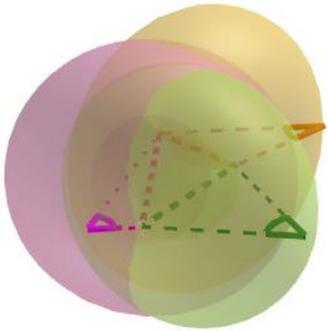
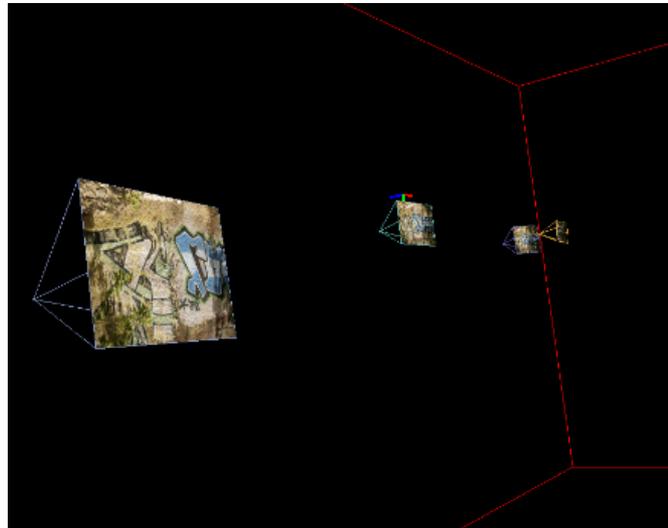


Réalisation d'illustrations photogrammétriques et réflexion sur l'iconographie constituée



Commanditaire : Jean-François Hangouët

Clémence, Constance, Corentin, Lucas et Romain



IGN

INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE

ENSG
Géomatique

ÉCOLE NATIONALE
DES SCIENCES
GÉOGRAPHIQUES

Plan

I. Illustrations

de la modélisation mathématique

1. Modèle parfait
2. Phénomène de distorsion

II. Illustrations

pour la production photogrammétrique

1. Influence des réglages appareils
2. Influence de la scène

Plan

I. Illustrations

de la modélisation mathématique

1. **Modèle parfait**

2. Phénomène de distorsion

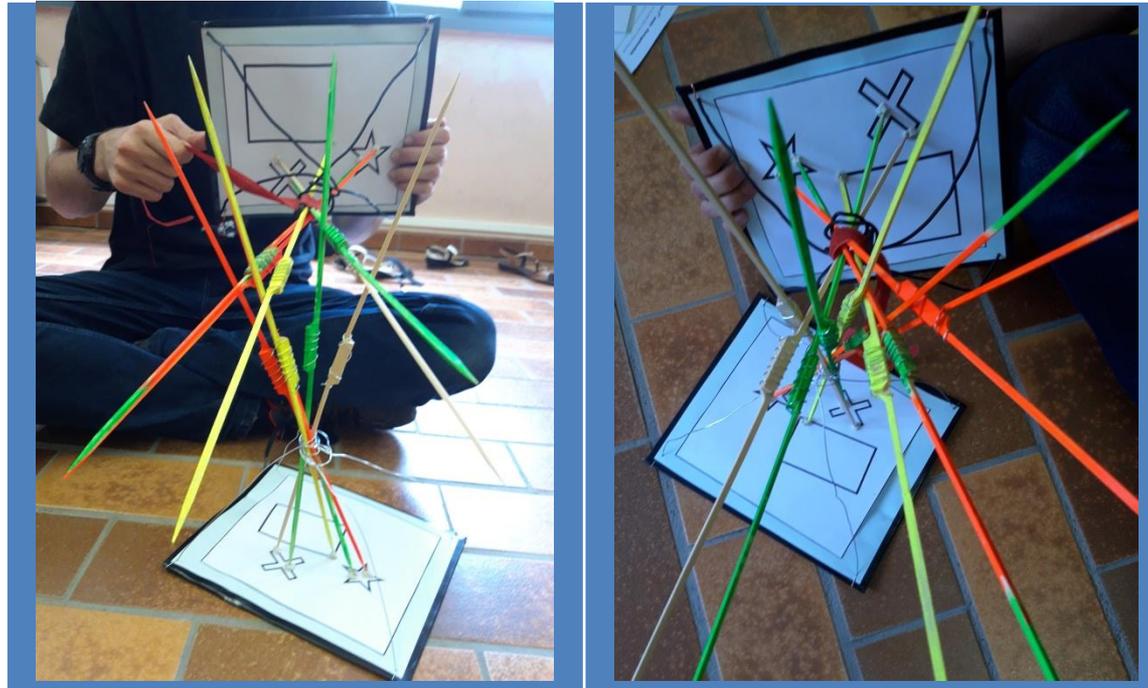
II. Illustrations

pour la production photogrammétrique

1. Influence des réglages appareils

2. Influence de la scène

Orientation relative



Non unicité de la mise en place d'un couple d'image
avec 5 points de liaison

Orientation relative

Une méthode pour la déterminer

ORIENTATION RELATIVE

Les paramètres internes de l'appareil photo utilisés sont connus. On a corrigé les images de la distorsion, donc on sait que chaque point du terrain se situe sur une droite passant par le sommet de prise de vue et par le point correspondant sur l'image.

