

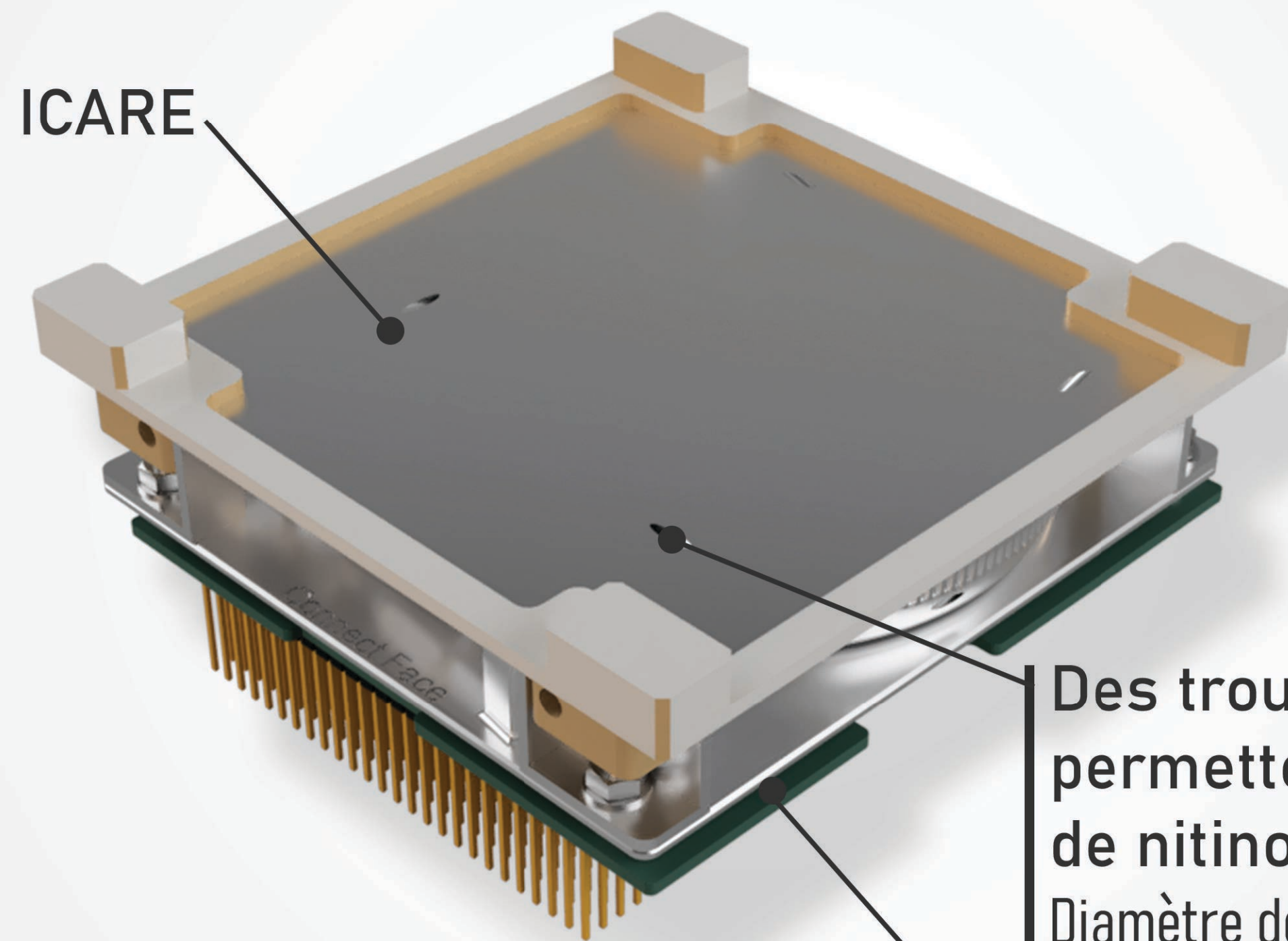
ICARE

ICARE ?

ICARE est une charge utile pour nano-satellite permettant de déployer une voile. Cette dernière a pour objectif d'accélérer la désorbitation en s'appuyant sur la pression dynamique de l'atmosphère résiduelle en orbite basse.

