

ASITVD

Association pour le
Système d'Information
du Territoire Vaudois



Les Rencontres ASITVD

«Drones : de la technologie aux applications»

10 juin 2015 – Lausanne

Introduction



Xavier Mérour

Coordinateur

Drones...



Intervenants



Liana Ugnat



Olivier Feihl



Laurent Glassey



Patrick Thévoz

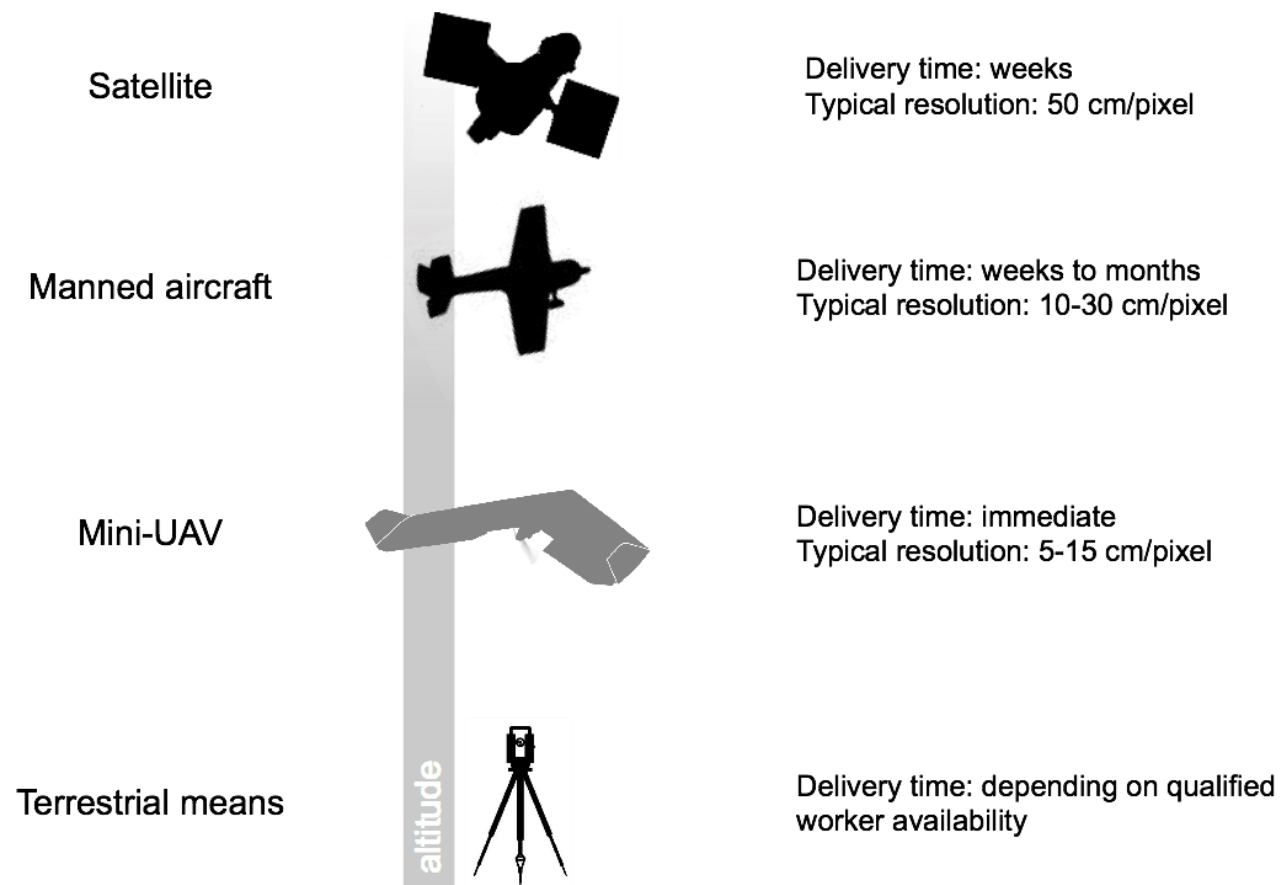
Drones – Survol Général

Rencontres ASIT VD
Liana Ugnat - Sales Manager

Il existe différents types de drones...



Pourquoi les utilise-t-on?



Drone à voilure fixe ou multirotor?



Surface couverte	grande	petite
Zones de décollage & atterrissage	grande	petite
Résolution	cm/px	mm/px
Images obliques	0° à -50°	+90° à -90°
Usage	facile	plus compliqué
Inspection & proximité	mal adapté	bien adapté
Temps de vol et résistance au vent	plus grand	plus faible

-> Choix dépendant des spécifications du projet

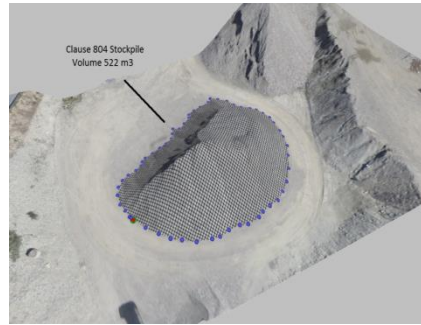
-> Très **complémentaires!**

Applications

Géomatique /
SIG



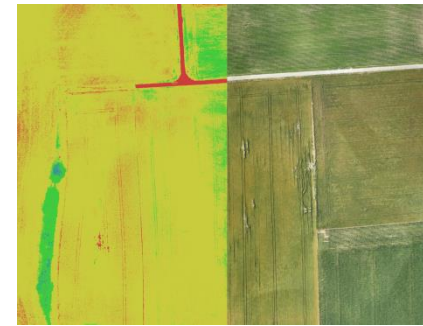
Mines /
Carrières



Inspection



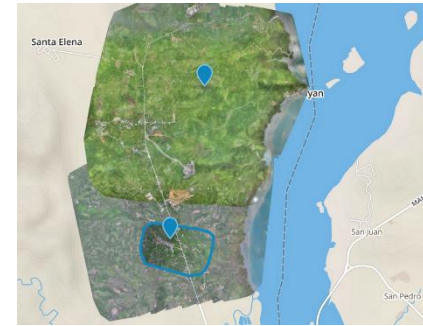
Agriculture /
Forêts



Construction



Aide humanitaire



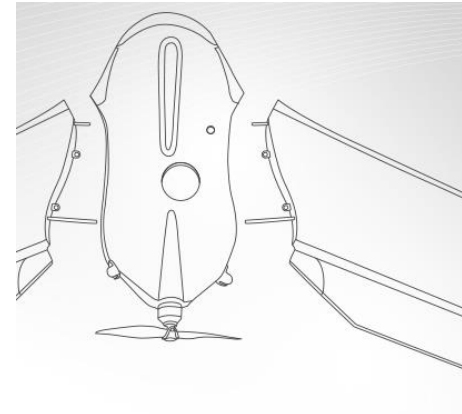
Quels sont les critères de choix?

- **Facilité d'emploi**
 - Utilisation avec formation minimale
 - Se concentrer sur le rendu du projet et non le vol
 - Obtenir des bons résultats plus rapidement
- **Portabilité**
 - Facilement transportable
 - Assemblage et maintenance facile
 - Tout les éléments nécessaires dans une boîte
- **Prix**
 - Selon votre budget
 - Retour sur investissement



Quels sont les critères de choix?

- **Sécurité**
 - Se tenir à l'abri du danger
 - Zone de travail protégée
- **Fiabilité du système**
 - Système recommandé par vos pairs
 - Résistance aux chocs
 - Accès aux pièces de rechanges
 - Maintenance et réparation facile



Qu'en est-il des lois en Suisse?



- Garder le contact visuel en permanence
- Toujours être en mesure de reprendre le contrôle de l'appareil
- Interdiction de voler à moins de 100 m d'un rassemblement de personnes
- Conclure une assurance responsabilité civile d'une somme d'un million de francs au moins
- Interdiction de voler à moins de 5 km des aéroports et aérodromes

Comment choisir?



Drone à voilure fixe ou
multirotor?
Ou les deux?



- Prendre le temps de comparer les systèmes
- Comprendre vos besoins
- Comprendre les caractéristiques du drone
- Faire un test, assister à une démonstration

Besoin de plus d'informations?



www.sensefly.com

info@sensefly.com



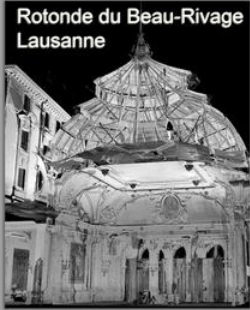
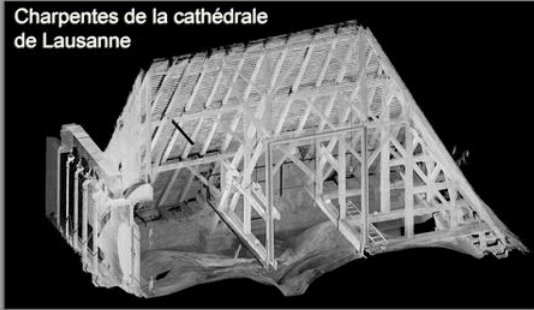
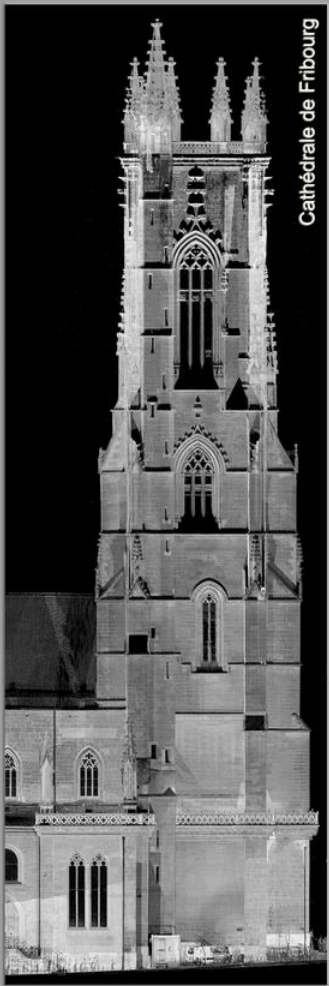
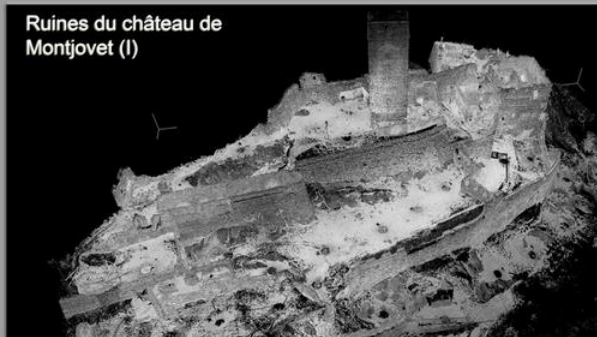
DRONES ET SUPER CALCULATEURS AU SERVICE DU PATRIMOINE, DE L'ARCHITECTURE ET DE L'URBANISME



9 juin 2014

ARCHEOTECH
Explorateurs de points de vue
Olivier Feihl

Les objets patrimoniaux sont de natures multiples :
châteaux, églises, cathédrales, fouilles archéologiques, monuments,
ruines, bateaux, objets d'art



Différentes techniques de mesure de l'objet doivent pouvoir être mises en œuvre pour obtenir des supports objectifs reflétant la morphologie « réelle du sujet ». Les quantités de données récoltées impliquent des programmes de traitement dédiés et des puissances de calcul importantes



Les ailes SenseFly sont particulièrement destinées aux « grandes surfaces » et aux relevés topographiques



Le système ASCTEC Falcon 8 permet de mesurer dans les 3 axes de l'espace avec différents types de caméras; il se commande à vue et les photographies sont déclenchées par le pilote sur l'écran de contrôle ou par des plans de vols réguliers



Saint-Maurice (VS) - Le modèle 3D obtenu dans le logiciel AGISOFT combinant deux systèmes de prises de vue (Sensfly et Falcon) soit plus de 2500 photos

The screenshot displays the AGISOFT software interface. The main window shows a 3D model of Saint-Maurice (VS) built from aerial photos. The model is rendered in an orthographic view. The interface includes a menu bar (File, Edit, View, Workflow, Tools, Photo, Help), a toolbar, and several panels. The 'Ground Control' panel on the left contains a list of cameras and a table of markers. The 'Photos' panel at the bottom shows a sequence of photo thumbnails. The 'Workspace' panel at the bottom left shows the 'Ground Control' tab selected. The 'Model' panel at the top right shows the 'Orthographic' view selected. The 'Scale Bars' panel at the bottom left shows the 'Total Error' as 0.041216 m. The 'Photos' panel shows a sequence of photo thumbnails labeled DSC01047.jpg, DSC01057.jpg, DSC01058.jpg, DSC01059.jpg, DSC01060.jpg, DSC01084.jpg, and DSC01085.jpg. The 'Model' panel shows the 'Orthographic' view selected. The 'Workspace' panel shows the 'Ground Control' tab selected. The 'Scale Bars' panel shows the 'Total Error' as 0.041216 m. The 'Photos' panel shows a sequence of photo thumbnails labeled DSC01047.jpg, DSC01057.jpg, DSC01058.jpg, DSC01059.jpg, DSC01060.jpg, DSC01084.jpg, and DSC01085.jpg. The 'Model' panel shows the 'Orthographic' view selected. The 'Workspace' panel shows the 'Ground Control' tab selected. The 'Scale Bars' panel shows the 'Total Error' as 0.041216 m. The 'Photos' panel shows a sequence of photo thumbnails labeled DSC01047.jpg, DSC01057.jpg, DSC01058.jpg, DSC01059.jpg, DSC01060.jpg, DSC01084.jpg, and DSC01085.jpg.

Cameras	X (m)	Y (m)	Z (m)	Errc
DSC03283.jpg				
DSC03284.jpg				
DSC03285.jpg				
DSC03286.jpg				
DSC03287.jpg				
DSC03288.jpg				
DSC03289.jpg				
DSC03290.jpg				
DSC03291.jpg				
DSC03292.jpg				
DSC03293.jpg				
DSC03294.jpg				
DSC03295.jpg				
DSC03296.jpg				
DSC03297.jpg				
DSC03298.jpg				

Markers	X (m)	Y (m)	Z (m)	Error (m)
P7	290.245898	98.817041	413.234000	0.019879
P8	229.870012	44.150198	415.525000	0.018823
P9	178.946993	-77.301417	415.074000	0.058485
P10	115.525089	-178.290258	415.017000	0.057033
P11	10.652525	-144.462192	417.151000	0.020432
P12	80.217124	-67.049197	416.714000	0.048503
Total Error				0.041216

Scale Bars Distance (m) Error (m)
Total Error

Faces: 3 797 216 vertices: 1 902 601

Photos

DSC01047.jpg DSC01057.jpg DSC01058.jpg DSC01059.jpg DSC01060.jpg DSC01084.jpg DSC01085.jpg

