

La plateforme PHOTOCEAN : Un nouveau système de photogrammétrie sous-marine géoréférencée

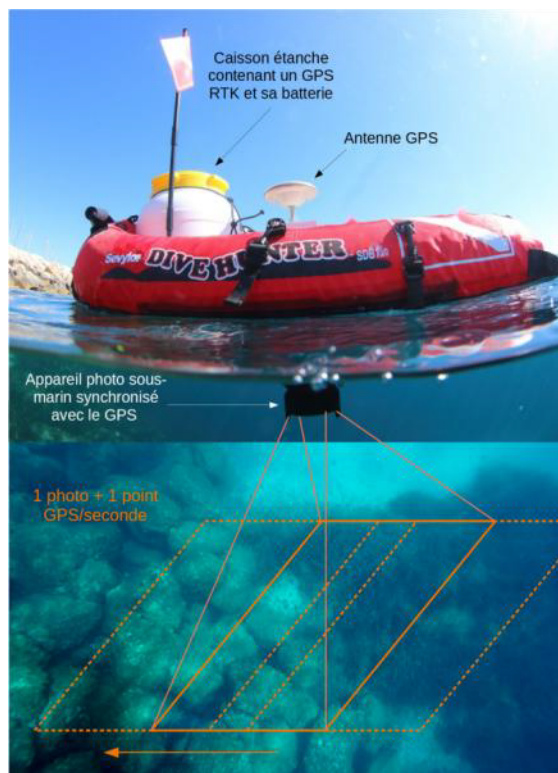
Arnaud Abadie^{1*}, Christophe Viala¹

¹Seaviews, La Ciotat, France.

Contexte

La photogrammétrie permet de réaliser des modèles numériques de terrain (MNT), des orthophotographies et des modèles 3D à partir de l'analyse des points remarquables de photographies prises en grand nombre avec un fort taux de recouvrement. Tandis que cette technique est couramment utilisée en milieu terrestre avec des drones aériens, ce n'est que très récemment qu'elle est testée pour cartographier les fonds marins. Le principal obstacle à cette application est le géoréférencement des photographies durant l'acquisition des données. Pour palier à ce problème, la société Seaviews a développé un nouveau système de surface de photogrammétrie géoréférencée dans le cadre de la GreenTech Verte du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire.

Matériel et méthodes



Le système se présente sous la forme de la plateforme de surface PHOTOCEAN comprenant un GPS (GNSS) RTK North, sa batterie et son antenne couplé à un appareil photo numérique (Sony A6000) en caisson étanche fixé sous la « coque » (Fig. 1). La plateforme est manœuvrée en surface par un nageur. Le déclenchement de l'appareil en mode time-lapse (1 photo/s) est synchronisé avec la prise de points GPS via un câble TTL. Selon la visibilité, la plateforme est capable de réaliser des photos exploitables jusqu'à environ 15 m de profondeur. La plateforme a été testée pour cartographier des fonds de différente nature en baie de La Ciotat (Bouches du Rhône): digue, herbiers de posidonie, fonds rocheux.

Figure 1 : Principe de fonctionnement de la plateforme de surface de photogrammétrie géoréférencée et son matériel embarqué.

Après acquisition, les photos sont traitées dans le logiciel VisualSFM pour générer un nuage de points 3D. Ces données sont ensuite associées à celle de positionnement dans le logiciel ViewMap développé par Seaviews pour obtenir un MNT et des orthophotographies géoréférencées. Enfin, les modèles 3D photo-texturés sont générés dans le logiciel MeshLab.

Résultats

La surface maximum cartographiée durant les tests est de 4 000 m² pour un total d'environ 3 700 photos. La plateforme permet d'obtenir des MNT exhaustifs haute résolution des fonds marins (Fig. 2A). Les modèles 3D photo-texturés sont géoréférencés et permettent de prendre en compte le relief du fond (Fig. 2B). Enfin, les orthophotographies (Fig. 2C), avec leur résolution millimétrique, fournissent des données précises pour réaliser des cartographies fines des habitats marins.

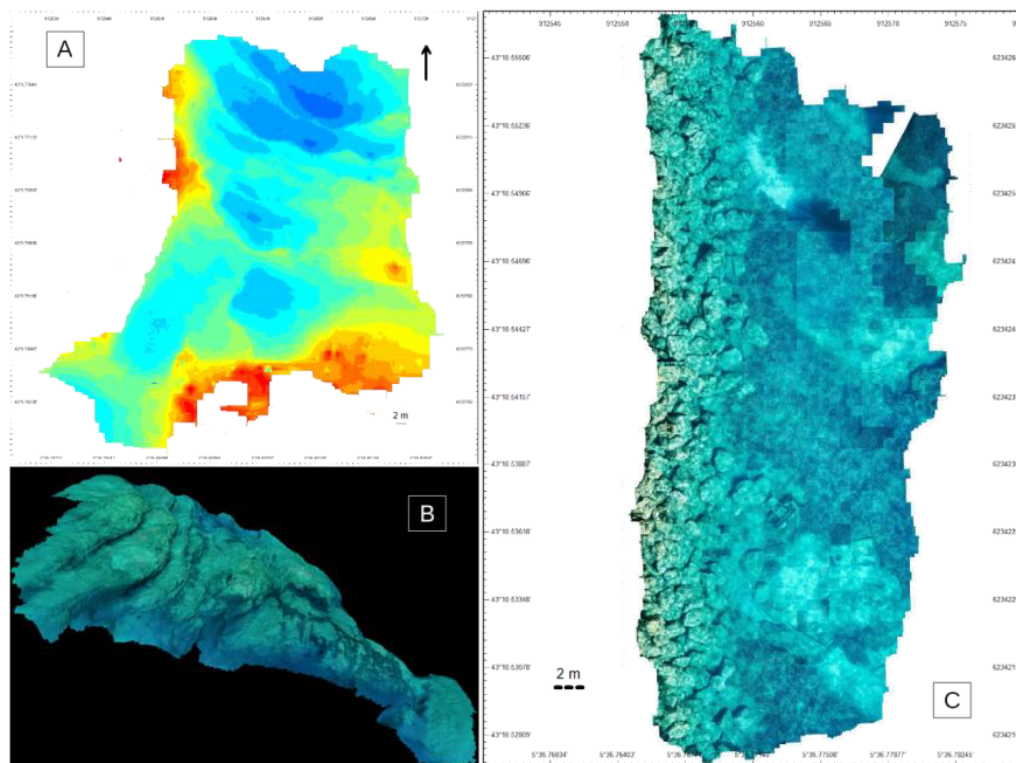


Figure 2 : Exemples de cartographies géoréférencées obtenues avec la plateforme. A) MNT. B) Modèle 3D photo-texturé. C) Mosaïque d'orthophotographies.

Conclusion

Avec sa facilité de mise en œuvre, la plateforme de photogrammétrie se révèle être un formidable outil pour obtenir des données géoréférencées en milieu marin. Son domaine d'application est vaste, allant du suivi des habitats marins (herbiers sous-marins, roche) et des espèces qui les peuplent jusqu'à l'étude des structures sous-marines artificielles. La possibilité de réaliser des cartographies continues terre/mer est à l'étude en couplant la photogrammétrie aérienne et sous-marine.