Réalité virtuelle pour les risques naturels

Emmanuel Delage

OPGC – CNRS – UCA

6 juin 2019

Rencontres AuDACES

AUvergne Développement d'Applications et Calcul en Environnement Scientifique

Virtual Reality @ Clermont campus

- IUT Puy-en-Velay
- SIGMA
- SIGMake
- Lab' du Pensio
- LIMOS
- ISIMA
- **« breeding ground » for VR**
- LAPSCO
- Com&Soc
- IUT Clermont
- MSA
- Institut Pascal
- LMBP
- IREM
- OPGC

Contacts :

- http://3dtelc.lmv.uca.fr/downloads/Portsmouth/30.07.18_day_6_monday/3.%20Emmanuel%20Delage%20Presentation.pdf

Réalité virtuelle à l’OPGC

- GeolVir3D : Géologie Virtuelle 3D
- VIDOC : VIsualisation de DOnnées et Communication
- 3DTeLC : 3D Teaching Learning and Communicating

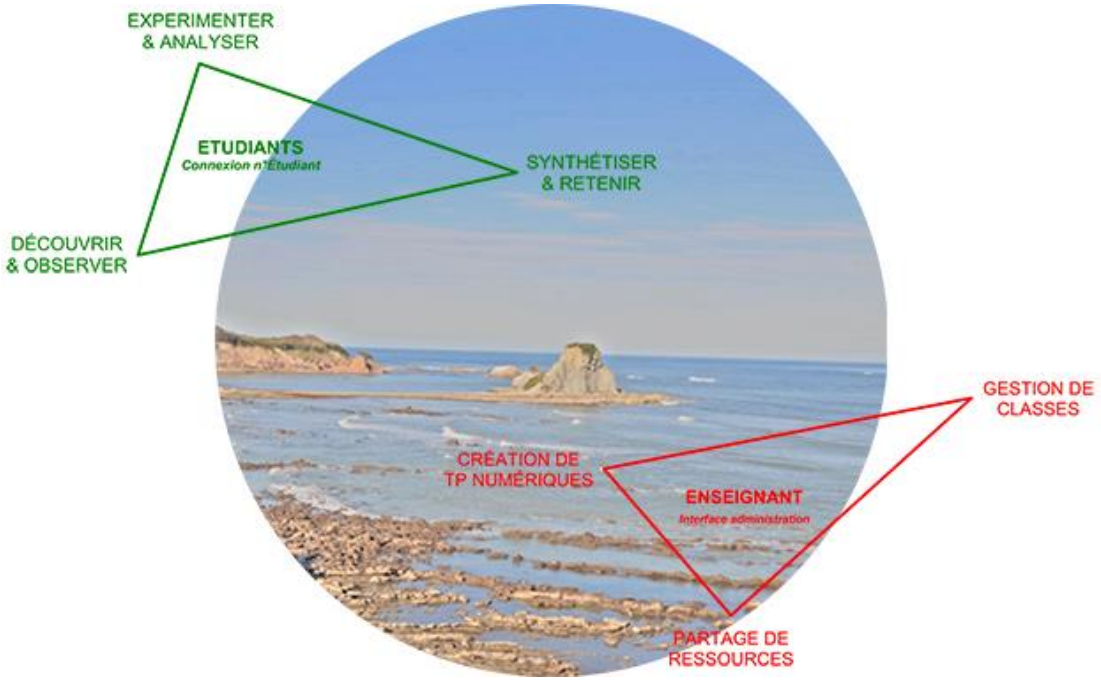
GeolVir3D

- **Philippe Labazuy** , Guillaume Bacques …

« Géologie virtuelle et réalité augmentée : du terrain aux modèles »

- Education concernée : BSc et MSc de l'école EOPGC
- Collaboration : ISIMA, LMV, OPGC
- Financé par Learn'In Auvergne (LIA), New Curriculum at the University (NCU), OPGC, Cap2025 Challenge 4

- Etude de collaboration avec l'UPMC GEOVISIT :



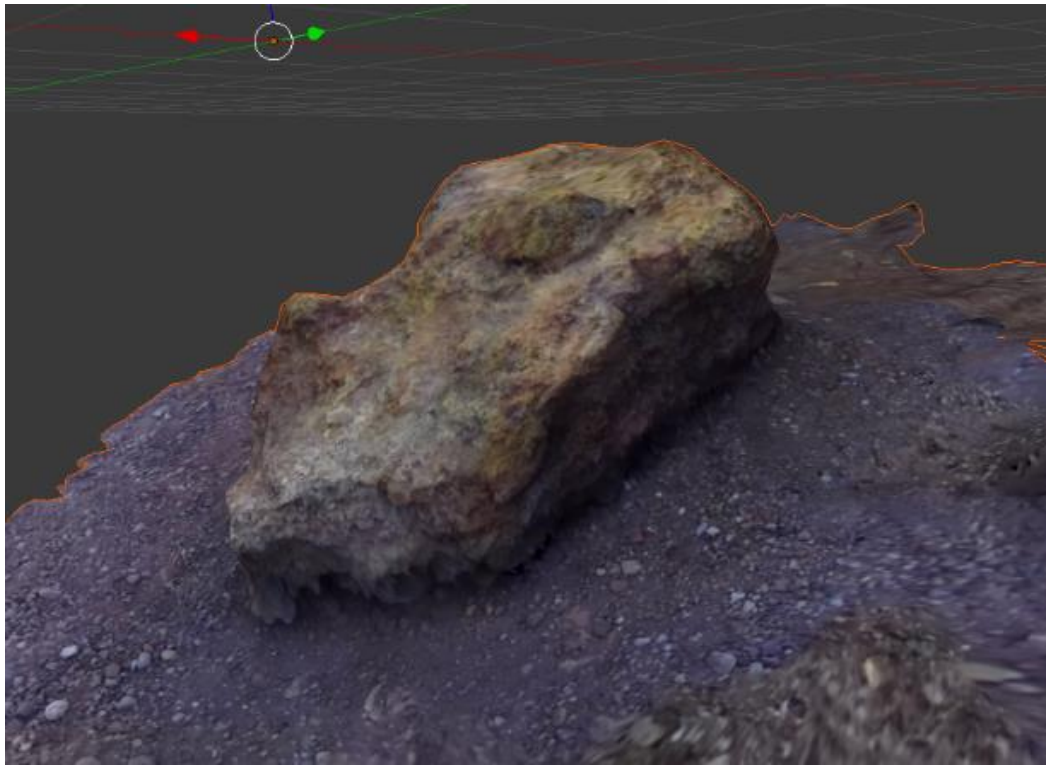
VIDOC

Emmanuel Delage, Guillaume Bacques…

- Data Storytelling : vidéos 360, histoires

- <u>Valorisation du site du Puy de dôme</u> : Modéliser l'intérieur et l'extérieur du chalet de l'observatoire et visualiser en réalité virtuelle avec inclusions de vidéos 360