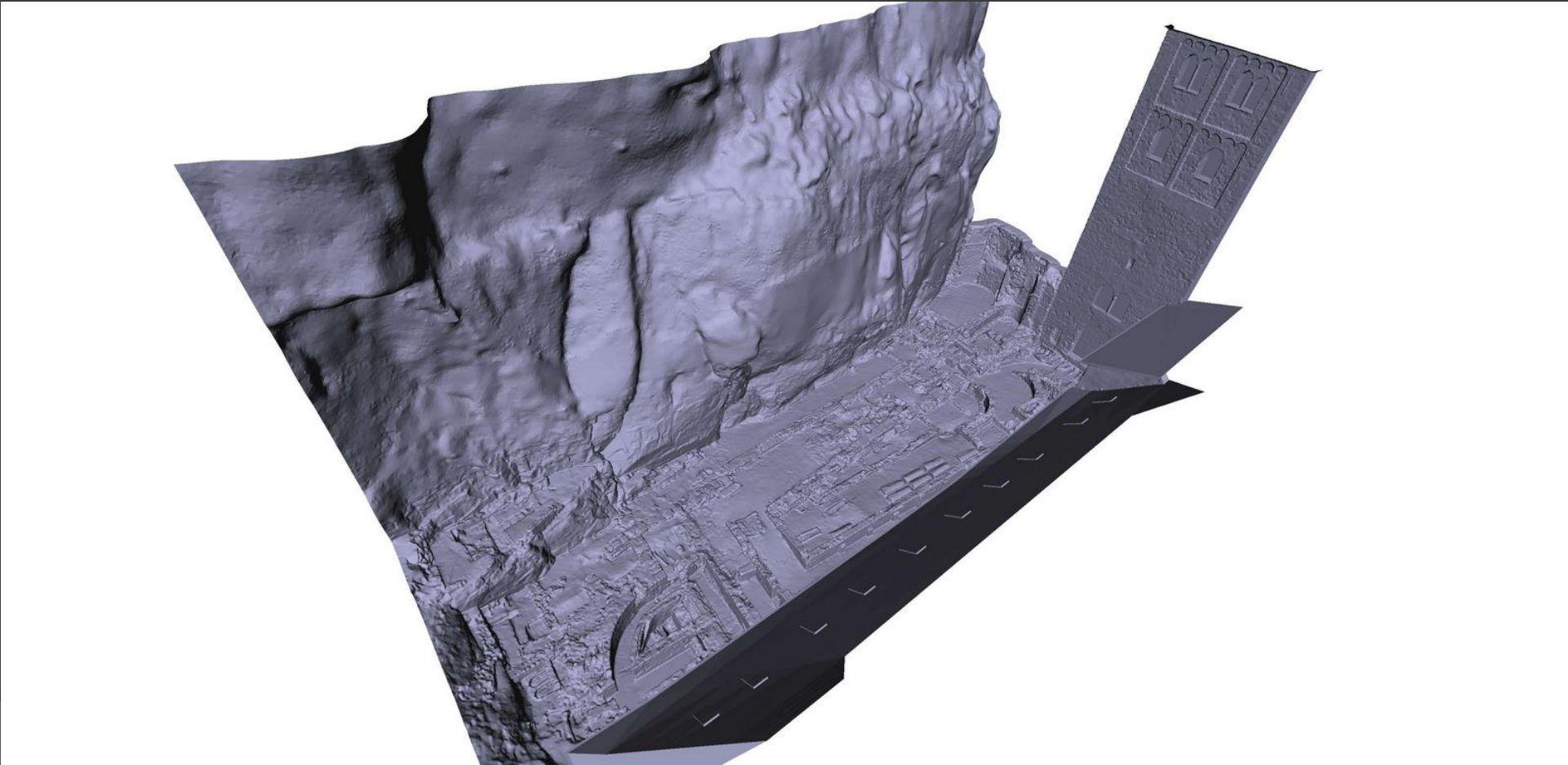
Workspace Ground Control

POWERED BY ARCHEOTECH

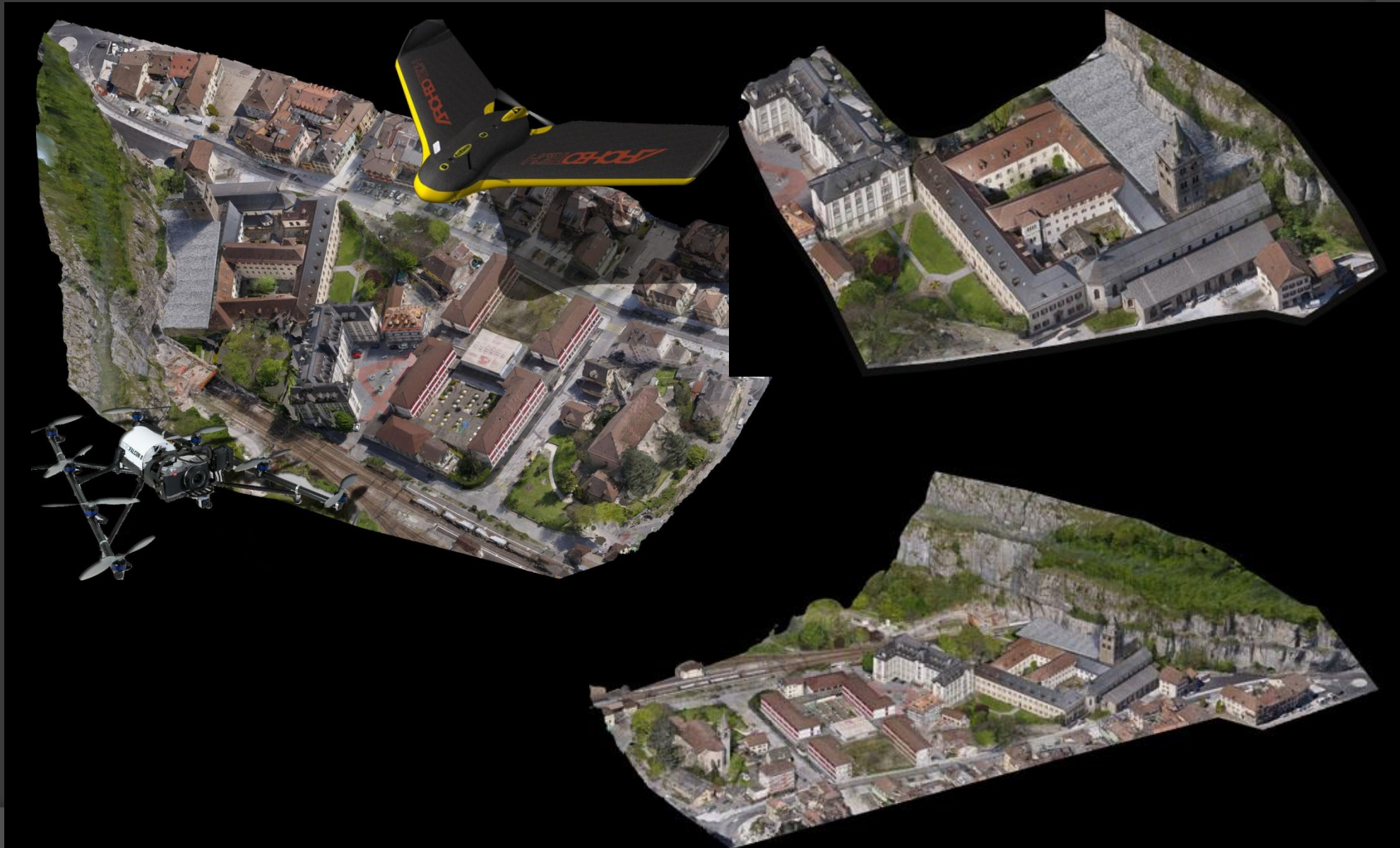
Saint-Maurice (VS) – Recouverte récemment d'une toiture de protection, la zone des fouilles du Martolet située entre la falaise et les bâtiments conventuels a été relevée par laserométrie et modélisée afin d'être intégrée au modèle 3d général



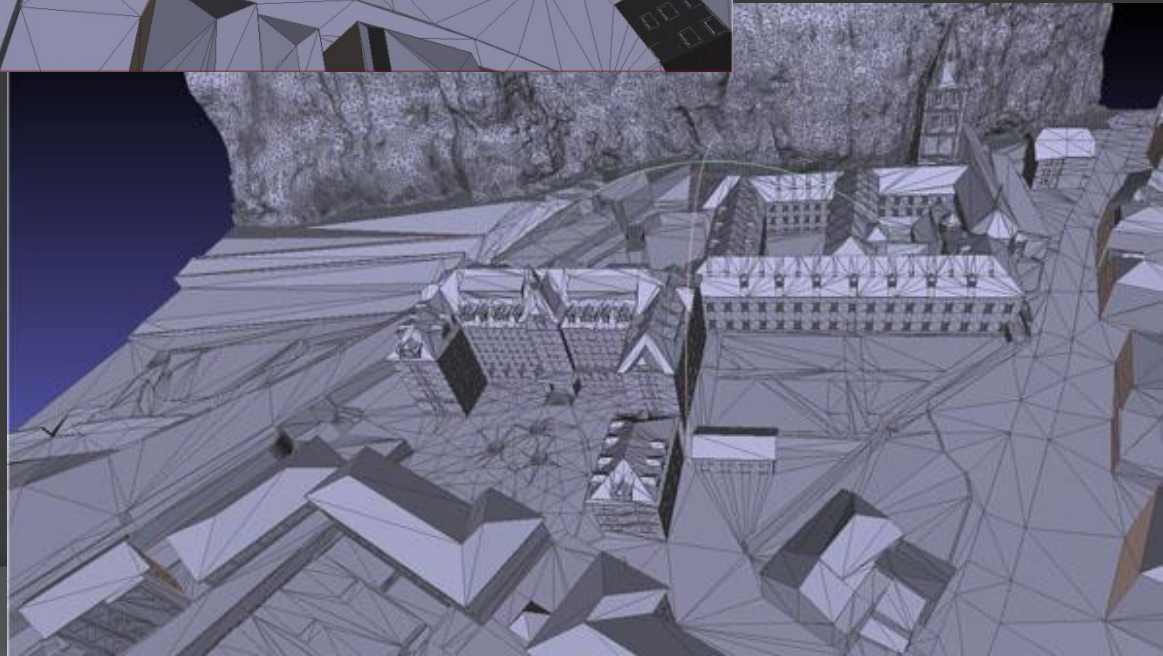
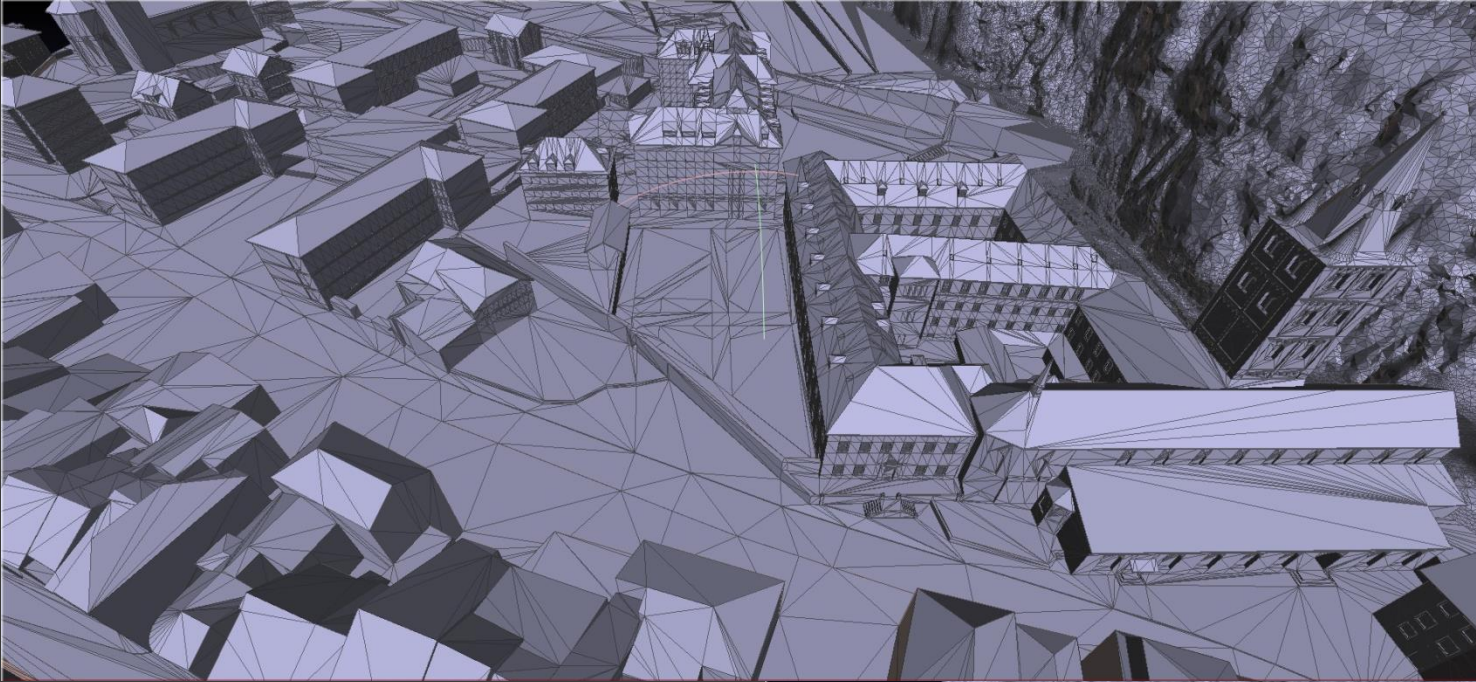
Saint-Maurice (VS) – A partir du nuage de points le modèle surfacique 3d a été généré dans Geomagic



Saint-Maurice (VS) utilisation combinée des drones eBee et Falcon



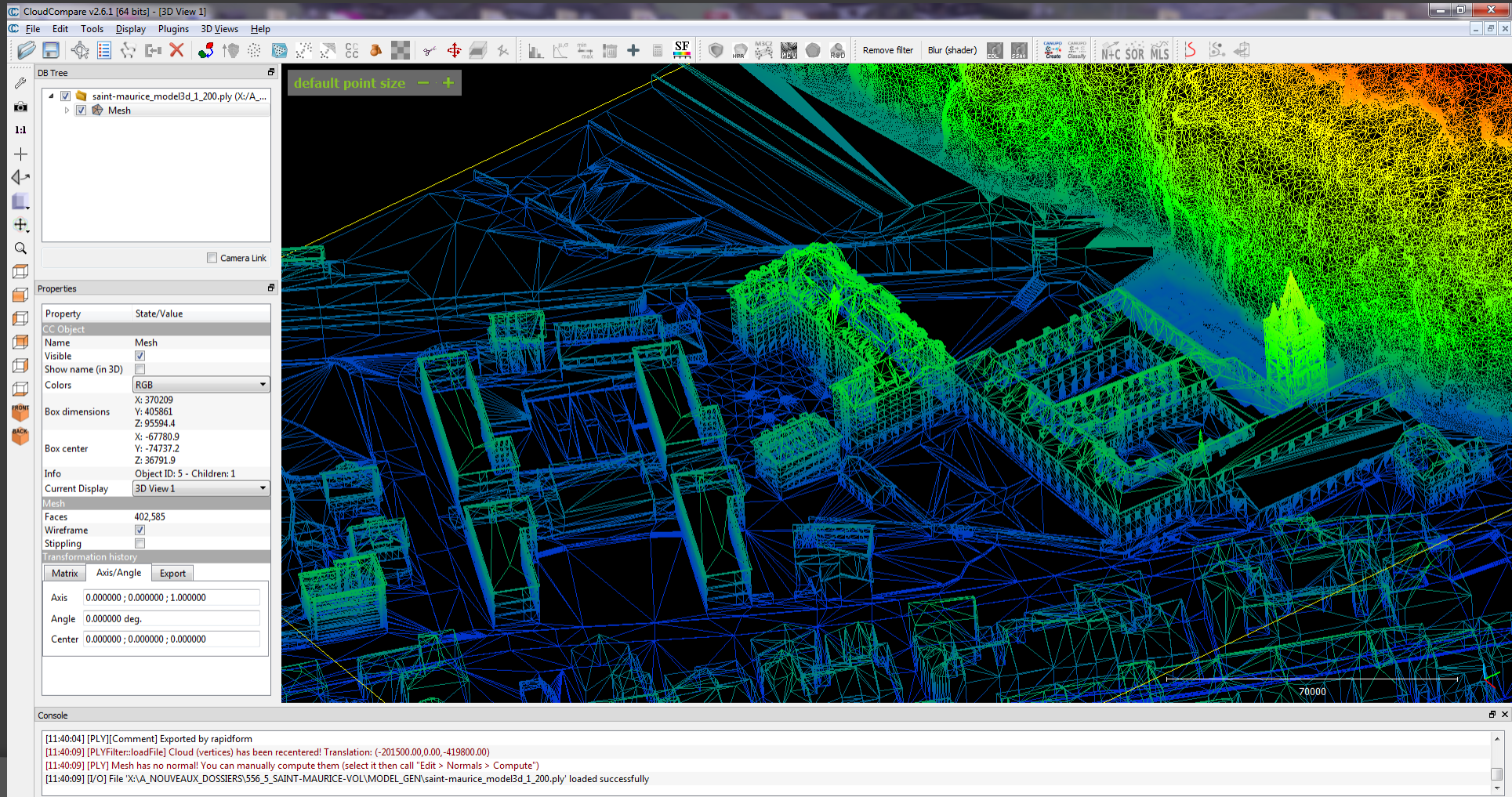
Saint-Maurice (VS) – Edition du modèle dans 3D MAX



Saint-Maurice (VS) – Exportation du modèle au format . PLY pour une utilisation dans les logiciels libres

Meshlab : <http://sourceforge.net/projects/meshlab/files/latest/download>

CloudCompare : <http://www.danielgm.net/cc/release/>



Saint-Maurice (VS) La maquette imprimée en ABS

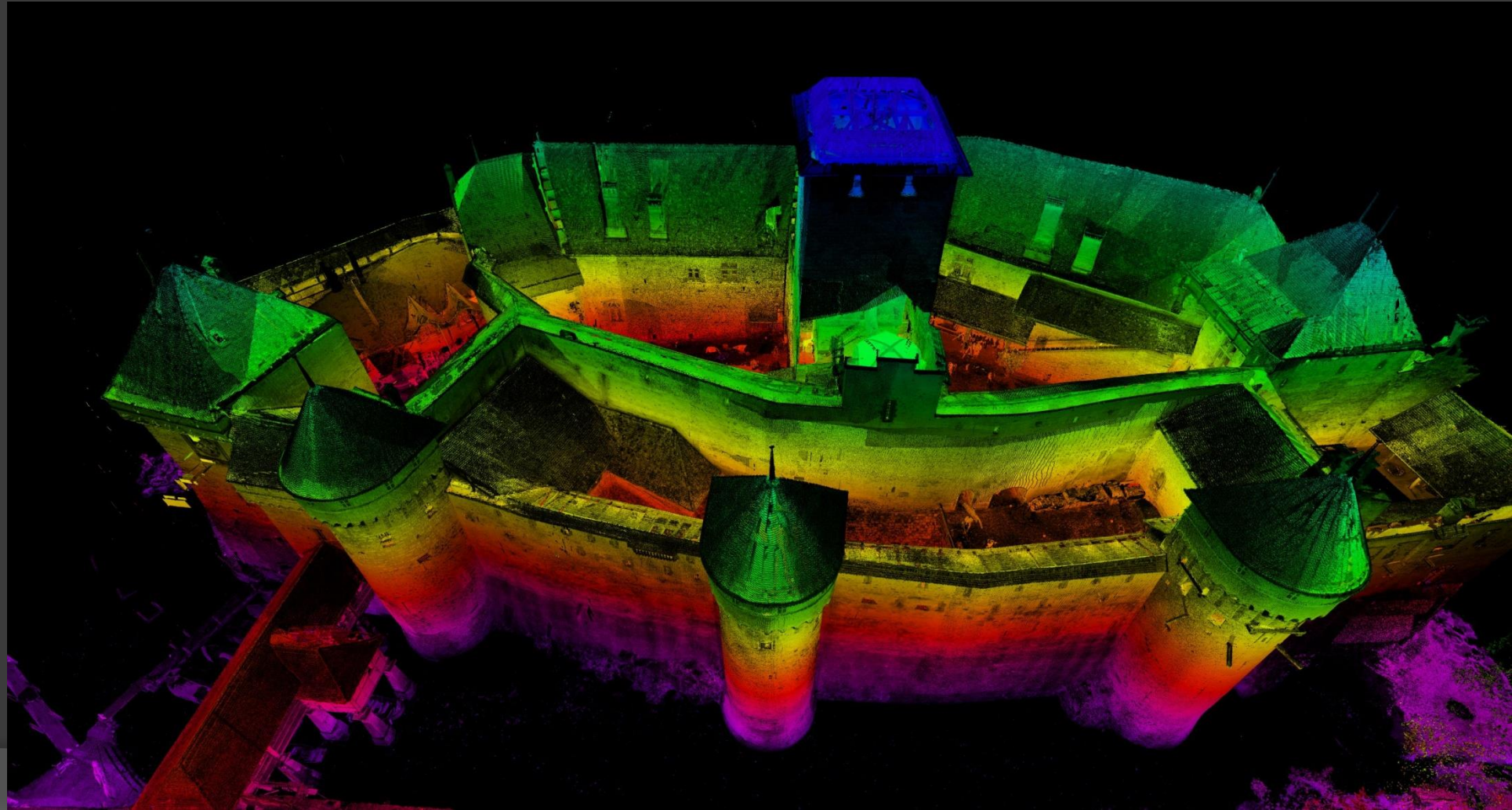


Saint-Maurice (VS) la maquette coulée en bronze à partir des fichiers 3D a été placée devant l'entrée de l'église

