

# Utilisation des données OBJ

## Format de fichier OBJ

Le format de fichier ouvert Wavefront OBJ a été développé par Wavefront Technologies en 1989. Grâce à sa longue utilisation dans différents secteurs, le format est compatible avec de nombreux logiciels 3D. Les fichiers de géométrie et de matériaux sont enregistrés au format ASCII et sont donc lisibles par l'être humain.

La structure géométrique de base est constituée de sommets (vertices). Les surfaces (faces) sont définies par les coordonnées des sommets. La définition des surfaces peut être complétée par des normales (vertex normals) et/ou des points de texture (texture vertices). Les géométries peuvent être collectées avec des noms de groupes (group name) ou des noms d'objets. Ces informations sont contenues dans le fichier de géométrie (\*.obj).

Les valeurs de couleur, les propriétés du matériau et les textures sont définies dans le fichier de matériau (\*.mtl). Les parties de la définition du matériau qui sont interprétées dépendent du logiciel d'application. La définition de la texture renvoie à un fichier image qui est superposé à la géométrie à l'aide des coordonnées de la texture.

```
o Gebaeude_123456789
v 0.000000 1.000000 2.000000
v 5.500000 2.750000 4.125000
v 1.750000 3.123456 5.200000
usemtl building
f 1 2 3
```

Figure 1: Extrait d'une géométrie exemplaire dans un fichier OBJ avec 3 sommets et une surface

Plus d'informations sur OBJ (en anglais) :

- <http://paulbourke.net/dataformats/obj>
- <http://paulbourke.net/dataformats/mtl>

## Contrôle visuel du paquet

Le paquet est composé de plusieurs fichiers. Le fichier de géométrie (\*.obj) ainsi qu'un fichier de matériau (materials.mtl) sont obligatoires. Pour une texture, l'image Texture.jpg s'y ajoute. Un logiciel supplémentaire est nécessaire pour visualiser ou réutiliser le paquet (p. ex. Blender). Pour une première visualisation, le simple visualiseur 3D <http://3dviewer.net> convient, mais des valeurs de coordonnées élevées peuvent entraîner des artefacts de représentation.



Glisser-déposer les fichiers fournis (OBJ, MTL et éventuellement JPG) dans le navigateur ou les ouvrir à l'aide de l'icône de dossier.



Dans les données OBJ, les axes X représentent la valeur est, l'axe Y la valeur nord et l'axe Z la valeur d'altitude. Pour la navigation, l'axe Z doit être défini comme valeur d'altitude.



Les différents thèmes/niveaux peuvent être affichés ou masqués à l'aide de l'icône représentant un œil.

## Personnalisation des couleurs

Le fichier de matériaux (materials.mtl) définit par exemple les valeurs de couleur des géométries et le chemin d'accès vers la texture. Les valeurs de couleur peuvent être facilement adaptées dans ce fichier texte:

- Ouvrir le fichier materials.mtl avec un éditeur de texte
- La ligne commençant par **Kd** indique la réflexion diffuse
- **Kd valeur-rouge valeur-verte valeur-bleue** proportionnelle de 0 à 1
- **Kd 1.000000 0.000000 0.000000** par exemple correspond à la couleur rouge
- Modification de la valeur de couleur RGB pour les classes d'objets/niveaux souhaités
- Enregistrement du fichier de matériaux
- Recharger ou mettre à jour le fichier OBJ

```
newmtl buildingRoof
Ka 1.000000 1.000000 1.000000
Kd 0.811765 0.247059 0.247059
Ks 0.500000 0.500000 0.500000
d 1
```

```
newmtl buildingHull
Ka 1.000000 1.000000 1.000000
Kd 0.886275 0.847059 0.564706
Ks 0.500000 0.500000 0.500000
d 1
```

```
newmtl buildingRoof
Ka 1.000000 1.000000 1.000000
Kd 0.500000 0.500000 0.500000
Ks 0.500000 0.500000 0.500000
d 1
```

```
newmtl buildingHull
Ka 1.000000 1.000000 1.000000
Kd 0.875000 0.875000 0.875000
Ks 0.500000 0.500000 0.500000
d 1
```

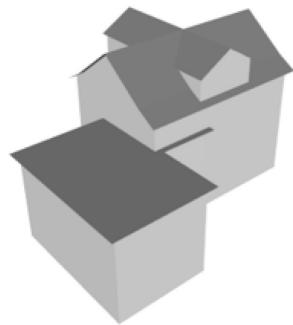


Figure 2:Fichier de matériaux et couleur résultante du bâtiment

## Réduction de la texture de l'image

L'attribution de la texture se fait par l'indication du chemin d'accès dans le fichier de matériau (materials.mtl) et l'indication de la position relative de l'image pour chaque point d'appui dans le fichier de géométrie (\*.obj). Si la texture a une résolution trop élevée, elle peut être mise à l'échelle dans les programmes courants de traitement d'images. La texture s'adapte toujours à la géométrie, car les coordonnées de l'image sont relatives à la taille de l'image.

