

Drones en domaine littoral & côtier

Colloque ILICO / EVOLECO 2021
2-5 nov. 2021 La Rochelle
Natacha Volto





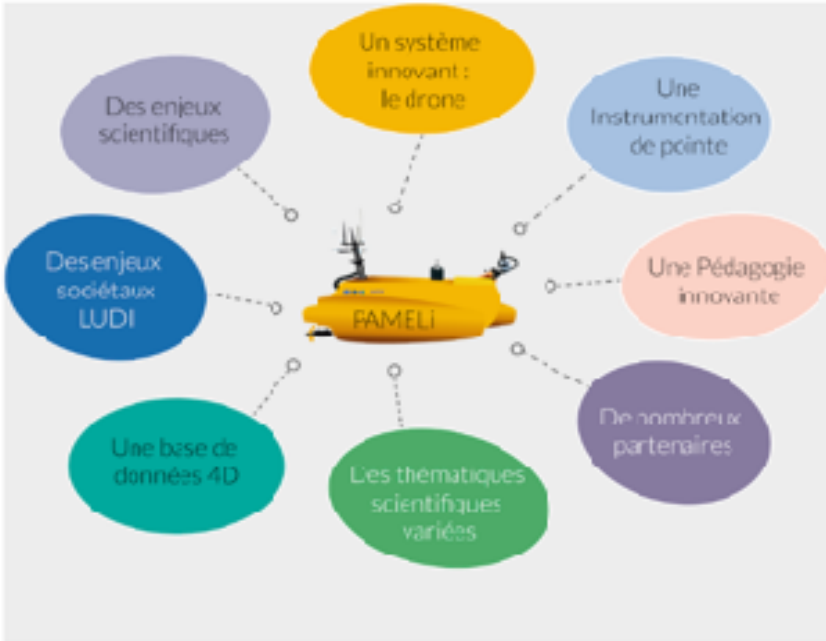
Le projet



L'instrumentation embarquée sur PAMELI

Le littoral est un milieu complexe, dont l'évolution est soumise aux interactions entre différents facteurs physiques, chimiques, biologiques et humains. Le drone marin PAMELI est né du besoin d'observations répétées, co-localisées et simultanées de différentes disciplines, et de l'archivage et l'accessibilité dans le temps de ces différentes observations.

Schéma conceptuel du projet PAMELI



PAMELI En Vidéo !



Plateforme drones et télédétection

Depuis quelques années, l'utilisation des drones se généralise pour observer le territoire. Les drones aériens sont les plus couramment utilisés, en particulier pour l'étude de la dynamique du littoral car ils permettent de couvrir de vastes zones à haute résolution spatiale, avec une fréquence temporelle élevée. Par photogrammétrie, les images acquises permettent de générer des modèles numériques de surface (MNS) précis et des orthomosaïques de qualité.

Les responsables scientifique et technique pour la partie « drones aériens », sont respectivement Nathalie Long et Nicolas Lachaussée. Natacha Volto intervient sur la plateforme pour les traitements en photogrammétrie et en télédétection. Ils sont également télépilotes de la plateforme, détenteurs du brevet théorique de pilote et déclarés auprès du CNRS et de la DGAC.

Plateforme drones et télédétection

Drones aériens

- eBee X (Sensefly)
- Voilure fixe (ail volante)
- Fabricant : SenseFly (Suisse)
- Poids : 1,4 kg
- Envergure : 116 cm
- Temps de vol maximum : 90 min
- Résistance au vent : < 46 km/h (12.8 m/s)



Caméra S.O.D.A 3D
RGB - 20 Mp

Plateforme drones et télédétection

Drones aériens

- **eBee (Sensefly)**

- Voilure fixe (ail volante)
- Fabricant : SenseFly (Suisse)
- Poids : 700 gr
- Envergure : 96 cm
- Temps de vol maximum : 50 min
- Matériau : EPP résistant aux chocs
- Résistance au vent : < 45 km/h (12 m/s)



