

# **Rapport :**

# **Vision 3D des robots**

**Par :**

**Meryl Eugénie**

**Jordane Masson**

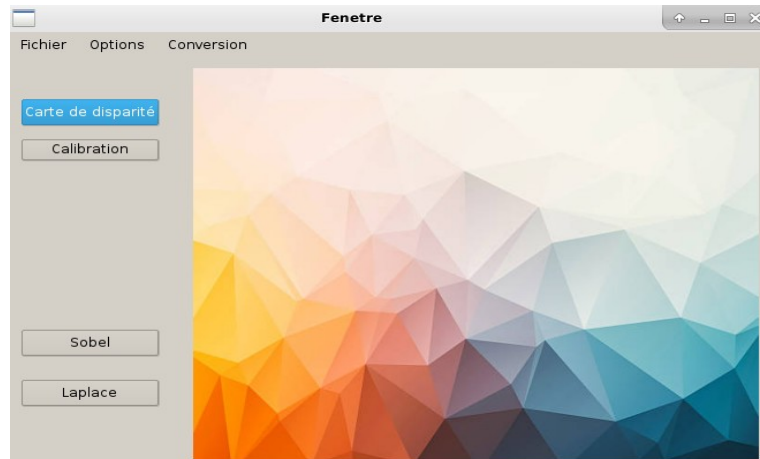
**Virginie Montalibet**

# Table des matières

Interface :.....	3
Affichage des contours.....	4
Affichage de la carte de disparité.....	6
Les paramètres de la carte de disparité.....	7
Application de filtres sur la carte de disparité :.....	10
Calibration.....	11
Carte de profondeur :.....	12
Difficultés rencontrées :.....	12

## Interface :

Dans le cadre de l'UE Projet-Technologique, nous avons réalisé un logiciel permettant le traitement de stéréo-images. Nous allons dans ce rapport vous présenter les fonctionnalités que nous avons implémentées à celui-ci. Tout d'abord, voici la fenêtre principale de notre logiciel :



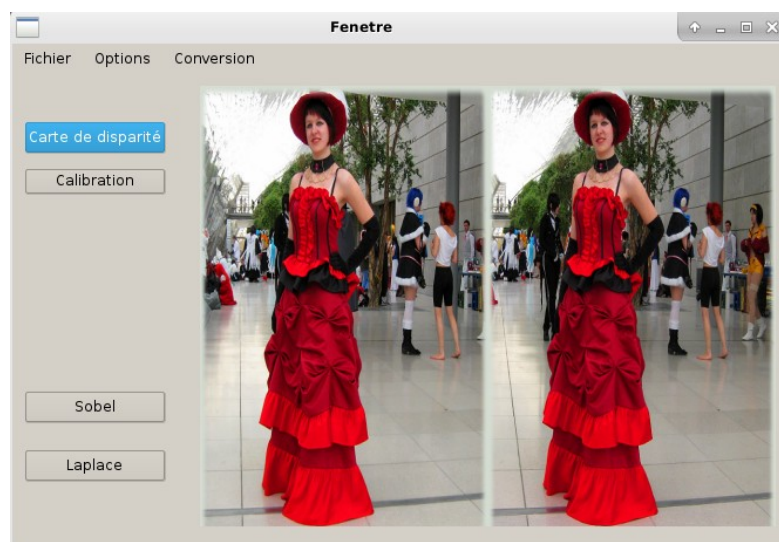
*Illustration 1: La fenêtre principale*

Vous pouvez retrouver dans ce logiciel les fonctionnalités de bases telles que

- fichier → Quitter, qui vous permettra de fermer le logiciel
- Options → A propos, qui vous affichera les noms des membres du groupe.

Comme nous l'avons écrit précédemment ce logiciel peut ouvrir tous types d'images. Pour cela il vous suffit de cliquer sur **Fichier** → **Ouvrir** puis de sélectionner l'image que vous souhaitez charger.

Après avoir sélectionné votre image, celle-ci s'affichera dans votre fenêtre, vous obtiendrez un résultat similaire à celui ci-dessous :



*Illustration 2: Ouverture d'une image*

Tout au long de ce rapport, nous nous servirons de cette image comme exemple et illustration.

