

Résumés des posters

Sessions posters

- Mardi 28 Septembre (17:35-19:30)
- Mercredi 29 Septembre (18:45-19:30)

La fusion de donnée drone et satellite pour le suivi de dynamique d'inondation en prairie humide

AUTEURS :

Emilien ALVAREZ-VANHARD¹, Thomas HOUET¹

AFFILIATION :

¹ UMR LETG-Rennes 6554 CNRS, Université Rennes 2. 2, Place du recteur Henri Le Moal, 35043 Rennes Cedex (France)

RÉSUMÉ :

La cartographie des dynamiques d'inondation des prairies humides est nécessaire pour une meilleure compréhension et gestion de ces milieux multi-fonctionnels (réserve de biodiversité, agropastoralisme, etc.). Cependant, établir une telle cartographie à des échelles spatio-temporelles fines reste encore un défi. Nous proposons à travers cette étude une approche qui exploite les synergies entre deux sources de données de télédétection à faible coût : le satellite et le drone. D'un côté, les satellites optiques Sentinel-2, en accès libre, permettent d'observer les dynamiques d'inondation à un pas de temps fin (5 jours) mais à une résolution spatiale grossière (10m). De l'autre côté, la technologie drone offre une solution flexible qui permet l'acquisition d'imagerie avec une résolution infra-métrique. Ces acquisitions permettent de générer un modèle numérique de terrain (MNT) qui renseigne sur la micro-topographie du site. A travers un réseau de neurones convolutifs (FUNet), l'imagerie optique du satellite et le MNT à résolution fine du drone sont fusionnés pour estimer les hauteurs d'eau sur l'ensemble du site. Le modèle a été calibré et évalué à l'aide d'une donnée de référence provenant d'un réseau de sondes piézométriques réparties sur le site d'étude. Le modèle a été calibré sur le site du marais de Sougéal (France) sur une période de 3 années (2017-2019). L'évaluation indépendante a ensuite été effectuée sur l'année 2020 du même site, et sur un second site, le marais d'Aucey (France), afin d'établir le potentiel de transférabilité du modèle. Les résultats ont montré que le modèle a une erreur absolue moyenne (MAE) de 12 cm sur l'estimation des hauteurs d'eau à partir des données d'évaluation du marais de Sougéal. On a constaté que l'erreur augmente dans les hautes gammes de hauteur d'eau. Le transfert du modèle sur le site d'Aucey a montré une MAE de 34 cm. Ces résultats encourageants confirment l'intérêt d'exploiter les complémentarités entre les satellites et les drones (Alvarez-Vanhard et al., 2021) pour affiner la cartographie des surfaces terrestres.

RÉFÉRENCE :

Alvarez-Vanhard E., Corpetti T., Houet T., 2021. « *UAV & satellite synergies for optical remote sensing applications : A literature review* ». Science of Remote Sensing, Volume 3, 2021, 100019, ISSN 2666-0172, <https://doi.org/10.1016/j.srs.2021.100019>.

Les drones utilisés à l'Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM)

AUTEUR :

Jérôme AMMANN¹

AFFILITATION :

¹ Pôle GIM, IUEM, Technopôle Brest-Iroise, Rue Dumont d'Urville, 29280 Plouzané (France)

RÉSUMÉ :

Depuis 2008, Le pôle image et instrumentation de l'Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM) met en oeuvre des drones aériens et des capteurs embarqués sur engins autonomes (UAS et AUV). Nous proposons de montrer un panel de réalisations de missions scientifiques ayant mis en oeuvre ces capteurs et vecteurs.