Canon Elph 110 HS

RGB - 16 Mp



Canon S110 NIR

Vert, rouge et NIR - 12MP

Plateforme drones et télédétection

Drones aériens

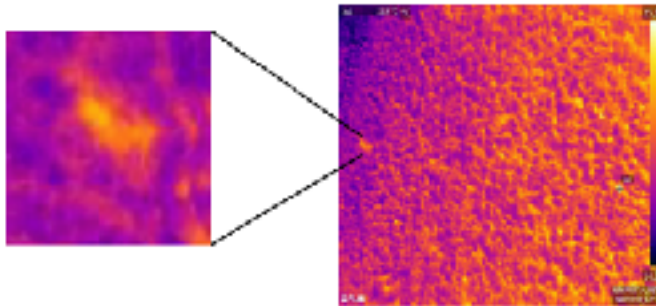
- Phantom 4 Pro V2 (DJI)

- Poids : 1375 g (1700 g avec la nacelle et la FLIR)
- Autonomie : 30 min (15 min avec la FLIR ou le SEQUOIA)
- Vitesse max : 72km/h en mode sport
- Portée radio : FCC 7km / CE 4km



Capteur RGB - 20Mp

à 40km/h

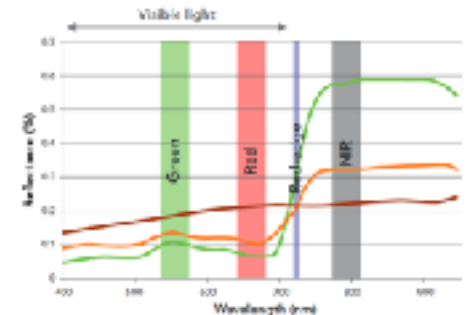


Capteur FLIR
Caméra thermique



Capteur SEQUOIA
Multispectral

Green Vegetation Reflectance



Plateforme drones et télédétection

Drones aériens

- **Mavic Pro (DJI)**



- Poids : 734 g
- Autonomie : 27 min
- Vitesse max : 65 km/h
- Portée radio : FCC 7km / CE 4km
- Capteur - Photos : 12 Mp - Vidéo :
- Résistance au vent : jusqu'à 36km/h

Canon

RGB 12 Mp

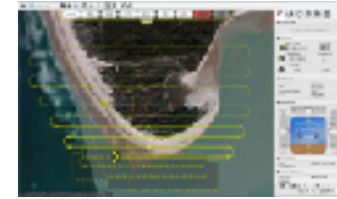


Plateforme drones et télédétection

Activité

1) Acquisition de données : préparation et réalisation de la mission de terrain afin d'acquérir les données en suivant un protocole défini.

2) Traitement et analyse des données : étape effectuée au laboratoire consistant à produire principalement une orthomosaïque et un modèle numérique de surface (MNS) par photogrammétrie à partir des photos acquises sur le terrain.



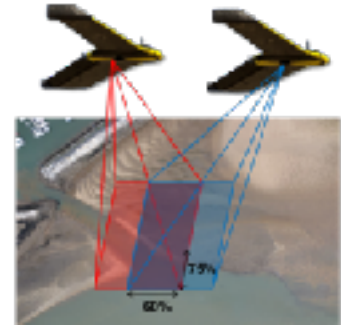
Plans de vol



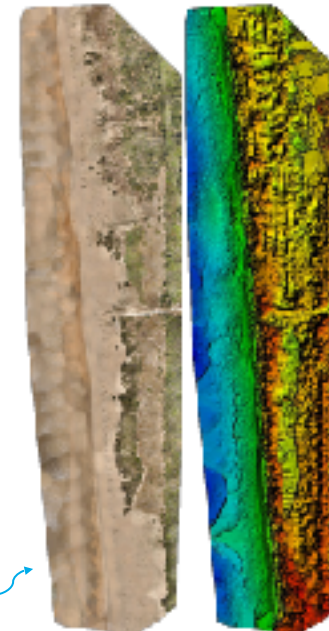
Cibles ou GCP



Récepteur GNSS SP80



Recouvrement entre les images



Orthomosaïque

Modèle numérique de surface (MNS)