Une fois votre image ouverte, vous pouvez désormais lui appliquer différents filtres.

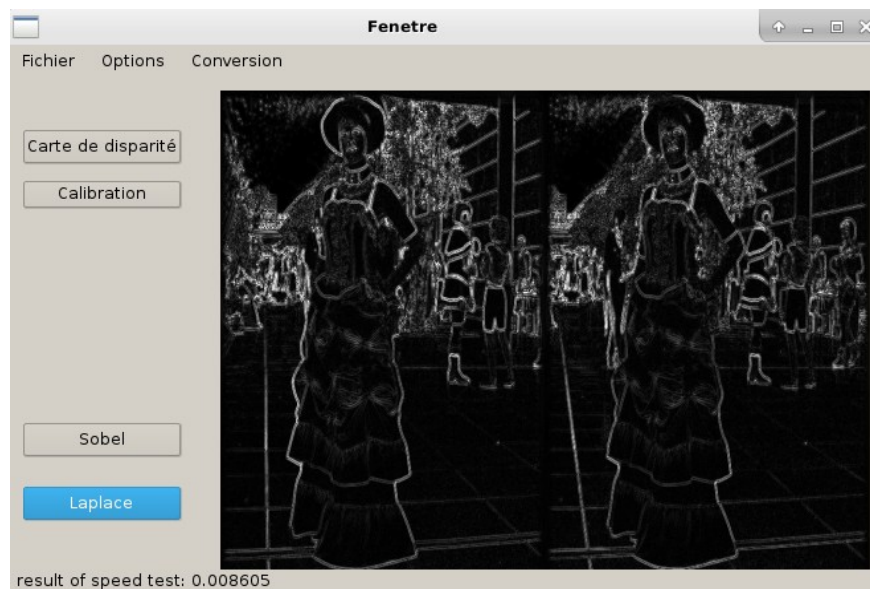
## Affichage des contours.

A l'aide de ce logiciel, vous pouvez afficher les contours de l'image. Pour cela, deux possibilités s'offrent à vous. La première est d'utiliser le filtre Sobel en cliquant sur le bouton correspondant, vous obtiendrez un résultat similaire à celui-ci :



*Illustration 3: Résultat du filtre Sobel*

La seconde possibilité est d'appliquer le filtre de Laplace en appuyant sur le bouton « Laplace ». Voici le résultat que obtenu :



*Illustration 4: Résultat de l'application du filtre de Laplace*

## Affichage de la carte de disparité.

Il est ensuite possible de calculer et d'afficher la carte de disparité de cette image . Pour cela, il suffit de cliquer sur le bouton correspondant. En cliquant sur celui-ci, une nouvelle fenêtre s'ouvrira. Cette fenêtre se présente comme ci-dessous :

