



FLOTTE
OCÉANOGRAPHIQUE
FRANÇAISE

IMAGERIE ET CARTOGRAPHIE SOUS- MARINE OPTIQUE 2D/3D, RÉALITÉ AUGMENTÉE

Aurélien Arnaubec
Lorenzo Brignone
Jan Opderbecke



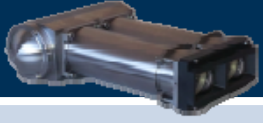






www.flotteoceanographique.fr

La Flotte océanographique française,
une très grande infrastructure de recherche opérée par l'Ifremer



Equipements optique disponibles

	APN 	4K Camera 	Stereo Camera 
	✓	✓	
	✓	✓	✓
	✓	✓ (HD)	
	✓ (+laser bathymétrique)		
Applications	Carto 3D, Imagerie HR pour reconnaissance	Carto 3D, Films	Carto3D Temps réel, Vision 3D temps réel

Cartographie optique 2D/3D globale de scène : Pourquoi ?

- De près : bonne qualité mais aucune vision d'ensemble
- De loin : vision d'ensemble mais faible visibilité et peu de détail

Image de près 1 à 2m



Image de loin 6 à 7 m



- Solution : Réaliser un grand nombre de prises de vue de près et reconstruire la scène (2D/3D)
- Intérêts :
 - **Vue globale de la scène**
 - **Résolution identique à la vue de près sur l'ensemble de la scène (quelques mm)**
 - **Scène métrique avec tout élément mesurable**

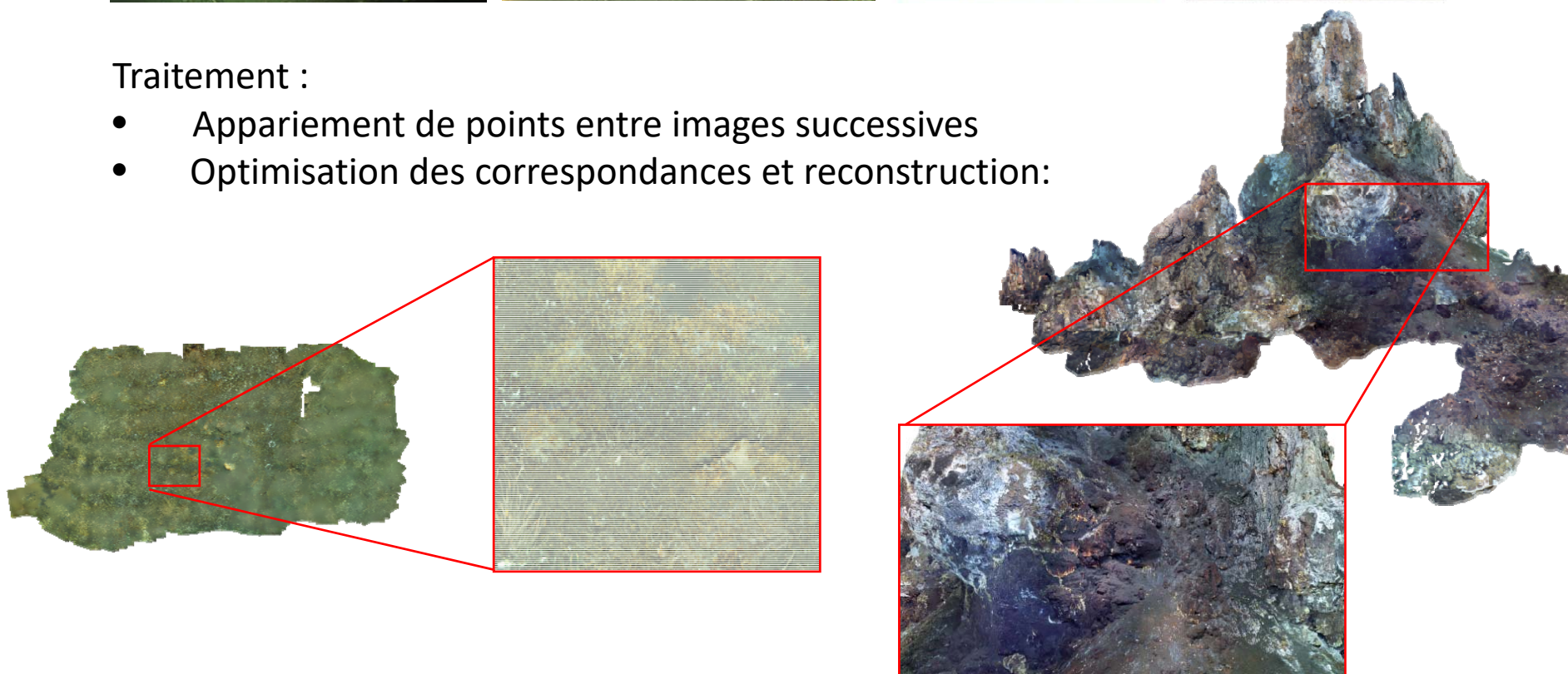
Cartographie optique 2D/3D : comment ?