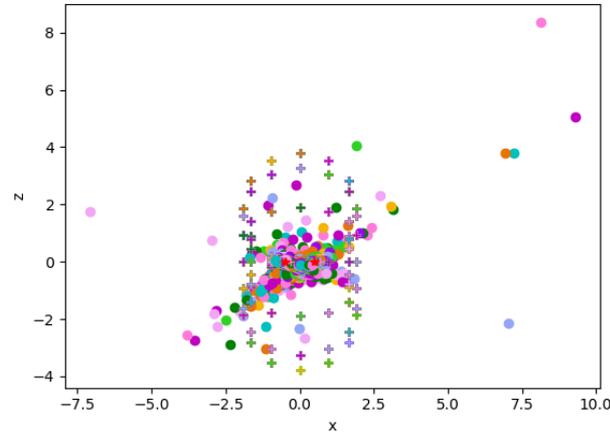
Maintenant, on essaie de trouver comment deux images sont positionnées l'une par rapport à l'autre.

Tout ce qu'on sait, c'est que quand on voit un même détail sur les deux images, ce détail correspond à un détail du vrai monde. On ne sait pas où il est, mais les rayons lumineux qui en sont partis pour l'imprimer sur les images doivent forcément se croiser, en ce point-là.

Le but du jeu est de repositionner les deux images l'une par rapport à l'autre à l'aide de cette seule information.

Mieux : de demander à un ordinateur de le faire à notre place.

Il existe des solutions à ce problème (la preuve : MicMac fonctionne). Les premières solutions étaient itératives : on donnait une solution approchée, puis on faisait varier doucement les paramètres jusqu'à ce que le résultat soit satisfaisant. D'autres solutions font appel à des calculs de matrices et leur décomposition en translations et matrice de rotation.



+ : positions possibles de l'appareil
o : positions possibles des points terrain

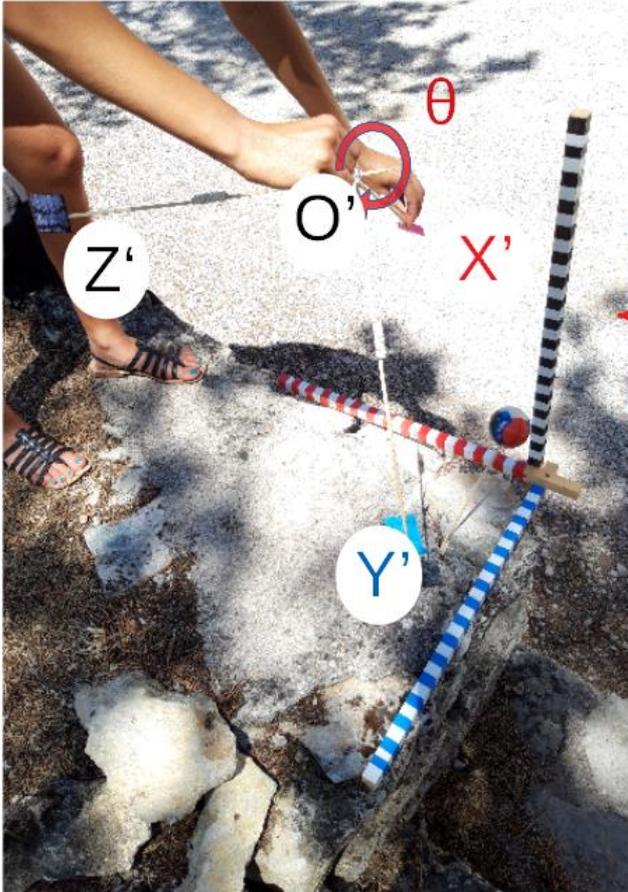
De même pour B.

Sauf que B n'est pas fixé dans le plan (Oxy).

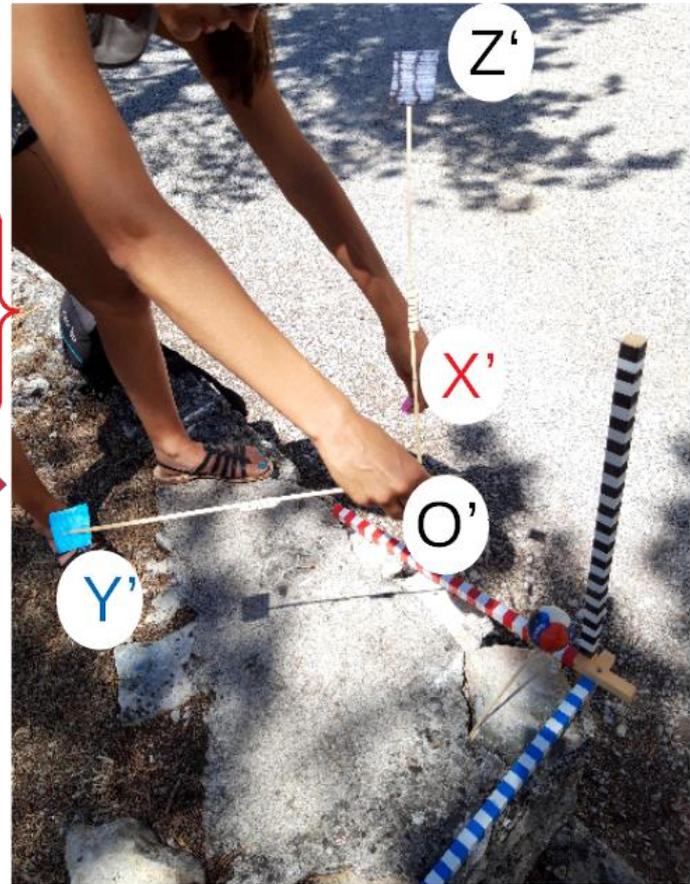
Il peut donc être n'importe où à la surface du tore qu'on obtient lorsqu'on fait tourner l'arc de cercle autour de l'axe x.