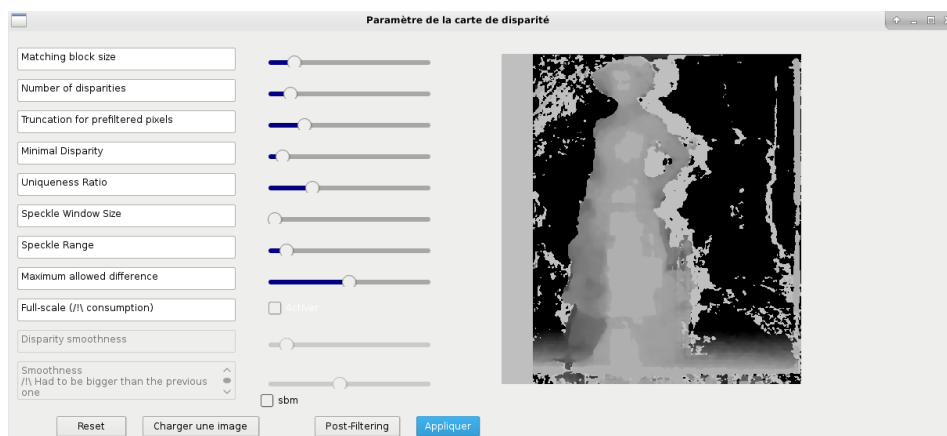


*Illustration 5: Fenêtre de la carte de disparité*

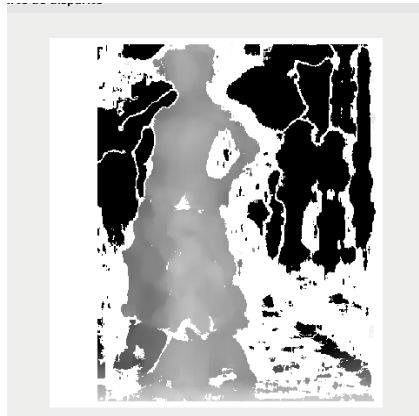
Le calcul de la carte de disparité prend en compte différents paramètres. Ainsi, pour modifier la carte de disparité et trouver la meilleure, il vous suffit de modifier les paramètres présents sur cette fenêtre.

Par défaut cette carte de disparité est créée grâce à la méthode SBM.

Il est cependant possible de créer une carte de disparité en utilisant les paramètres SGBM (« Semi-Global Block Matching »). Pour cela, il vous suffit de décocher la checkbox « sbm ». En cliquant, vous pourrez alors modifier les valeurs des paramètres nécessaires en bougeant les sliders correspondants. Il vous suffit de cliquer sur « **appliquer** » pour visualiser le résultat :



*Illustration 6: Carte de disparité utilisant SGBM*



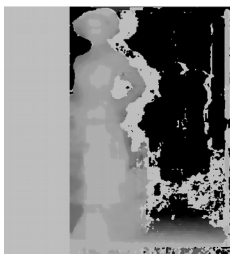
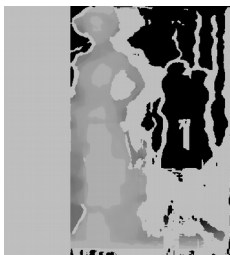
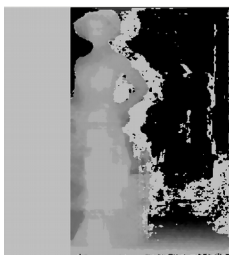
*Illustration 7: Carte de disparité en utilisant SBM*

## Les paramètres de la carte de disparité.

La carte de disparité est obtenue grâce à la comparaison du mouvement d'un pixel sur une image prise de deux points de vues différents. On cherche à comparer la distance entre un même pixel présent sur les deux points de vue.

On utilise pour cela la méthode du block matching qui consiste à trouver la disparité d'un point en comparant un block autour de ce point dans la première image avec un block similaires dans la seconde image. Les méthodes SGBM (semi-global block matching) et SBM sont des méthodes utilisant le block matching. Elles prennent en compte différents paramètres, que nous allons étudier par la suite :

Le premier paramètre à prendre en compte est le paramètre « **Matching block size** », c'est le paramètre qui permet de définir la taille du bloc qui va parcourir l'image. Un bloc plus petit améliore la précision de la carte de disparité.

Paramètre modifié	Carte de disparité	Augmentation de la valeur	Diminution de la valeur
<b><i>Matching block size</i></b>			

Le second paramètre est le nombre de disparités, « **Number of disparities** », ce paramètre représente la différence entre la disparité maximale et la disparité minimale. Plus il est élevé, plus on perd d'informations sur la carte de disparité

## Number of disparities

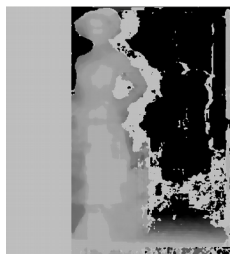


Illustration 8:  
Carte de  
disparité  
quelconque

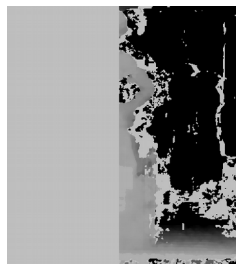


Illustration 9:  
Augmentation de  
la valeur du  
paramètre

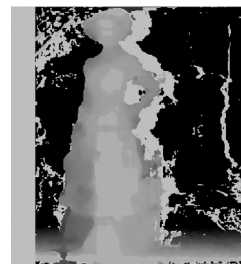
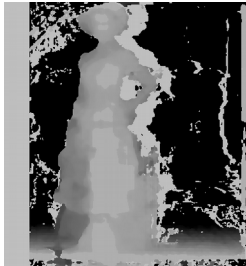