RÉFÉRENCE :

<https://www-iuem.univ-brest.fr/lgo/instrumentation-embarquee-sur-drone/>

DroneEduc : un projet de pédagogie innovante basé sur les drones comme vecteur d'apprentissage

AUTEUR :

Valérie BALLUA¹, Alain GAUGUEB², Michel MENARDB², Thibault COULOMBIERA¹, Nicolas LACHAUSSEA¹, Clémence CHUPINA¹

AFFILITATION :

¹ LIENSs, Littoral Environnement et Sociétés UMR7266 CNRS / La Rochelle Université

² bL3I, Laboratoire Informatique, Interactions et Images, La Rochelle Université

RÉSUMÉ :

Le projet DroneEduc, financé par la Région Nouvelle Aquitaine, est un projet pédagogique basé sur l'utilisation des drones comme vecteur d'apprentissage, en profitant des spécificités techniques et scientifiques des drones mais également de leur attractivité vis-à-vis des étudiants. Ce projet est destiné à toucher un large public d'étudiants aussi bien en termes de disciplines scientifiques que de niveaux (universitaires, scolaires ou même en formation continue). Les enseignements, organisés autour des drones, concernent tous types de drones, en particulier marins et aériens dans notre cas, et impliquent des activités variées qui vont de la conception ou le pilotage sécurisé des drones à l'exploitation des données acquises pour des problématiques environnementales par exemple, en passant par la réalisation de capteurs que les étudiants installent puis opèrent sur les drones.

Service drone de l'OSU-Réunion. Un service pour l'observation et la recherche : Applications et perspectives

AUTEURS :

Yoan BENOIT¹, Pierre STAMENOFF¹, Margot THIBAUT¹, Florian JOUVENOT¹, Sébastien LHOUMEAU¹

AFFILIATION :

¹ OSU-Réunion (Observatoire des Sciences de l'Univers de La Réunion), Université de La Réunion. Bâtiment S4B 15, avenue René Cassin, CS 92003, 97744 Saint-Denis Cedex 9 (France)

RÉSUMÉ :

Par ses conditions climatiques extrêmes, son contexte géodynamique et sa morphologie, son caractère insulaire et sa localisation géographique, la Réunion est l'une des régions françaises les plus exposées aux aléas naturels. L'apport de nouvelles techniques pour suivre ces évolutions est primordial pour améliorer les mesures existantes et élargir le champ des recherches.

Le service drone nouvellement créé au sein de l'Observatoire des Sciences de l'Univers de la Réunion (OSU-R) apporte le matériel et l'expertise sur des thématiques variées telles que l'érosion (dynamique du littoral), l'étude de la végétation (espèce exotique envahissante dans la savane), le suivi de réhabilitation des plages de pontes des tortues ou la pollution plastique (évaluation de l'accumulation de macro- et méso-plastique sur certaines plages de La Réunion). Il permet également d'ajouter de nouvelles capacités de mesures dans des milieux difficilement accessibles.

RÉFÉRENCES :

<https://www.dynalit.fr/>

Modélisation photogrammétrique par drone des sites à empreintes de dinosaures du littoral atlantique : cas du Veillon et de Chassiron (Jurassique)

AUTEURS :

Elsie BICHR¹, Jean-David MOREAU^{1,2}, Dominique ABIT³, Romain VULLO¹, Didier NERAUDEAU¹

AFFILIATION :

¹ CNRS UMR 6118 Géosciences Rennes, Université de Rennes 1, Campus de Beaulieu, bât. 15, 263 avenue du Général Leclerc, 35042 Rennes (France)

² CNRS UMR 6282 Biogéosciences, Université de Bourgogne Franche-Comté, 6 boulevard Gabriel, 21000 Dijon (France)

³ Phare de Chassiron, 17650 Saint-Denis-d'Oléron (France)

RÉSUMÉ :

Les côtes françaises qui longent l'Océan Atlantique livrent de rares sites à empreintes de dinosaures d'âge jurassique (-201 à -145 millions d'années). Ces gisements sont capitaux pour la reconstitution des communautés dinosauriennes de cette époque. L'un d'entre eux est connu depuis 1963, il s'agit de la plage du Veillon (Talmont-Saint-Hilaire, Vendée ; Jurassique basal) qui montre une grande quantité d'empreintes de vertébrés aux

morphologies variées. Durant la 2nde moitié du XX^e siècle, Lapparent & Montenat (1967) avaient comptabilisé près d'un millier d'empreintes sur ce seul site. Plus récemment, de nouvelles pistes dinosauroïdes ont été découvertes sur l'estran de l'île d'Oléron, près de Chassiron (Charente-Maritime, Jurassique terminal ; Moreau et al., 2017). Ces deux sites paléontologiques couvrent de larges surfaces uniquement visibles à marée basse.