Similitude 3D

Détermination des 7 paramètres



$$\begin{Bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\theta & -\sin\theta \\ 0 & \sin\theta & \cos\theta \end{Bmatrix}$$



Plan

I. Illustrations

de la modélisation mathématique

1. Modèle parfait
- 2. Phénomène de distorsion**

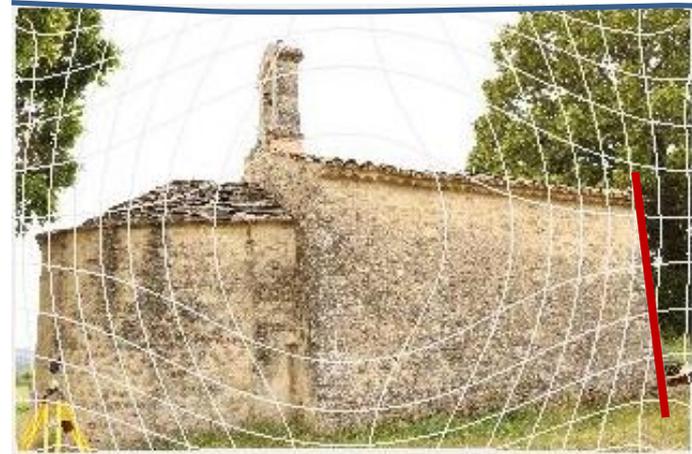
II. Illustrations

pour la production photogrammétrique

1. Influence des réglages appareils
2. Influence de la scène

Effet de la distorsion

Création d'un logiciel pour illustrer la distorsion



Effet de la distorsion

Distorsion et Correction

Chargement d'une image

IMG_Test.JPG

Charger une image

Chargement d'un fichier de calibration

Charger une calibration

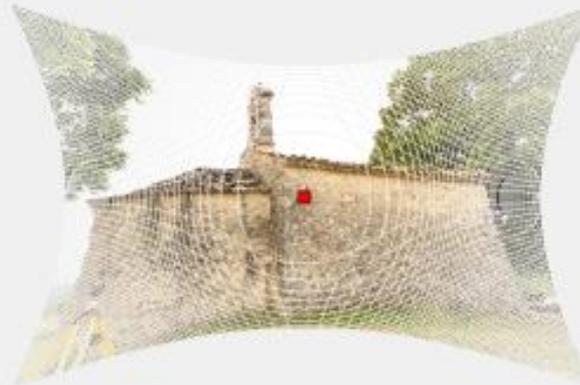
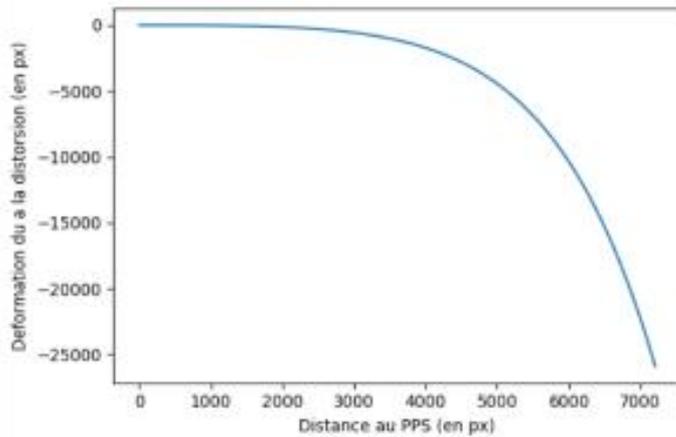
Mise à zéro de la calibration

Définition du sous-échantillonnage

20

1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39

Valider le facteur de réduction



Type de traitement :