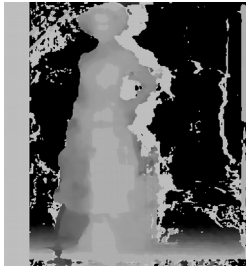
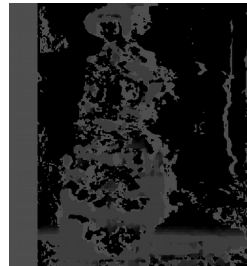
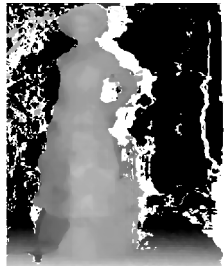


Illustration 10:  
Diminution de la  
valeur du  
paramètre

**Truncation for prefiltered pixels.** Plus on diminue le slider Truncation for prefiltered pixels, moins la carte possède de détails.

Paramètres modifié	Carte de disparité	Augmentation de la valeur du paramètre	Diminution de la valeur du paramètre
<b>Truncation for prefiltered pixels</b>			

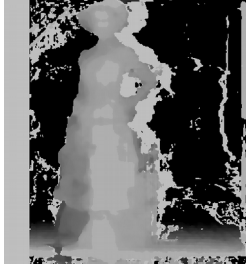
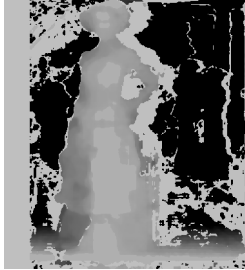
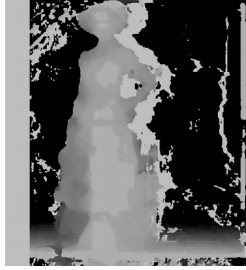
Le paramètre « minimal disparity » est la disparité minimale, diminuer la valeur de celle-ci permet de détecter plus facilement le premier plan de l'image.

Paramètres modifié	Carte de disparité	Augmentation de la valeur du paramètre	Diminution de la valeur du paramètre
<b>minimal disparity</b>			

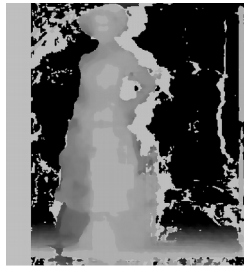
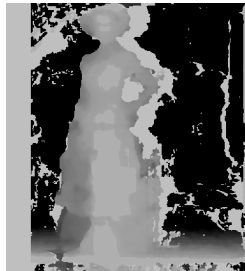
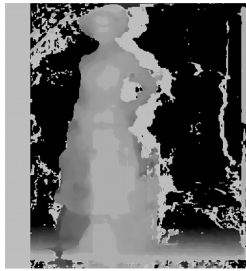
Le paramètre « uniqueness ratio » représente un pourcentage entre les deux meilleures correspondances. Plus on augmente ce ratio, plus il y a de détails sur l'image.

Paramètres modifié	Carte de disparité	Augmentation de la valeur du paramètre	Diminution de la valeur du paramètre
--------------------	--------------------	--	--------------------------------------

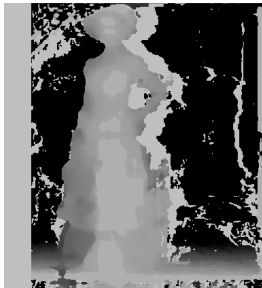
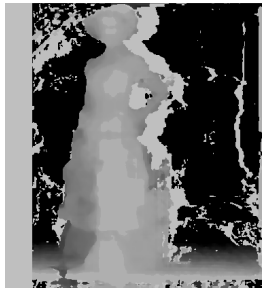
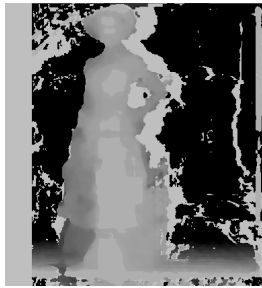