2025

Année projetée pour l'intégration de la charge utile dans le satellite du NAASC



ICARE

Des trous inclinés à 15° d'angle permettent le guidage des fils de nitinol lors de leur sortie
Diamètre des fils : 1 mm

L'électronique embarquée assure un contrôle de la charge utile
Microcontrôleur, module de puissance, capteurs thermiques, relevés de tensions, codeur incrémental

4min

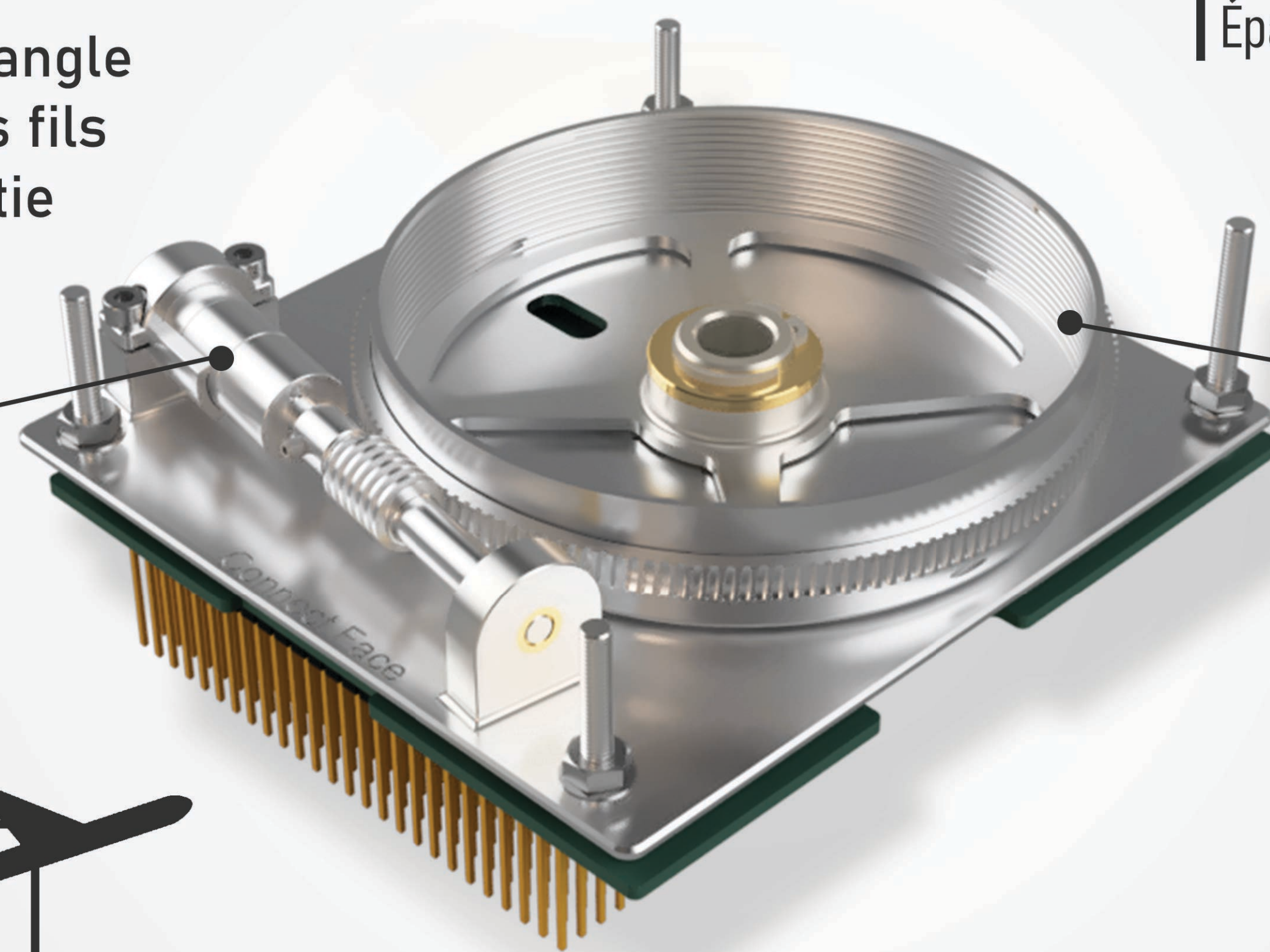
Temps de déploiement de la voile

1m²

Surface de la voile

Des trous inclinés à 15° d'angle permettent le guidage des fils de nitinol lors de leur sortie
Diamètre des fils : 1 mm

Moteur pas à pas
Mode alimentation : 3V
Mode alimentation boost : 5V
Diamètre : 10 mm
Couple : 1,2 mNm



Voile
Matériau : mylar
Épaisseur : 12 microns

Mât
Matériau : nitinol
Diamètre : 1 mm

La roue à crémaillère contraint les fils de nitinol dans un espace restreint, et sa mise en rotation les entraîne, leur permettant ainsi de se déployer
Matériau : alu 6061
Rapport de réduction : 1/162

UN MODULE DE PUISSANCE

ICAPSULE

En octobre 2024, ICARE s'envolera à bord de l'A310 OG de Novespace pour réaliser des essais de déploiement en conditions d'apesanteur.