Correction

Distorsion

Correction

Type de correction d'image après correction de distorsion

Sans correction

Sans correction

Remplissage partiel

Coefficients du polynôme de distorsion

a
-14.37

-25.00 -17.50 -10.00 -2.50 5.00 12.50 20.00

b
-6.33

-25.00 -17.50 -10.00 -2.50 5.00 12.50 20.00

c
-7.65

-25.00 -17.50 -10.00 -2.50 5.00 12.50 20.00

$a' = 1.437e-08$ $b' = 1.2724907e-15$ $c' = 8.271888e-23$

Coordonnées du PPS

X PPS
3000.0

0.0 1000.0 2000.0 3000.0 4000.0 5000.0 6000.0

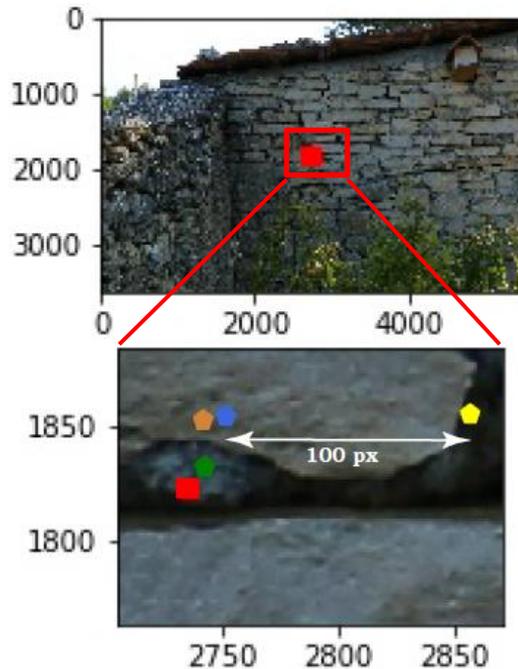
Y PPS
2000.0

0.0 1000.0 2000.0 3000.0 4000.0

Mise à jour de la vue

Retour à l'image de base

Influence du matériel : test d'objectifs



■ Centre de l'image

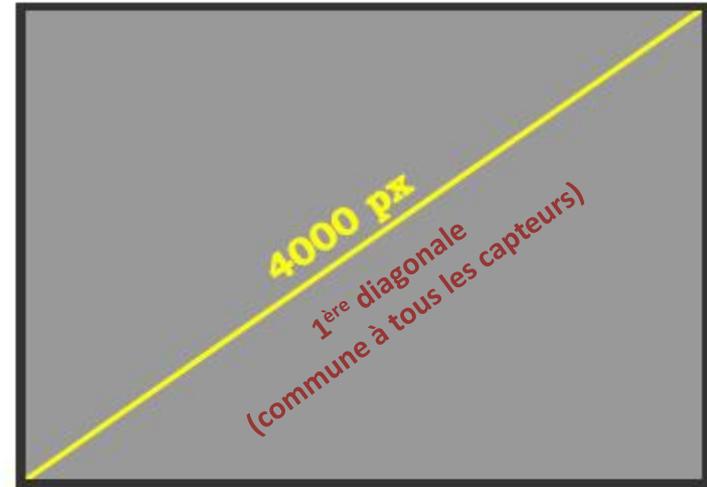
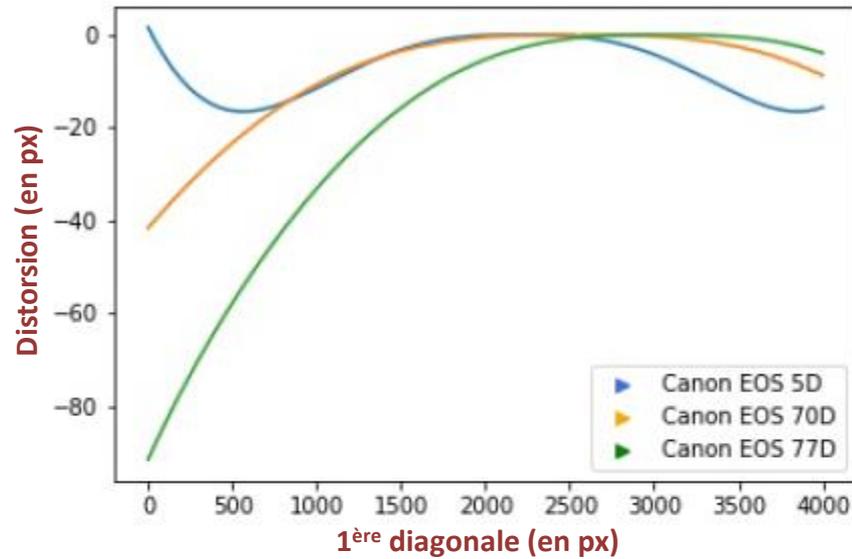
objectifs utilisés (dans l'ordre ci-dessous)