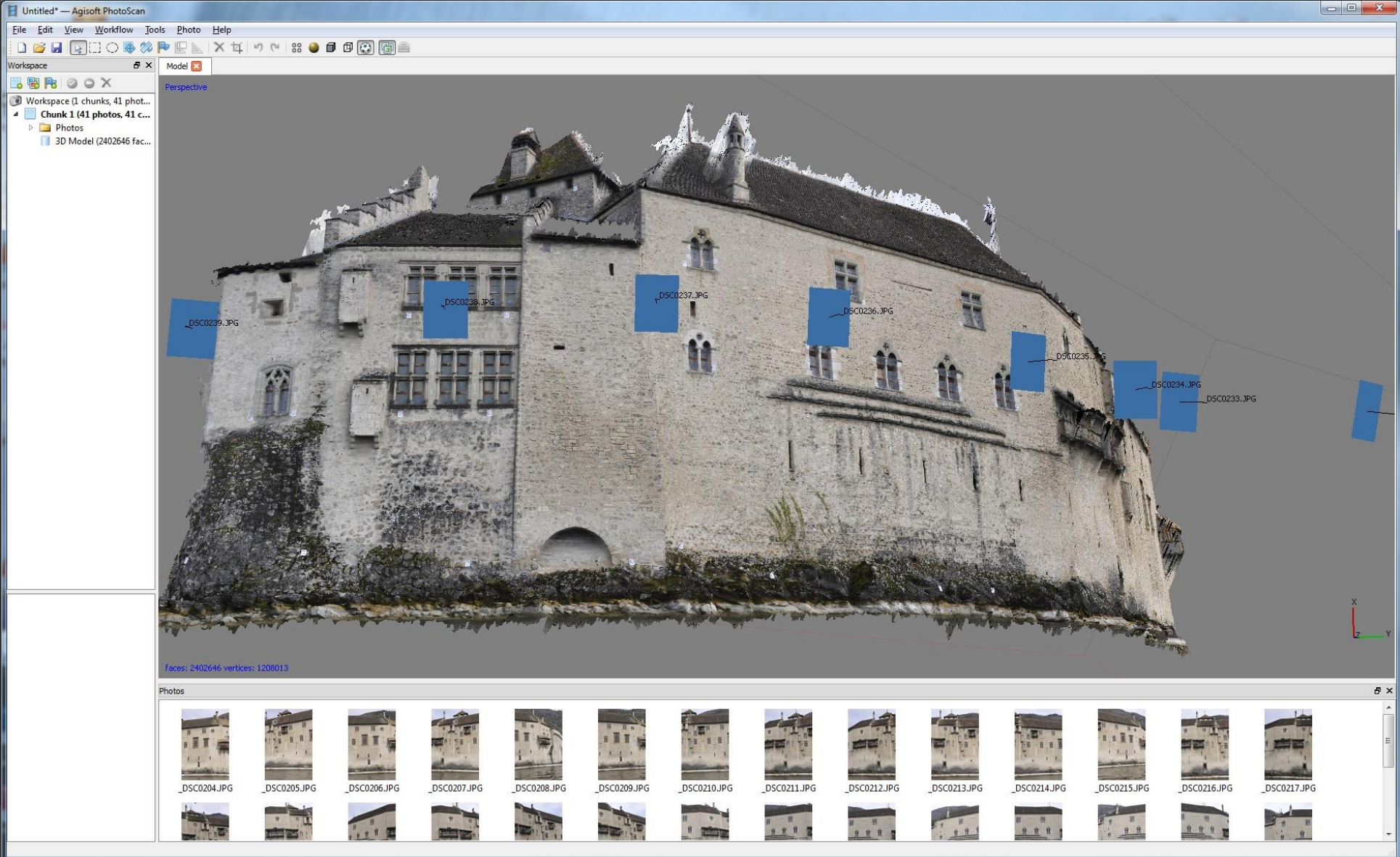


Château de Chillon - le relevé général 2009-2011

une coupe horizontale tous les mètres entre 375 et 415 m/m



Château de Chillon - le relevé par photogrammétrie des faces sur le lac avec le drone Asctec Falcon 8

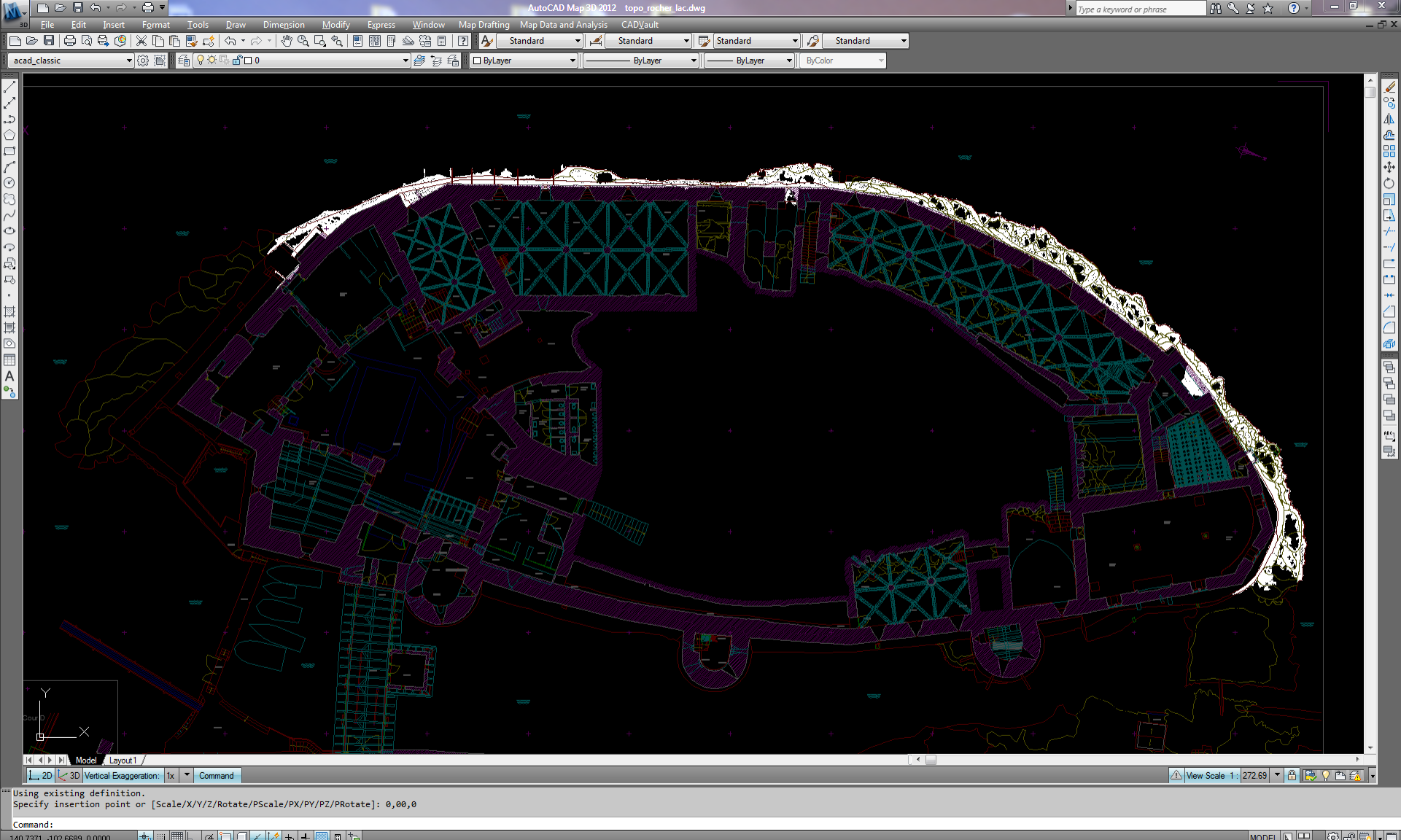


Château de Chillon - le relevé par photogrammétrie des faces sur le lac avec le drone Asctec Falcon 8 – orthophoto des 110 mètres de la façade



Château de Chillon - le relevé des faces sur le lac

Intégration du modèle numérique 3D obtenu par photogrammétrie sur le relevé laser de l'intérieur



Cathédrale de Lausanne



Cathédrale de Lausanne

Le modèle 3d de la tour dite « inachevée »

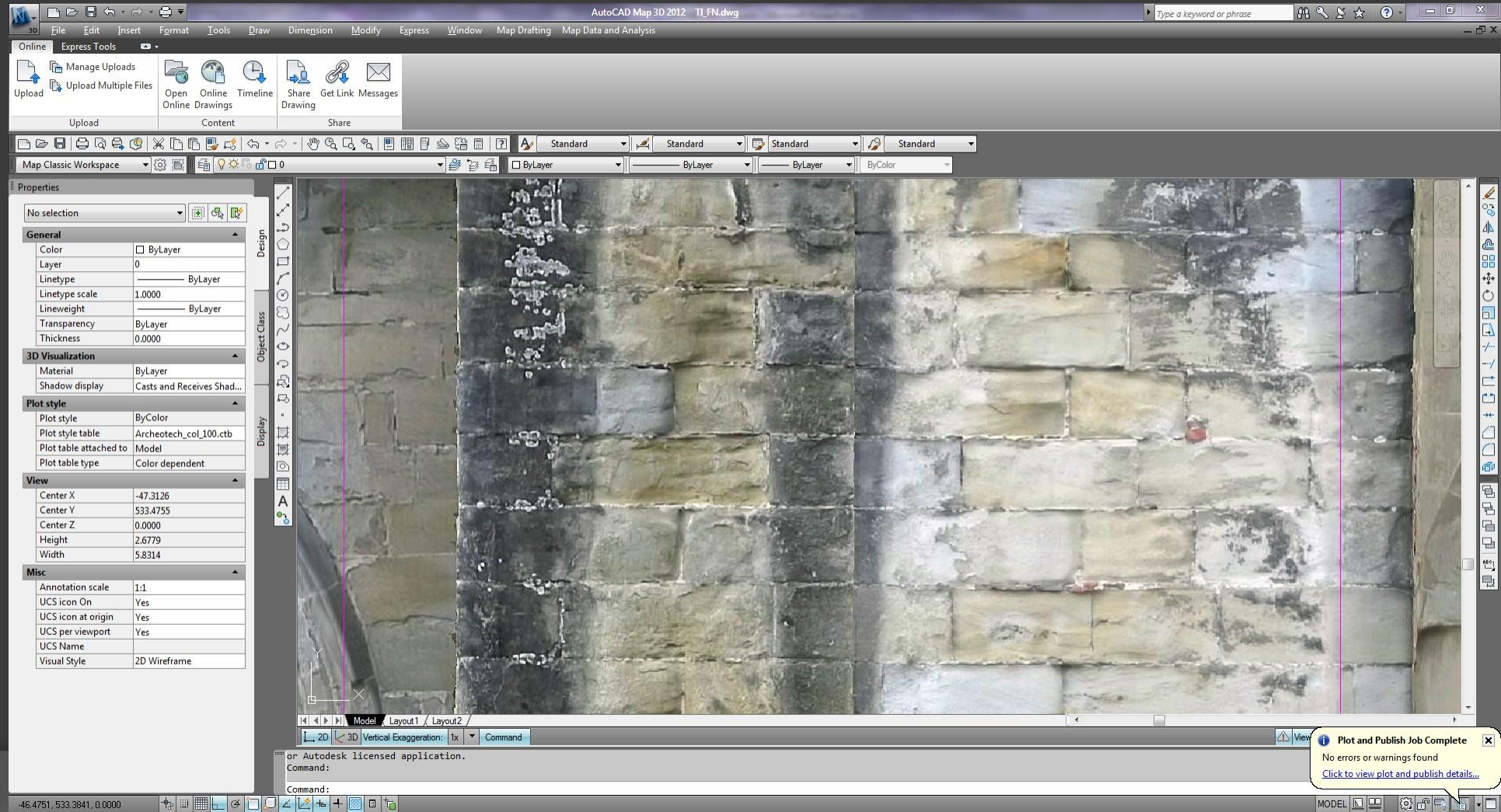
The screenshot displays a 3D modeling software interface. On the left, there is a 'Cameras' list and a 'Markers' table. The 'Markers' table contains the following data:

Markers	X err (m)	Y err	Z err
target 3	0.003106	0.003671	0.002467
target 5	-0.002035	-0.016272	0.011123
target 7	-0.002324	-0.011348	0.009569
target 9	-0.002338	-0.005654	0.000119
target 11	0.009248	0.001785	-0.017446
target 13	0.003588	-0.000996	-0.010106
target 15	-0.018325	-0.001132	0.010212
target 17	0.000583	-0.000135	-0.004008
target 19	-0.003815	-0.004215	0.004497
target 21	0.007897	-0.002747	-0.007694
target 23	0.006784	-0.003074	-0.007888
target 25	-0.012364	0.000218	0.003889
target 27	0.008632	0.003080	0.002271
target 29	0.001377	0.010526	0.006753
target 31	0.003107	0.000742	-0.006217
target 33	-0.003000	0.010609	0.005611
target 35	0.000995	0.003837	-0.003173
target 39	-0.001118	0.011103	0.000022
Total Error	0.006800	0.006874	0.007586

The 3D view shows a perspective of the stone tower with a red-tiled roof. Numerous blue target markers are placed on the facade and roof. A 3D coordinate system (X, Y, Z) is visible in the bottom right corner. The status bar at the bottom indicates 'Faces: 8284022 vertices: 4900382'.

Cathédrale de Lausanne

Orthophoto géoréférencée dans Autocad de la tour dite « inachevée »



Cathédrale de Lausanne

Relevé du portail occidental « Montfalcon »

Workspace

- Workspace (1 chunks, 220 cameras)
- Chunk 1 (220 cameras, 8 markers) [R]
 - Cameras (220, 220 aligned)
 - Markers (8)
 - Tie Points (10,903 points)
 - Dense Cloud (15,581,942 points)
 - 3D Model (8,366,962 faces)

Reference

Cameras	X (m)	Y (m)	Z (m)	Error (m)
DSC0000...				
DSC0000...				
DSC0000...				
DSC0000...				
DSC0000...				
DSC0000...				
DSC0000...				

