



Working paper

2024

Open Access

This version of the publication is provided by the author(s) and made available in accordance with the copyright holder(s).

---

## Tutoriel pour obtenir un relevé géoréférencé d'une coupe archéologique avec Metashape, GeotiffExamine et Qgis

---

Cousseau, Florian

### How to cite

COUSSEAU, Florian. Tutoriel pour obtenir un relevé géoréférencé d'une coupe archéologique avec Metashape, GeotiffExamine et Qgis. 2024

This publication URL: <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:175796>

© The author(s). This work is licensed under a Creative Commons Attribution (CC BY)

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

# Tutoriel pour obtenir un relevé géoréférencé d'une coupe archéologique<sup>1</sup> avec Metashape<sup>2</sup>, GeotiffExamine<sup>3</sup> et Qgis<sup>4</sup>

par Florian Cousseau, Université de Genève

V1.0 - 19.03.2024

---

<sup>1</sup> Réalisé à partir de cette ressource bibliographique

[https://www.academia.edu/12557650/The\\_Use\\_of\\_Structure\\_from\\_Motion\\_for\\_the\\_Documentation\\_of\\_Archaeological\\_Profiles\\_The\\_Introduction\\_of\\_a\\_first\\_workflow\\_to\\_creating\\_a\\_profile\\_drawing\\_with\\_Agisoft\\_Photoscan\\_Professional\\_QGIS\\_and\\_GeoTiffExaminer\\_The\\_English\\_Translation](https://www.academia.edu/12557650/The_Use_of_Structure_from_Motion_for_the_Documentation_of_Archaeological_Profiles_The_Introduction_of_a_first_workflow_to_creating_a_profile_drawing_with_Agisoft_Photoscan_Professional_QGIS_and_GeoTiffExaminer_The_English_Translation)

<sup>2</sup> <https://www.agisoft.com/>

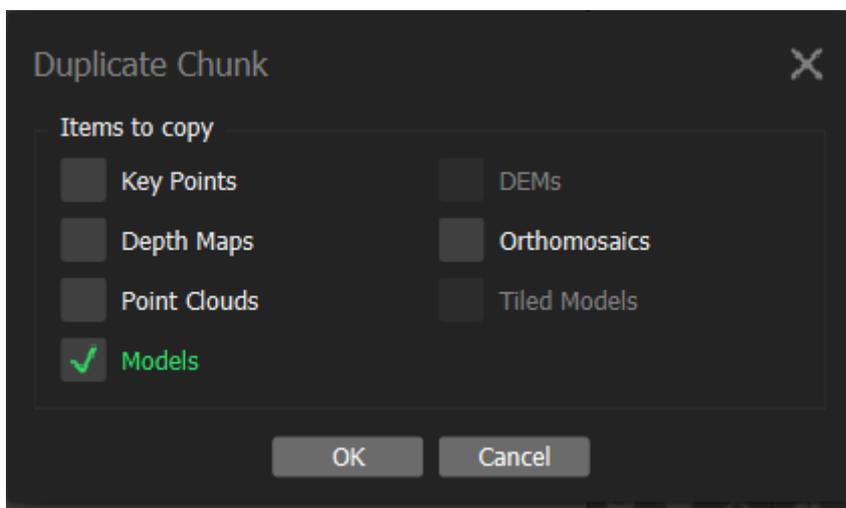
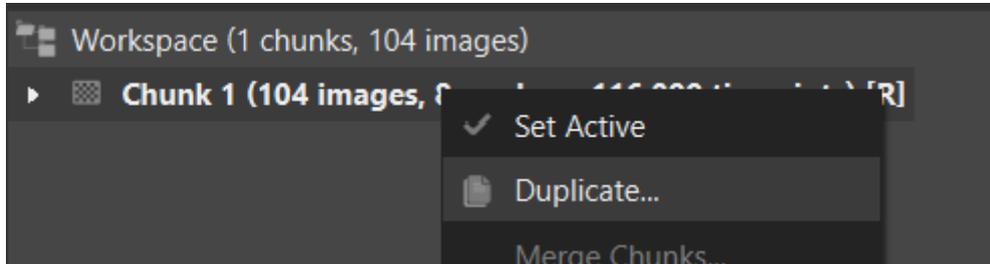
<sup>3</sup> <https://freegeographytools.com/2007/handling-tiff-worldfiles-with-geotiffexaminer>

<sup>4</sup> <https://www.qgis.org/fr/site/>

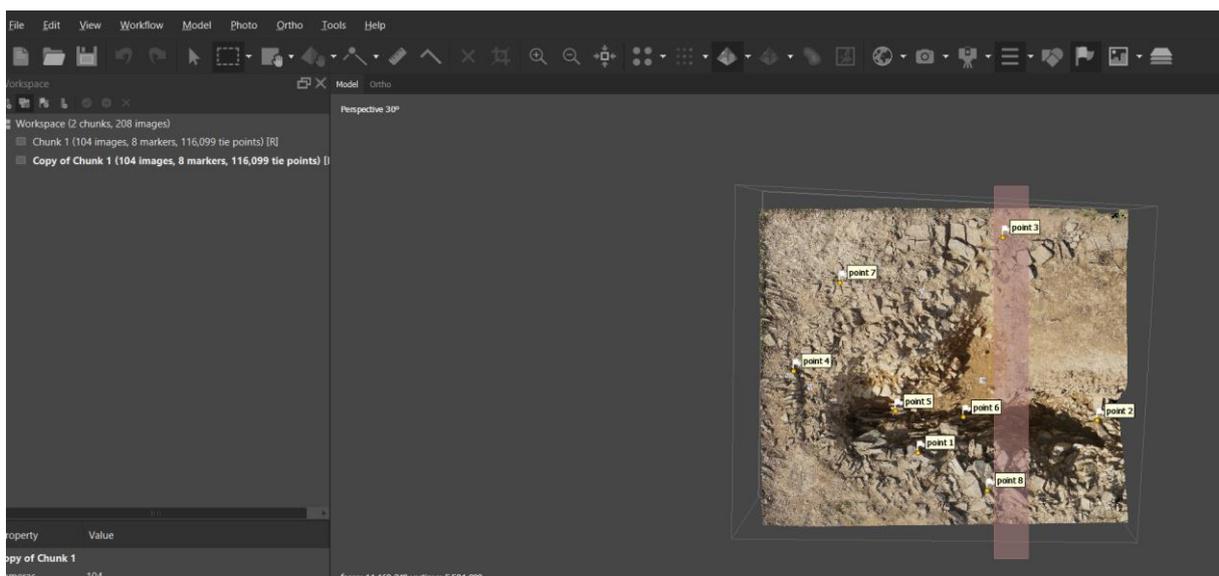
**Ce tutoriel considère que les bases des logiciels Metashape et QGIS sont déjà maîtrisées**

1 – Ouvrir le modèle Metashape déjà produit jusqu'au mesh et géoréférencé (ici version 2.1)