  - Equipement : Camera stéréoscopique,
  - Equipement prévu : Perche télescopique, camera 360…



Interactions => CATECH du LAPSCO

=> Pôle Ingénierie Pédagogique et Production Audiovisuelle (IPPA)

3DTeLC

Benjamin van Vyk de Vries (Principal Investigator), Emmanuel Delage (Technical scientist), Edouard Regis (Dronist, 3D print), Viktor Vereb (GIS expert)

« Développer des produits 3D et de **réalité virtuelle** pour **gérer les risques naturels**, à travers des expériences **d'enseignement**, **d'apprentissage** et de **communication**. Les **photographies aériennes et sous-marines** sont combinées pour créer des modèles 3D exploités avec des **outils géologiques**. »

- **Projet européen** (3 ans, fin 2020…)
  - Géologues et informaticiens en ESR (Analyse spatiale 3D, multidisciplinarité, gestion de données et informatique, mathématiques et calcul numérique, travail sur le terrain et observation de la Terre)
  - Financement **ERASMUS+**,
  - 4 Summer schools, meetings

Prochaine Summer school à Clermont-Ferrand en avril 2020

Risques naturels

REUTERS/Andry Prasetyo

afp.com/Pouria Pakize

© JIJI PRESS/AFP

Risques volcaniques - Clermont

- **ISITE Challenge 4 : Risques naturels catastrophiques et vulnérabilité socio-économique**

  Objectif : étudier les interactions complexes entre sociétés et catastrophes naturelles, notamment les risques volcaniques dans les pays en voie de développement. **Patrick Bachèlery** (LMV-OPGC-UCA)

- **EUROVOLC :** UCA-OPGC leads WP4/Volcano-atmosphere interaction and leads project connecting the volcanological community with the VAAC NA2.3 in WP4. Provides virtual access to remote sensing and numerical models and simulations in WP24. **Philippe Labazuy** (LMV-OPGC-UCA)

- Formation suivie par le groupe AXA pour connaître et comprendre les risques volcaniques. **Karim Kelfoun** (LMV-FERDI-EOPGC-OPGC-UCA)