Markers	X (m)	Y (m)	Z (m)	Error (m)
T91	27.342800	-604.935300	527.441000	0.009473
p1	29.289700	-600.060800	539.451900	0.006806
p2	29.570100	-603.226500	543.035500	0.008586
p3	29.598700	-596.934000	543.042000	0.008028
p4	31.676300	-600.056600	537.773900	0.007431
Total Error				0.007903

Scale Bars	Distance (m)	Error (m)
Total Error		

Model: DSC00013.JPG

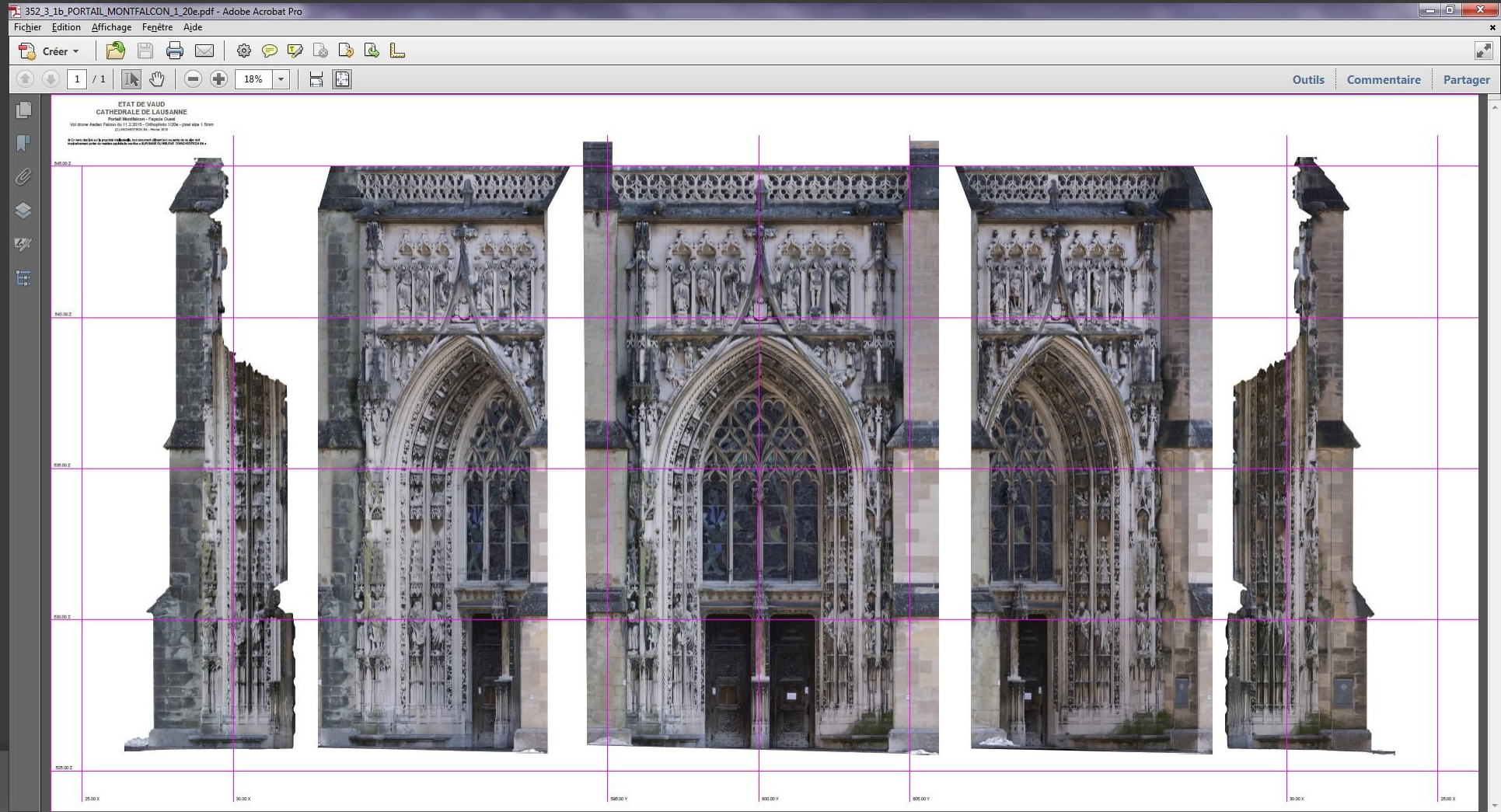
Photos

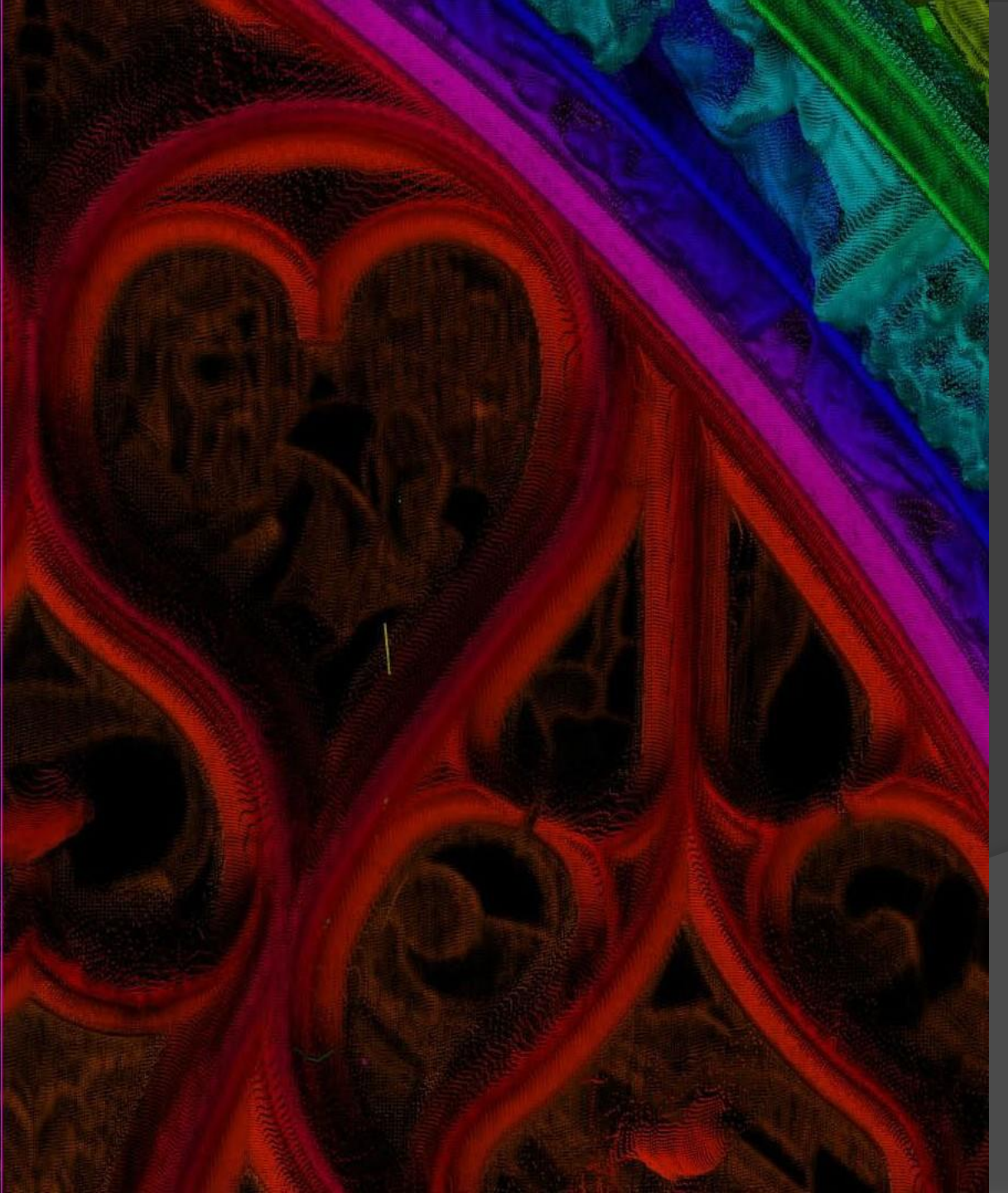
- DSC00013.JPG
- DSC00014.JPG
- DSC00015.JPG
- DSC00016.JPG
- DSC00017.JPG
- DSC00018.JPG
- DSC00019.JPG

Powered by Arctech SA

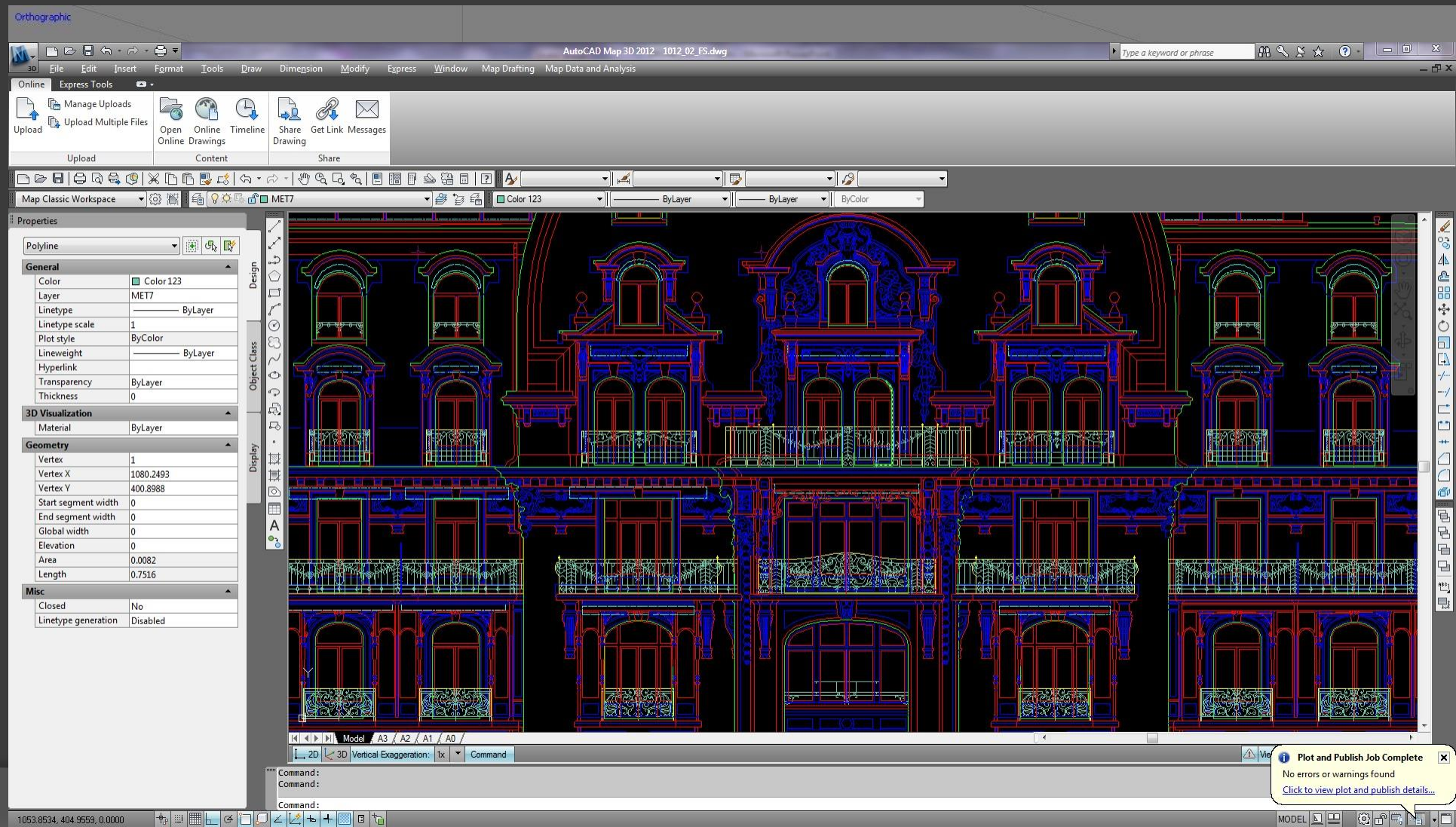
Cathédrale de Lausanne

Relevé du portail occidental « Montfalcon » »





Montreux – Palace – Modèle 3D composé à partir de 1500 photographies



Meinier/Genève – Fouille archéologique du château de Rouelbeau

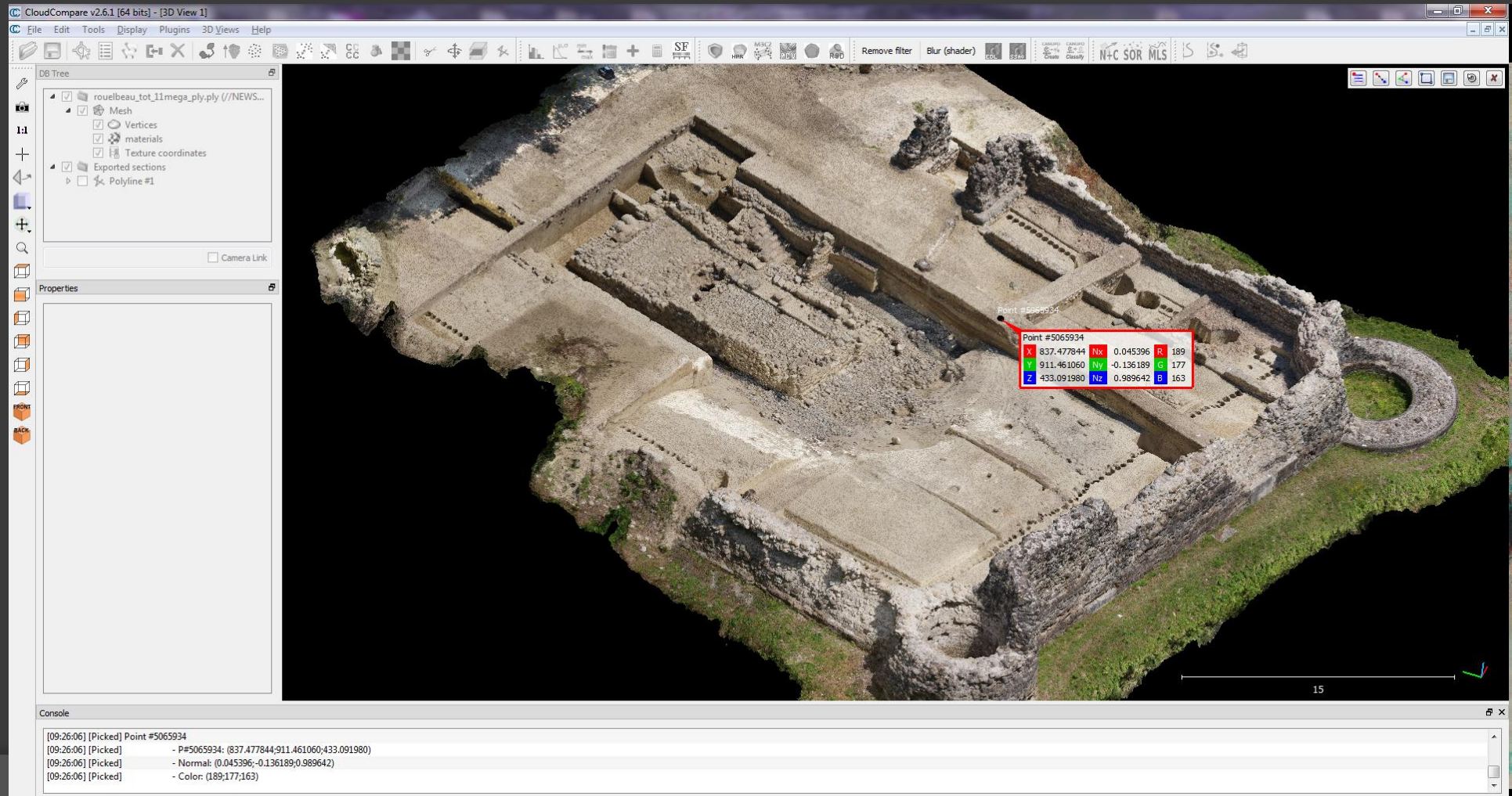


Meinier/Genève – Fouille archéologique du château de Rouelbeau
Le modèle 3D obtenu a été décimé à 15 mega polygones
Une texture de 20'000/20'000 pixels a été appliquée sur le modèle
3D



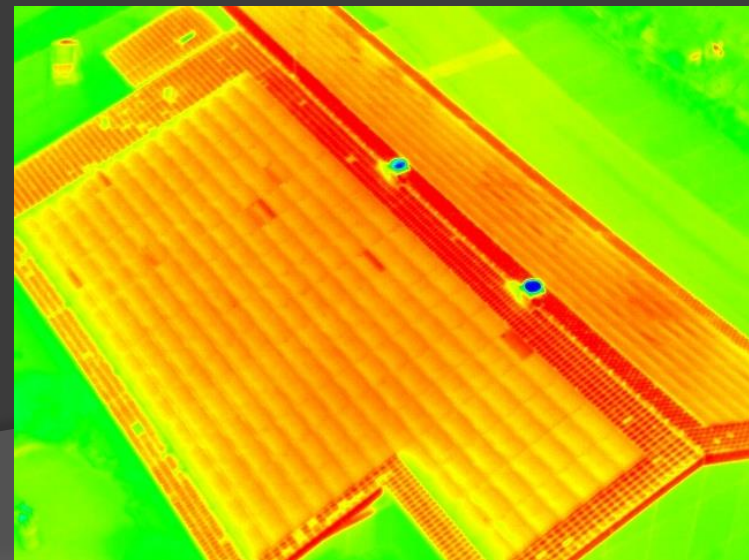
Meinier/Genève – Fouille archéologique du château de Rouelbeau

Le modèle 3D est exporté au format .PLY et peut être utilisé dans le logiciel libre CloudCompare





Le système ASCTEC Falcon permet de monter différents type de capteurs
La caméra thermique FLIR TAU 640





Le système ASCTEC Falcon permet de monter différents type de capteurs

La caméra thermique FLIR TAU 640

Château de Colombier – repérage d'éléments archéologiques

Archeotech AraExporter

File - Export - Reference - Help

Informations: x:160 y:265 Index:6380 Estimated Temperature: 18°C

ColorMap Darklet | minimal Index 6176 | maximal Index 6347 | Set Range to max. Span

Infos

ID	Location of ARA-File	Location of JPG-File	GPS Time	Latitude [°]	Longitude [°]	Height over Start [m]	Temperature of Camera [°C]	Minimum Index	Maximum Index
121	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000039.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00470.JPG	20.11.2014 13:04	46.9654439	6.8635439	48.397	6	6219	6444
122	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000040.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00471.JPG	20.11.2014 11:04	46.9654432	6.8635551	48.385	6	6224	6689
123	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000041.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00472.JPG	20.11.2014 11:04	46.9654418	6.8635584	48.362	6	6211	6787
124	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000042.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00473.JPG	20.11.2014 11:04	46.9654385	6.8635622	48.34	6	6202	6471
125	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000043.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00474.JPG	20.11.2014 11:04	46.9654377	6.863561	48.303	6	6208	6601
126	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000044.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00475.JPG	20.11.2014 11:04	46.9654378	6.8635576	48.233	6	6205	6578
127	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000045.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00476.JPG	20.11.2014 11:05	46.9654351	6.8635499	48.306	6	6189	6609
128	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000046.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00477.JPG	20.11.2014 11:05	46.9654352	6.8635445	48.293	6	6194	6614
129	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000047.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00478.JPG	20.11.2014 11:05	46.9654397	6.8635416	48.287	6	6187	6547
130	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000048.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00479.JPG	20.11.2014 11:05	46.9654463	6.8635404	48.232	6	6214	6648
131	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000049.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00480.JPG	20.11.2014 11:05	46.9653201	6.8631498	47.514	6	6161	6623
132	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000050.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00481.JPG	20.11.2014 11:05	46.9653197	6.8631416	47.646	6	6174	6485
133	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000051.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00482.JPG	20.11.2014 11:05	46.9653241	6.8631441	47.69	6	6206	6598
134	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000052.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00483.JPG	20.11.2014 11:05	46.9653285	6.8631498	47.67	6	6192	6608
135	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000053.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00484.JPG	20.11.2014 11:05	46.9653276	6.8631968	47.508	6	6178	6488