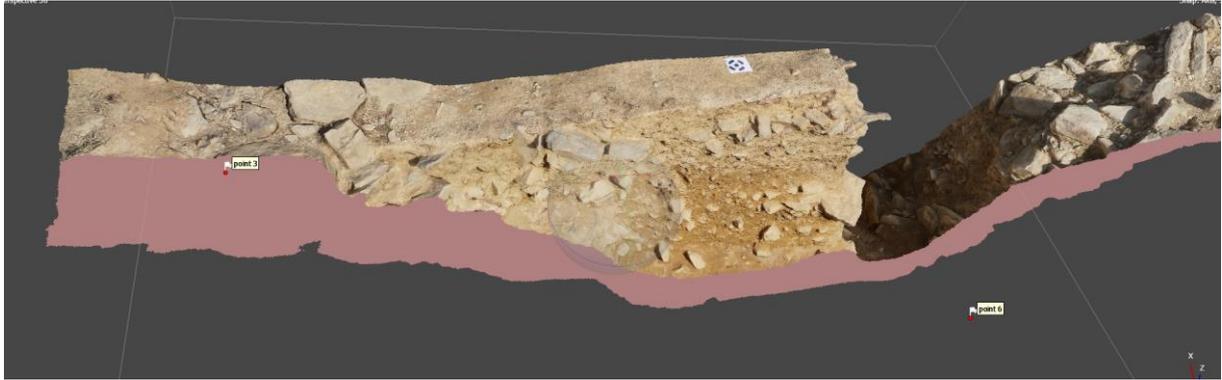
2 – Dupliquer le chunk en sélectionnant seulement le modèle



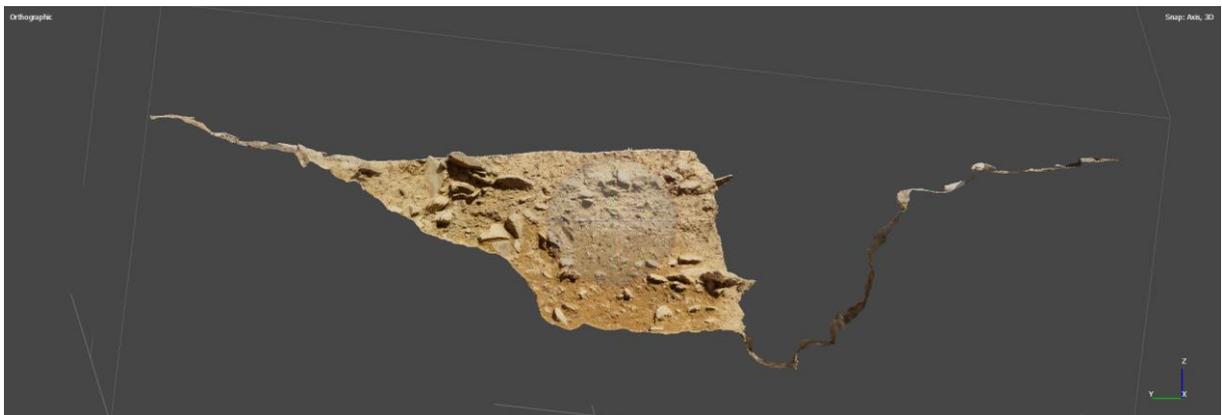
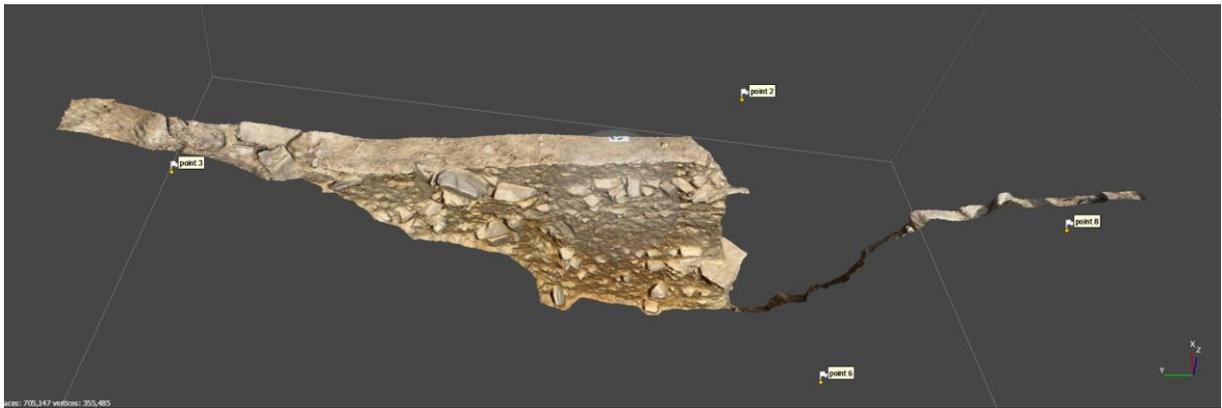
3- Recadrer sur la coupe en question



4- Nettoyer le modèle pour éviter les objets parasites en avant de la coupe



Résultat :



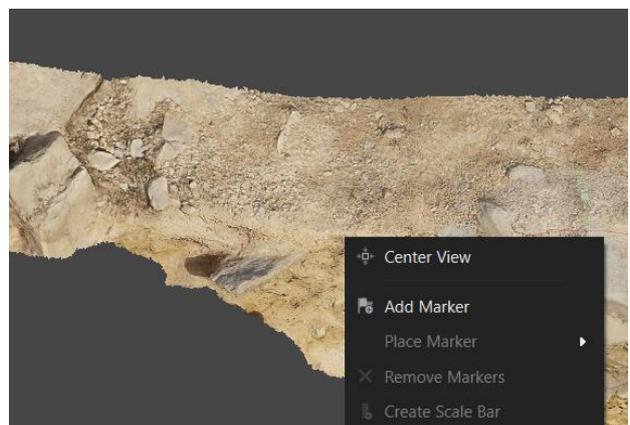
## 5- Travailler les coordonnées pour la future orthophoto

**A** – Créer un marker en haut de la coupe (clic droit sur le modèle)

Ici le point 9 est positionné avec des coordonnées précises.



**B** – Créer un nouveau marker sans coordonnée en cliquant droit dans l'onglet Reference/cadre Markers (ici point 10)



**C-** Remplir les coordonnées du point 10 avec celles du point 9 en les simplifiant notamment pour les axes de géoréférencement prévus pour l'orthophoto (ici Y et Z)

point 9	212842.913794	6815856.831694	142.668840
point 10	212842.910000	6815856.830000	142.670000

**D** – Une fois les coordonnées du point 10 terminées, le point 9 peut être supprimé

**E** – Un nouveau marker sans coordonnée doit être créé (ici point 11)

point 10	212842.910000	6815856.830000	142.670000
point 11			

Control points

Add Marker

**F** – Compléter ses coordonnées avec celles du point 10 en ajoutant 1 m à la coordonnée Z, l'objectif est de créer un axe vertical 10-11

point 11	212842.910000	6815856.830000	143.670000
----------	---------------	----------------	------------

**G** – Maintenant il faut créer un axe horizontal dans le sens de la coupe. Il y a deux possibilités :

La coupe est sur un axe N/S ou O/E

Il faut créer un nouveau point sans coordonnées (ici point 13) et lui donner les coordonnées du point 10 en ajoutant ou soustrayant 1 m selon l'axe de la coupe. Le Z doit être identique.

point 10	212842.910000	6815856.830000	142.670000
point 11	212842.910000	6815856.830000	143.670000
point 13	212842.910000	6815855.830000	142.670000

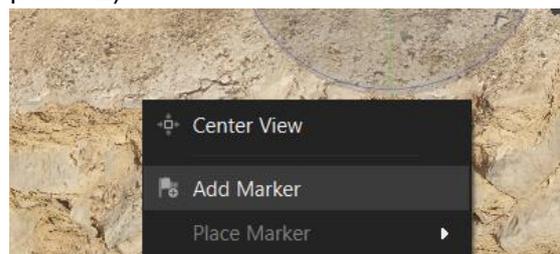
Ici la coupe est sur un axe N/S correspondant à la coordonnée Y. 1 m a été soustrait car la coupe va du nord à gauche au sud à droite, donc avec un ordre décroissant.