3DTeLC WorkFlow

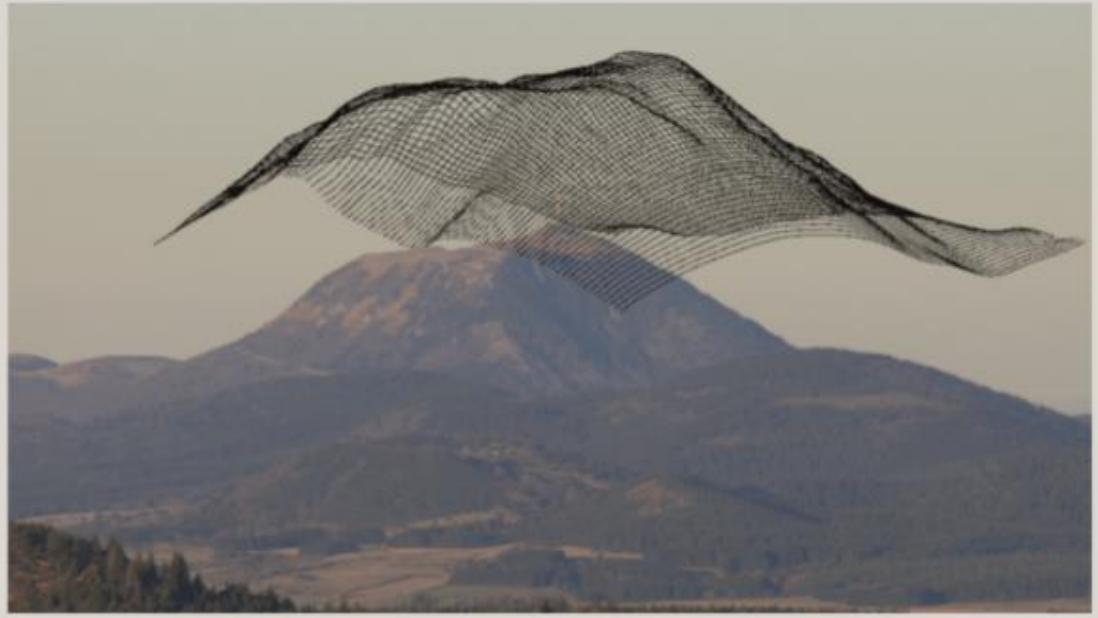
Acquisition

Drone

Lidar

Données

Reconstruction géométrique 3D, Texturing



Modèle 3D

Visualisation

Intégration dans le moteur de jeu Unity 3D pour casque de réalité Virtuelle

Impression 3D

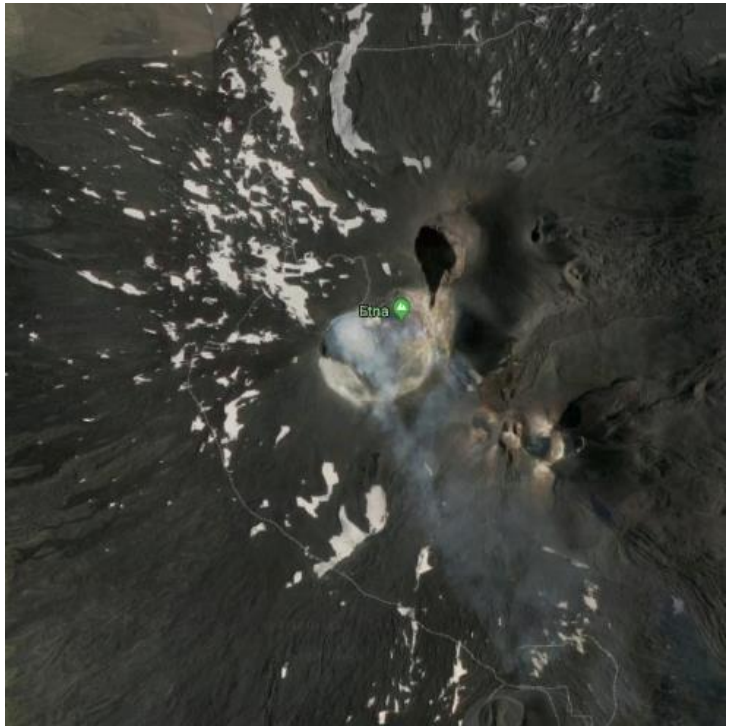
3DTeLC ShowCases

- Puy de Lemptégy - Auvergne, France

- Blackgang glissement de terrain - Island of Wigth, United Kingdom

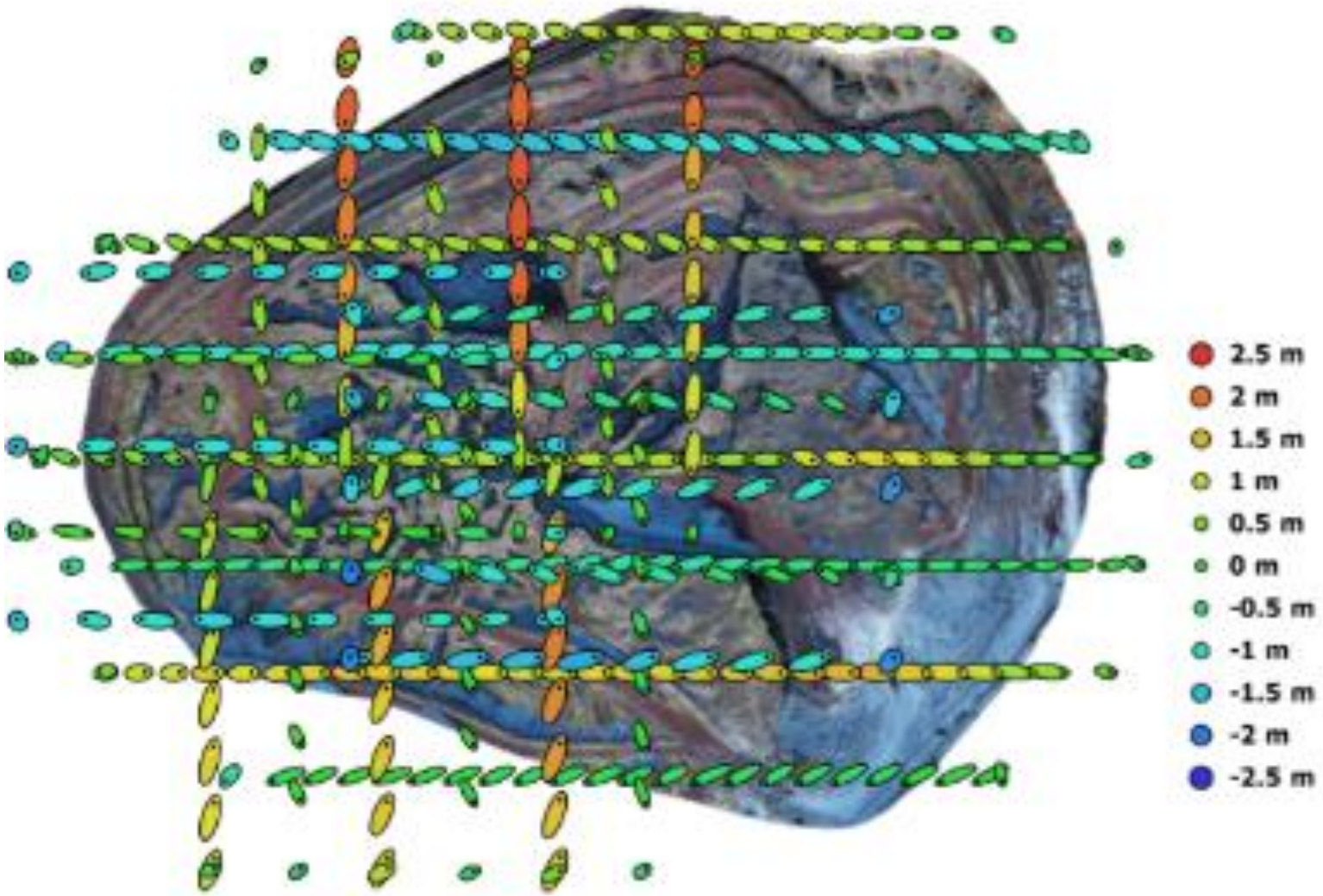
- Metaxa mine - Santorin, Grèce

- Mont ETNA, Sicile, Italie



Acquisition drone

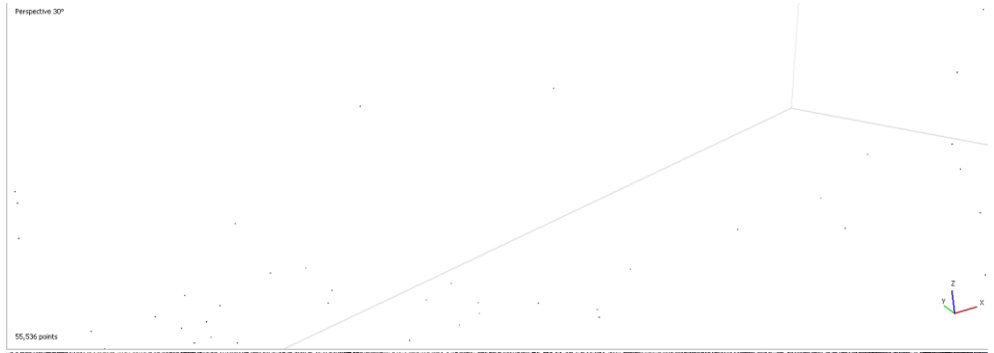
- Programmer un plan de vol
- 450 photos drone
- Attention au
  - changement de luminosité pendant le vol
  - zones d'ombre