Le système ASCTEC Falcon permet de monter différents type de capteurs



La caméra thermique FLIR TAU 640

Château de Colombier – repérage d'éléments archéologiques

Codage des différences thermiques

Archeotech AraExporter

File Export Reference Help

Informations: x:253 y:381 Index:6284 Estimated Temperature: 15.3°C

ColorMap RepeatingRainbow minimal Index 6176 maximal Index 6325 Set Range to max. Span

Infos

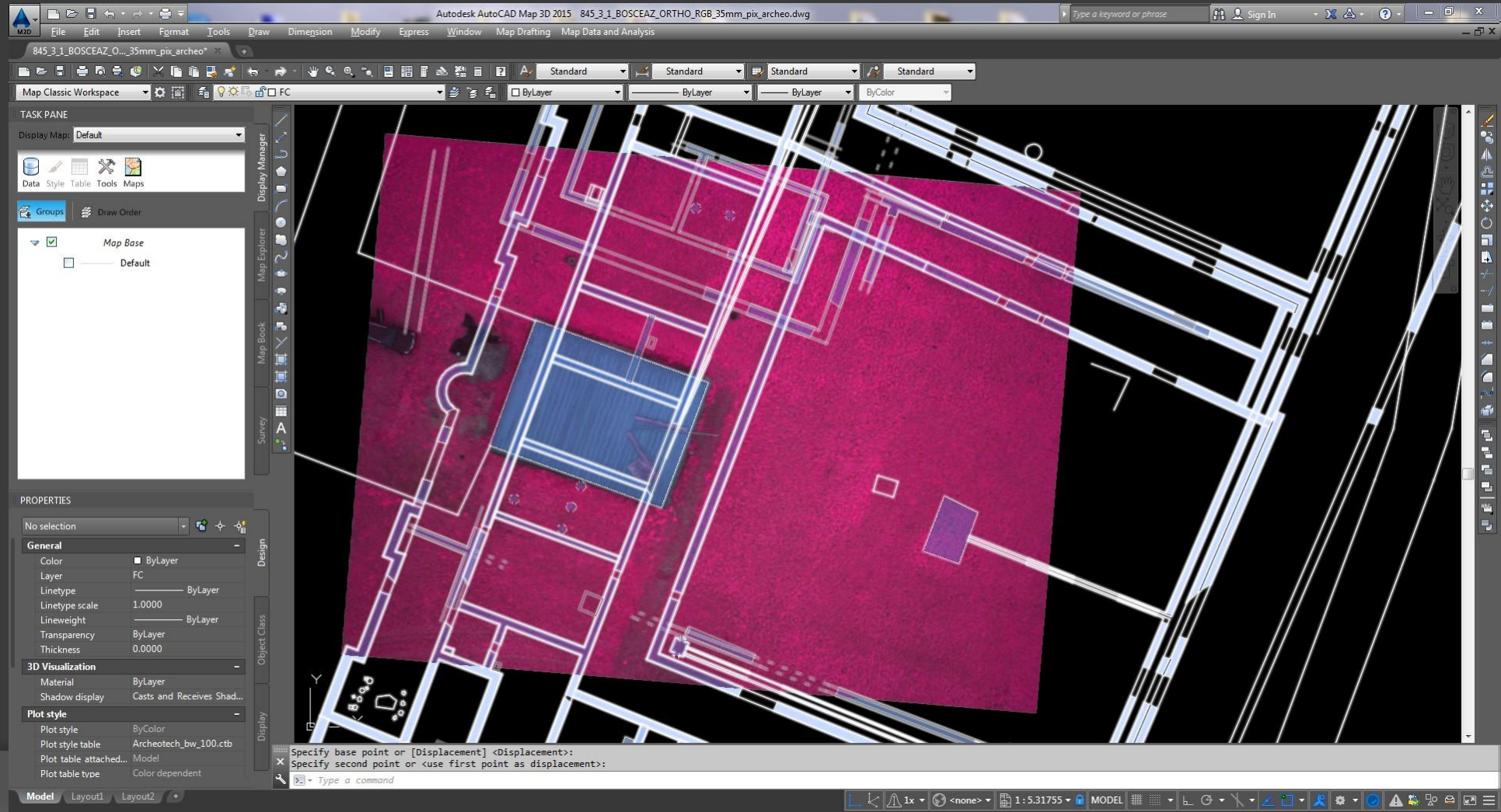
ID	Location of ARA-File	Location of JPG-File	GPS Time	Latitude [°]	Longitude [°]	Height over Start [m]	Temperature of Camera [°C]	Minimum Index	Maximum Index
130	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000048.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00479.JPG	20.11.2014 11:05	46.9654463	6.8635404	48.232	6	6214	6648
131	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000049.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00480.JPG	20.11.2014 11:05	46.9653201	6.8631498	47.514	6	6161	6623
132	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000050.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00481.JPG	20.11.2014 11:05	46.9653197	6.8631416	47.646	6	6174	6485
133	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000051.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00482.JPG	20.11.2014 11:05	46.9653241	6.8631441	47.69	6	6206	6598
134	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000052.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00483.JPG	20.11.2014 11:05	46.9653285	6.8631498	47.67	6	6192	6608
135	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000053.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00484.JPG	20.11.2014 11:05	46.9653276	6.8631568	47.508	6	6178	6488
136	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\FLIR0004\00000054.ARA	X:\A_NOUVEAUX_DOSSIERS\1032_COLOMBIER_NE_CHATEAU\THERMAL_20_11_14\RGB\DSC00485.JPG	20.11.2014 11:05	46.9653257	6.8621656	0	6.1	6180	6565

Le système ASCTEC Falcon permet de monter différents type de capteurs. La caméra multispectrale TETRACAM



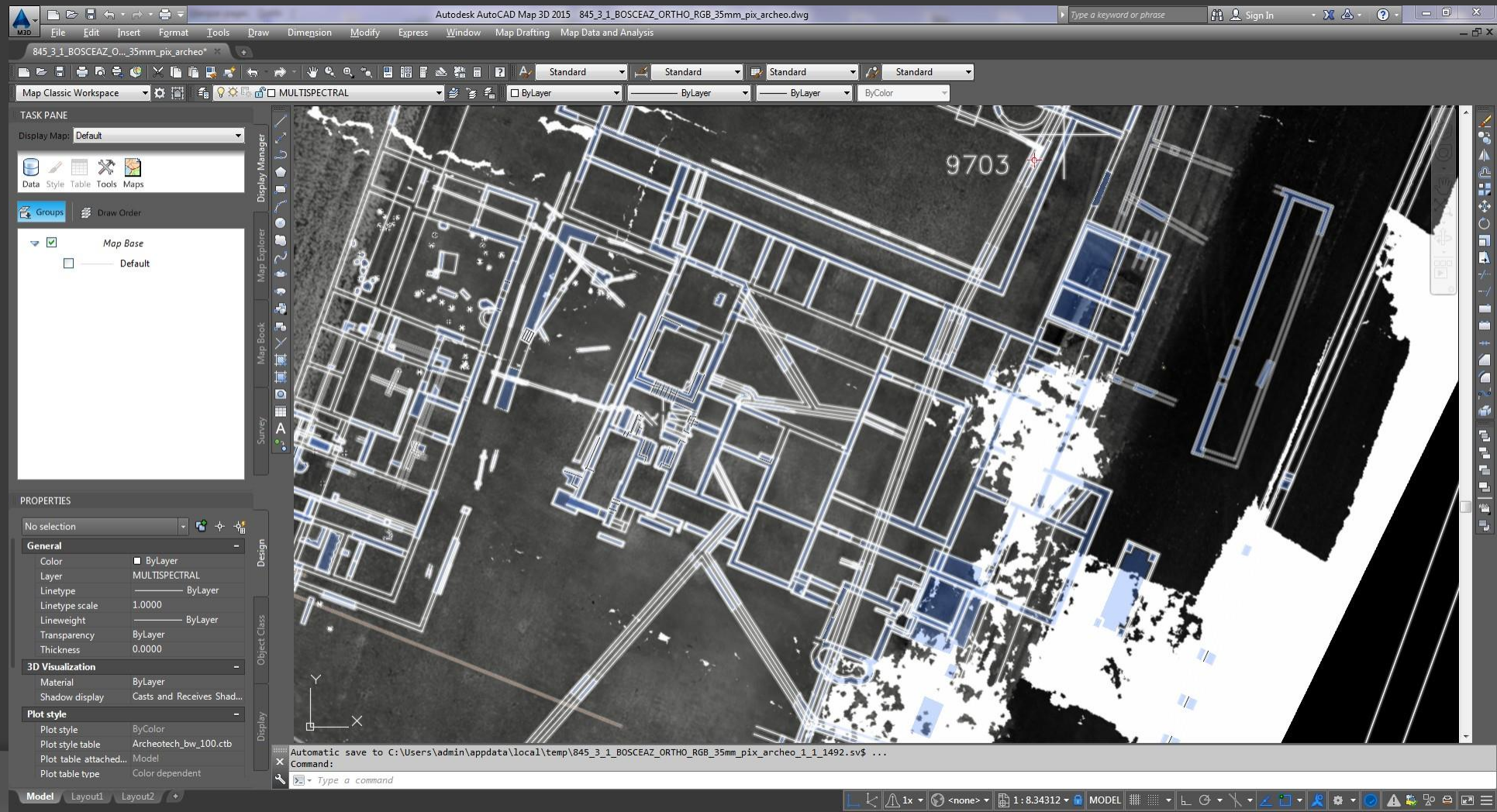
Villa romaine d'Orbe/Boscéaz – détection des murs enfouis

Vue des murs avec la caméra mutispectrale canal NIR

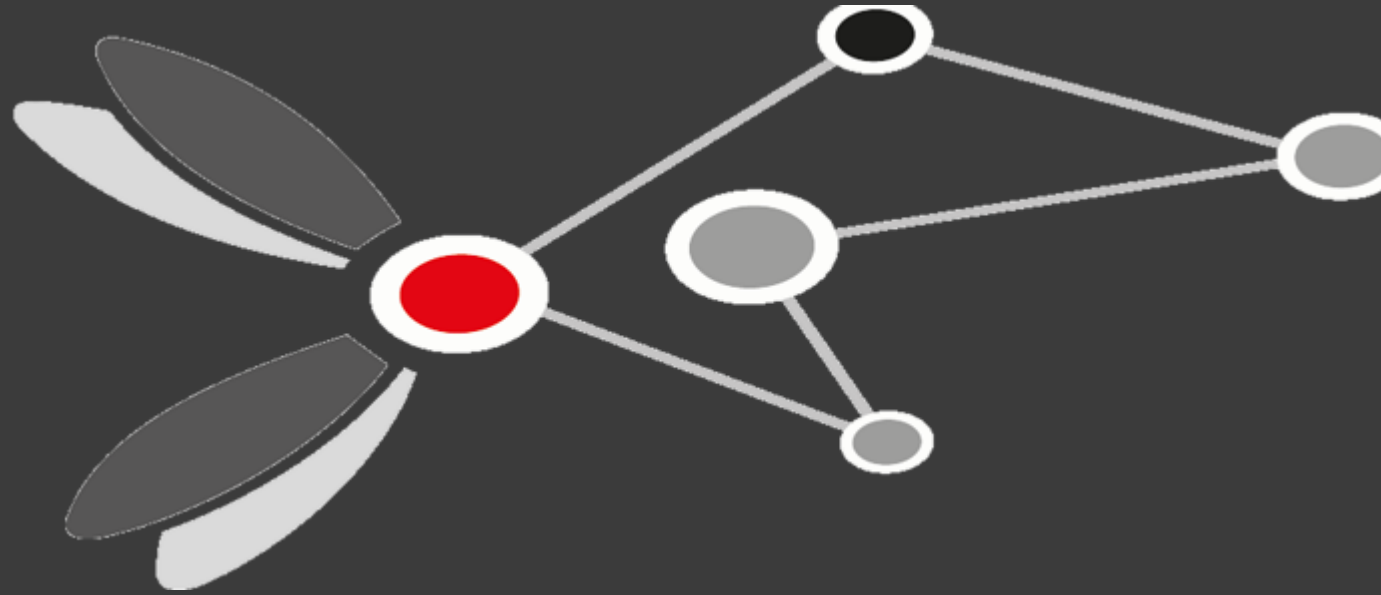


Villa romaine d'Orbe/Boscéaz – détection des murs enfouis

Vue des murs avec la caméra multispectrale – canal NDVI



Fédération Suisse des Drones Civils (FSDC)



Buts principaux

- Défendre les droits et fournir les informations officielles aux membres
- Être l'un des interlocuteurs dans l'élaboration des lois auprès de l'OFAC
- Définition des règles pour la préparation de trois types de licence de pilote

www.drohnenverband.ch

Merci de votre attention !



Explorateurs de points de vue

Chemin des Croisettes 23
1066 Epalinges / Lausanne
(Switzerland)

Tél. : + 41 (0) 21 657 20 60

Fax : + 41 (0) 21 657 20 65

info@archeotech.ch

www.archeotech.ch



Drones : technologie & applications

Mardi 9 juin 2015

Hôtel Continental - Lausanne



Photogrammétrie



Les drones au service du suivi des carrières à la mensuration officielle



Présentation du bureau

- Fondé en 1950
- Trois sites : Montricher, Morges, Assens
- ~40 collaborateurs
- Domaines d'activités :
 - Géomatique
 - Génie civil
 - Améliorations foncières
 - Aménagement du territoire
 - Gravières – carrières
 - Système d'informations
 - Photogrammétrie
 - Infographie



BUREAU DE MORGES

Rue Louis de Savoie 72
1110 MORGES

T. 021 804 75 75
F. 021 804 75 76
morges@mc-sa.ch

BUREAU DE MONTRICHER

Rue du Bourg 18
1147 MONTRICHER

T. 021 864 00 40
F. 021 864 00 41
montricher@mc-sa.ch

BUREAU D'ASSENS

Route des Roches 8
1042 ASSENS

T. 021 883 00 30
F. 021 883 00 31
assens@mc-sa.ch

La photogrammétrie au bureau

- Mars 2012 : 2 vols tests réalisés avec l'heig-vd
- Mai 2012 : Achat de notre premier drone Sensefly SwingletCam
- Février 2013 : Achat licence Pix4UAV Desktop
- Janvier 2014 : Achat de notre second drone Sensefly Ebee
- Septembre 2014 : Achat de notre troisième drone DJI Phantom 2 Vision Plus
- **Depuis 2012, >200 vols**



Principales utilisations

- Suivi d'exploitations de gravières et carrières sur Vaud et Fribourg
- Inventaires de stocks (granulats, petcoke, gypse)
- Relevés de toitures et de bâtiments
- Mesures de canopée
- Relevé et inspection d'installations techniques
- Conservation cadastrale
- Mensuration officielle



Gravières et carrières

Objectifs

- Génération de nuages de points 3D
- Génération d'orthophotos documentaires
- Cartes de l'évolution de l'exploitation
- Volumes extraits ou remblayés
- Inventaires de stocks

Avantages

- Temps d'acquisition très faible (ex. 25 min / 150ha)
- Sécurité accrue pas besoin d'être à l'intérieur du site
- Vision globale du site et de son évolution
- Coûts plus bas -> fréquence de suivi plus élevée



Gravière : vue du nuage de points



Projet	Gravière des Genevriers
Date	Janvier 2015
Drone utilisé	Sensefly Ebee
Surface couverte	20 ha
GSD planifié	4 cm
Nombre de vols	1
Nombre d'images capturée	84
Nombre GCP	6
RMS Georéférencement Est/Nord/Elevation	1.4/1.0/1.1 cm