Dans le but de faire une cartographie détaillée du site du Veillon, nous avons utilisé un drone pour réaliser des prises de vues aériennes, nécessaires à la construction de modèles photogrammétriques précis. Cette même approche a été utilisée pour faire de la recherche de traces sur l'estran de Chassiron. Etant préservés dans la zone de battement des marées, les calcaires et les grès qui portent les empreintes sont fortement sujet à l'érosion naturelle (abrasion, fracturation et arrachement des dalles fossilifères par les vagues). De plus, le site du Veillon a malheureusement été l'objet de détériorations et de pillages. Ainsi, les modélisations 2D et 3D produites sur la base des données acquises par drone deviennent capitales pour (1) faire une sauvegarde numérique des surfaces à traces et (2) assurer un suivi d'érosion de ce patrimoine paléontologique vulnérable.

RÉFÉRENCES :

Lapparent A.F. (de), Montenat C., 1967. *Les empreintes de pas de reptiles de l'Infralias du Veillon (Vendée)*. Mémoire de la Société géologique de France, nouvelle série, 107, 46 p.

Moreau J.-D., Néraudeau D., Vullo R., Abit D., Mennecart B., Schnyder J., 2017. *Late Jurassic dinosaur footprints from Chassiron–La Morelière (Oléron Island, western France)*. *Paleobiodiversity & Paleoenvironment*, 97, 773-789.

Instrumentation embarquée pour la recherche de traces de vie sur Mars

AUTEUR :

Frédéric FOUCHER¹

AFFILIATION :

¹ CNRS, Centre de Biophysique Moléculaire, UPR 4301, 45071 Orléans (France)

RÉSUMÉ :

La recherche de potentielles traces de vie actuelle ou passée à la surface de Mars constitue un des principaux objectifs scientifiques de beaucoup de missions d'exploration. Cependant, que ce soit à bord de satellites, d'atterrisseurs, de rovers ou même, comme depuis peu, de drones, l'instrumentation embarquée est généralement limitée en variété, en taille, en puissance et en résolution. Les biosignatures attendues étant très subtiles elles nécessiteraient au contraire d'avoir recours à de l'instrumentation lourde de laboratoire pour la préparation comme pour l'analyse des échantillons. En attendant un retour d'échantillons Martiens prévu pour 2031, il est donc indispensable d'élaborer des protocoles spécifiques basés sur la complémentarité des méthodes embarquées. Ce poster présente les approches passées et à venir utilisées lors des missions martiennes, des missions Viking 1&2 aux missions Mars 2020 et ExoMars 2022.[1–3]

RÉFÉRENCES :

[1] Farley, K.A., Williford, K.H., Stack, K.M. et al., 2020. « Mars 2020 Mission Overview. » *Space Sci Rev* 216, 142 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11214-020-00762-y>.

[2] Vago J. L. et al., 2017. « *Habitability on Early Mars and the Search for Biosignatures with the ExoMars Rover* ». *Astrobiology*, vol. 17, no. 6–7, pp. 471–510, Jul. 2017. <https://doi.org/10.1089/ast.2016.1533>.

[3] Klein H., Lederberg J., Rich A., Horowitz N. H., Oyama V. I., Levin V., 1976. « *The Viking Mission search for life on Mars* ». *Nature*, vol. 262, pp. 24–27. <https://doi.org/10.1038/262024a0>.