Prétraitement : Correction d'illumination & couleurs

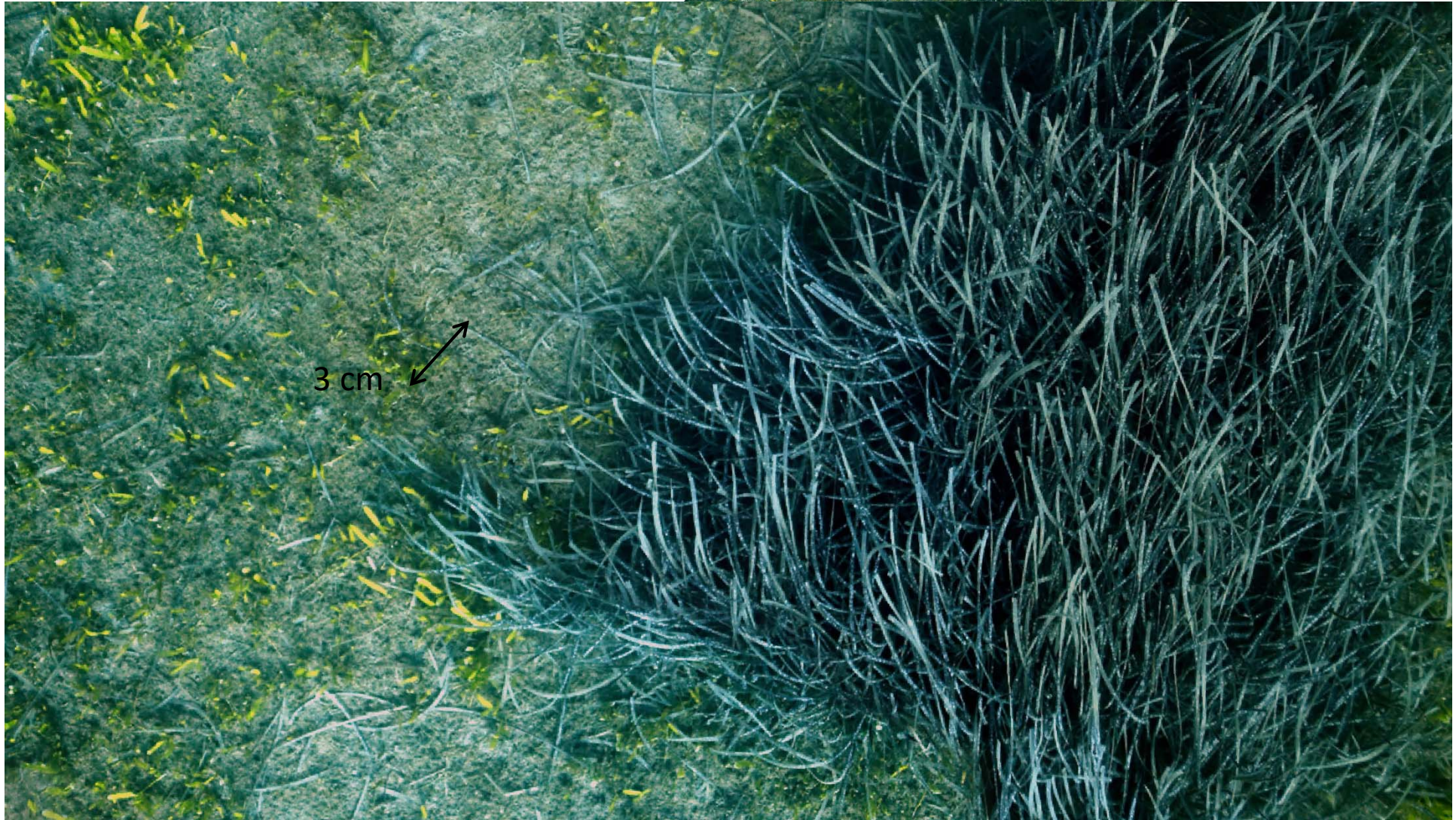


Traitement :