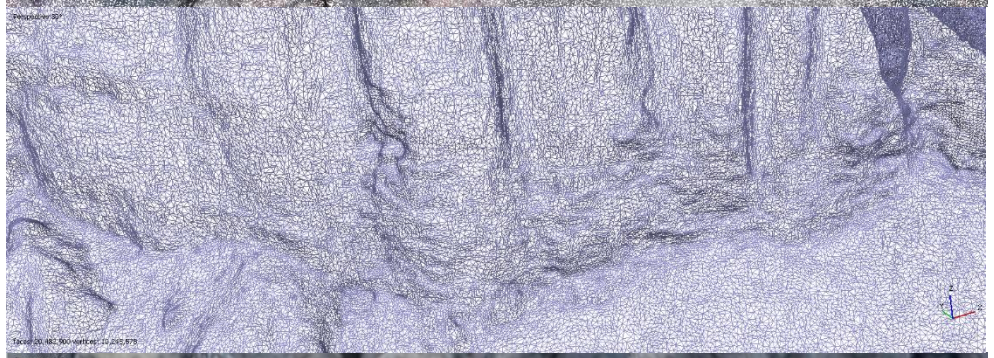


Workflow de photogrammétrie

- AGISOFT Metashape

=> Interaction avec le Mésocentre Clermont Auverne pour l'utisation d'un serveur avec GPU