Un axe horizontal est ainsi créé entre 10 et 13. La future orthophoto sera géoréférencée selon les axes Z et Y.

(le point 12 n'a pas été créé dans cet exemple pour plus de facilité d'explication pour la suite du tutoriel)

La coupe est sur un axe non géographique

L'orthophoto ne sera donc référencée que sur l'axe Z. Il faut créer un nouveau point sur le modèle et le long de la coupe. Il obtiendra des coordonnées automatiquement (ici point 12).



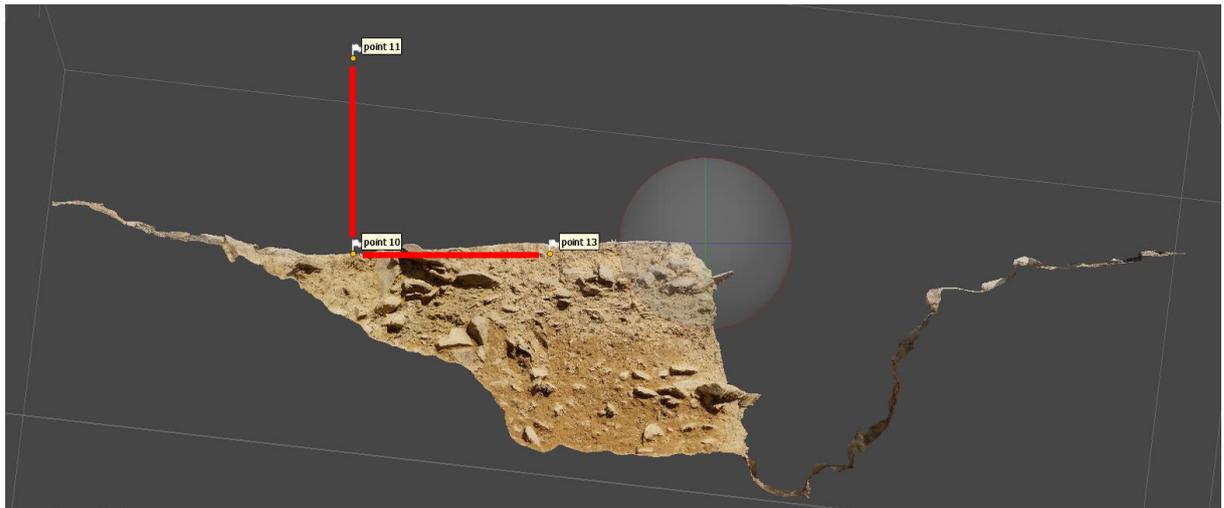
Ensuite, créer un nouveau marker sans coordonnée (ici point 13). Compléter ses coordonnées avec le X et Y du point 12 et le Z du point 10

point 10	212842.910000	6815856.830000	142.670000
point 11	212842.910000	6815856.830000	143.670000
point 12	212842.935813	6815855.540409	142.728186
point 13	212842.935813	6815855.540409	142.670000

Le point 12 peut être supprimé.

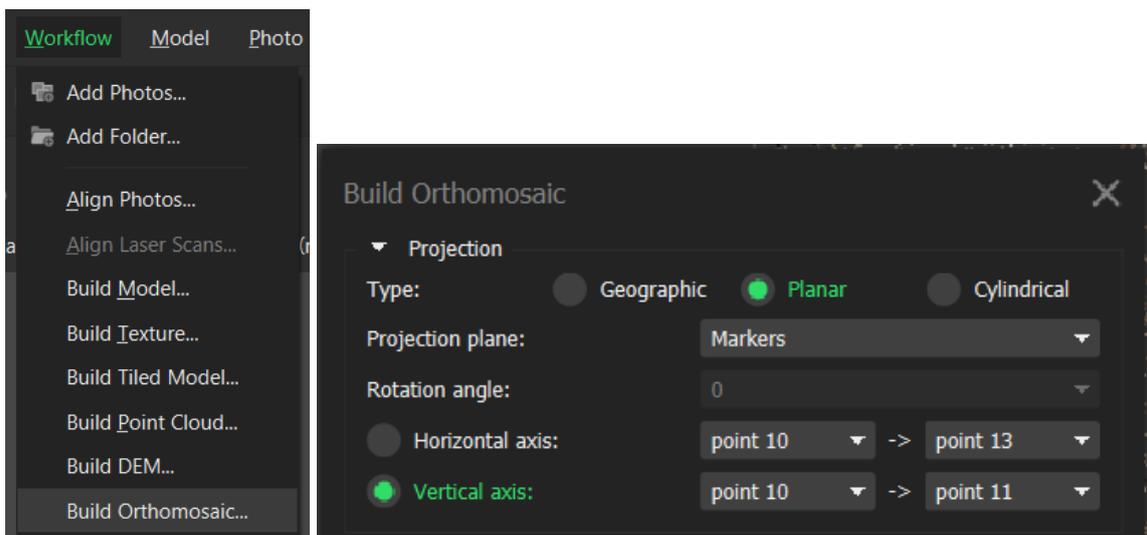
Un axe horizontal est ainsi créé entre 10 et 13. La future orthophoto sera géoréférencée seulement selon l'axe Z.

Vous obtenez donc ce système avec comme axe vertical 10/11 et axe horizontal 10/13



**5** – Produire l’orthophoto avec les paramètres suivants Type: planar, Projection plane: Markers, cocher vertical axis et renseigner les points correspondant aux axes.

Ainsi pour cet exemple, le point 10 est l’origine des deux axes et doit donc être toujours à gauche. Ensuite, en face d’Horizontal axis vous mettez le point formant l’axe horizontal, ici point 13. De même pour Vertical axis, vous mettez le point 11.

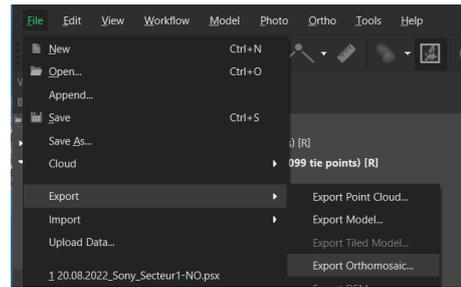


Le reste des paramètres est selon vos habitudes de production d’orthophoto

Metashape va donc créer une orthophoto selon ces deux axes et en définissant le point 10 comme le point de référence de cette image.