Integrated UAV system for atmospheric research

AUTEURS :

Michel GORRAZ¹, Alexandre BUSTICO¹, Murat BRONZ¹, Gautier HATTENBERGER¹

AFFILIATIONS :

¹ Ecole Nationale de l'Aviation Civile, Université de Toulouse (France)

RÉSUMÉ :

The *Paparazzi* UAV system has been used in several atmospheric research campaigns during the past years. From this experience, it has been observed that a tight integration of the autopilot, the scientific payload and the other electronic equipment is required to keep the overall system easy to operate.

In order to achieve this goal of offering a flexible and compact system, a new autopilot board has been developed at ENAC. The main features are a high speed SD card support for data logging, a latest micro-controller unit able to run heavier processing while handling the navigation tasks, several numerous inputs and outputs for payload control and sensors reading, all in the most compact format, with reliable connectors and power supply.

In addition to the autopilot board, several dedicated sensors have been developed: a smart 5-hole Pitot tube with integrated electronics, a high precision differential pressure sensors (SDP31), a static pressure/high precision differential pressure (SDP31) and a static pressure sensors, an inertial measurement unit and a dedicated SD card. This probe can be connected to the autopilot for real-time monitoring of the data at lower frequency using the telemetry system. High frequency data up to 1 kHz can provide turbulence information.

Another in-house design is the *Meteo-Stick* sensor board, which includes a barometer, a single differential pressure sensor, temperature and humidity sensors. All sensors are connected to high resolution analog-digital converter.

All these equipments can be powered directly from the autopilot and thus reduce the number of power sources or dedicated power boards.

RÉFÉRENCES :

<http://paparazziuav.org>

Instrument embarqué dans le drone marin PAMELi

AUTEUR :

Antoine GUILLOT¹

AFFILIATION :

¹ UAR (Unité d'Appui à la Recherche) 855, Division Technique (DT) de l'Institut National des Sciences de l'Univers (INSU), site de Plouzané, Technopole Brest-Iroise, BP 74, 29280 Plouzané (France)

RÉSUMÉ :

PAMELi (Plateforme Autonome Multicapteur pour l'Exploration du Littoral) est un drone marin multidisciplinaire équipé de différents équipements.

La division technique de l'INSU de Brest a été particulièrement sollicitée pour les développements du système de prélèvement d'eau de mer en surface ainsi que d'un treuil permettant d'effectuer des profils verticaux de salinité et température, et enfin du système mini cyclopede de mesure du niveau de la mer par antenne GNSS couplée à un altimètre acoustique.

La plateforme D2T (Drone, Terrain, Télédétection) du laboratoire LETG-Rennes (UMR 6554 CNRS)

AUTEURS :

Thomas HOUET¹, Jean NABUCET¹, Emilien ALVAREZ-VANHARD¹

AFFILIATIONS :

¹ UMR 6554 LETG-Rennes CNRS, Université Rennes 2. 2, Place du recteur Henri Le Moal, 35043 Rennes Cedex (France)

RÉSUMÉ :

La plateforme D2T (Drone, Terrain, Télédétection) est une plateforme labellisée par le CNRS et hébergée par l'Université Rennes 2, et rattachée au laboratoire LETG-Rennes. Elle a pour objectif l'acquisition d'imageries environnementales (RGB, multispectrales, thermiques) de haute qualité, via le développement d'une chaîne d'outils (capteurs in-situ, équipements de laboratoires de type « surface sensing ») mobiles permettant l'acquisition, le traitement, la calibration et la validation de données à haute résolution spatiale pour l'observation des changements environnementaux, paysagers et littoraux. Elle est intégrée dans les activités de caractérisation et de suivi des paysages et des changements environnementaux de l'OSUR (Observatoire des Sciences de l'Univers de Rennes).

