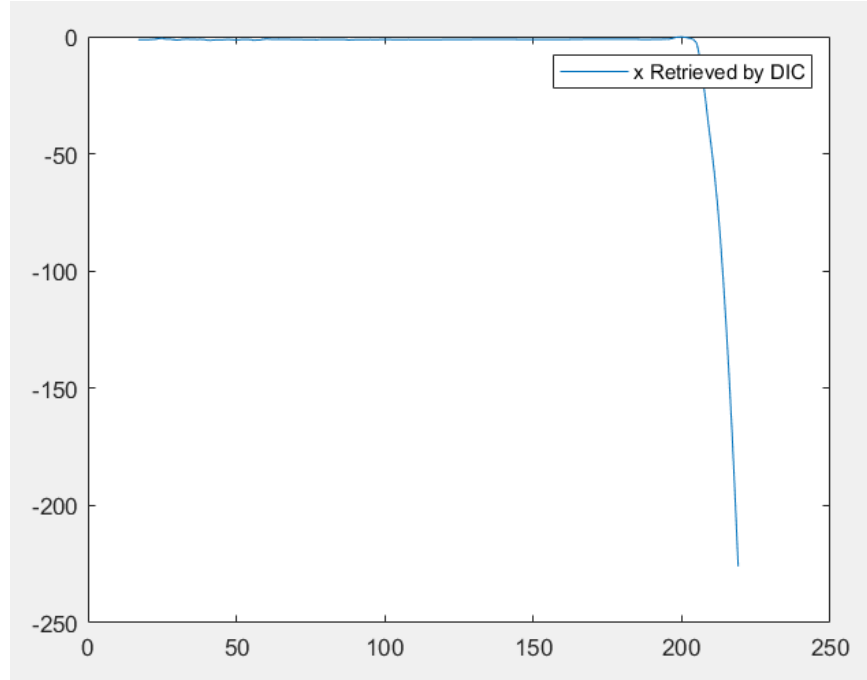


Figure 5 : Résultats obtenues pour un domaine $[0 : 500 ; 0 : 500]$ selon la direction x

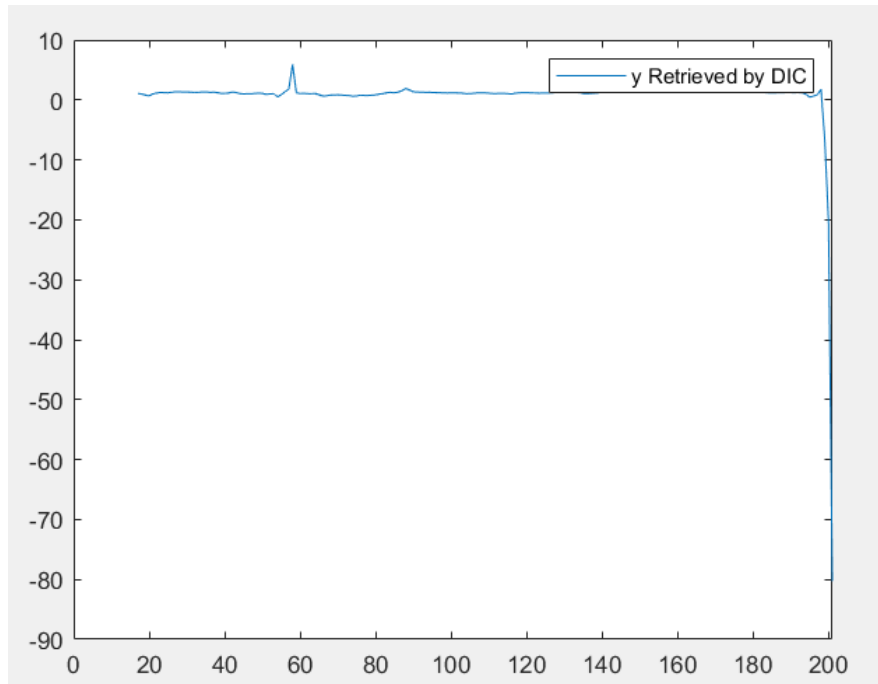


Figure 6 : Résultats obtenues pour un domaine $[0 : 500 ; 0 : 500]$ selon la direction y

Pour les fonctions de formes, nous avons utilisé des fonctions qui définissent des mouvements de translation, $Phix(x, y) = 1.ex + 0.ey$; et $Phiy(x, y) = 0.ex + 1.ey$.

III. Conclusion :

Au travers ce rapport, nous vous avons présenté les problèmes que nous avons rencontré et surmonté lors de la réalisation du code permettant de programmer la méthode DIC pour 2 dimensions. Nous avons aussi remarqué à travers ce travail l'influence du domaine sur les résultats puisque l'augmentation du domaine donne des résultats exploitables, et on a visualisé aussi l'effet du choix de fonction de forme sur les résultats.