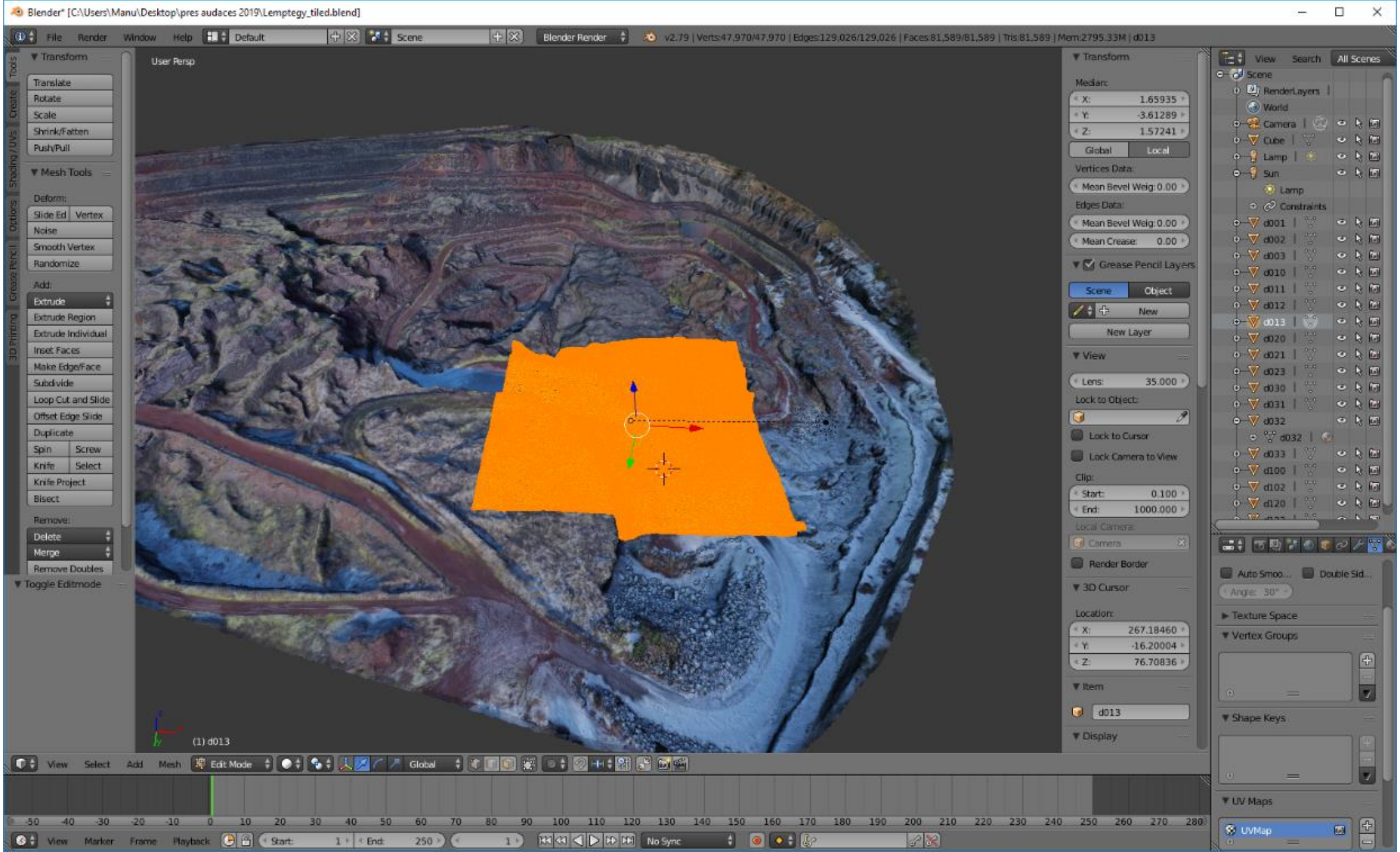


Points d'attache :
55,000
15 minutes

Nuage de points dense :
100,000,000
2 jours 17 h

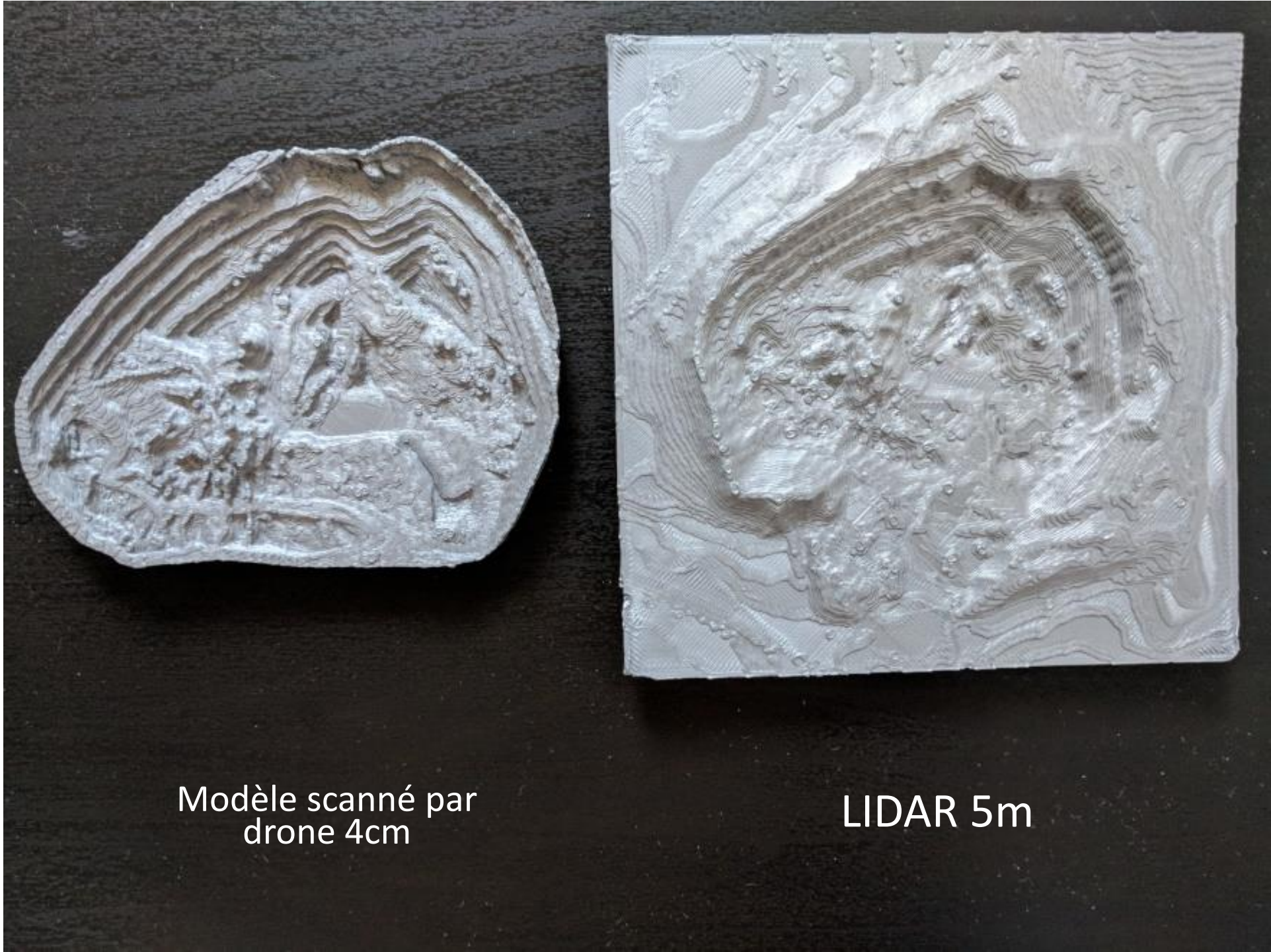
Maillage :
20,000,000
1 h 40

Modèle tuilé
1 h 20


Blender* [C:\Users\Manu\Desktop\pres audaces 2019\Lemptegy_tiled.blend]
File Render Window Help Default Scene Blender Render
v2.79 | Verts:47,970/47,970 | Edges:129,026/129,026 | Faces:81,589/81,589 | Tris:81,589 | Mem:2795.33M | d013
Transform
Translate
Rotate
Scale
Shrink/Fatten
Push/Pull
Mesh Tools
Deform:
Slide Ed Vertex
Noise
Smooth Vertex
Randomize
Add:
Extrude
Extrude Region
Extrude Individual
Inset Faces
Make Edge/Face
Subdivide
Loop Cut and Slide
Offset Edge Slide
Duplicate
Spin Screw
Knife Select
Knife Project
Bisect
Remove:
Delete
Merge
Remove Doubles
Toggle Editmode
User Persp
(1) d013
View Select Add Mesh Edit Mode Global
View Marker Frame Playback Start: 1 End: 250 No Sync
Median:
X: 1.65935
Y: -3.61289
Z: 1.57241
Global Local
Vertices Data:
Mean Bevel Weig: 0.00
Edges Data:
Mean Bevel Weig: 0.00
Mean Crease: 0.00
Grease Pencil Layers
Scene Object
New
New Layer
View
Lens: 35.000
Lock to Object:
Lock to Cursor
Lock Camera to View
Clip:
Start: 0.100
End: 1000.000
Local Camera:
Camera
Render Border
3D Cursor
Location:
X: 267.18460
Y: -16.20004
Z: 76.70836
Item
d013
Display
View Search All Scenes
Scene
RenderLayers
World
Camera
Cube
Lamp
Sun
Lamp
Constraints
d001
d002
d003
d010
d011
d012
d013
d020
d021
d023
d030
d031
d032
d032
d033
d100
d102
d120
Auto Smoo...
Double Sid...
Angle: 30°
Texture Space
Vertex Groups
Shape Keys
UV Maps
UVMap