Les applications concernent de nombreux domaines : écologie spatiale (caractérisation et suivi de la végétation ou des habitats ; restauration de milieux), archéologie préventive, agriculture de précision, viticulture, hydrologie, etc. Son originalité réside dans le développement et la mise en œuvre de méthodes et d'analyses multi-échelles, afin de bénéficier des avantages respectifs des données acquises par drone et satellitaires.

La plateforme D2T accompagne les projets de recherche, la formation de formations de haut-niveau (Master Telenvi, doctorat) et des organismes publiques (collectivités) et privés (bureau d'étude) à travers la réalisation des prestations et la fourniture de données cartographiques.

Lauréate dans le cadre de deux projets CPER « GLAZ Environnement » et « SpaceDroneTech », ce sont près de 330k€ de matériels de terrain et d'acquisition qui vont compléter l'équipement de la plateforme D2T en 2021 et 2022. Il y a aujourd'hui 3 télépilotes et un gestionnaire impliqués dans D2T.

La plateforme D2T propose des prestations tarifées (réglementation en vigueur par le CNRS) pour l'acquisition de données à destination de structures de recherche mais pas uniquement (bureau d'étude, collectivités). Elle met à disposition l'ensemble des données acquises rentrant dans le cadre de la Directive INSPIRE au travers de l'Infrastructure de Données Spatiales INDIGEO (<https://portail.indigeo.fr/geocms/projects/d2t>).

RÉFÉRENCES :

Alvarez-Vanhard E.G., Houet T., Corpetti T., 2021. *UAV & Satellite synergies for optical remote sensing applications: a review*. Science of Remote Sensing, vol. 3, 14 p. <https://doi.org/10.1016/j.srs.2021.100019>

Jin X., Tang P., Houet T., Corpetti T., Alvarez-Vanhard E., Zhang Z., 2021. *Sequence Image Interpolation via Separable Convolution Network*. Remote Sensing, 13(2), 296. <https://doi.org/10.3390/rs13020296>

Alvarez-Vanhard E.G., Houet T., Mony C., Lecoq L., Corpetti T., 2020. *Can UAVs fill the gap between in situ surveys and satellites for habitat mapping?* Remote Sensing of Environment, 243, 12p. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2020.111780>

Mury A., Collin A., Houet T., Alvarez-Vanhard E., James D., 2020. *Using Multispectral Drone Imagery for Spatially Explicit Modeling of Wave Attenuation through a Salt Marsh Meadow*. Drones, 4(2), 25; <https://doi.org/10.3390/drones4020025>

James D., Collin A., Houet T., Mury A., Gloria H. and Le Poulain N., 2020. *Towards better mapping of seagrass meadows using UAV multispectral and topographic data*. Journal of Coastal Research, 95(sp1), 1117-1121 <https://doi.org/10.2112/S195-217.1>

Collin A., Dubois S., James D., Houet T., 2019. *Improving Intertidal Reef Mapping Using UAV Surface, Red Edge, and Near-Infrared Data*. Drones, 3 (3), pp.67. <https://www.mdpi.com/2504-446X/3/3/67>

Mesures magnétiques par drone : une nouvelle approche dédiée au suivi 4D des édifices volcaniques

AUTEURS :

Edouard REGIS², Lydie GAILLER¹, Philippe LABAZUY¹, Martial BONTEMPS², THIERRY SOURIOT¹, Guillaume BACQUES², Bruno CARTON³

AFFILIATION :

¹ CNRS, IRD, OPGC, Laboratoire Magmas et Volcans, Université Clermont Auvergne, 63000 Clermont-Ferrand (France)

² CNRS, Observatoire de Physique du Globe de Clermont, Université Clermont Auvergne, 63000 Clermont-Ferrand (France)

³ R-GEOLIX, 63400 Chamalières (France)

RÉSUMÉ :