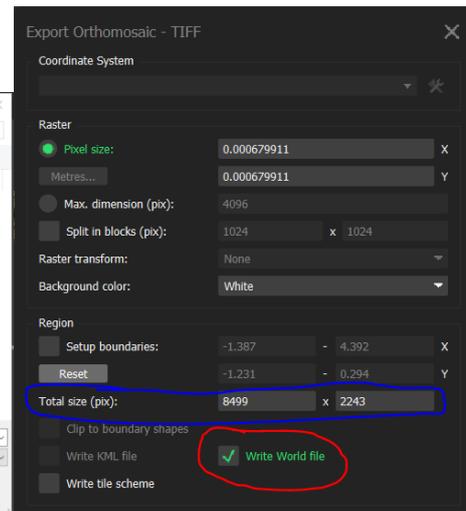
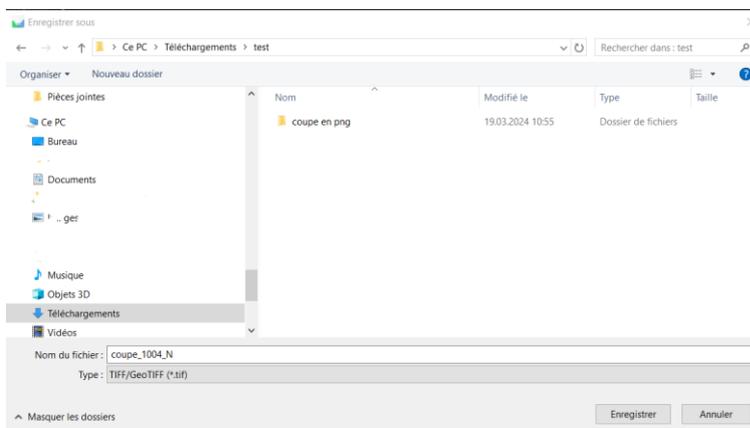
**6** – Travailler la qualité de l’orthophoto comme d’habitude pour éviter les possibles objets parasites.

**7** – Exporter l'orthophoto deux fois avec un format différent : GeoTIFF pour le premier et PNG pour le second. Pour la suite ces deux formats seront nécessaires. ATTENTION Bien organiser ses fichiers pour ne pas se perdre pour la suite. La création d'un nouveau dossier exclusivement pour le PNG est souhaitée.



Ces deux exports doivent être accompagnée de leur World File (rouge) et avoir les mêmes dimensions (bleu).

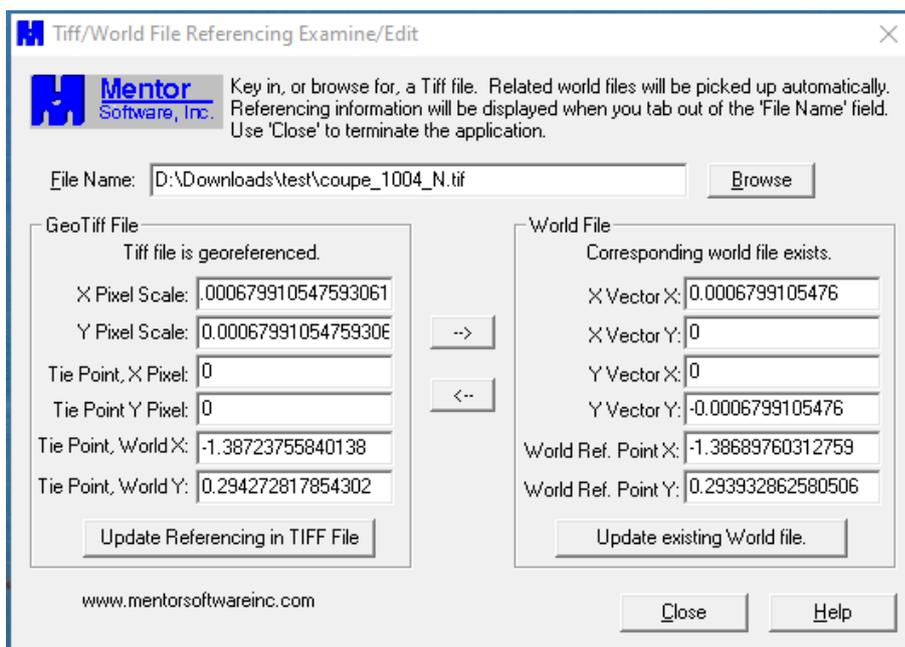
Un Word File est un fichier qui assure le géoréférencement d'une image.



Vous obtenez ainsi 4 fichiers dans deux dossiers différents,

un .tif associé à son World File .tfw et un .png associé à son Word File .pgw.

**8** – Ouvrir le GeoTIFF .tif avec GeoTiffExamine (Cliquer sur Browse)



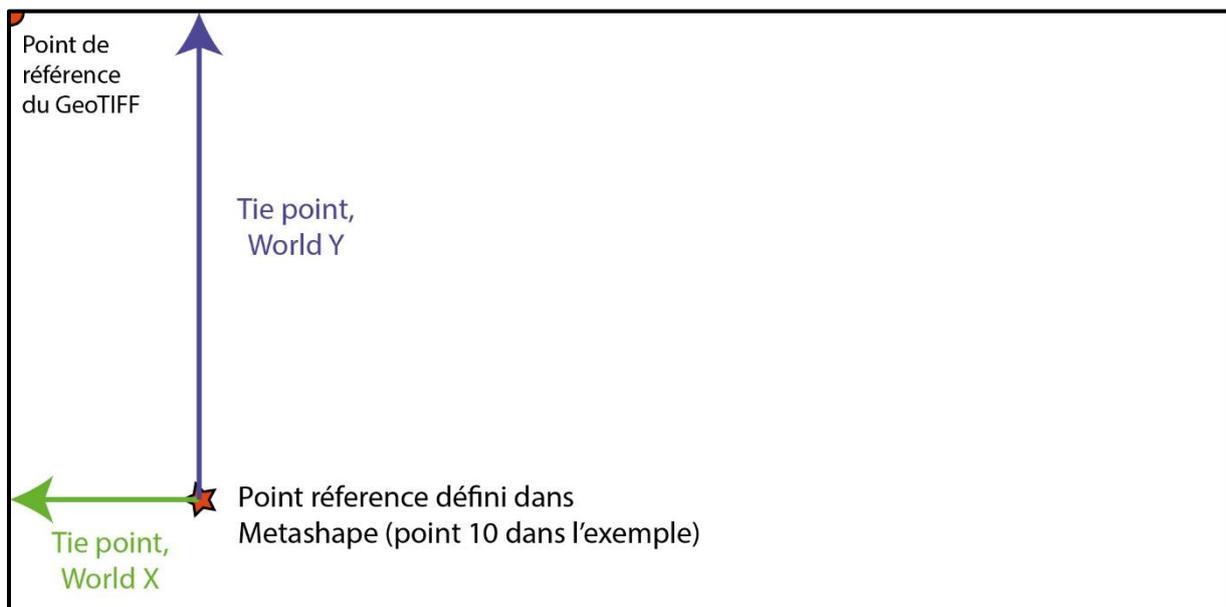
Vous obtenez les références visibles à la page précédente : à gauche se trouvent les informations liées au GeoTIFF (fichier avec l'extension .tif) et à droite celles du World File associé (fichier avec l'extension .tfw).

Les données en haut (X Pixel Scale/Y Pixel Scale ou X Vecto X/Y Vector X) correspondent à la taille des pixels de l'image. Ces champs ne doivent pas être modifiés.