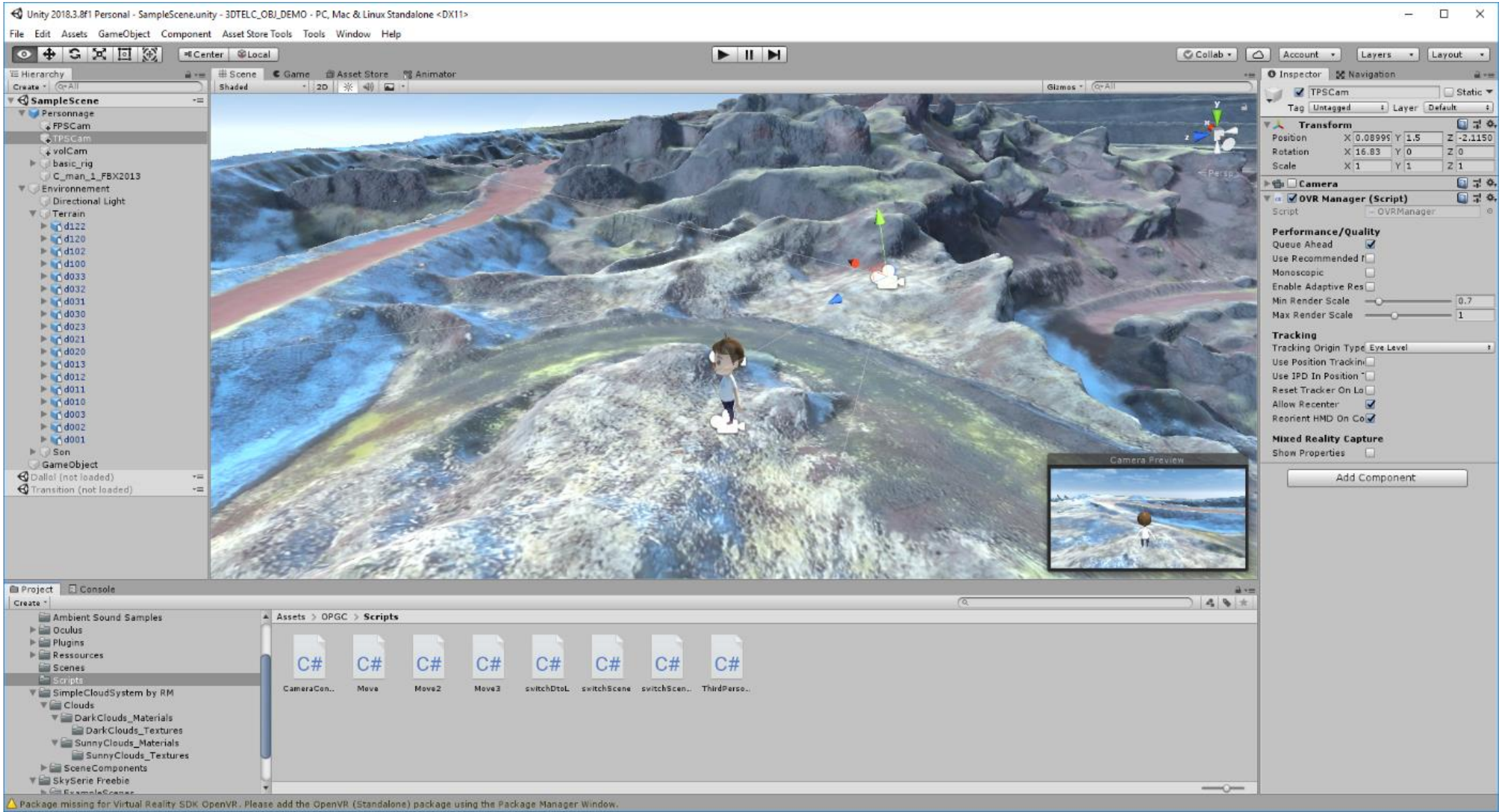
Impression 3D

- à l'OPGC
  - impression 20x20x20 cm
  - Logiciel de conversion LIDAR vers STL
- Collaboration possible FabLab:
  - SIGMAKE (convention)
  - Lab' du Pensio



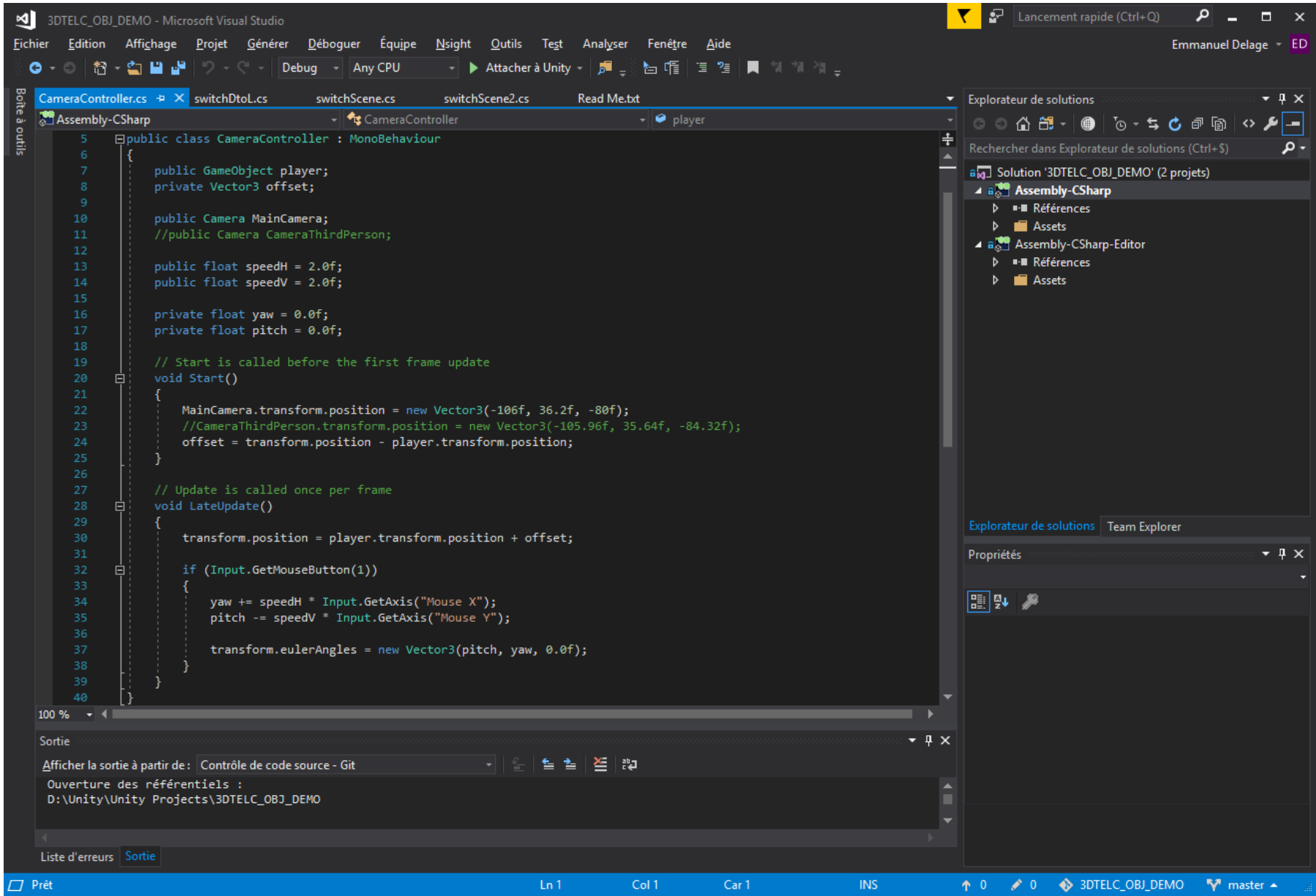
3DTeLC Clermont Software

- UNITY 3D : moteur de jeu multiplateforme
- Oculus Rift, Web



3DTeLC Clermont Software

- Projet tutoré de l'ISIMA filière Informatique des systèmes embarqués 120 heures :
  - Giliann Sauret
  - Mohamed Bouafas
- Chargement du modèle
- Navigation