<b><i>uniqueness ratio</i></b>			
--------------------------------	---	--	---

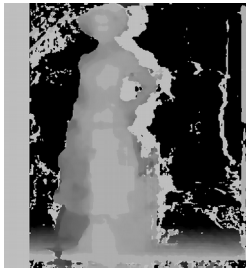

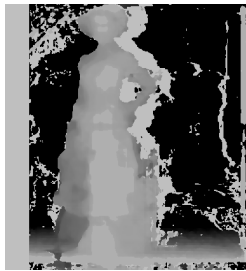
Le paramètre « Speckle Window size » enlève tout ce qui n'est pas distinct sur l'image, tous les contours qui ont une forme « floue » ou une partie de l'image qui n'est pas à sa place.

Paramètres modifié	Carte de disparité	Augmentation de la valeur du paramètre	Diminution de la valeur du paramètre
<b><i>Speckle Window size</i></b>			

En modifiant le slider « Speckle range »,

Paramètres modifié	Carte de disparité	Augmentation de la valeur du paramètre	Diminution de la valeur du paramètre
<b><i>Speckle range</i></b>			

Le paramètre « Maximum allowed difference » représente la différence maximale autorisée dans le parcours des images gauche/droite. Plus on l'augmente moins on voit les choses en arrière plan.

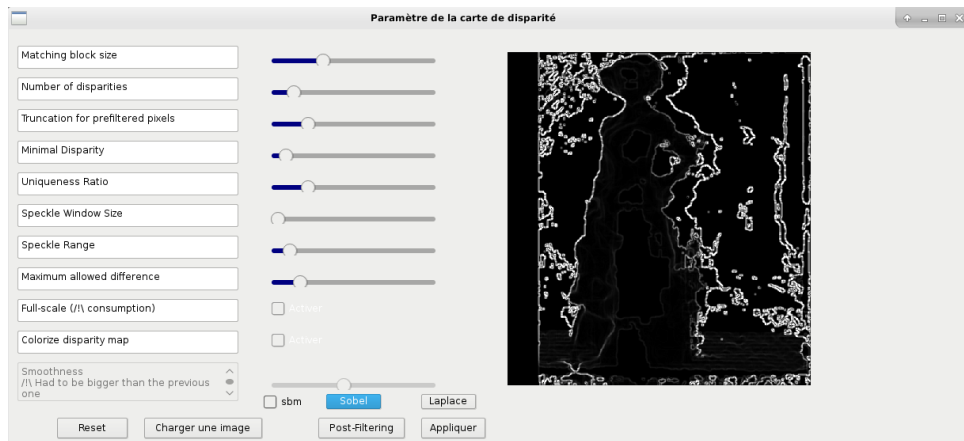
Paramètres modifié	Carte de disparité	Augmentation de la valeur du paramètre	Diminution de la valeur du paramètre
<b><i>Maximum allowed difference</i></b>			