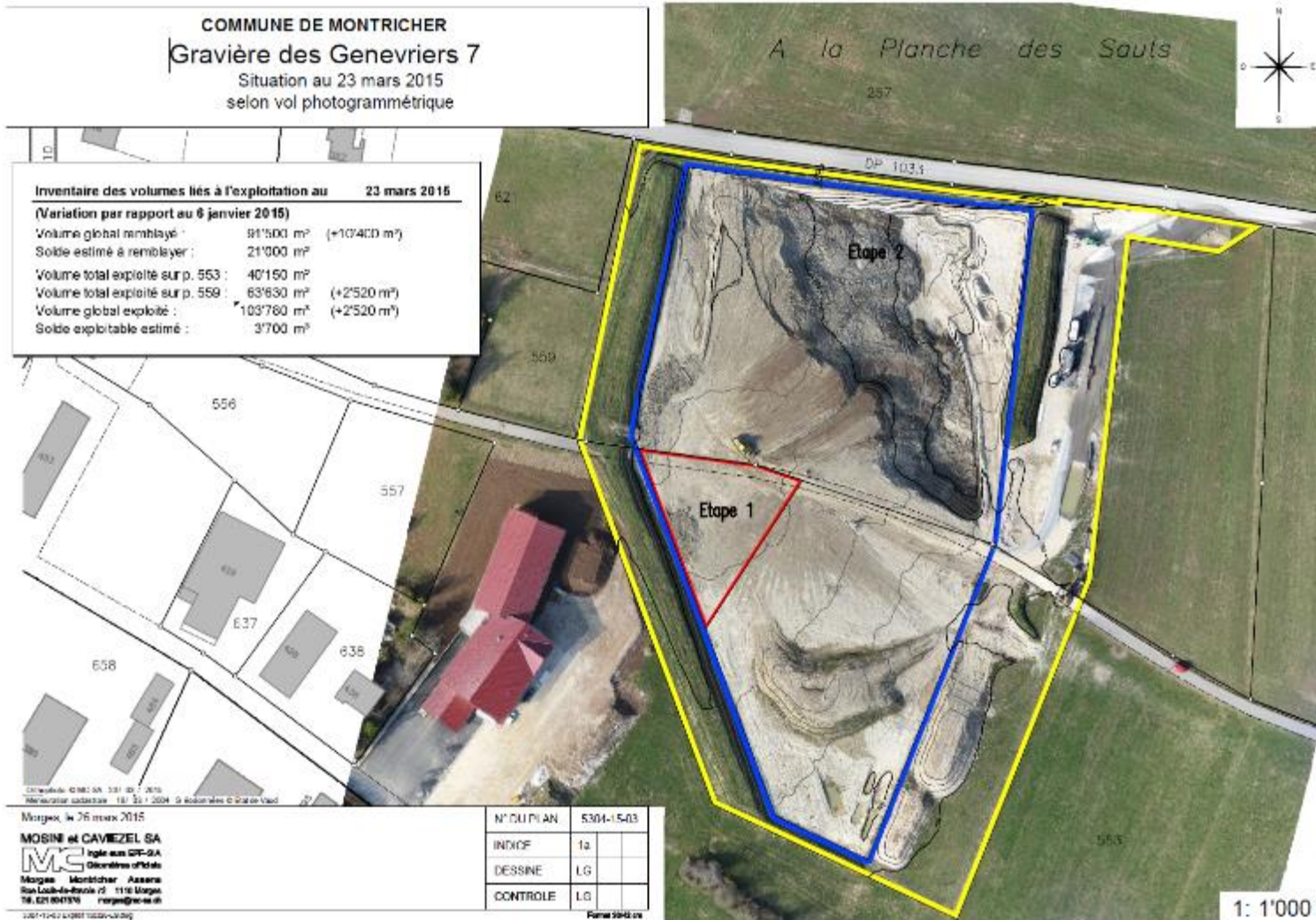


Gravière : synthèse d'exploitation

COMMUNE DE MONTRICHER
 Gravière des Genevriers 7
 Situation au 23 mars 2015
 selon vol photogrammétrique

Inventaire des volumes liés à l'exploitation au 23 mars 2015
 (Variation par rapport au 6 janvier 2015)

Volume global remblayé :	81'500 m ³	(+10'400 m ³)
Solde estimé à remblayer :	21'000 m ³	
Volume total exploité sur p. 553 :	40'150 m ³	
Volume total exploité sur p. 559 :	63'630 m ³	(+2'520 m ³)
Volume global exploité :	103'780 m ³	(+2'520 m ³)
Solde exploitable estimé :	3'700 m ³	



Morjeux, le 26 mars 2015
MOSINI et CAVEZEL SA
 Ingénierie des Travaux
 Morjeux - Montricher - Assainissement
 38, 421 804 738 morjeux@mc-sa.fr

N° DU PLAN	5304-15-03
INDICE	1a
DESSINE	I.G.
CONTROLE	I.G.

1: 1'000



Gravière : inventaire de stocks

Bretonnières vue générale orthophoto

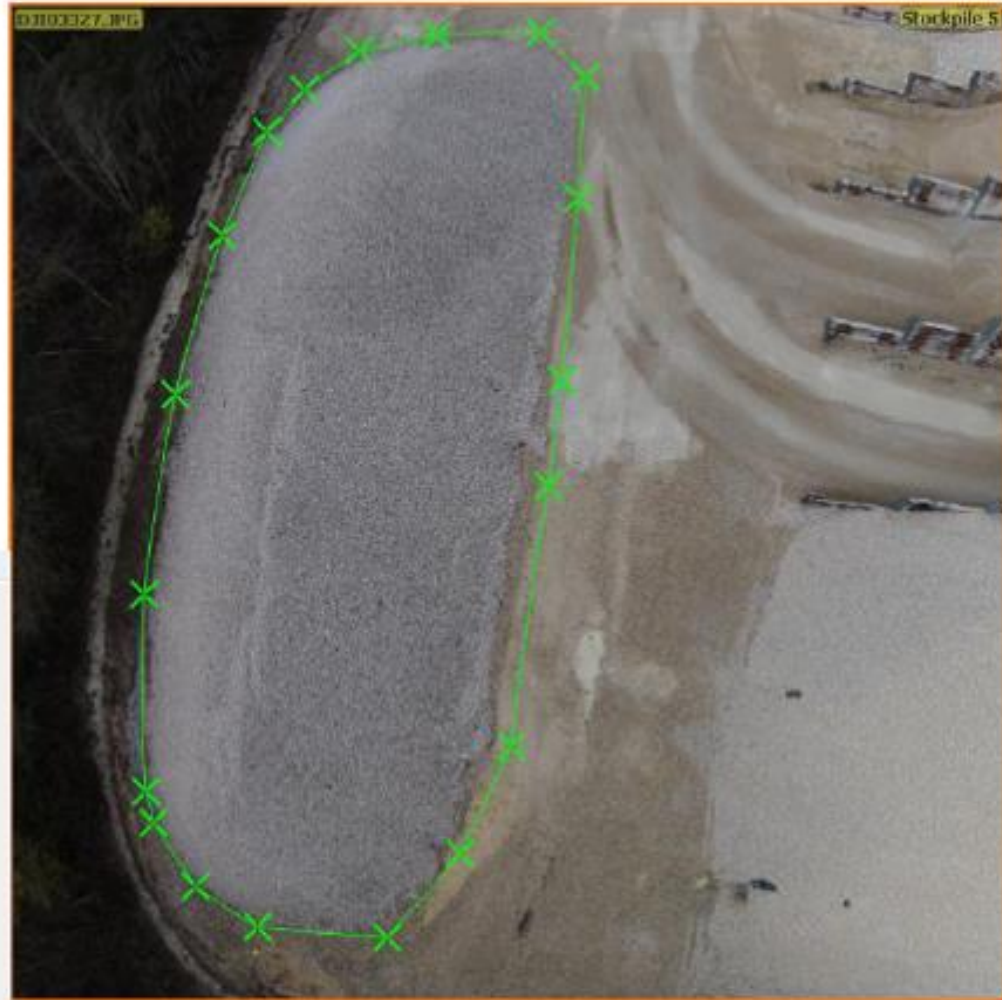


Projet	Stocks Sapelet
Date	Novembre 2014
Drone utilisé	DJI Phantom 2 Vision +
Surface couverte	5 ha
GSD planifié	1.5 cm
Nombre de vols	3
Nombre d'images capturée	550
Nombre GCP	21
RMS Georéférencement Est/Nord/Elevation	1.5/1.5/2.0 cm



Gravière : inventaire de stocks

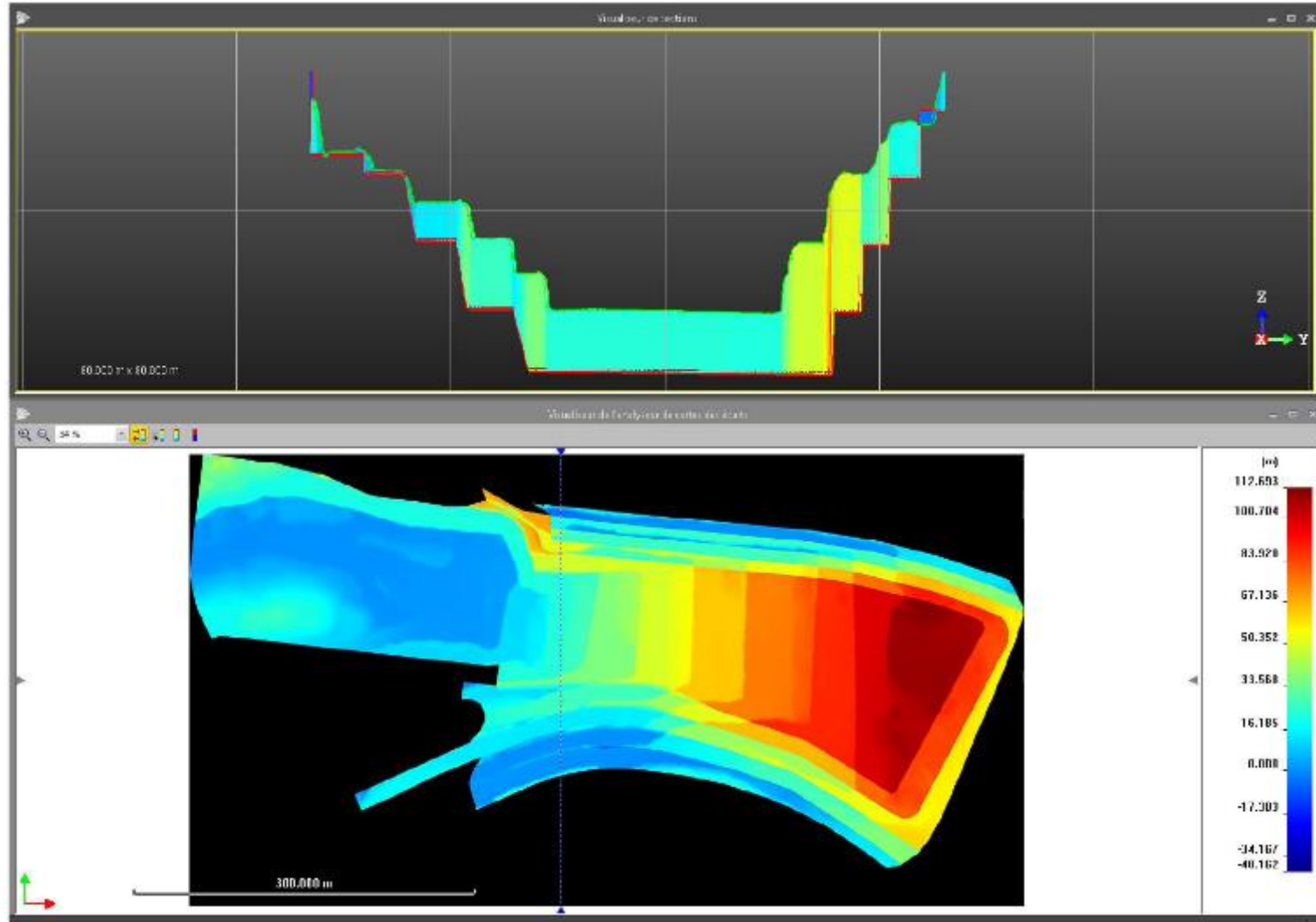
Bretonnières 16/32 : 997 m³ (19.11.2014)



Stockpile 5 (Stockpile)	
Number of Vertices:	19
Terrain 3D Length[m]:	94.98
Projected 2D Length[m]:	94.95
Enclosed 3D Area[m ²]:	513.03
Projected 2D area[m ²]:	542.74
Terrain 3D Area[m ²]:	666.76
Cut Volume[m ³]:	997.66
Fill Volume[m ³]:	-0.59
Total Volume[m ³]:	997.07



Carrière : suivi d'extraction

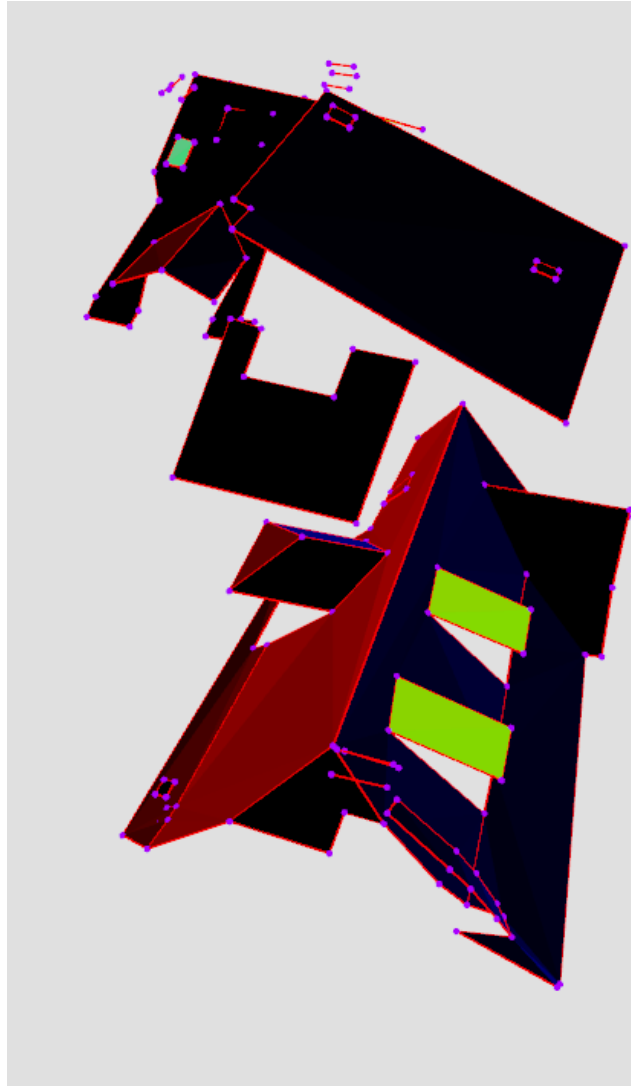


Géomatique : mesure de canopée



Projet	PPA Motty
Date	Octobre 2014
Drone utilisé	Sensefly Ebee
Surface couverte	32 ha
GSD planifié	4/8 cm
Nombre de vols	2
Nombre d'images capturée	193
Nombre GCP/MTP	8/13
RMS Georéférencement Est/Nord/Elevation	1.3/1.1/0.8 cm

Géomatique : relevé de toitures



Projet	Saint-Saphorin
Date	Novembre 2014
Drone utilisé	DJI Phantom 2 Vision +
Surface couverte	0.8 ha
GSD planifié	1.5 cm
Nombre de vols	1
Nombre d'images capturée	225
Nombre GCP/MTP	5/4
RMS Georéférencement Est/Nord/Elevation	1.2/2.3/1.1 cm

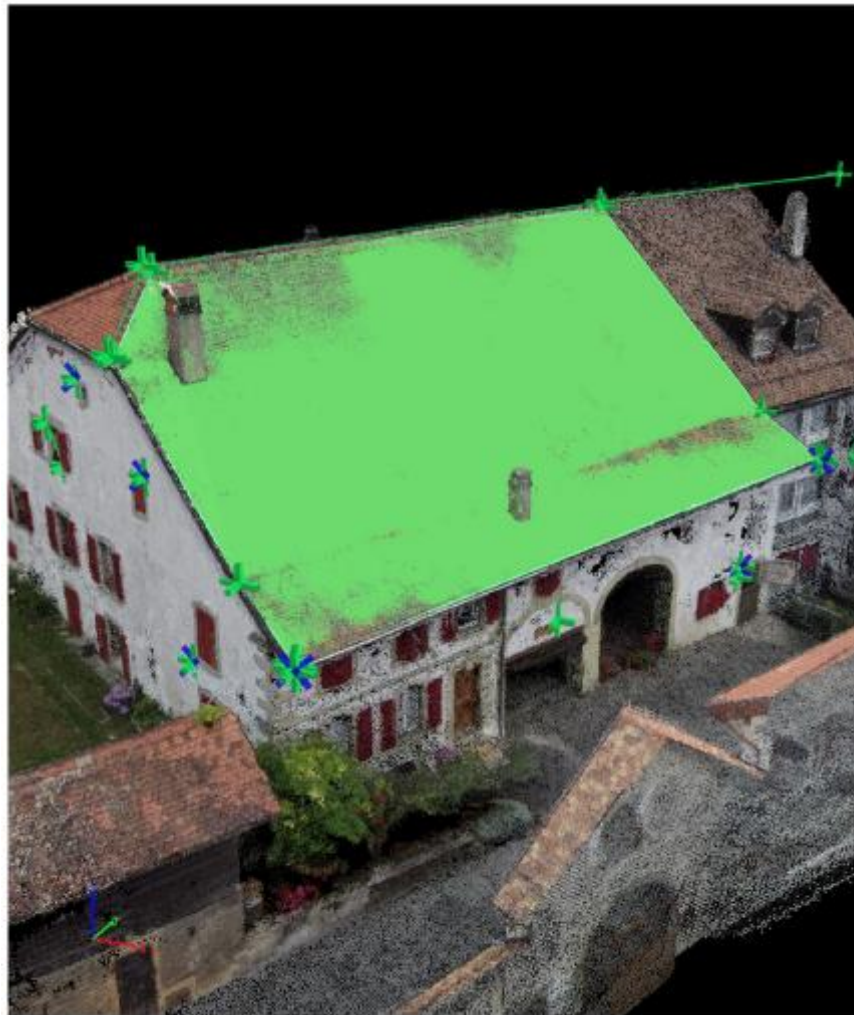


Géomatique : relevé de bâtiment



Projet	Façades + toiture
Date	Septembre 2014
Drone utilisé	DJI Phantom 2 Vision + / Virb
Surface couverte	-
GSD planifié	1 cm
Nombre de vols	1 + 1 passage à pied
Nombre d'images capturée	212
Nombre GCP	46
RMS Georéférencement Est/Nord/Elevation	1.2/2.3/1.3 cm

Géomatique : surface de toitures



Properties

▼ Selection

Surface 1 (Surface)

Number of Vertices:	7	
Terrain 3D Length(m):	62.09	± 0.08
Projected 2D Length(m):	58.35	+ 0.07
Enclosed 3D Area(m²):	233.47	
Projected 2D area(m²):	196.67	± 0.86