Pour ce faire, il a été nécessaire de développer un module appelé ICAPSULE, chargé d'alimenter et de contrôler le moteur pas à pas, ainsi que d'enregistrer diverses informations.



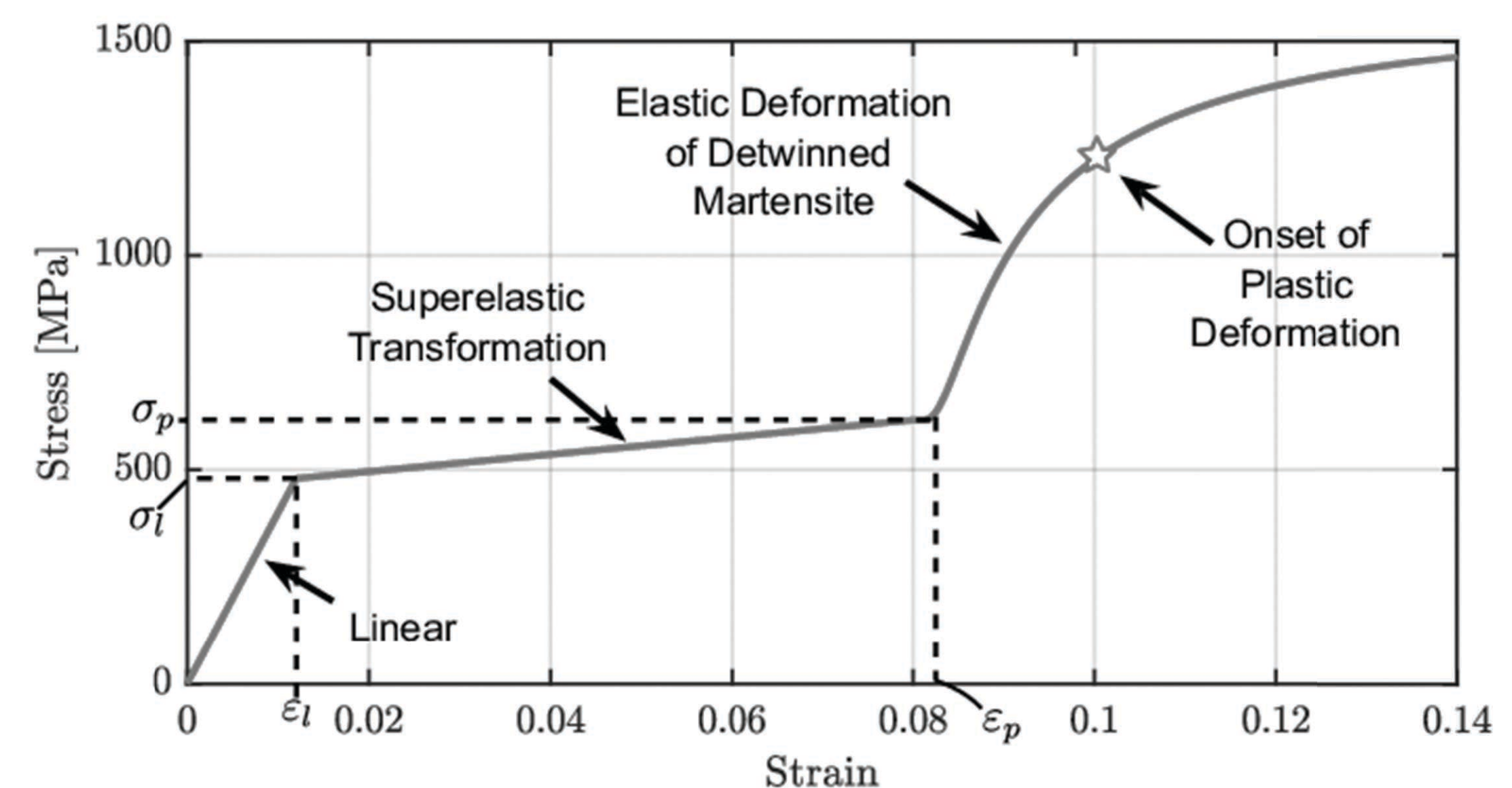
ICAPSULE
Composants : driver moteur pas à pas, centrale inertielle, carte arduino, stockage des données par micro sd
Alimentation : 12V et 5V

LE NITINOL

Le mécanisme de déploiement d'ICARE repose principalement sur l'utilisation du nitinol, un alliage de titane (Ti) et de nickel (Ni) caractérisé par des propriétés telles que la super-élasticité avec un plateau de déformation dans sa zone élastique.