Par contre, le référencement se fait avec les deux autres champs en bas. Pour comprendre ces chiffres, il faut savoir comment fonctionne le référencement d'un GeoTiff. Les logiciels attribuent des coordonnées à son angle en haut et à gauche (Point de référence du GeoTIFF). Ceci permet de placer ce rectangle dans l'espace.

Metashape lors de l'export a fourni des coordonnées à partir du point de référence défini auparavant (ici point 10). Ainsi, le chiffre dans Tie Point, World X correspond à la distance dans le fichier image entre le point de référence de Metashape et le bord gauche. C'est la raison pour laquelle, ce chiffre est négatif.

Et Tie Point, World Y correspond à la distance entre le point de référence de Metashape et le sommet de l'image.



Or, nous connaissons les coordonnées géographiques exactes du point 10 ce qui va nous permettre de géoréférencer précisément l'image.

point 10	212842.910000	6815856.830000	142.670000
----------	---------------	----------------	------------

La coordonnée Y correspond donc à l'élévation (Z dans Metashape) et X correspond à l'axe de la coupe si celle-ci est orientée N/S ou O/E (X ou Y dans Metashape).

## 9 – Donner des coordonnées précises à l'image grâce à GeoTiffExamine

Ce travail se fait par un calcul afin de donner les bonnes coordonnées au point de référence du GeoTIFF.

**A** -Pour lui donner une coordonnée Y, il suffit d'additionner la valeur Tie Point, World Y à la coordonnée Z du point de référence de Metashape (ici point 10).

**Tie Point, World Y + coordonnée Z Metashape = nouvelle valeur pour Tie Point, World Y**

Ce qui donne pour cet exemple :

$$0,294272817854302 + 142,67 = 142,964272817854302$$

142,964272817854302 doit venir remplacer la valeur dans le champ Tie Point, World Y

Tie Point, World Y: 142.964272817854302

(ATTENTION, le logiciel GeoTiffExamine accepte que les points et refuse les espaces)

**B** – Pour donner la coordonnée X au GeoTIFF, cela se complique un peu avec deux variantes avec données croissantes ou décroissantes depuis le bord gauche vers le bord droit de l'image.

ATTENTION, si la coupe n'est pas orientée sur un axe N/S ou O/E ou que vous ne souhaitez pas avoir une autre coordonnée que l'altitude sur vos relevés, vous pouvez aller directement au paragraphe 10.

Le calcul pour définir la coordonnée X du GeoTIFF diffère donc selon l'orientation de la coupe :

- Pour une coupe d'axe N/S, si la coupe va du Nord (bord gauche) vers le Sud (bord droit), l'ordre des valeurs sera décroissant. C'est le cas pour notre exemple où les coordonnées diminuent en allant vers la droite de la coupe. Cette formule permettra d'obtenir la nouvelle valeur :

**- (coordonnée X ou Y Metashape - Tie Point, World X) = nouvelle valeur de Tie Point, World X**

Pour notre exemple le calcul sera le suivant :

$$- (6815856,973274329 - (-1,38723755840138)) = - 6815858,36051188740138$$

Il faut bien garder la valeur négative afin de garder l'ordre décroissant pour la suite.

Tie Point, World X: -6815858.36051189

- Pour une coupe d'axe N/S, si la coupe va du Sud (bord gauche) vers le Nord (bord droit), l'ordre des valeurs sera croissant.

**Coordonnée X ou Y Metashape + Tie Point, World X = nouvelle valeur de Tie Point, World X**

Pour notre exemple le calcul sera le suivant :

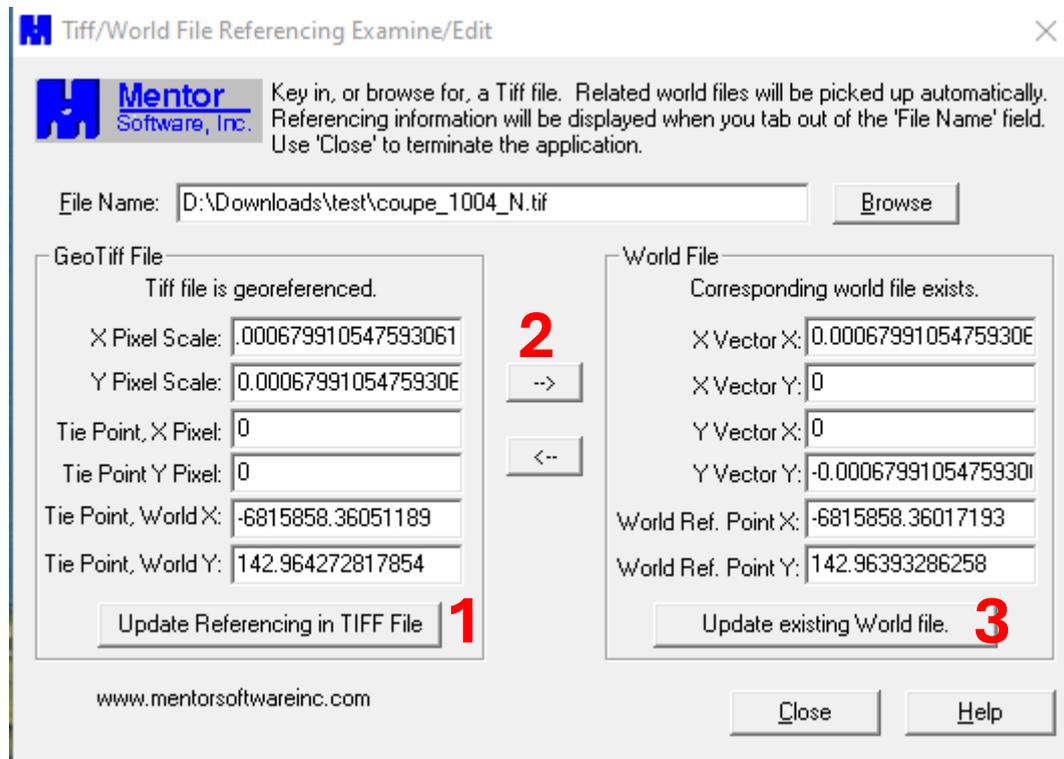
$$6815856,973274329 + (-1,38723755840138) = 6815855,58603677059862$$

La valeur positive permettra de garder l'ordre croissant.

## 10 – Appliquer les coordonnées au WordFile grâce à GeoTiffExamine

Une fois les nouvelles coordonnées dans les bons champs il faut cliquer dans cet ordre sur :

1-Update Referencing in TIFF File, 2-La flèche allant vers la droite, 3- Update Existing World File



## 11 – Appliquer le World File au fichier PNG

Malheureusement, cette manipulation des données du GeoTIFF corrompt le fichier image .tif qui devient inutilisable et sa suppression est possible.

Pour poursuivre ce protocole, il faut appliquer le WordFile au fichier PNG exporté précédemment. Pour cela, il faut changer le nom du fichier et notamment son extension.