Copy to Clipboard Apply Cancel

▼ Images

Image Size Zoom Level



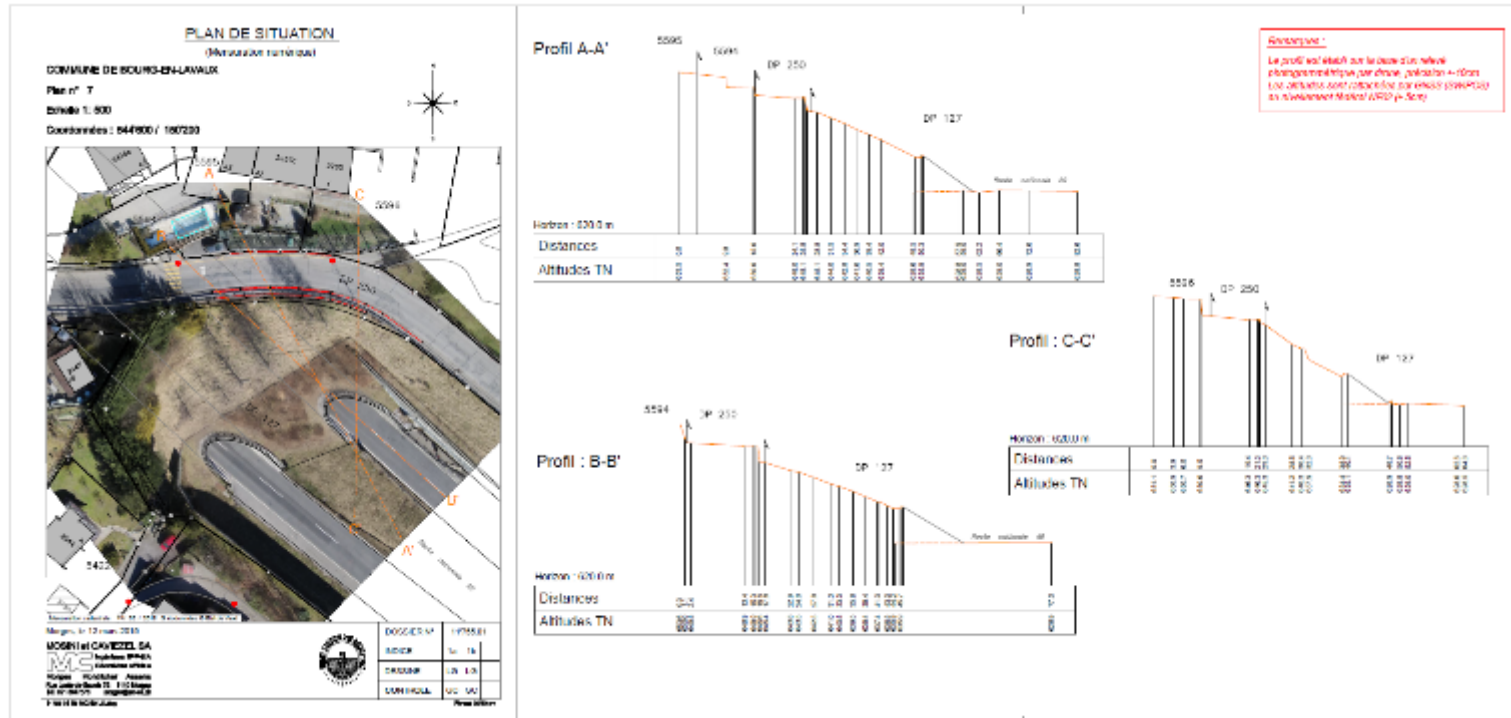
Géomatique : terrain inaccessible



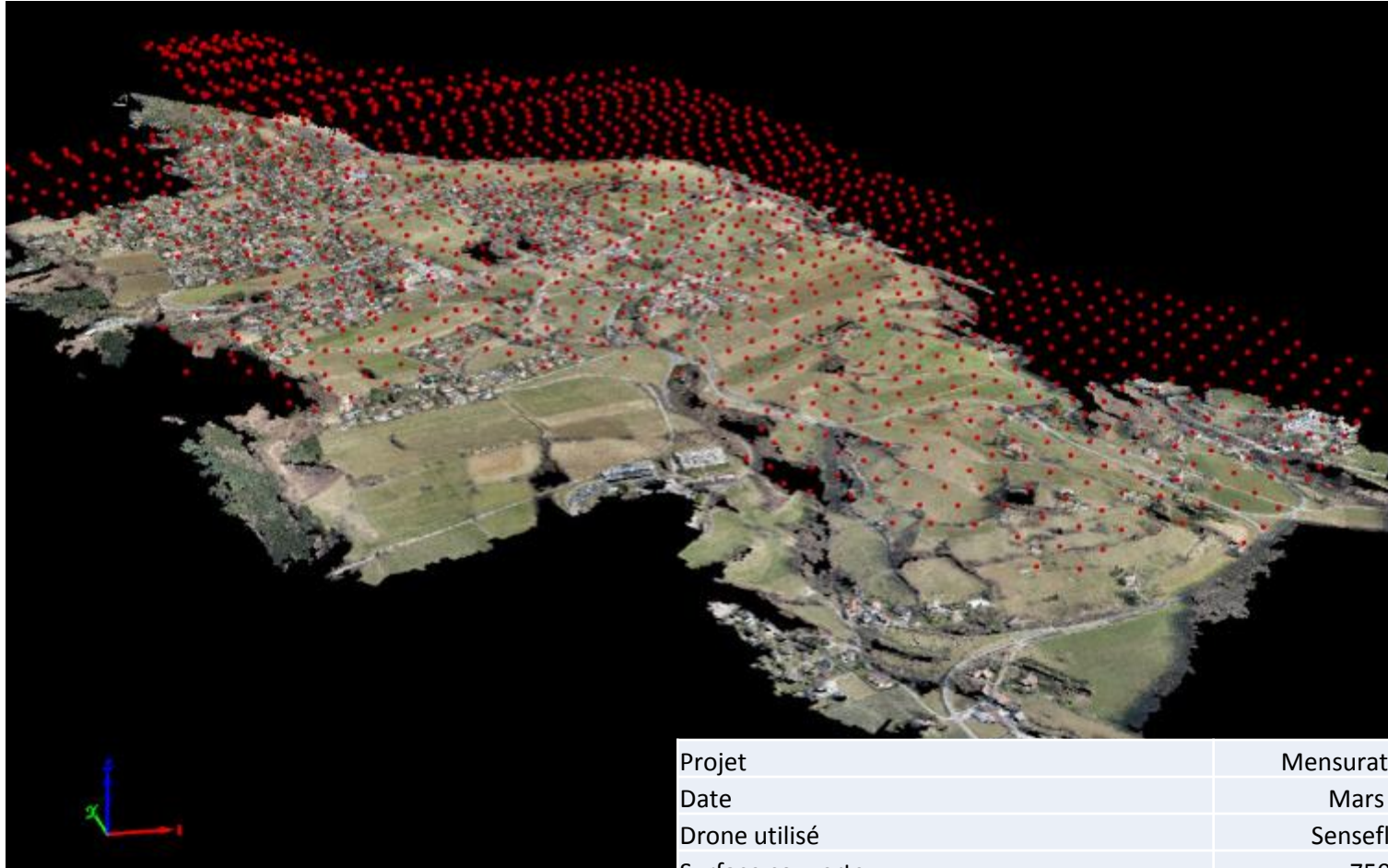
Projet	OFROU
Date	Février 2015
Drone utilisé	DJI Phantom 2 Vision +
Surface couverte	1.5 ha
GSD planifié	2 cm
Nombre de vols	1
Nombre d'images capturée	184
Nombre GCP / MTP	6/3
RMS Georéférencement Est/Nord/Elevation	0.5/0.9/1.3 cm



Géomatique : terrain inaccessible



MO : digitalisation de la couverture du sol



Projet	Mensuration Arzier
Date	Mars 2015
Drone utilisé	Sensefly Ebee
Surface couverte	750 ha
GSD planifié	5 cm
Nombre de vols	7
Nombre d'images capturée	1454
Nombre GCP	46
RMS Georéférencement Est/Nord/Elevation	1.5/1.8/2.0 cm



MO : digitalisation de la couverture du sol



Merci de votre attention



Flyability SA
Lausanne, Switzerland
info@flyability.com
+41 21 311 55 00



Flyability

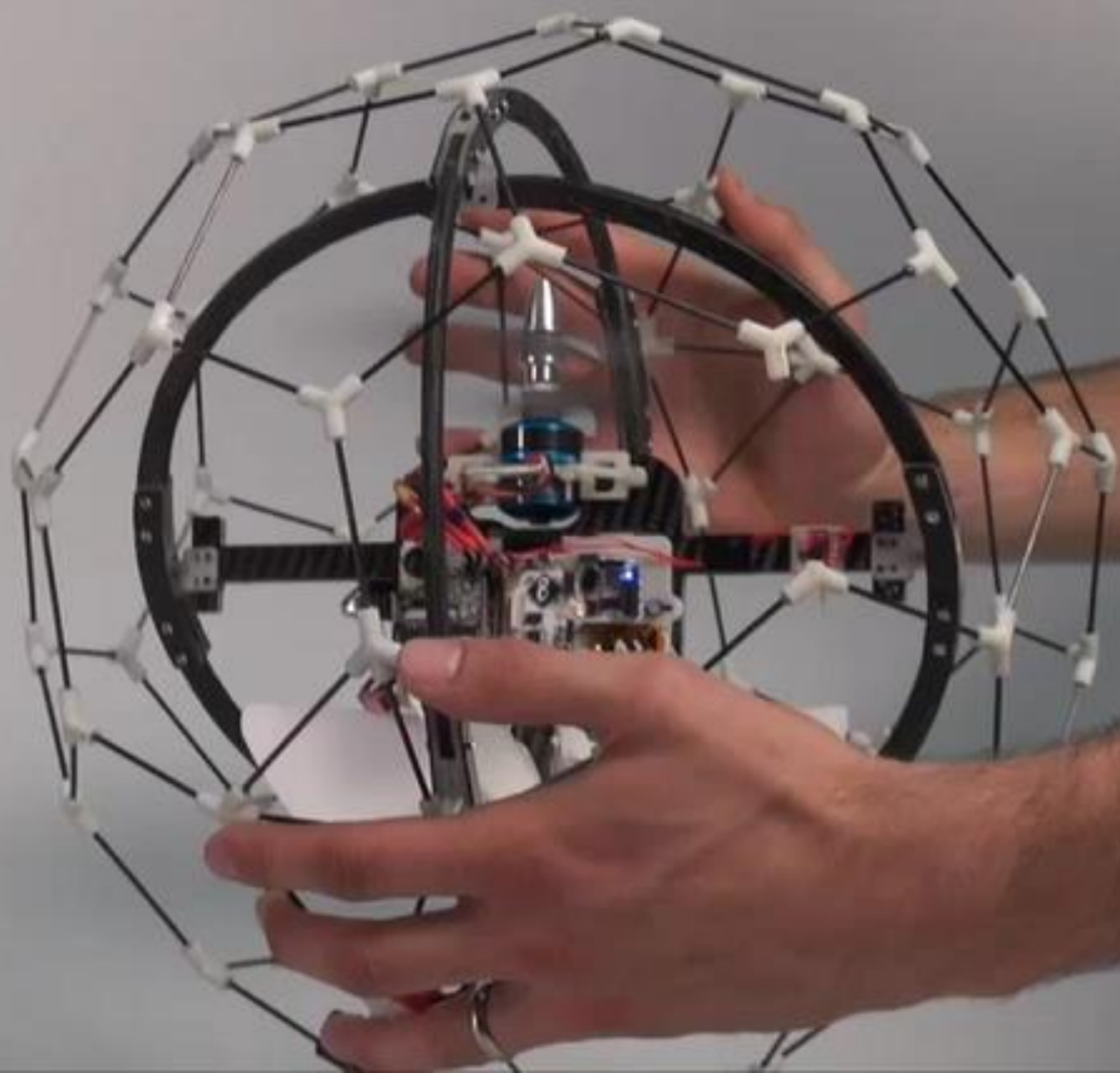
Introducing the world's first collision-tolerant drone

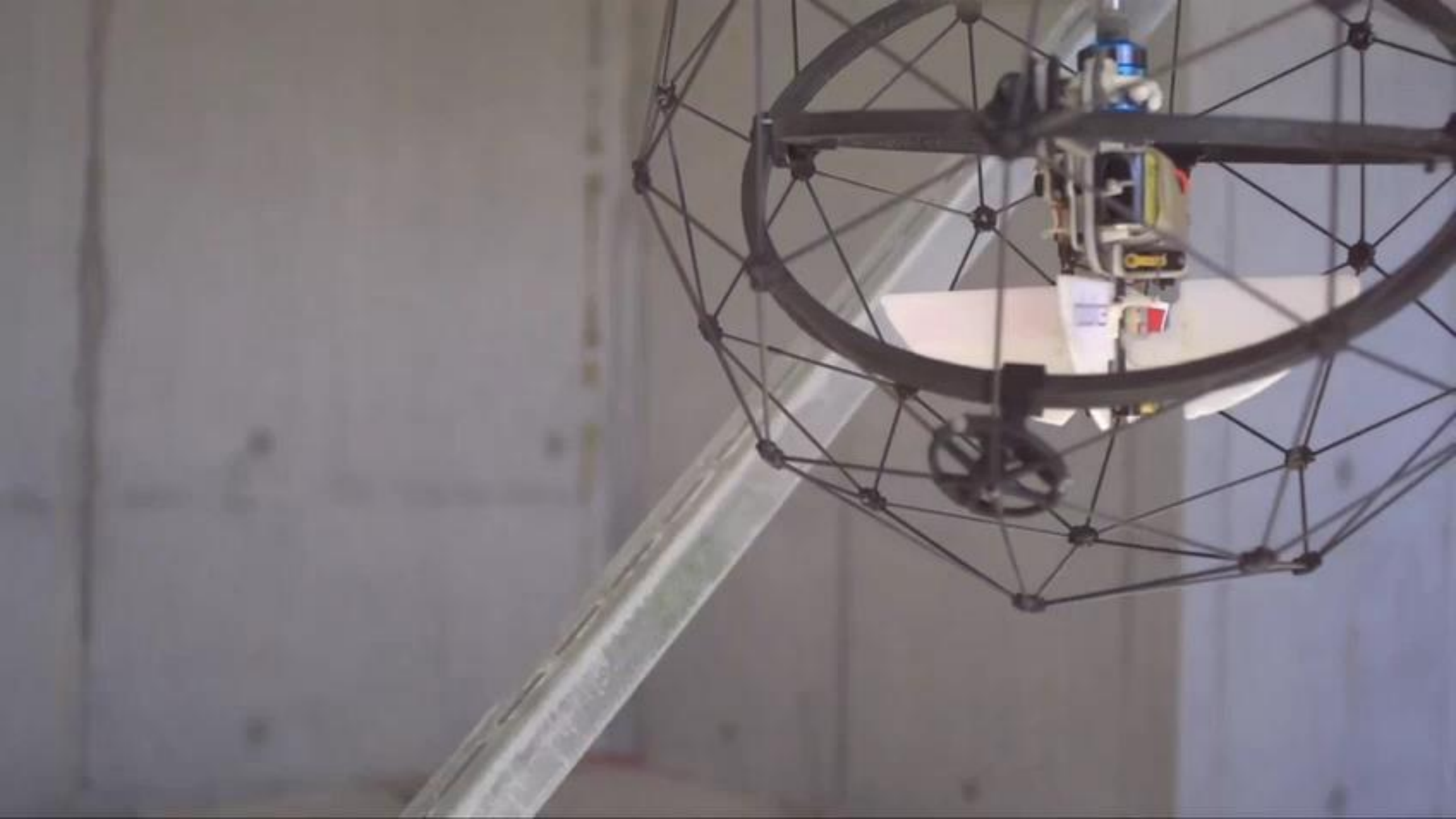
June 9th 2015

Patrick Thévoz, co-founder & CEO

A company supported by: NCCR robotics | Venture Kick | Swiss CTI | FIT foundation | Hello Tomorrow Challenge | GoBeyond Investing |
Venture: companies for tomorrow | Innovaud | Canton de Vaud SPECo | Venture labs | the UAE Drones for Good Award | EPFL Technology
Transfer Office | EPFL Laboratory of Intelligent Systems | EPFL Innovation Park | IMD Business School