www.youtube.com/watch?v=hnyomWRZ_0k&t=47s

Amélioration du modèle du Volcan de Lemptegy

- Modèle tuilé de 170 Mo basé sur texture bitmap

  => Pb de Chargement des modèles dans Unity

  => Dev un modèle basé sur une texture procédurale

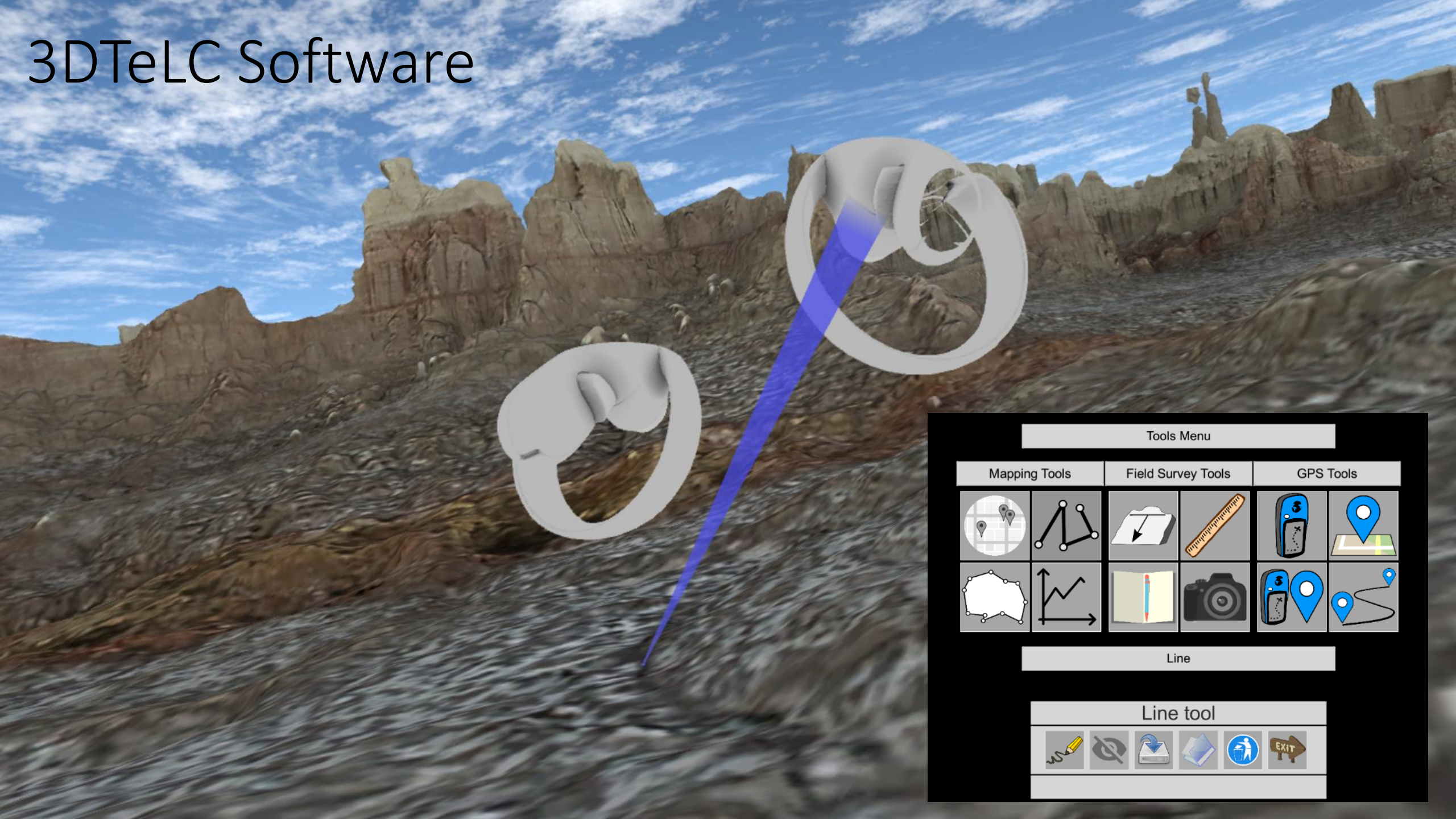
- ALLEGORITHMIC

  => Leader mondial de la texture 3D

  => Suite logicielle gratuite en environnement ESR

  => A réalisé le scan du Lemptegy

3DTeLC Software



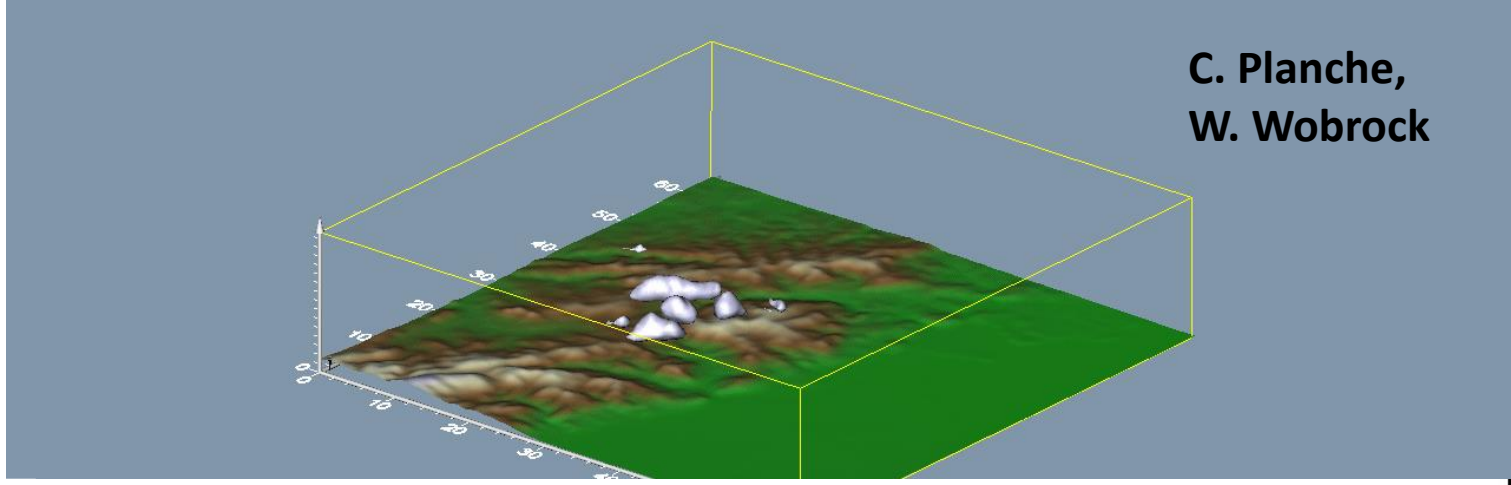
3DTeLC dissemination (WP Clermont)

- Unity asset store, OPGC as a publisher
- Vidéos flyby (Interpolation de caméra avec cloudcompare)