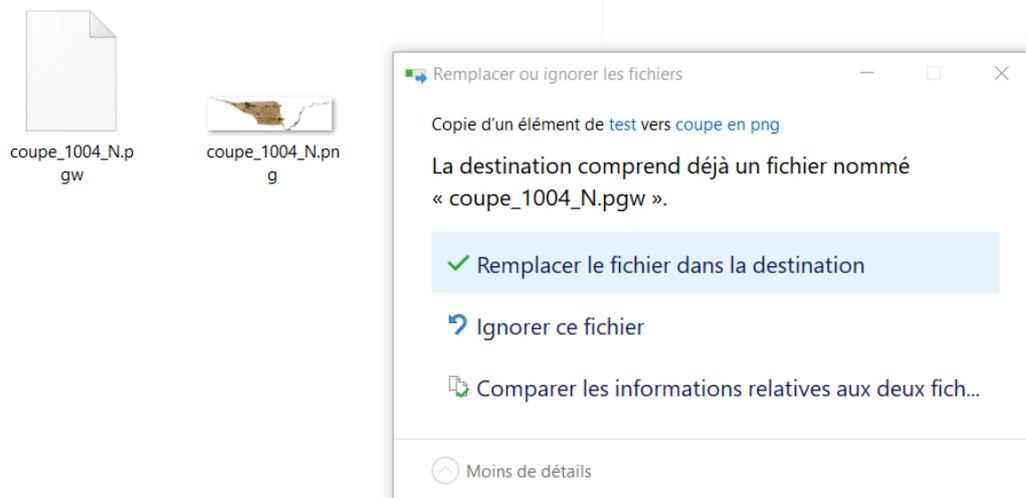
Par exemple : coupe\_1004\_N.tfw doit devenir coupe\_1004\_N.pgw

En effet, l'extension .tfw est le format WordFile associé aux GeoTIFF, tandis que .pgw est le format WordFile associé aux fichiers PNG.



## 12 – Déplacer le World File dans le même dossier que le fichier PNG en écrasant la version précédente.

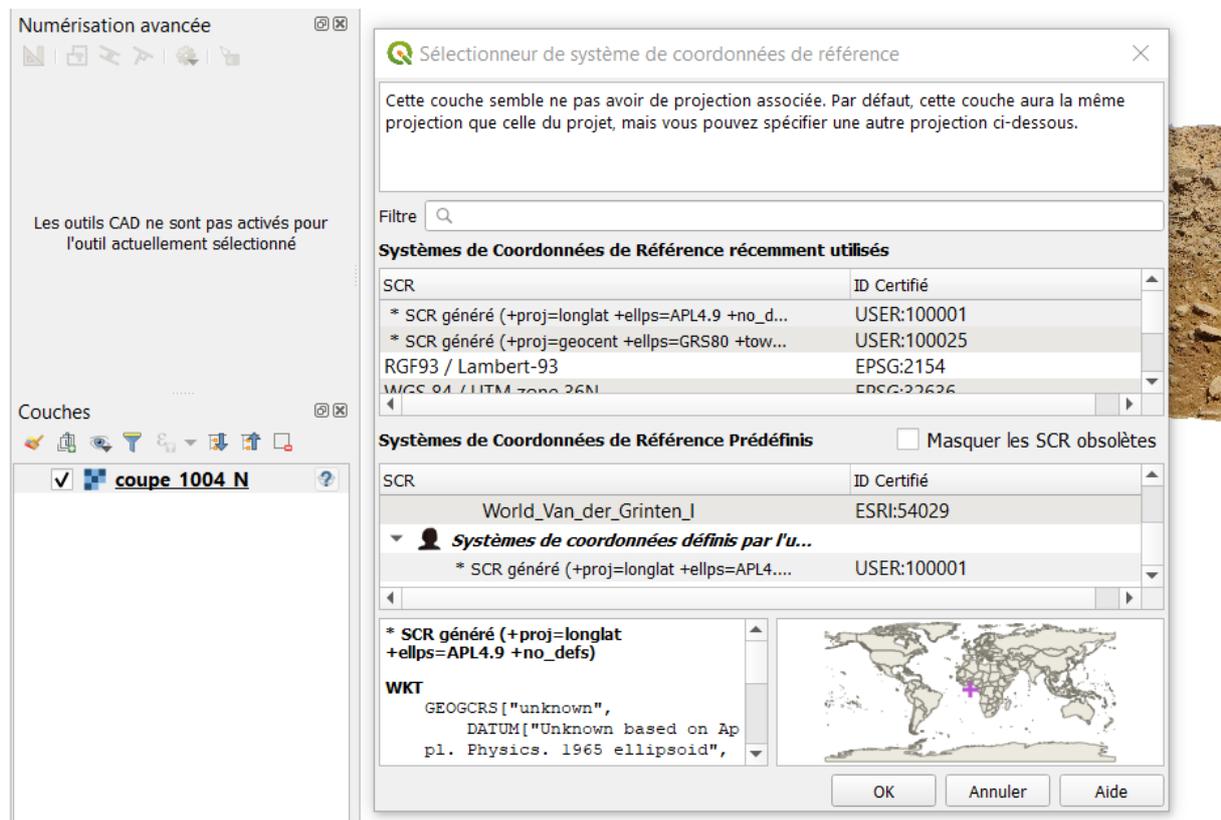
Il est important que le nom du fichier WordFile (hormis son extension) soit identique avec le fichier PNG.



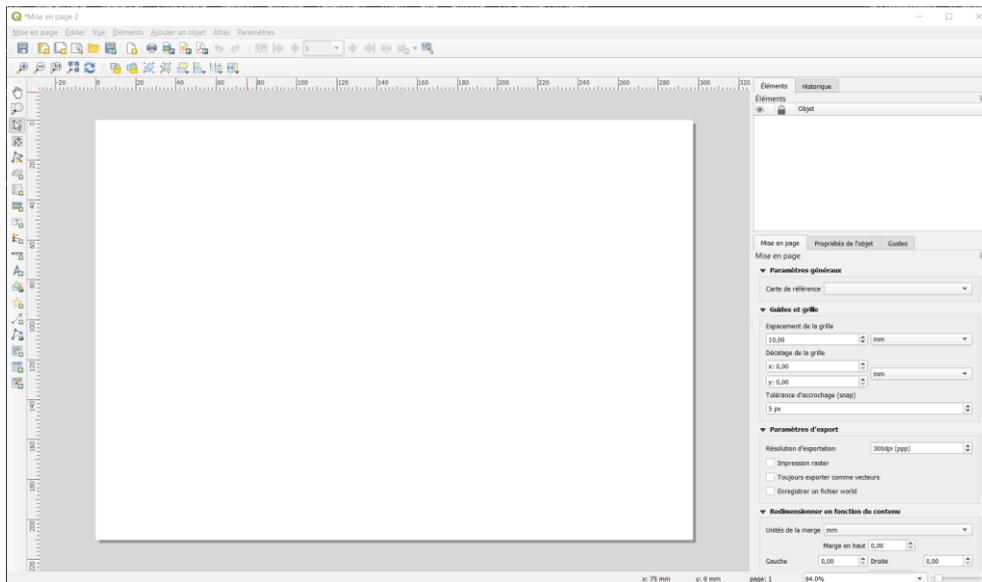
## 13 – Importer le fichier PNG dans QGIS comme fichier raster

## 14 – Lui donner un système de coordonnées de référence (SCR) en cliquant sur le point d'interrogation et lui donner un système défini par l'utilisateur (renvoyant à un système local).