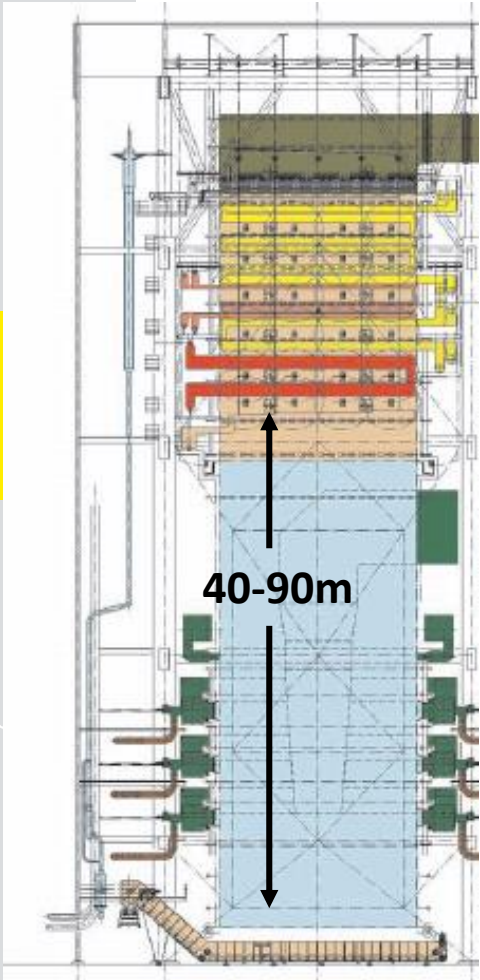








Boiler room inspection



Rope access: >15k €, 1 day preparation, high danger



Scaffolding: > 100k €, 1 week downtime, high danger



Boiler room inspection



Flyability: ~5k€, 10 minutes, no danger

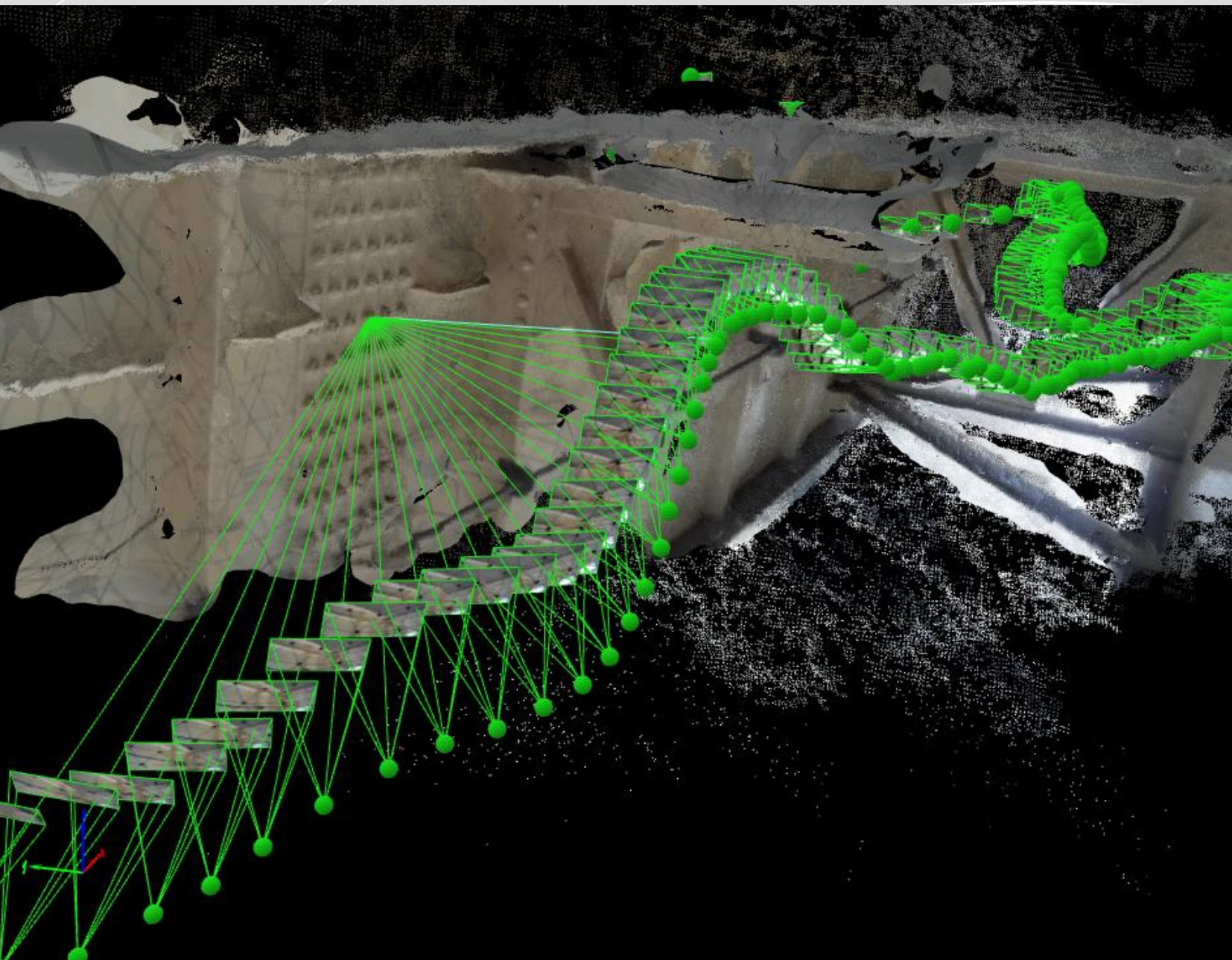
Road bridge inspection



- 8 days for 4 inspectors for a 700m bridge
- With over 100K bridges in Japan -> 850 FTE
- Salaries only > 150M € per year



Flyability: over 100k € saved per robot per year



Properties

▼ Selection

Densified Point

Number of Images Visible In: 24

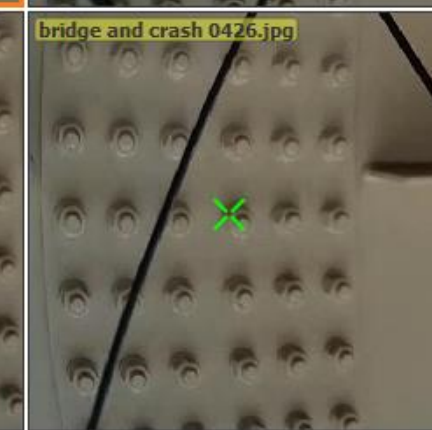
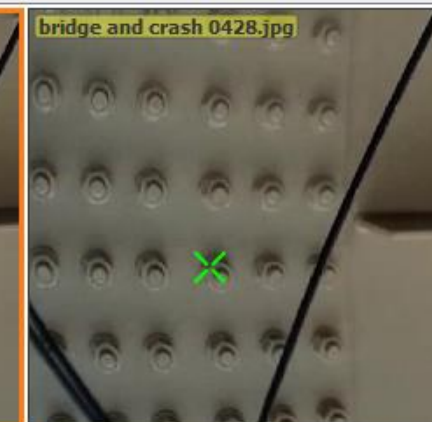
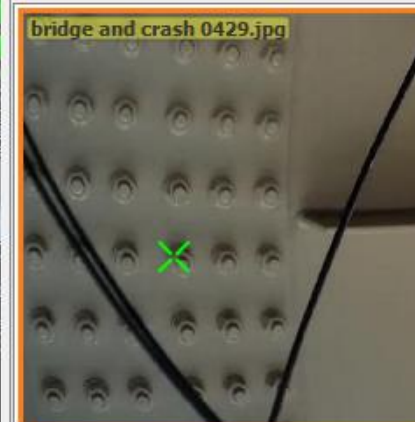
Computed Position[-]: -106.41, 67.97, 11.24

▼ Images

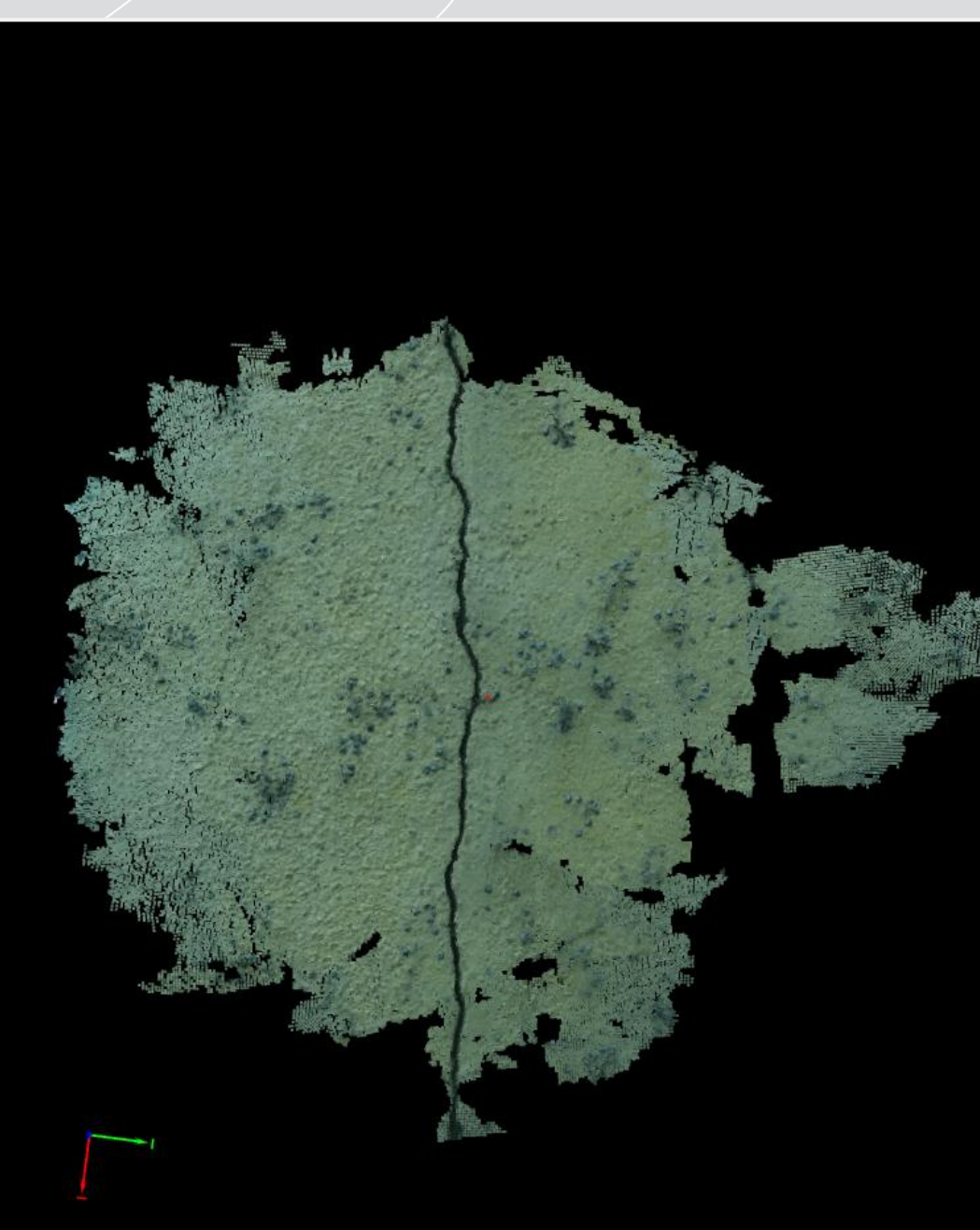


Image Size

Zoom Level



3/01/01 09:32:11



Properties

▼ Selection

Densified Point

Number of Images Visible In: 10

Computed Position[-]: -0.35, -23.75, -168.53

Help

▼ Images

Image Size Zoom Level

IMAG0155.JPG	IMAG0161.JPG	IMAG0159.JPG
IMAG0160.JPG	IMAG0162.JPG	IMAG0154.JPG
IMAG0156.JPG	IMAG0158.JPG	IMAG0163.JPG

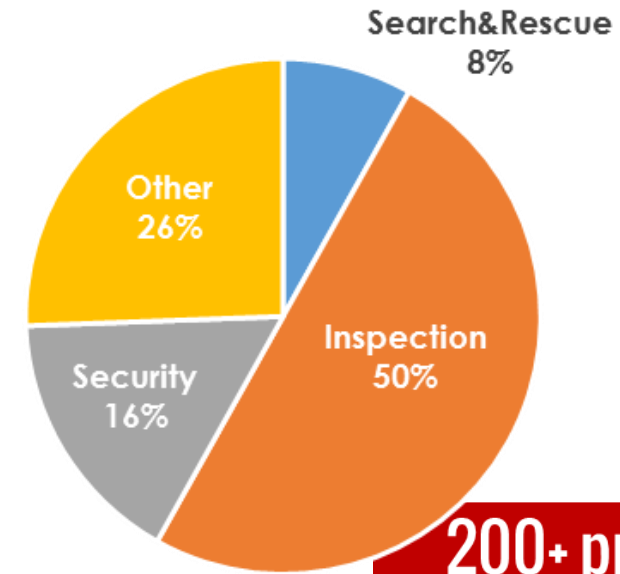
The image shows a software interface for point cloud processing. The 'Properties' window displays selection information for a 'Densified Point', including the number of visible images (10) and the computed position (-0.35, -23.75, -168.53). The 'Images' window shows a grid of 9 image thumbnails, each labeled with a filename (e.g., IMAG0155.JPG). The thumbnails show a close-up view of a structure with a green 'X' mark on each, indicating the point cloud's position relative to the image. The interface includes navigation tools like 'Image Size' and 'Zoom Level' sliders, and a 'Help' button.



Business development

- **Starting April 2015**
 - Selecting customers for the beta products
 - Collaborative work to improve the product before launch
 - Beta replaced by commercial product after launch
- **Expected launch end-2015**

APPLICATIONS



200+ prospects

MC

BBC

CNN

WIRED

BUSINESS INSIDER

Stuff

NBC

Daily Mail

TC TechCrunch

Bloomberg Businessweek

The Washington Post

Robohub

L'AGEFI

engadget

sky



REUTERS

THE VERGE

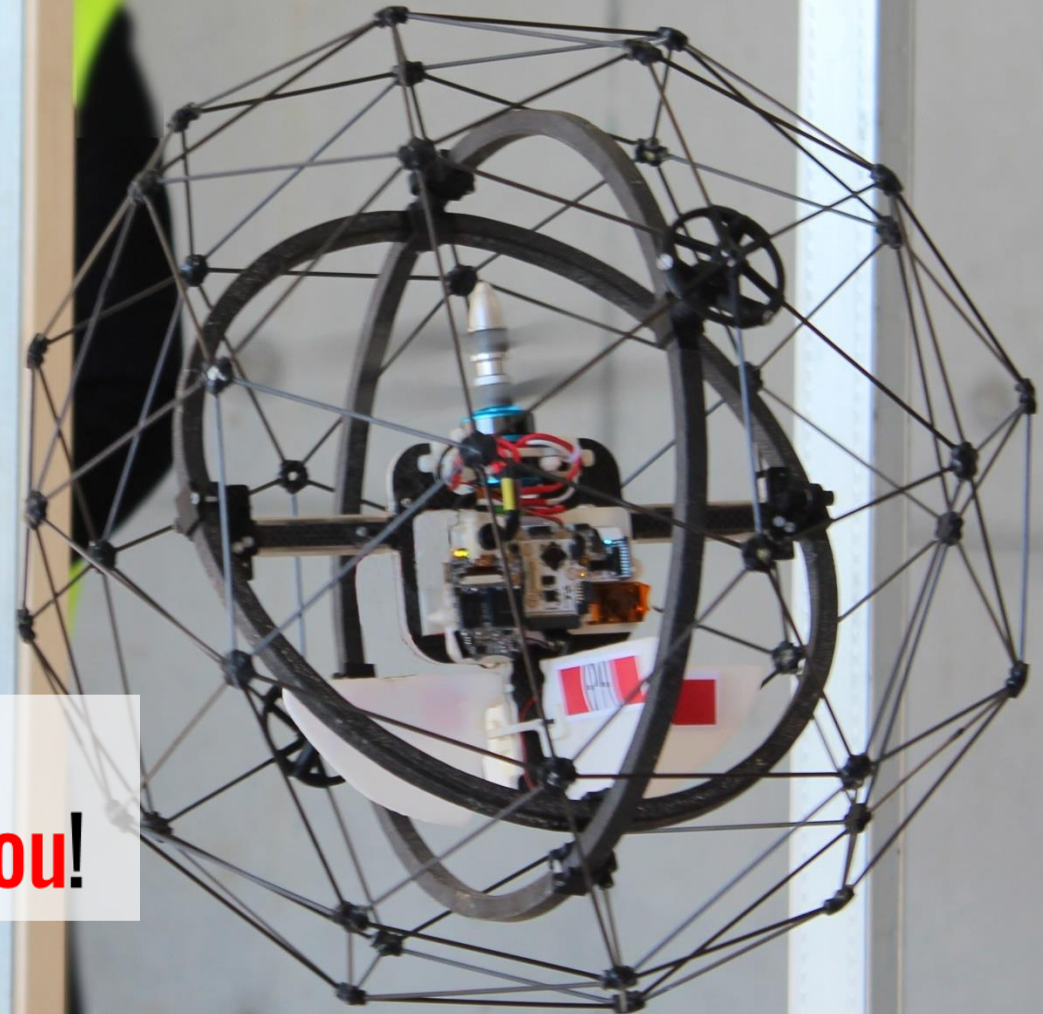
CANAL+

Bilan

gizmag



Flyability SA
Lausanne, Switzerland
info@flyability.com
+41 21 311 55 00



Thanks for your attention!
Let us know how **Gimball can help you!**

Pour aller plus loin...



[HOME](#)

[SPEAKERS](#)

[CASE STUDIES](#)

[THE SWISSTECH CENTER](#)

[NEWSLETTER](#)

[REGISTER](#)

EXPERIENCE HOW DRONES ARE CHANGING YOUR BUSINESS

WHEN



September 14th and
15th 2015

WHERE



Lausanne (CH)
SwissTech Convention Center



Merci pour votre participation

30 septembre

Inauguration du nouveau portail asitvd.ch

Support | Tarifs & Conditions | Créer un compte

ASITVD.ch

Chercher plans et géodonnées

Partager vos géodonnées

S'informer et se rencontrer

L'association et ses membres

Mon panier (0)

Mon compte

Chercher

Où

Rechercher

Nouvelle brochure
Vos géodonnées au service de tous - Opportunités de la loi sur la géoinformation
A télécharger en PDF

L'asitvd.ch vous propose

389 Un **catalogue** sur le territoire vaudois
389 géodonnées sont décrites dans le catalogue de l'ASIT VD
Voir le catalogue

48 Une plateforme pour **partager** ses géodonnées
48 organisations référencent et diffusent leurs géodonnées
Pourquoi pas vous ?

294 Une **association** qui informe et rassemble
294 membres de l'association soutiennent ses activités
En savoir plus