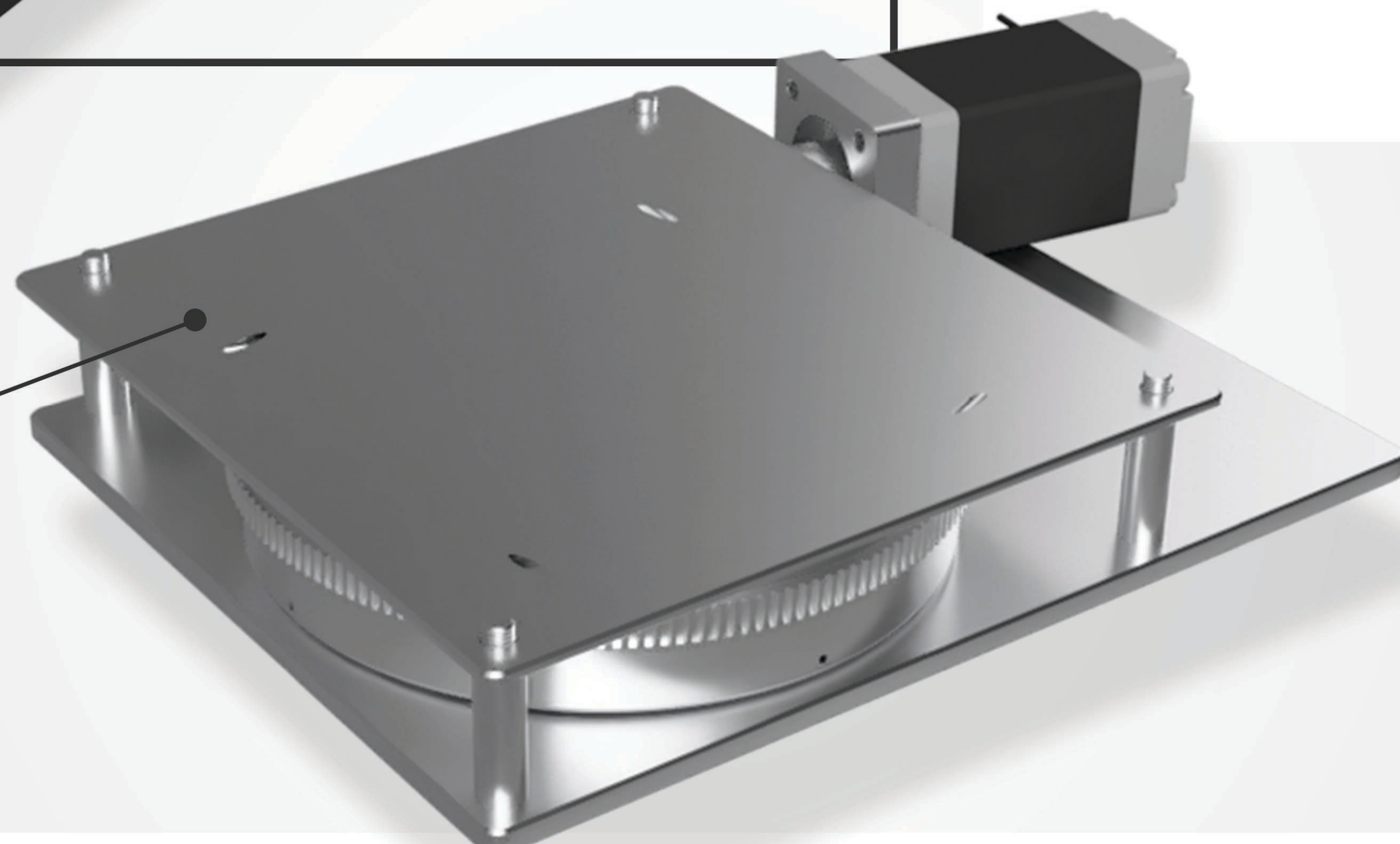
3%

Taux de déformation du nitinol



Source : Joshua B. Gafford

Un prototype simplifié pour les essais en apesanteur



Un prototype a été spécialement développé pour évaluer l'aspect fonctionnel du système de déploiement d'ICARE lors des vols en apesanteur.

Ce prototype simplifié d'ICARE ne prend pas en considération les contraintes géométriques du satellite et devra être piloté par le module de puissance externe.