- Canon ultrasonic
- Canon EFS 18-55mm
- Canon EFS 18-55mm Image Stabilizer
- Canon EFS 18-135mm Image Stabilizer

focale choisie = 18 mm



Influence du matériel : tests sur boîtiers



Plan

I. Illustrations

de la modélisation mathématique

1. Modèle parfait
2. Phénomène de distorsion

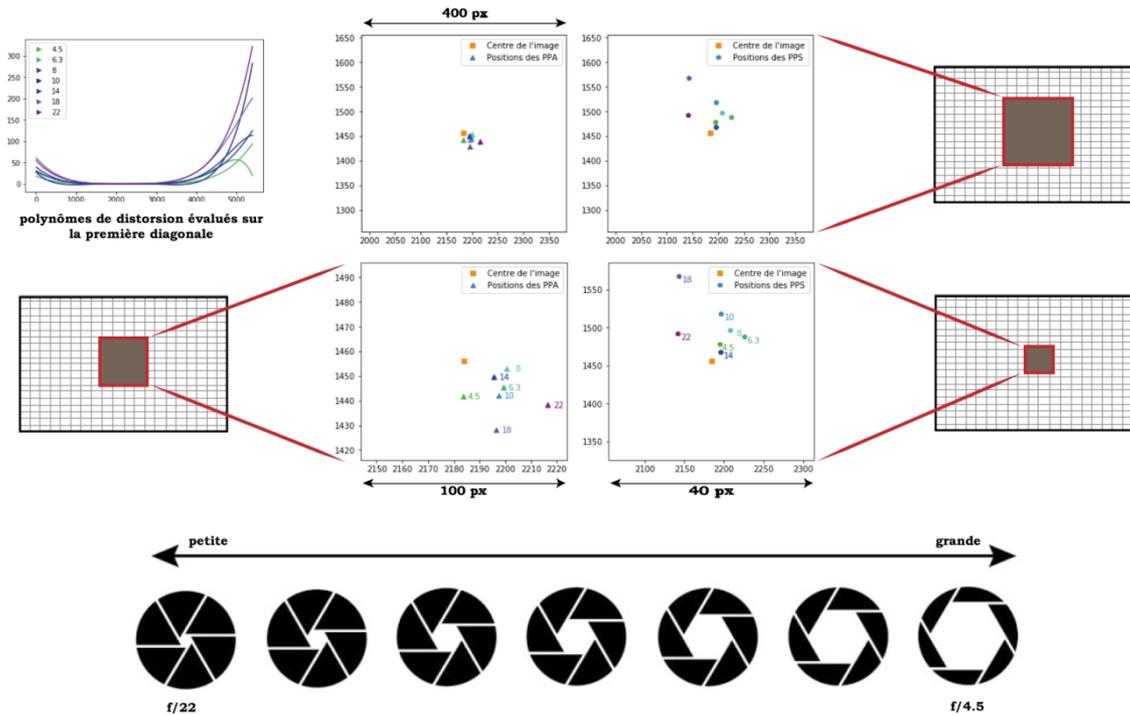
II. Illustrations

pour la production photogrammétrique

- 1. Influence des réglages appareils**
2. Influence de la scène

Ouverture

Influence de l'ouverture sur les paramètres de calibration



Mise au point



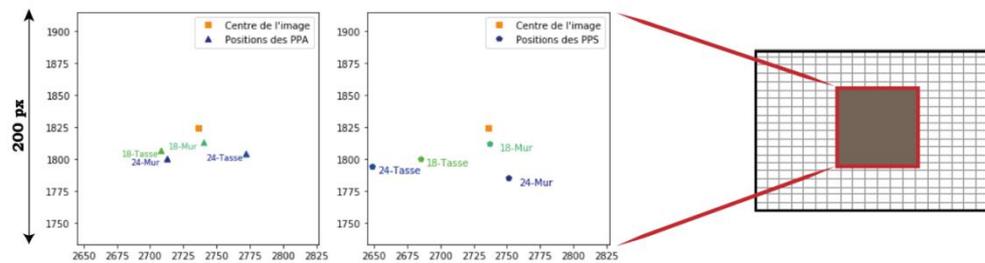
Mise au point sur la tasse



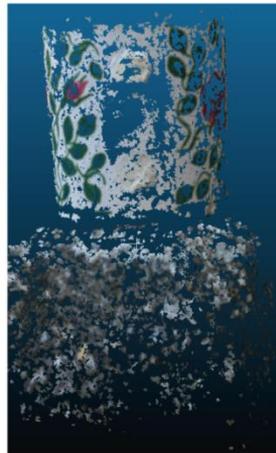
Mise au point sur le muret

Mise au point et focale