L'utilisation des drones comme plateformes instrumentales en volcanologie constitue une avancée majeure pour améliorer notre compréhension des systèmes volcaniques et rendre plus efficace leur surveillance, avec la perspective de répétitions rapides et homogènes, sur des zones ciblées autrement inaccessibles. Dans ce contexte, la miniaturisation des capteurs géophysiques permet désormais le couplage des mesures au sol et par satellite, en offrant à une échelle d'étude intermédiaire grâce aux mesures par drones. Nous nous focalisons ici sur l'exemple des capteurs magnétiques (~150 g pour un capteur aéroporté contre 8 kg pour un capteur sol) dédiés à la mesure du champ magnétique total ou de ses trois composantes. Il s'agit ici d'enregistrer simplement l'évolution du champ magnétique brut et de l'aimantation des formations volcaniques, afin de mettre en évidence leurs variations rapides, liées aux phénomènes volcaniques. En effet, les mesures de champs magnétiques sont un outil puissant dans de tels contextes pour 1) cartographier les contacts structuraux entre des formations d'âges différents ou de natures variables, et 2) imager les anomalies thermiques, les systèmes intrusifs et les hétérogénéités mécaniques, en profondeur. Nous nous concentrons sur un système scalaire performant (Total Field Magnetometer-QTFM, QuSpin) récemment implanté sur drone léger (Mavic Pro2) qui peut être déployé rapidement et efficacement sur le terrain. Nous présentons ici les résultats de la phase de tests et de validation opérationnelle afin de discuter des artefacts éventuels du drone ou des conditions environnementales sur les mesures magnétiques aéroportées. La comparaison avec les relevés effectués simultanément au sol confirme la pertinence des mesures des anomalies magnétiques à basse altitude, ainsi que de leur variation spatio-temporelle en contexte volcanique. Cette étude a donc permis de quantifier la sensibilité et la résolution du capteur sélectionné pour contribuer à mieux répondre aux problématiques volcaniques, avec l'objectif d'une imagerie haute résolution et d'un suivi 4D des édifices volcaniques.

Présentation des actions R&D en instrumentation géophysique embarquée sur drone menées à l'Observatoire de Physique du Globe de Clermont : Capteur multi-gaz et P1Radar

AUTEUR :

Edouard REGIS², Lydie GAILLER¹, Philippe LABAZUY¹, Martial BONTEMPS², Thierry SOURIOT¹, Guillaume BACQUES¹, Séverine MOUNE¹, Bruno CARTON³

AFFILIATION :

¹ CNRS, IRD, OPGC, Laboratoire Magmas et Volcans, Université Clermont Auvergne, 63000 Clermont-Ferrand (France)

² CNRS, Observatoire de Physique du Globe de Clermont, Université Clermont Auvergne, 63000 Clermont-Ferrand (France)

³ R-GEOLIX, 63400 Chamalières (France)

RÉSUMÉ :

L'exploration et la mesure géophysique par drone sont aujourd'hui incontournables en raison des capacités d'évolution de ce vecteur en milieu extrêmes (e.g. contexte volcanique) et ce, de façon supervisée et/ou semi-automatisée. Cette technologie permet, en limitant les risques à la personne, d'étendre la zone d'exploration et de prélèvement au plus près de la source (fumerolles, lave...) et constitue un excellent complément des méthodes « classiques » de terrain. Ainsi, dans le cadre de ses missions d'observations et de ses activités de recherche, L'Observatoire de Physique du Globe de Clermont-Ferrand (OPGC) mène régulièrement des campagnes d'observations par drones petits ou moyens porteurs, notamment, pour effectuer des relevés topographiques, cartographiques en imagerie optique et/ou thermique ou simplement pour de la documentation photographique. En parallèle, à travers son Service de Développement Technologique (SDT), l'OPGC consacre un effort important à l'évaluation et/ou la fabrication et/ou l'intégration sur plateforme drone de nouveaux capteurs géophysiques complémentaires à ceux disponibles dans le commerce (caméras optique/IR). En effet, en plus du magnétomètre scalaire dédié à l'étude des structures volcaniques et à la détection d'anomalies thermiques, deux autres actions R&D notables sont menées au SDT : un capteur multi-gaz embarqué permettant l'échantillonnage au niveau des fumerolles volcaniques (analyses géochimiques), et de façon plus exploratoire, un RADAR range-doppler bande S (P1Radar - 2.4Ghz) couplé à une caméra (Pi-Camera) pour des mesures de la cinématique des écoulements magmatiques à la source. Ces deux dispositifs sont conçus de façon à pouvoir être intégrés sur des supports légers (type DJI Mavic Pro 2) ou à encombrement limité (type DJI matrice 300) afin de favoriser leur déploiement sur des terrains souvent fortement accidentés et à accès limités. À travers ce poster, nous vous présentons ces deux dispositifs (capteur multi-gaz et P1Radar) dans leur contexte de déploiements ainsi que les résultats de mesures préliminaires (test de faisabilité).