## Application de filtres sur la carte de disparité :

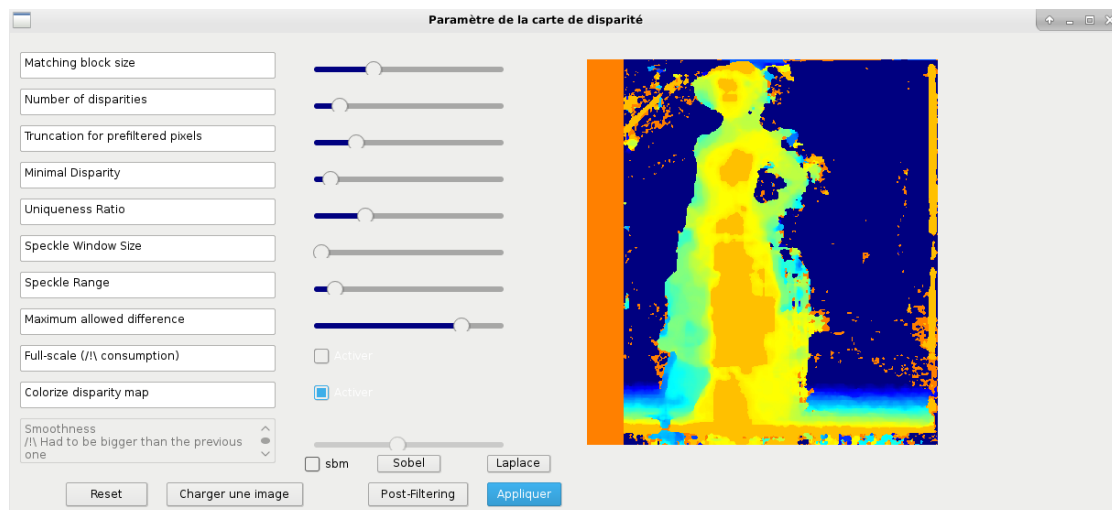
Nous allons maintenant évoquer les filtres que vous pouvez appliquer sur la carte de disparité :

Par exemple, en cliquant sur les boutons **Laplace** ou **Sobel**, vous pouvez détecter les contours de la carte de disparité.



*Illustration 11: Application d'un filtre de Sobel sur une carte de disparité*

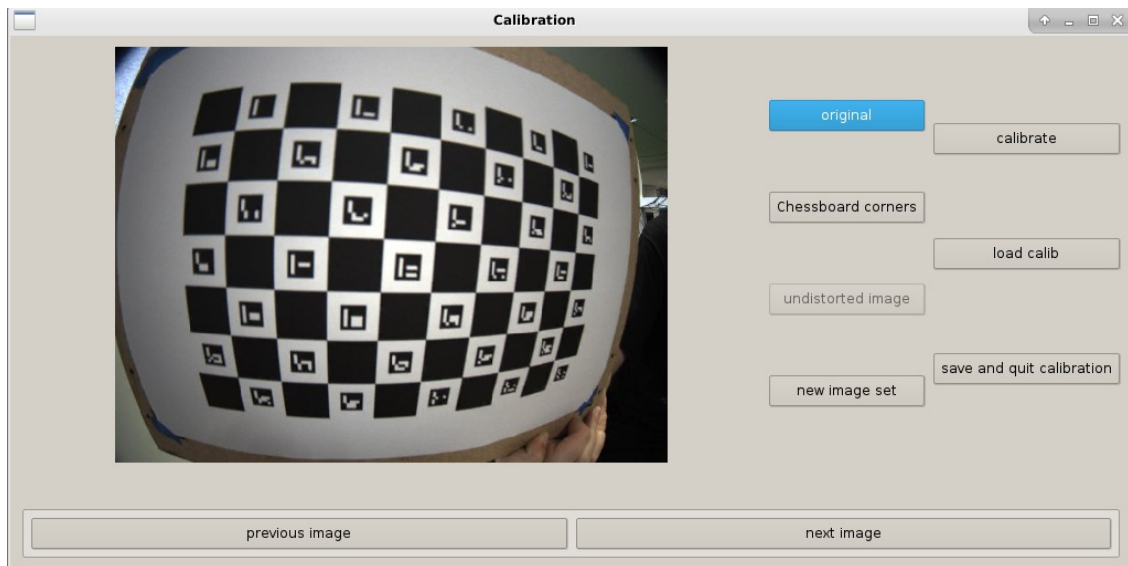
Si vous souhaitez obtenir une carte de disparité colorée, il vous suffit de cliquer sur la checkbox Colorize disparity map, puis de cliquer sur « appliquer » pour obtenir le résultat voulu :