Quelques applications

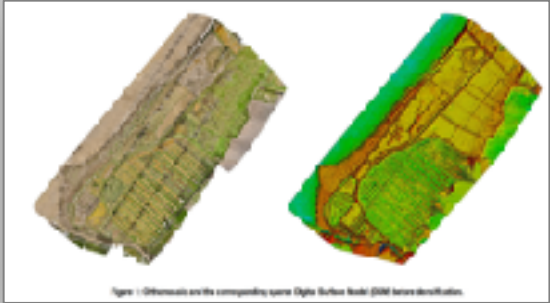
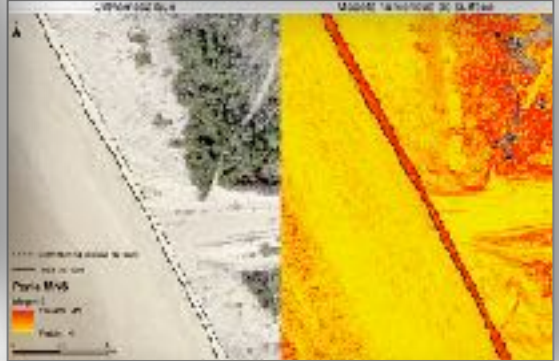
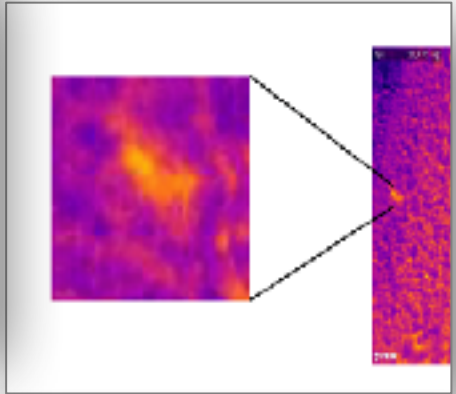
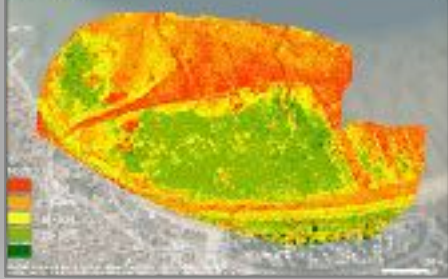
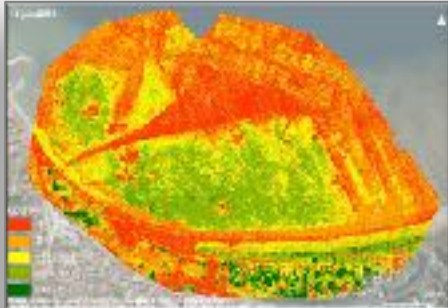
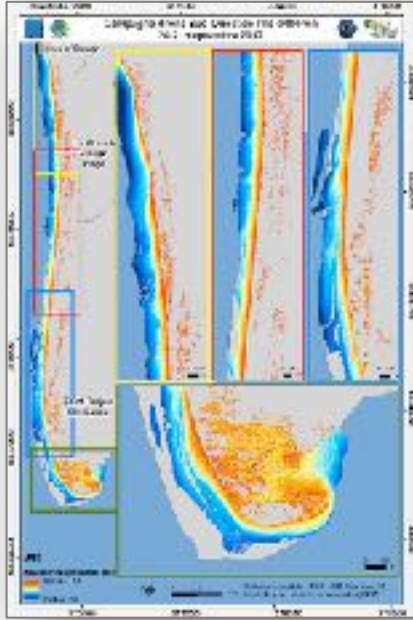
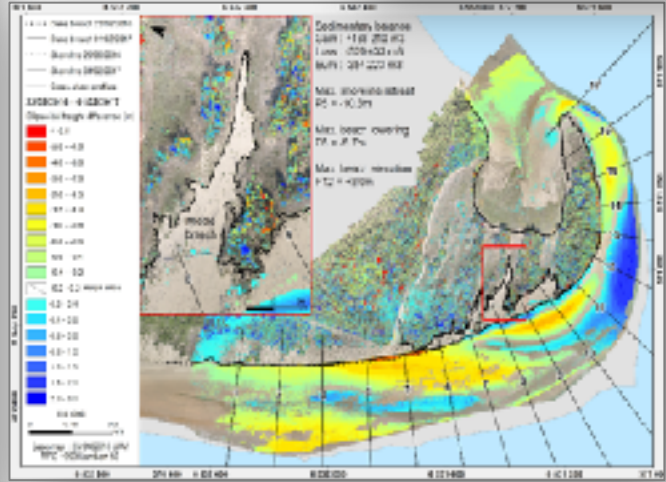
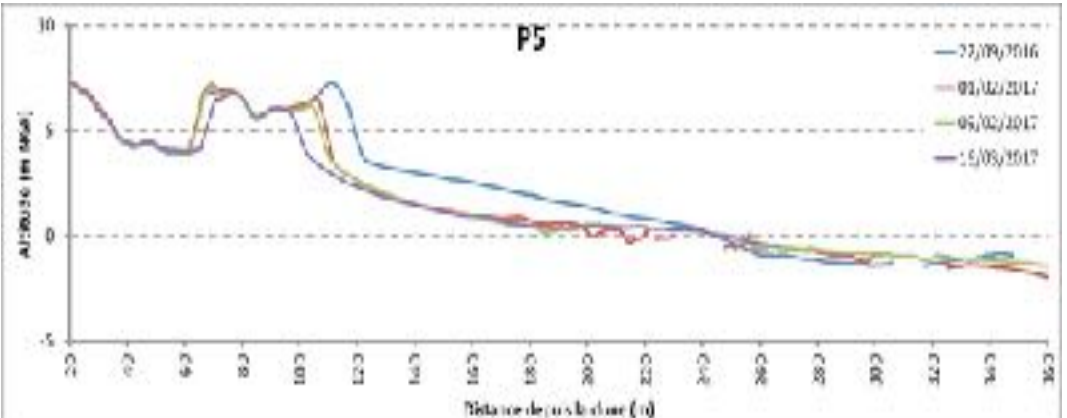
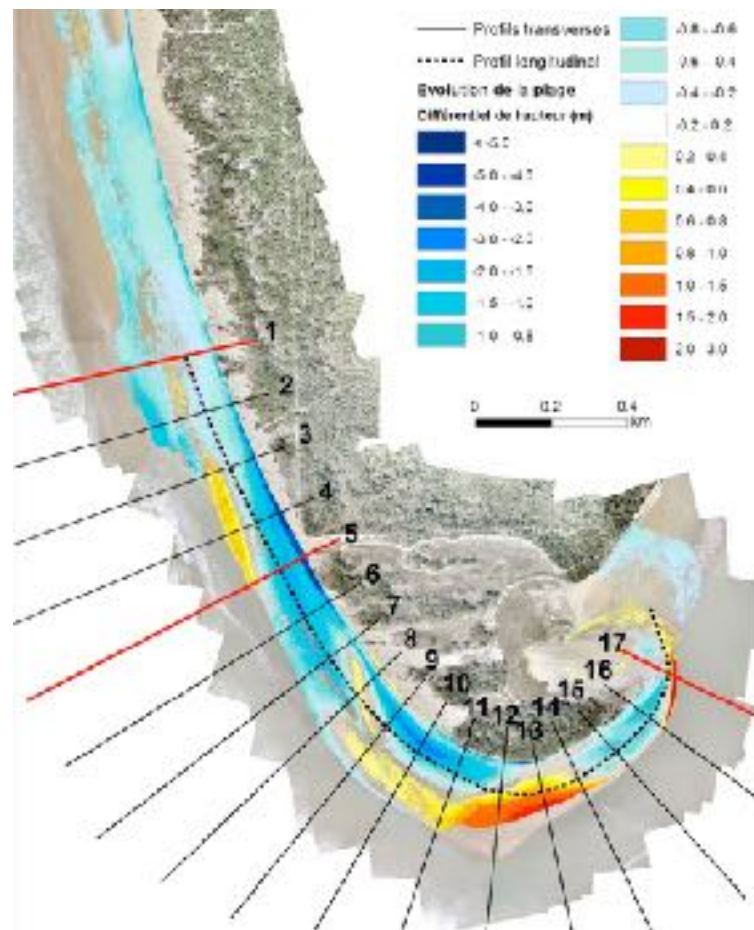


Figure 1 - Bathymetry and the corresponding water depth (Surface level - DEM) based classification.



Un exemple de résultat

➔ Côte Sud-Ouest de l'île d'Oléron



B. Millescamps (LIENSs)

Conclusion

L'imagerie par drone permet

- ✓ un suivi haute fréquence temporelle et à haute résolution spatiale
- ✓ l'acquisition de données et le suivi de zones difficilement accessibles
- ✓ une acquisition de la donnée dès que possible après un évènement météorologique extrême