Influence de la profondeur de champ et de la netteté sur la reconstruction 3D



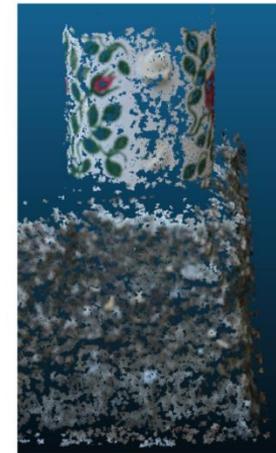
▲ 24mm MeP tasse



▲ 24mm MeP mur



▲ 18mm MeP tasse



▲ 18mm MeP mur

Plan

I. Illustrations

de la modélisation mathématique

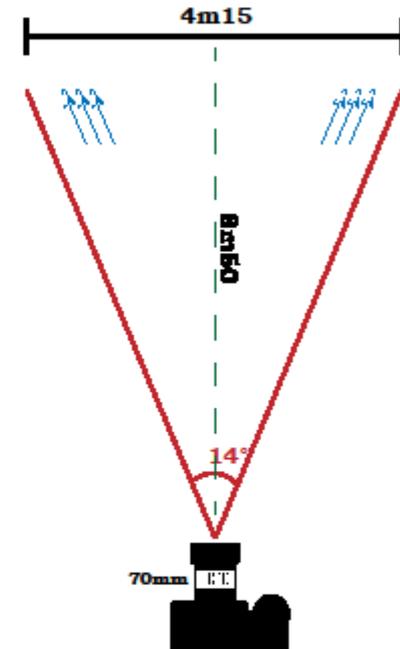
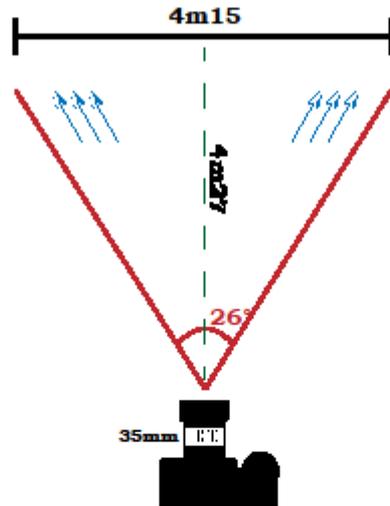
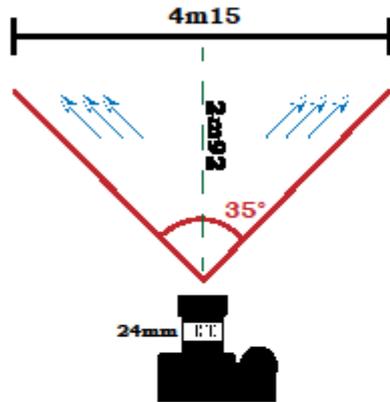
1. Modèle parfait
2. Phénomène de distorsion

II. Illustrations

pour la production photogrammétrique

1. Influence des réglages appareils
- 2. Influence de la scène**

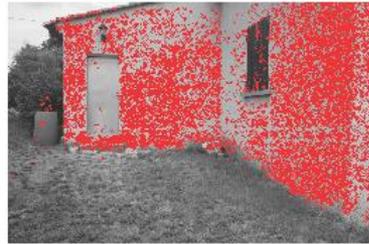
Incidence des prises de vue



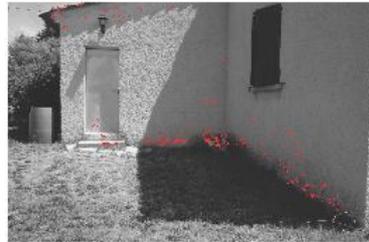
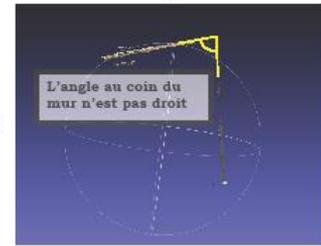
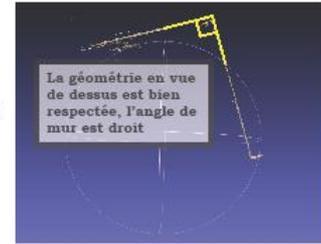
Ombrage