Ici le SCR choisi est le USER :100001



## 15- Lancer une nouvelle mise en page pour QGIS (Ctrl+P)



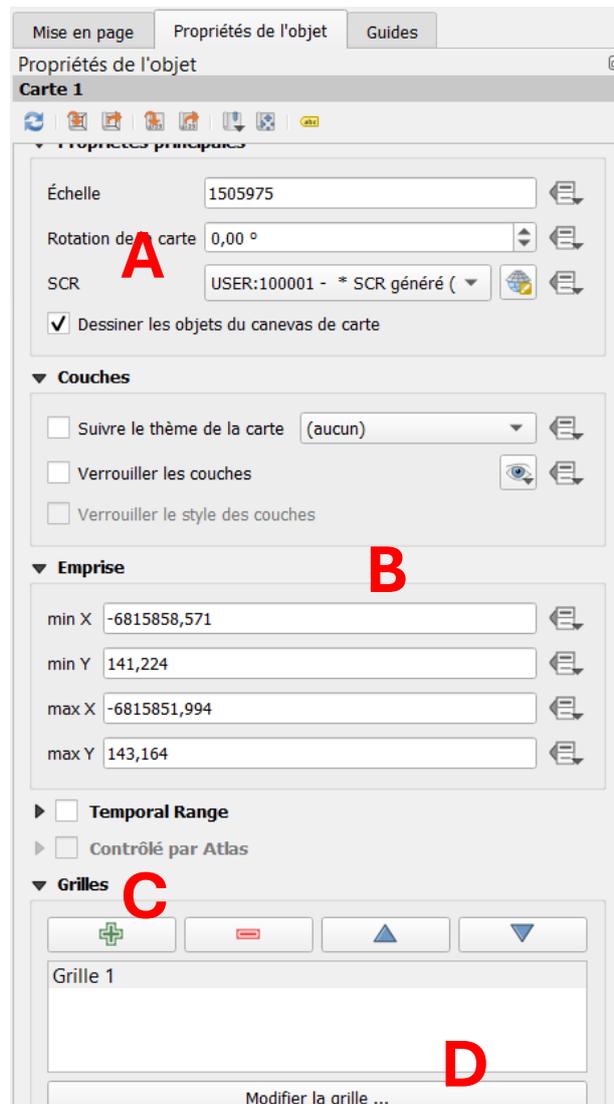
## 16 – Ajouter carte et la paramétrer

A - Définir SCR pour la carte, idem que le système défini pour la couche

B – Travailler sur l'emprise et/ou l'échelle en haut afin de bien cadrer l'orthophoto

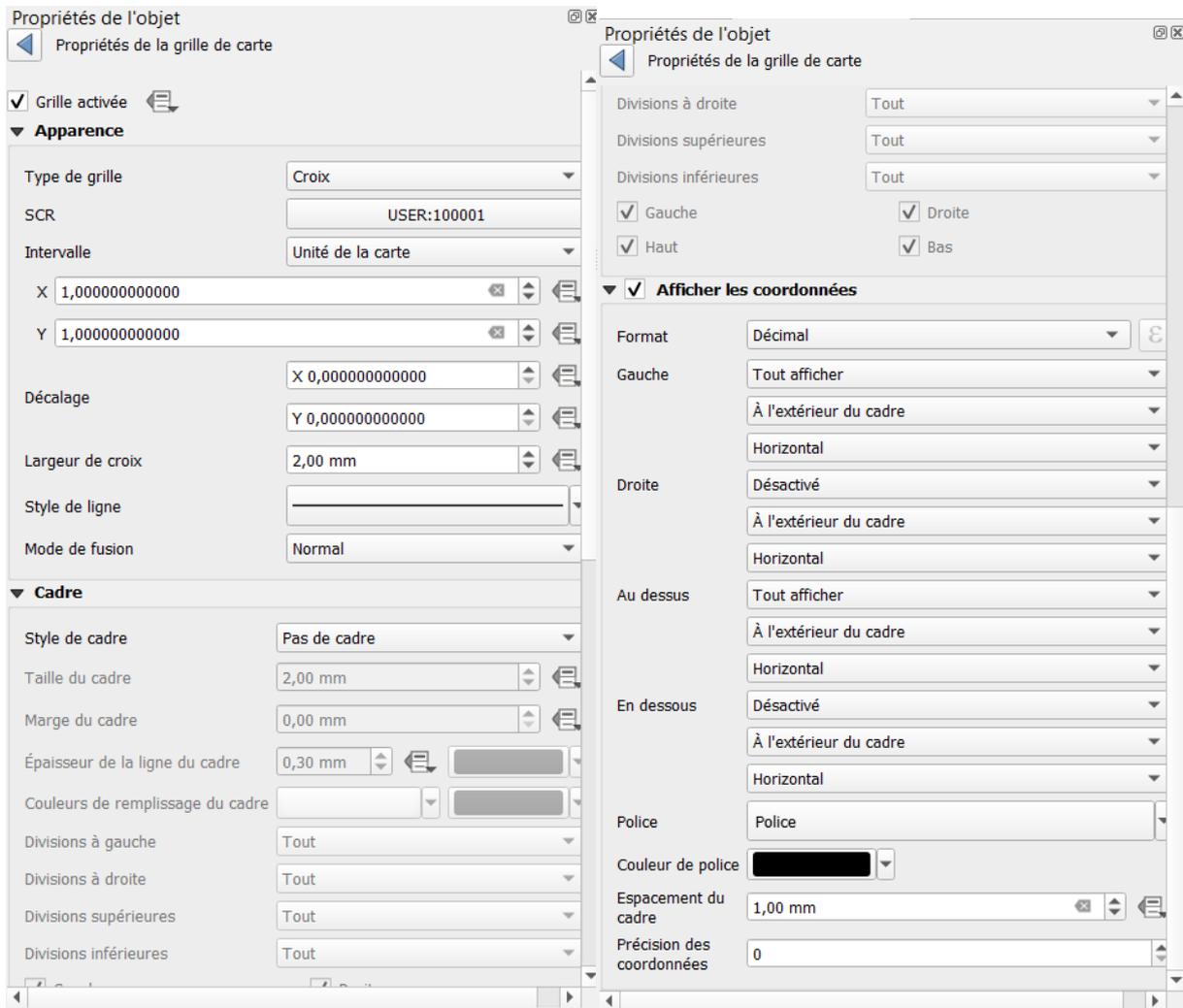
C – Ouvrir le paramètre grille et en créer une en cliquant sur le + vert

D – Ouvrir le panneau de modification de la grille en sélectionnant la grille 1 et en cliquant sur Modifier la grille