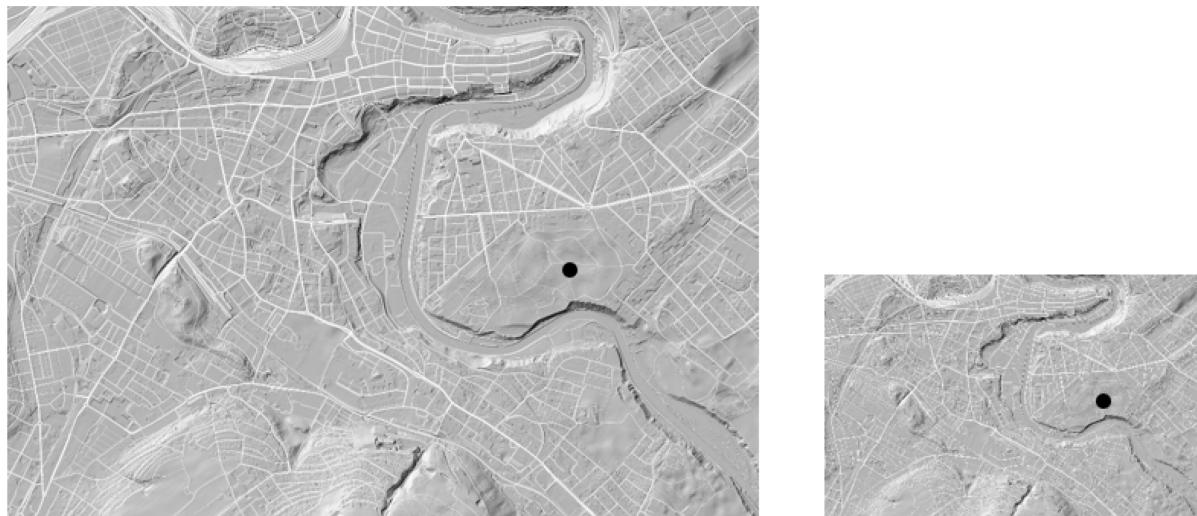


Figure 3: 17500x12000 pixels avec coordonnées de point 0.75/0.5 et 8750x6000 pixels avec coordonnées de point 0.75/0.5

### Réduction au point zéro

Les coordonnées officielles de la Suisse se basent sur le cadre de référence MN95 (mensuration nationale 1995) avec le "point zéro" à Berne. Celui-ci porte les valeurs de coordonnées E = 2'600'000 m (est) et N = 1'200'000 (nord). Les altitudes se basent sur le nivelllement national NF02 et représentent le nombre de mètres au-dessus du niveau de la mer.

L'utilisation systématique des coordonnées MN95 présente l'avantage de pouvoir combiner différents tuiles et d'autres données géographiques. Si les valeurs élevées des coordonnées ne sont pas acceptées par les logiciels, les géométries OBJ peuvent être traduites et exportées (par ex. avec Blender ou FME).

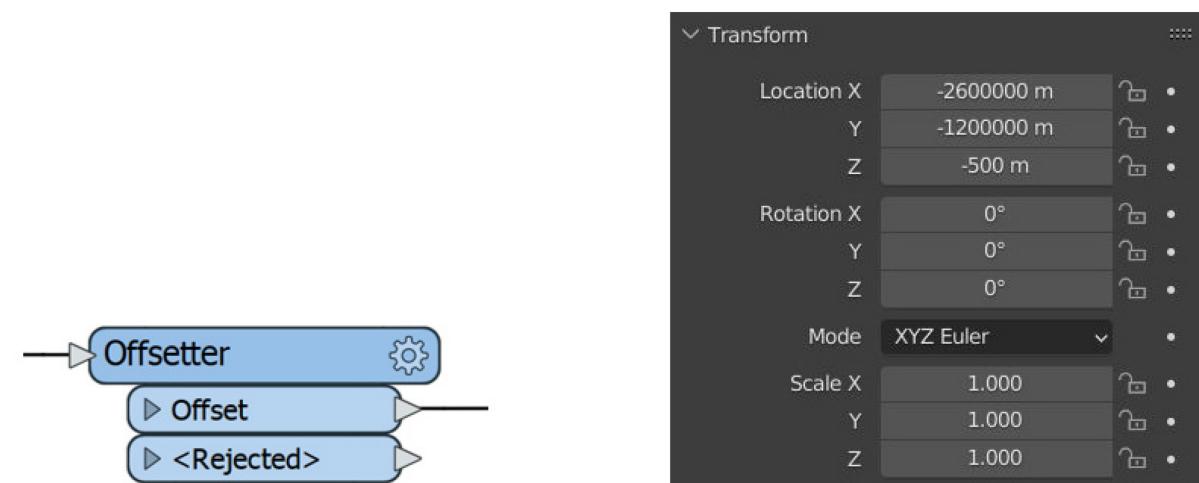


Figure 4: FME Transformer [Offsetter](#) et options de [Blender Transform](#)

### Informations supplémentaires

- [Le système de coordonnées suisse - swisstopo \(admin.ch\)](#)
- [Cadres de référence locaux de la Suisse - swisstopo \(admin.ch\)](#)

## Autres formats 3D

Différents formats de fichiers 3D sont répandus pour les applications et technologies les plus diverses, telles que la modélisation, le rendu, la simulation, la réalité augmentée, l'impression 3D, la visualisation sur le web, etc. Le format OBJ se caractérise par sa facilité de lecture, son ancienneté et la compatibilité dans de nombreux logiciels (voir le chapitre sur le format de fichier OBJ). Si un autre format de fichier est nécessaire, les données OBJ peuvent être importées par exemple dans Blender ou <http://3dviewer.net> et exportées dans un autre format (par ex. glTF ou stl).



Figure 5: Impression 3D à partir du format de fichier STL