Points homologues entre les deux photos



Nuage de points 3D pour les deux photos



Sursol



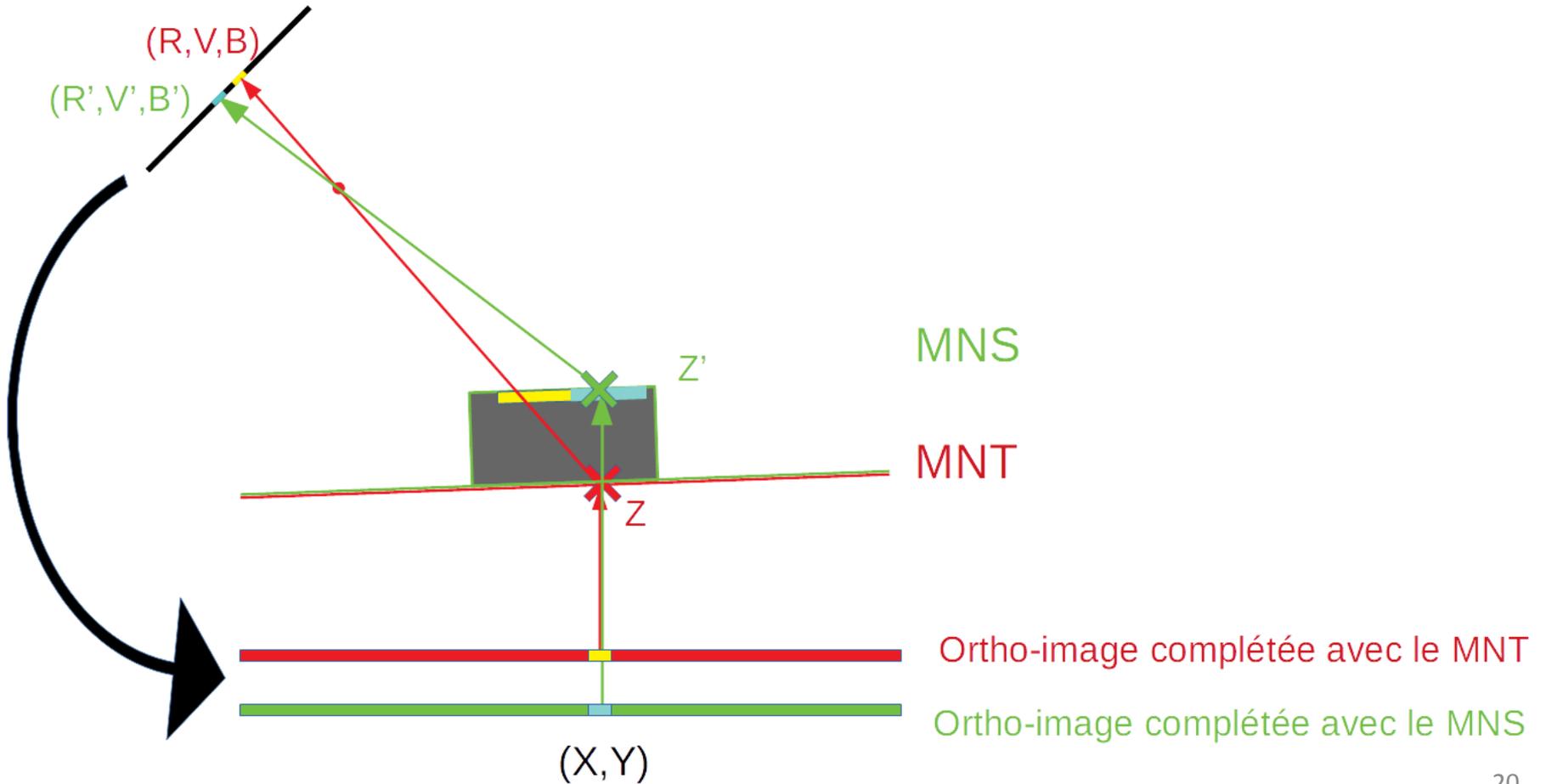
Image
Brute

MNT

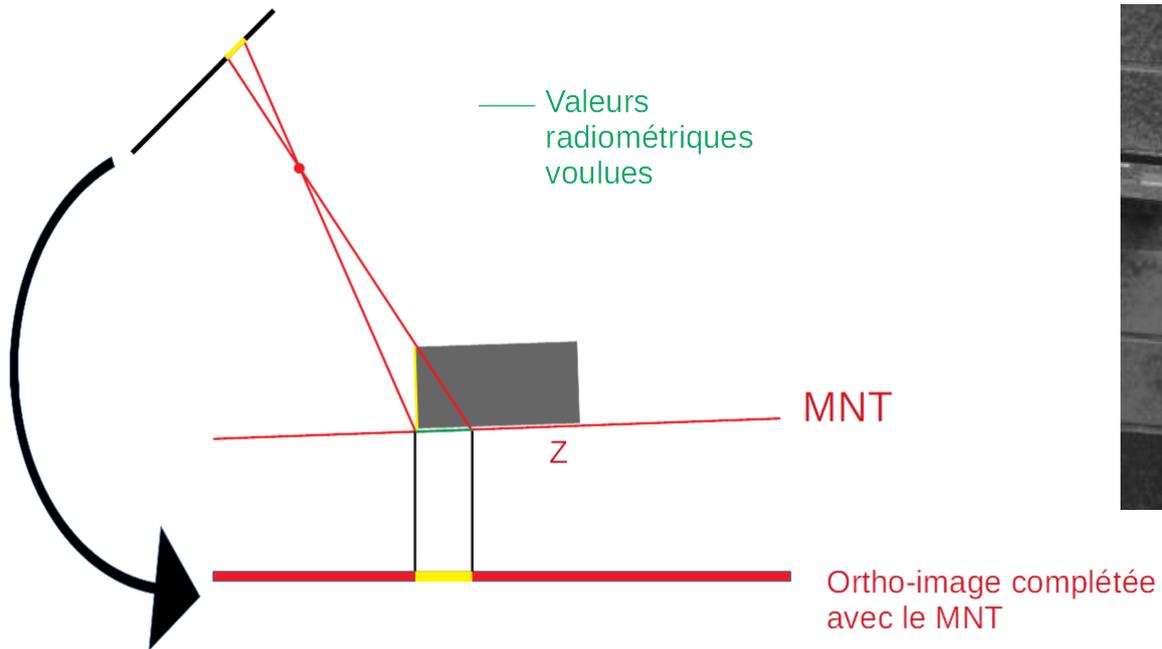
MNS



Sursol



Sursol



Ortho-image MNT

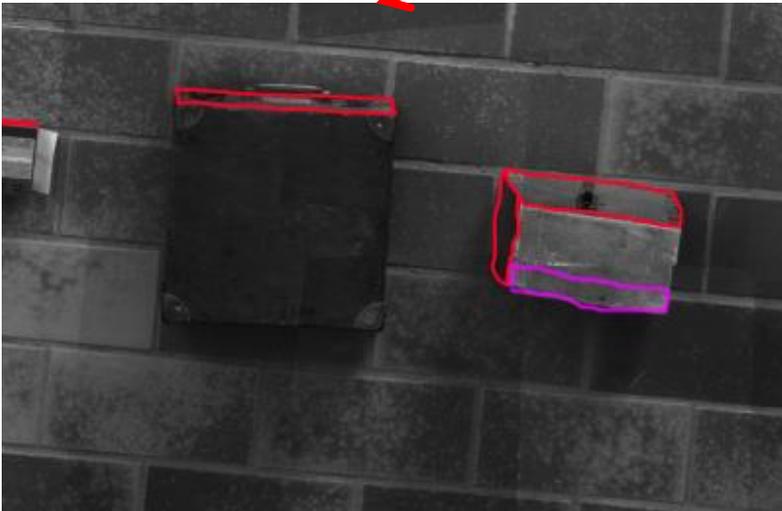
Sursol