Ces actions R&D sont encouragées et accompagnées depuis 2018 par le CNES via son programme TOSCA (projet VolcaDrone).

Évaluation de la précision verticale du modèle numérique de surface à partir d'images acquises avec l'eBee X RTK

AUTEURS :

Natacha VOLTO¹, Nicolas LACHAUSSEE¹, Nathalie LONG¹, Xavier BERTIN¹

AFFILIATIONS :

¹ UMR LIENSs 7266, La Rochelle University-CNRS, Batiment ILE, 2 rue Olympe de Gouges, 17000 La Rochelle (France)

RÉSUMÉ :

Dans le cadre de DYNALIT1, axé sur l'étude de la dynamique du littoral et du trait de côte, des drones sont utilisés car ils permettent de couvrir de vastes zones à haute résolution spatiale, avec une fréquence temporelle élevée, et de générer des modèles numériques de surface (MNS) précis par photogrammétrie. La précision verticale du MNS dépend, entre autre, du protocole d'acquisition. Ce poster présente les résultats obtenus avec le drone à aile fixes eBee X et la camera senseFly S.O.D.A (RGB - 5472 x 3648 pixels), testés, sur le littoral sud-ouest de l'île d'Oléron, qui correspond à l'un des site-ateliers du Service National d'Observation (SNO) DYNALIT. L'eBee X est équipé du système RTK qui permet un géoréférencement des images précis et en direct, au moment du vol.

Le 15 avril 2021, 1030 images ont été collectées en deux vols programmés à 119.3 m de hauteur pour couvrir une zone de 112 ha avec un recouvrement de 80 % en frontal et de 60 % en latéral avec une résolution spatiale de 2.70 cm par pixel. La caméra Soda 3D a été utilisée en mode 3D Mapping (prise de vue oblique avec un angle de 30°) avec une acquisition en RTK via le réseau TERIA. La vitesse du vent était comprise entre 10,5 et 13.1 m/s avec des rafales à plus de 13 m/s. Afin d'évaluer la précision verticale, 8 cibles dont 5 fixes dans les dunes ont été disposées sur la zone survolée et levés avec un récepteur GNSS2 SP80 ainsi que 34 points de contrôle. Les traitements photogrammétriques ont été notamment réalisés avec le logiciels Pix4Dmapper. Les produits générés géoréférencés, l'orthomosaïque et le modèle numérique de surface (DSM), ont été importés dans le logiciel ArcGis Pro pour calculer la différence entre les coordonnées des produits et celles des levés avec le récepteur GNSS SP80.

Ce poster présente les résultats obtenus avec plusieurs configurations dans le nombre et le positionnement des cibles. Il ressort de cette première étude qu'un nombre minimum de 3 cibles soit tout de même nécessaire pour obtenir une précision verticale inférieur à 6 cm. Cependant, d'autres tests sont à effectuer dans des conditions moins extrêmes et en changeant des paramètres tels que le recouvrement latéral.