- http://opgc.fr/vobs/3DTeLC

- http://3dtelc.lmv.uca.fr/
- https://www.facebook.com/3dtelc/
- https://www.youtube.com/channel/UCK5GurOd24m2b1MiyeoPlJA/

3DTeLC
Erasmus+
Images: Olivier Grunewald
Aux origines du monde

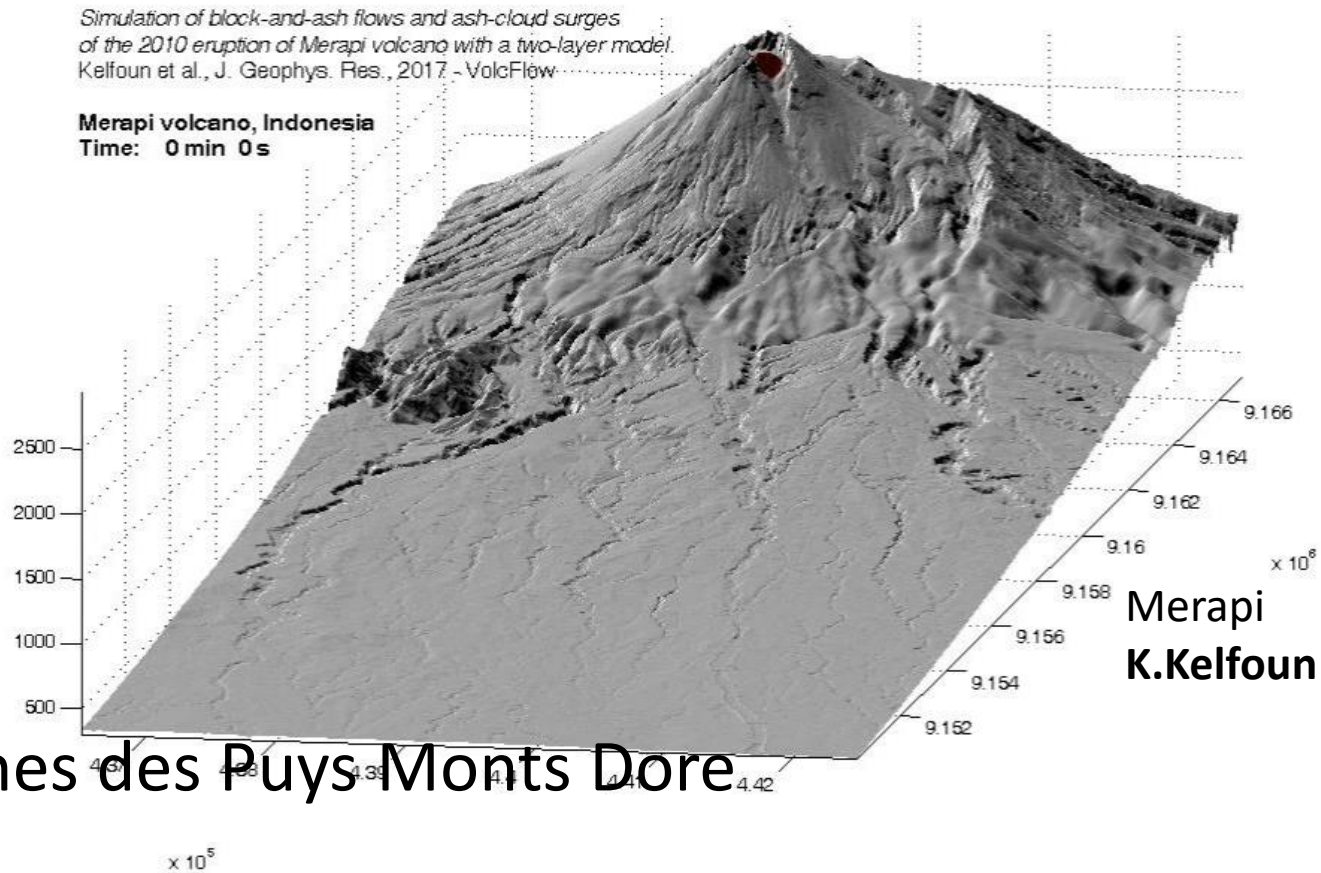
OPGC Perspective



C. Planche, W. Wobrock

- LMV
- LaMP

- Unity => Unreal
- Multi-utilisateur
- Visulisation/Simulation



Merapi
K.Kelfoun

- Cas d’étude : Volcans et Lacs Chaines des Puys Monts Dore

VOLCAN DE LEMPTEGY
Merci de votre attention !
3DTeLC
OPGC
Observatoire
de Physique du Globe
de Clermont-Ferrand
Erasmus+