- Appariement de points entre images successives
- Optimisation des correspondances et reconstruction:



Exemple de reconstruction 2D (mosaïque)



Mission momarsat 2015, Engin : Victor , Immersion : ~1700 m

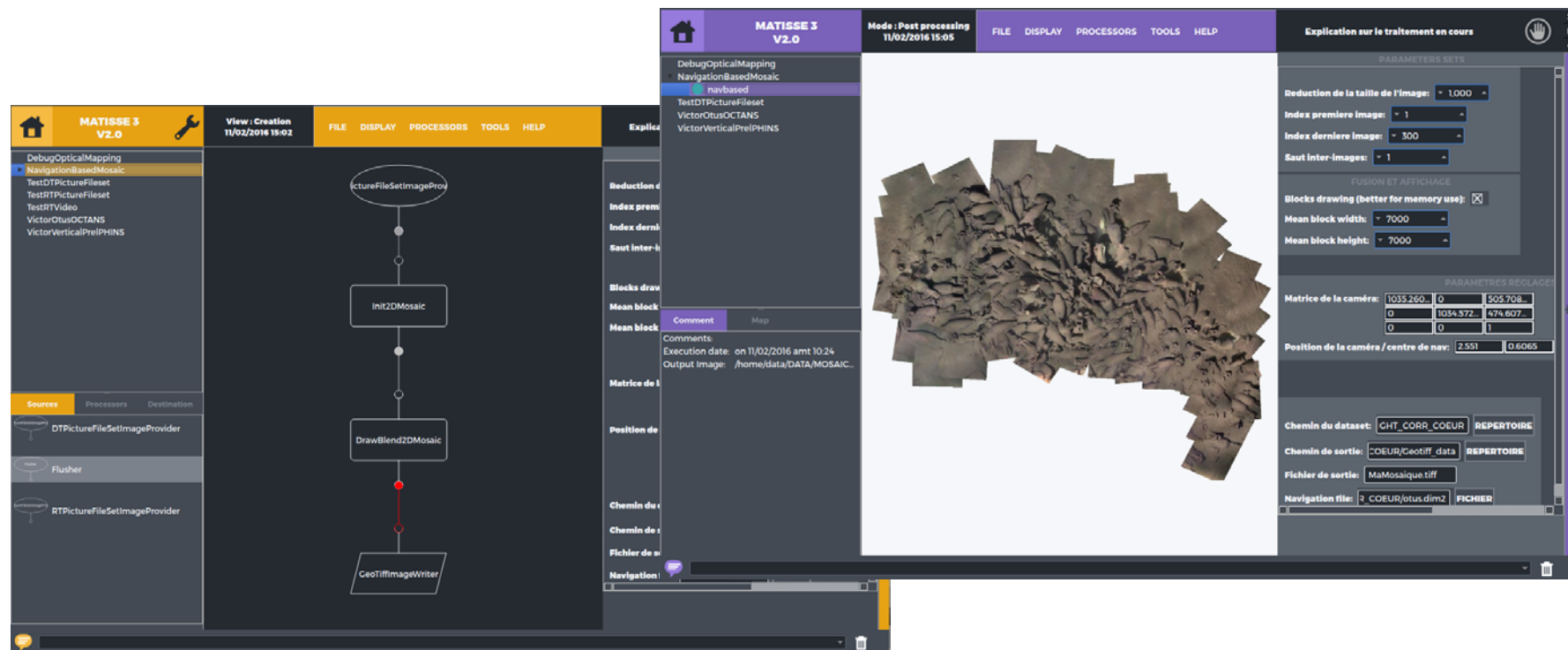


Mission d'essai 2016, Engin : Nautille , Immersion : 485m



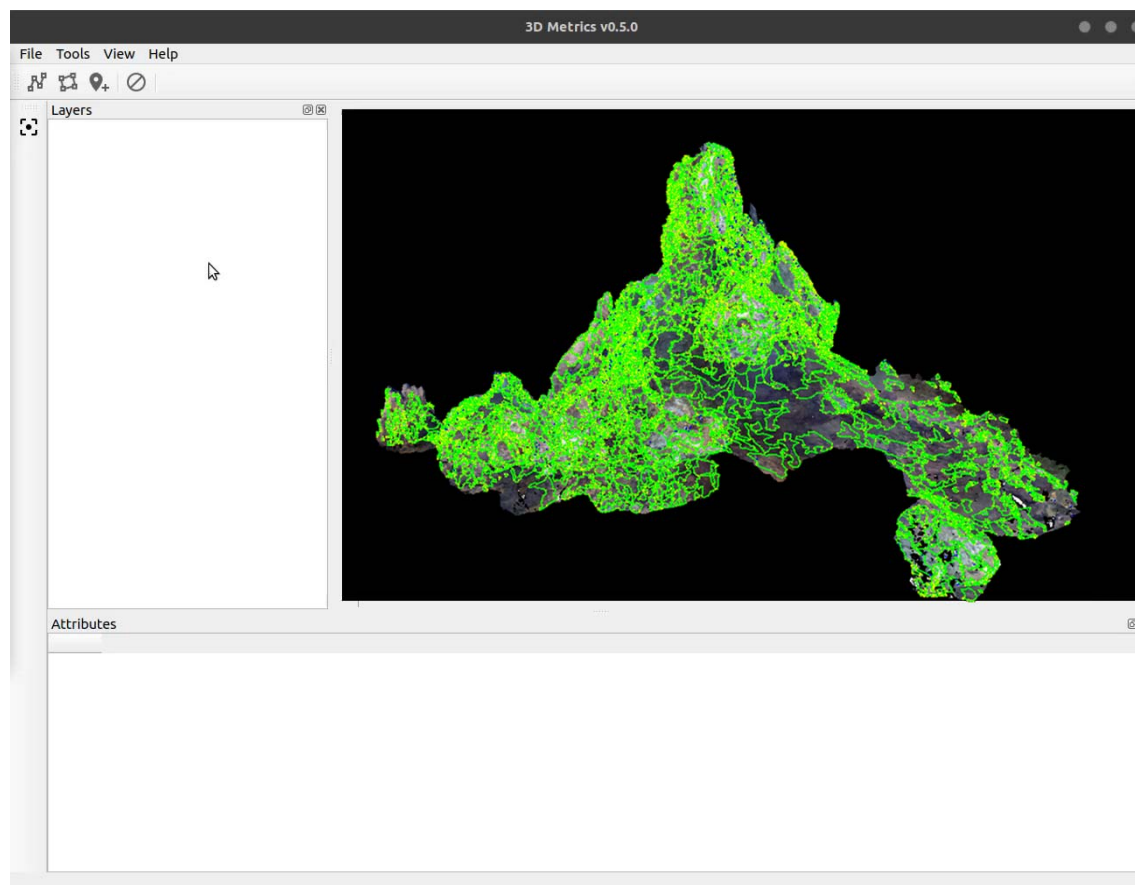
Cartographie : quels outils pour les scientifiques ?

- Matisse : un outil simple pour la cartographie optique
 - Logiciel orienté utilisateur non expert
 - Possibilité de demander une formation pour l'utilisation en mer ou à terre
 - Permet d'effectuer des cartographies 2D et 3D



Cartographie : quels outils pour les scientifiques ?

- Comment effectuer des analyses scientifiques issues de ces cartographies :
 - Pour la cartographie 2D les outils existent à travers ArcGis ou Qgis car le format généré est standard
 - Pour la cartographie 3D nous avons développé notre propre logiciel d'analyse
- 3D Metrics pour l'analyse 3D :
 - Ouverture de modèles 3D volumineux
 - Géoréférencement des données 3D
 - Ouverture de modèles de bathymétrie acoustique (Netcdf)
 - Possibilité de recalcr les modèles les uns par rapport aux autres
 - Mesure de longueur, surface, placement de point, annotations, mesures de pente...
 - Projection de données 3D pour ouverture dans un Gis (QGis, ArcGis)
 - Création de couches de mesures complexes
 - Export de mesures dans des formats simples d'utilisation (csv, shapefiles...)



Réalité augmentée: navigation et manipulation avancée

- Construire au fil de la navigation un modèle 3D visuel de la scène
- Associer au retour visuel des systèmes télé opérés des informations utiles au pilotage et à l'intervention
- Améliorer l'expérience et la compréhension des environnements explorés
- Fournir outils de mesure applicables directement aux scènes observés

