Interface web et visualisation 3D pour l'Exocet FlyingShape

Un calculateur embarqué de mesure de la forme des voiles

ENSSAT LANNION

PIXEL SUR MER

Développement web | **Visualisation 3D temps réel** | **Course à la voile** | **Python – Flet** | **Langage C**

Le contexte : régler une voile, un geste encore subjectif

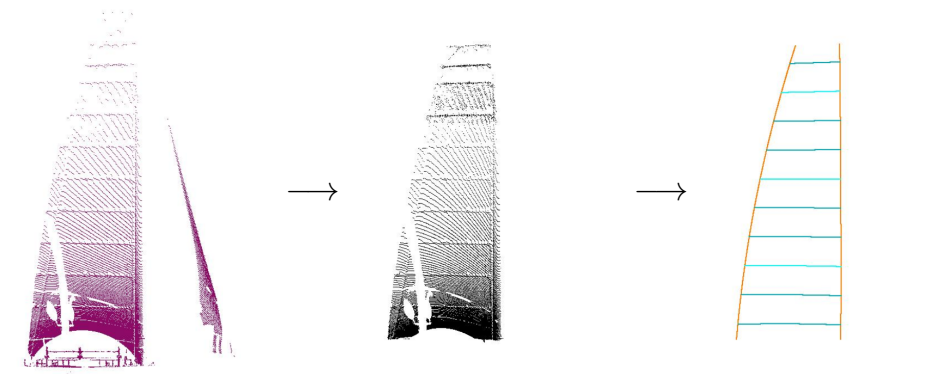
En course à la voile, la performance d'un bateau dépend du réglage de ses voiles : leur forme doit être ajustée en permanence pour rester efficace face aux changements des conditions de vent et de mer.
Ce réglage repose encore sur le ressenti du régleur : une appréciation **subjective** et difficile à reproduire.

Pixel sur Mer, entreprise de Lorient La Base spécialisée dans l'électronique embarquée pour le domaine maritime, en particulier pour la voile de compétition, et **MDS Design**, une société spécialisée en modélisation aéro-hydrodynamique et prédiction de performance, ont collaboré pour développer un système permettant de **mesurer objectivement** la forme réelle des voiles : l'**Exocet FlyingShape**.



Boîtier de l'Exocet FlyingShape

Comment ça marche ? Des capteurs laser à la voile reconstruite



Nuage de points brut → points filtrés → voile reconstruite

Des capteurs **lidar** (mesure de distance par laser) balaient les voiles en continu et produisent plusieurs centaines de milliers de points, plus de 5 fois par seconde.

Un logiciel dédié, développé par MDS Design, filtre ces points, reconstruit la forme de chaque voile, puis en calcule des indicateurs précis (creux, torsion...).

Ma mission : une interface web complète

Mon rôle durant ce stage a été de concevoir une **interface web** permettant de :

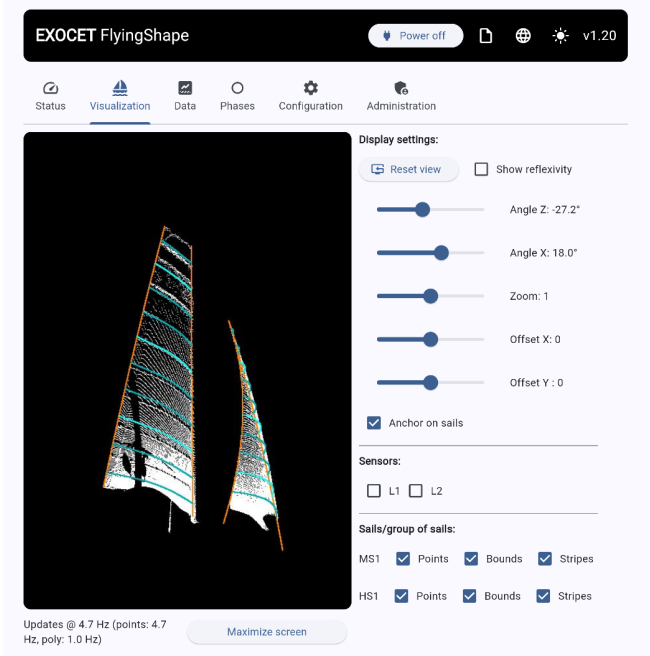
- configurer le système ;
- surveiller son bon fonctionnement ;
- visualiser en temps réel les données mesurées.

Développée en **Python** avec le **framework Flet**, cette interface est directement intégrée au boîtier : il suffit d'ouvrir un navigateur web pour y accéder, sans rien installer.

Le défi : afficher un flot de données en temps réel
Afficher plusieurs centaines de milliers de points à haute fréquence dépasse les capacités de Python seul. J'ai donc développé, en langage **C**, une bibliothèque de rendu 3D dédiée, connectée à l'interface Python.

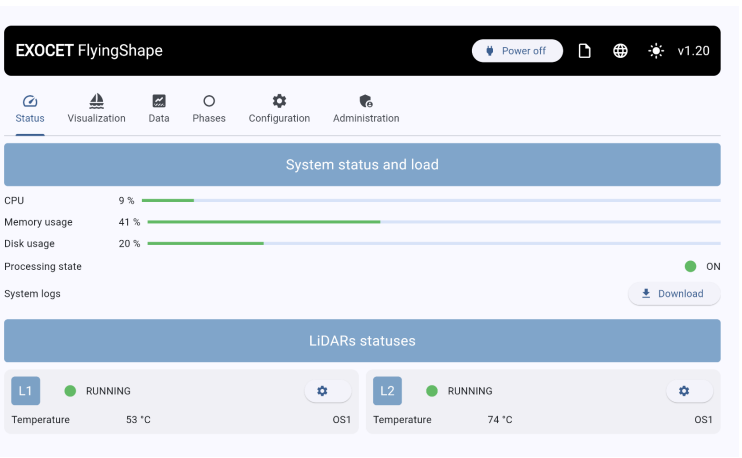
	Python	C
Temps par image	800 ms	100 ms

Résultat : une visualisation fluide, jusqu'à **8 fois plus rapide**, permettant un affichage en temps réel du nuage de points et de la voile reconstruite.



L'interface développée, en cours de visualisation

Résultat



Page de statut de l'interface développée

L'interface développée équipe aujourd'hui l'ensemble des Exocets FlyingShape déployés par Pixel sur Mer, en collaboration avec la société MDS Design. Elle permet à la fois de faciliter le travail des intégrateurs lors de l'installation chez un nouveau client, et est également utilisée par ceux-ci pour configurer et surveiller le système.

Un grand merci à toute l'équipe du Bureau d'études pour leur chaleureux accueil.

mars – août 2026

Louis Thomas-Girardey – Promotion 2026
contact : louis@lasercata.com

Tuteur entreprise : Jérôme Guiban
Tuteur ENSSAT : Philippe Quemerais