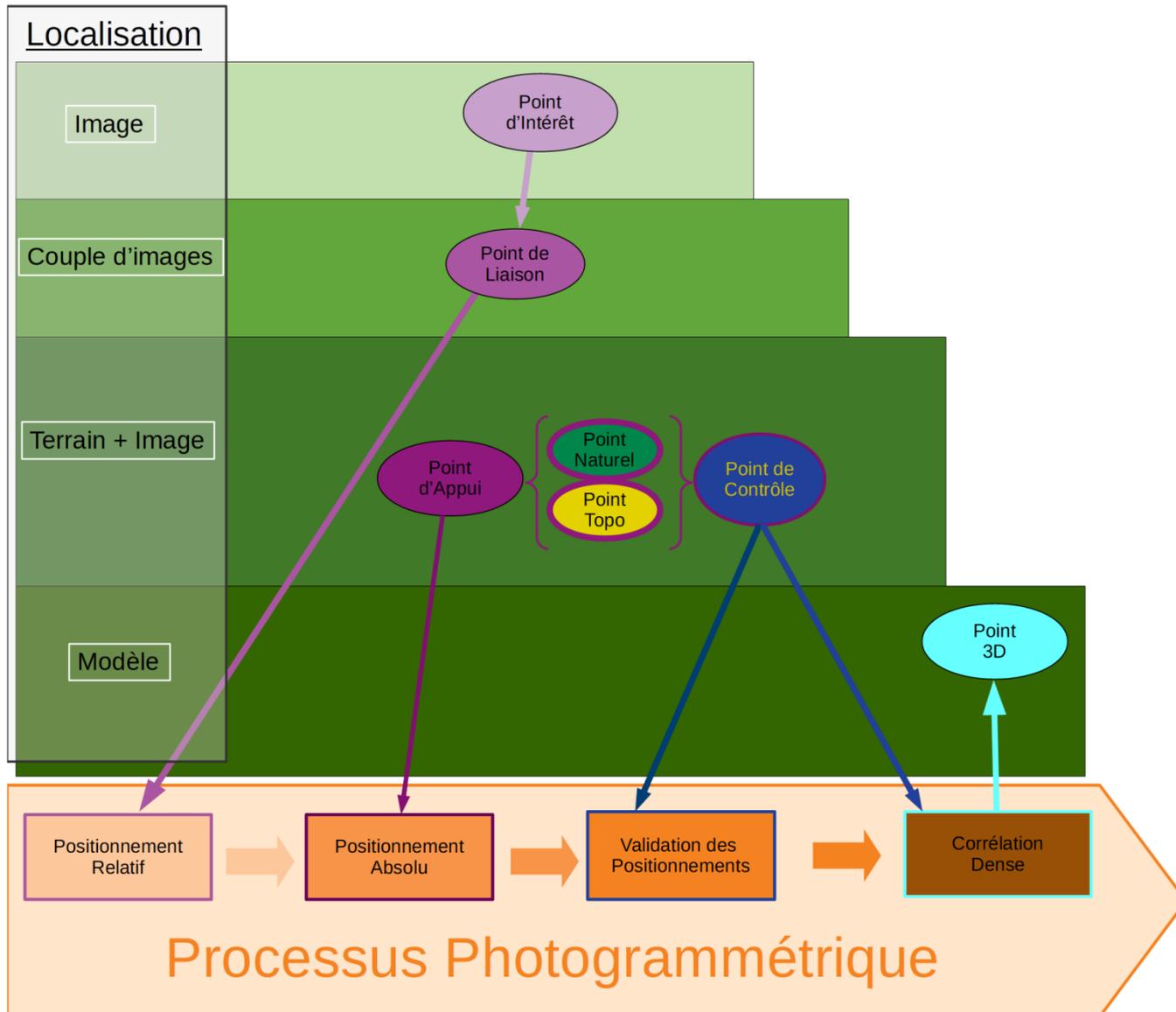
Image
Brute

MNT

MNS



Types de points



Conclusion

- Liste des illustrations non exhaustive
- Variétés des supports illustratifs
- Description des protocoles expérimentaux et mise à disposition de programmes documentés
 - Possibilité de faire évoluer les illustrations