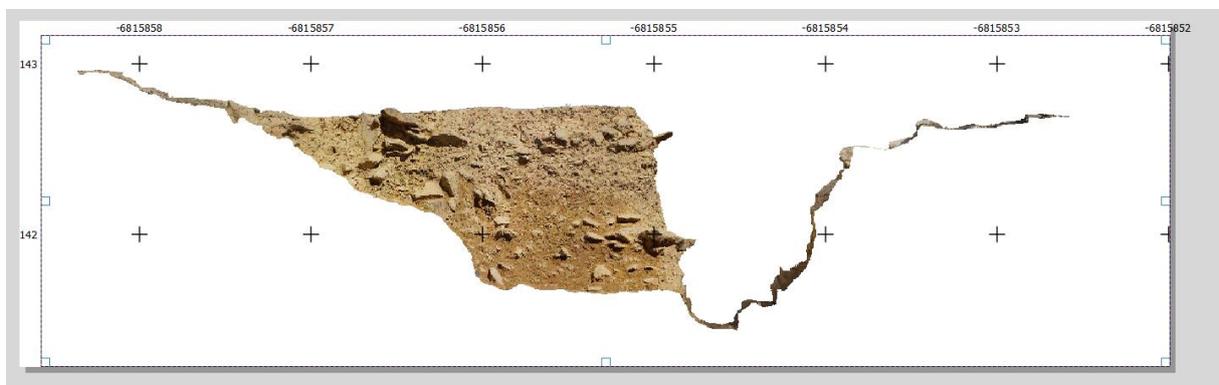


## 17 - Définir la grille afin d'attribuer des coordonnées à la vue 2D

Voici un exemple de paramétrage pour placer les coordonnées X et Y avec des croix marquant leur croisement. Ne pas oublier de mettre le même SCR que la couche raster.



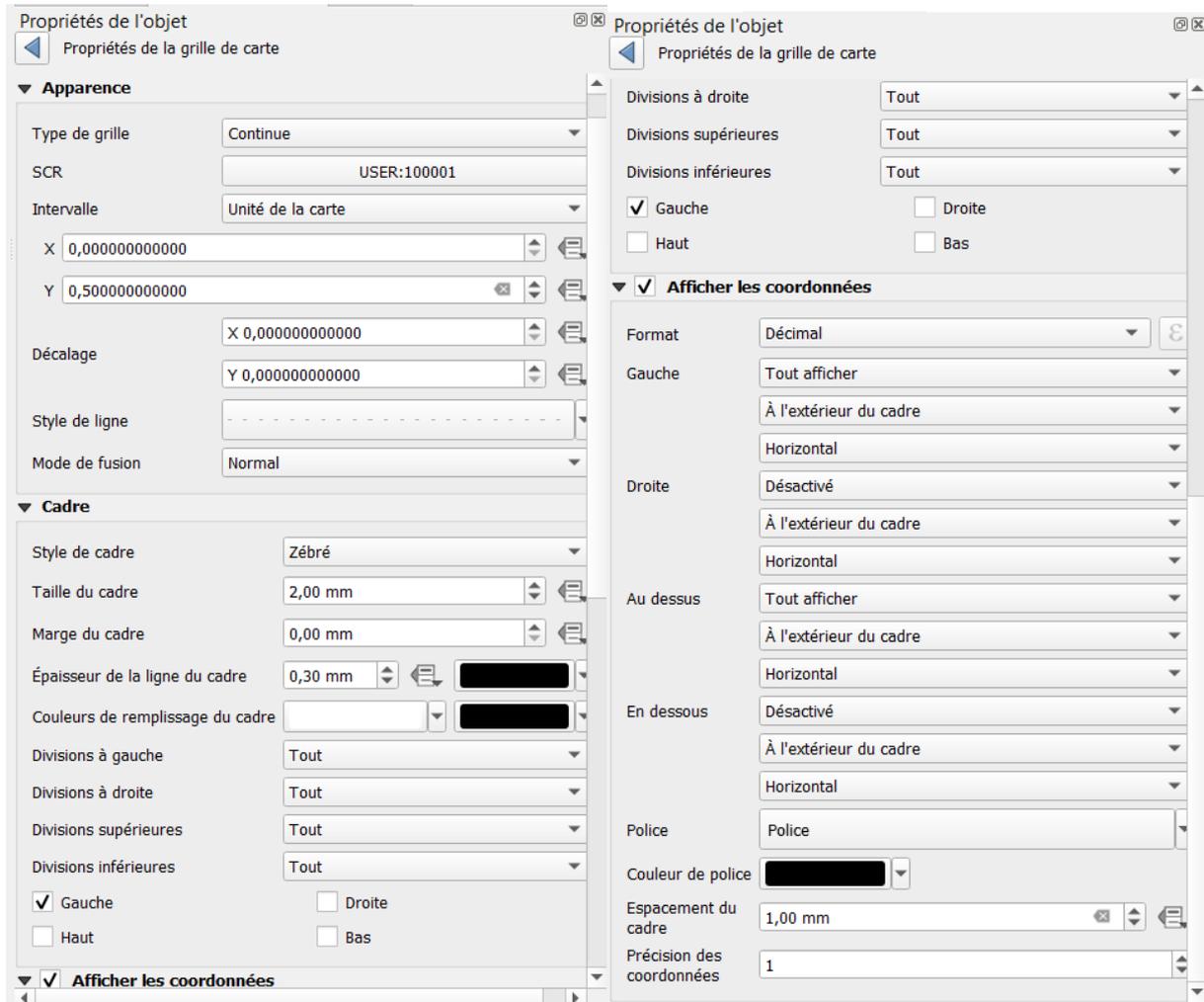
Voici le résultat :



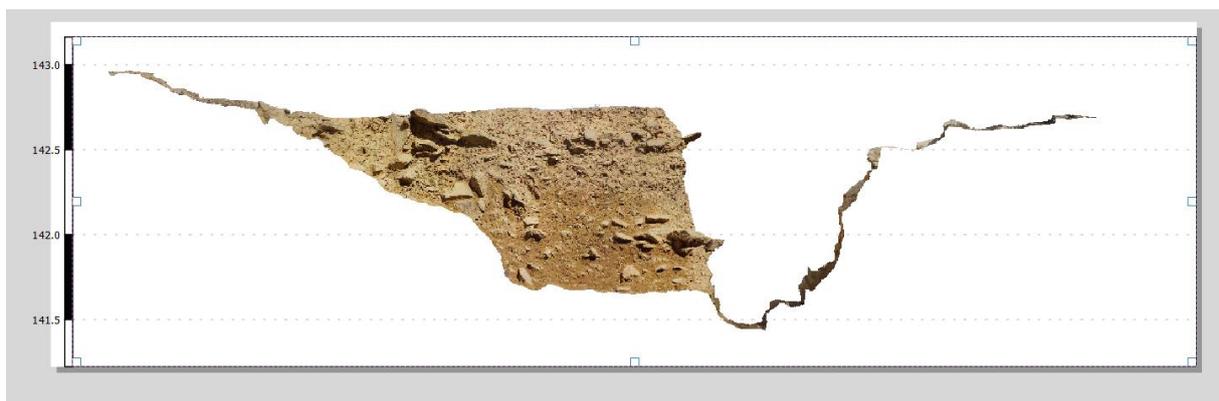
(le symbole négatif sur chacune des coordonnées en haut sera à supprimer après export)

Ceci est un exemple de représentation, libre à vous de le modifier

Voici un deuxième exemple de paramétrage, lorsque la coupe n'est pas orientée N/S ou O/E et que seule l'altitude est renseignée.



Voici le résultat



N'oubliez pas de vérifier la position des croix ou lignes avec le modèle de Metashape. Une erreur durant le procédé est facilement identifiable à cette étape. Elles sont souvent en lien avec la gestion des coordonnées.

**18** - Vous pouvez ensuite exporter cette mise en page avec QGis en un nouveau fichier image