*Illustration 12: Carte de disparité colorée*

## Calibration

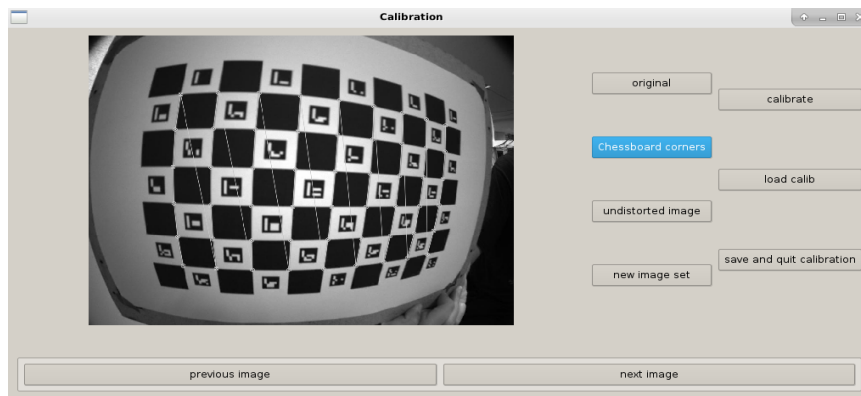
Il est possible grâce à l'application de calibrer des jeux d'images. Cliquez sur le bouton calibration et choisissez l'ensemble des images que vous souhaitez ouvrir. Vous devriez obtenir la fenêtre suivante :



*Illustration 13: Fenêtre : Calibration, image originale*

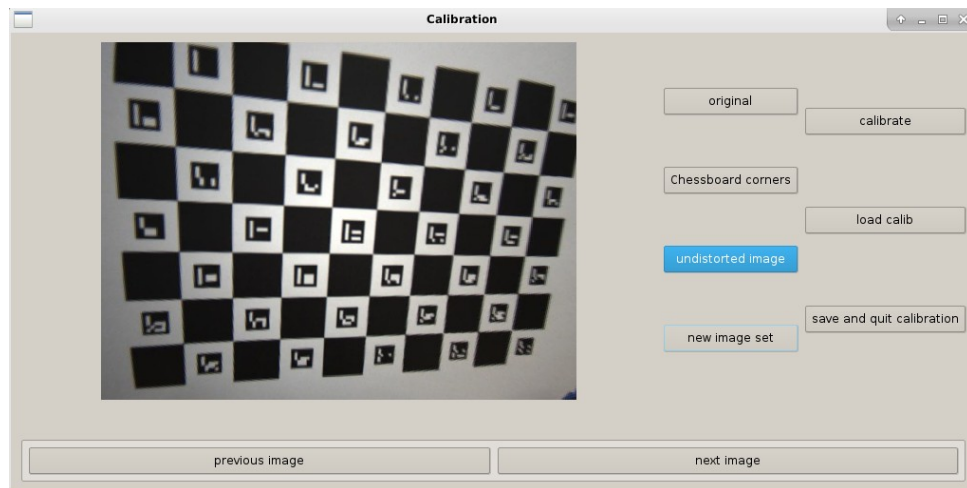
En cliquant, sur le bouton « original » : vous pouvez afficher l'image originale.

Vous pouvez cliquer sur le bouton « Chessboard corners » pour trouver les coins internes du damier. Vous obtiendrez le résultat suivant :



*Illustration 14: Affiche des coins du damiers*

En cliquant sur le bouton « undistorted image » vous pouvez afficher l'image non déformée.



*Illustration 15: Résultat : image non déformée*

Vous pouvez aussi sauvegarder votre calibration en cliquant sur **save and quit**, charger une calibration en cliquant sur **load calib**, ou charger un nouveau jeu d'image en cliquant sur « **new image set** ». Vous pouvez enfin cliquer sur **previous** ou **next image** pour faire défiler les images de votre jeu.

## Carte de profondeur :

### Difficultés rencontrées :

Nous avons eu quelques difficultés en ce qui concerne la carte de disparité, nous devons modifier les valeurs des paramètres uniquement dans notre code, nous avons donc mis en place des « sliders », afin de modifier ces valeurs de manière rapide et de pouvoir avoir une meilleure carte de disparité.