

Impression 3D des LOAC



Gilles CHALUMEAU
LPC2E, CNRS, université d'Orléans

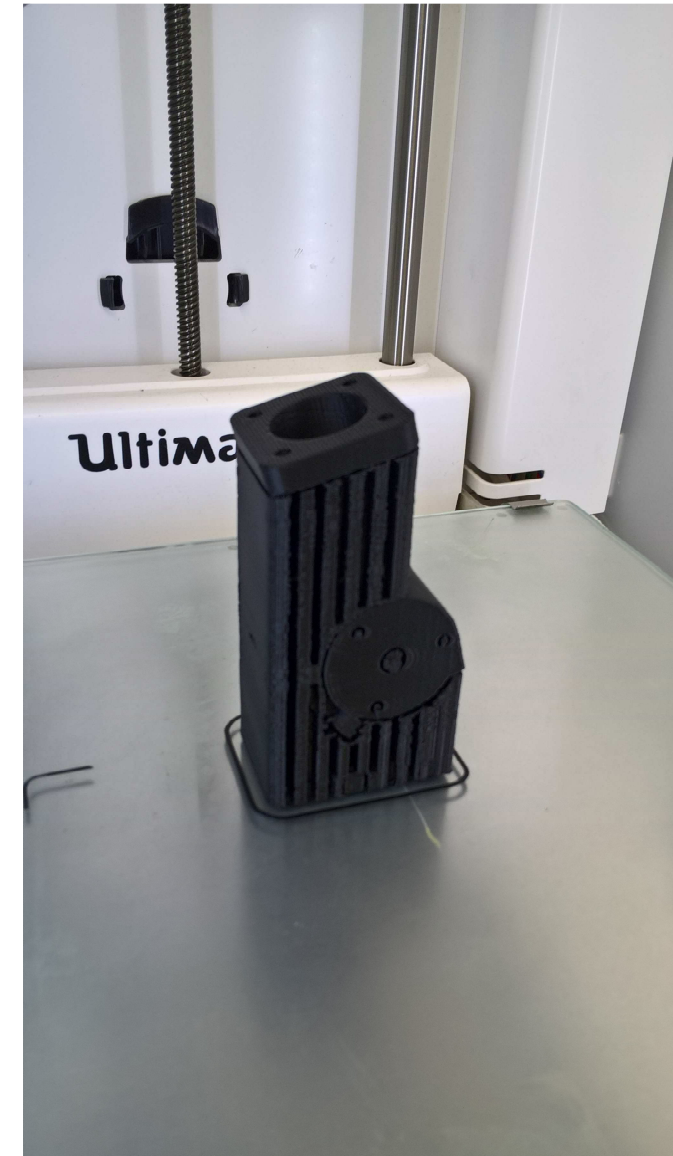
- Fabrication des chambres LOAC en impression 3D et évolutions:
 - LOAC 1.4
 - LOAC 1.5
 - LOAC 4x4 POLEN
 - Les projets en cours et à venir:
 - LOAC 2 Labo
 - LOAC 2 Vol
 - LOAC S (métal)

- LOAC 1.4



Réalisation filaire, géométrie correcte mais rugosité interne incompatible avec la qualité optique demandée, **lumière parasite**

- LOAC 1.4



2 types de réalisations:

- avec du support soluble mais difficile dissoudre et à nettoyer dans la partie interne
- sans support interne en position verticale mais ne garantissant pas la géométrie

- LOAC 1.4

Réalisation avec résine photosensible:

Très bonne géométrie

Etat de surface impeccable

En revanche, matériau très cassant, n'autorisant que très peu de contraintes

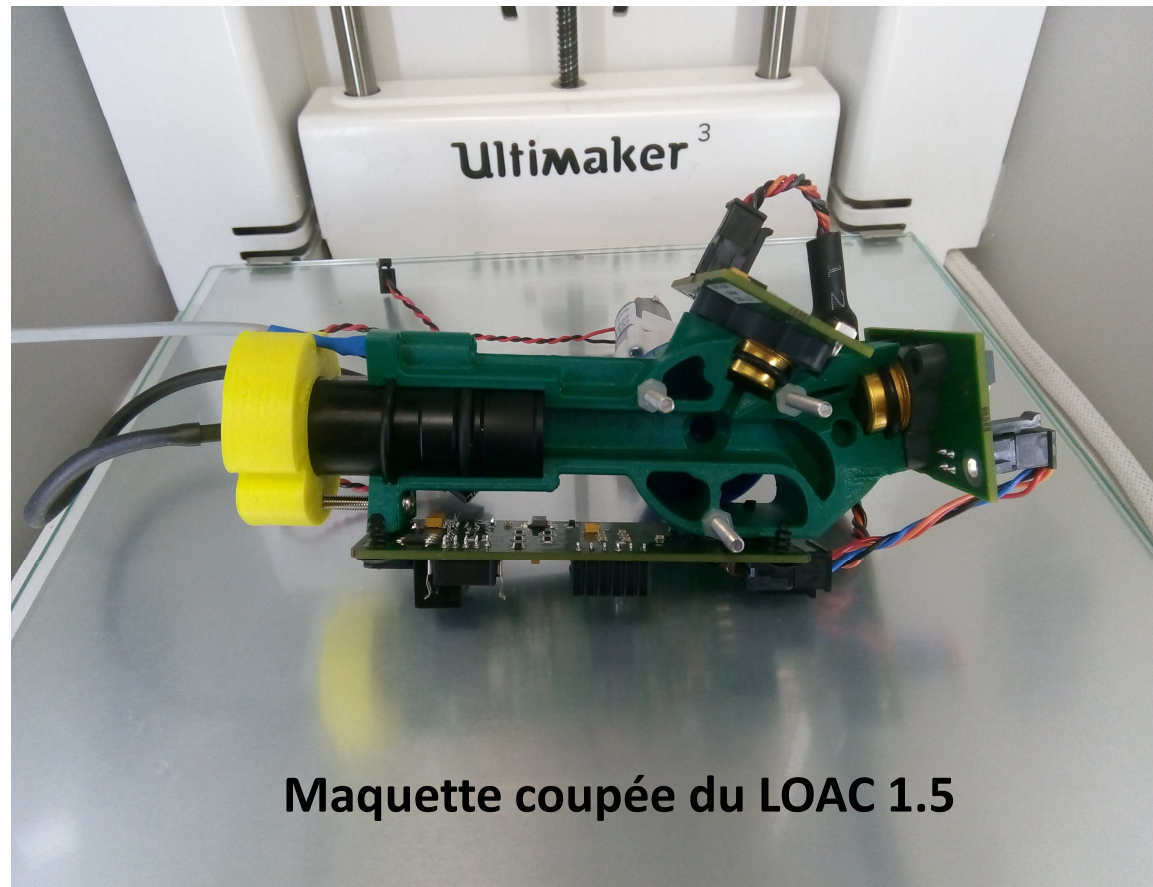


- LOAC 1.5

La version 1.5 reprend toute la chambre, l'optique et l'électronique de la 1.4

Dans cette version les interfaces ont été optimisées:

- Position des joints
- Suppression des 23 hélicoils
- Optimisation géométrique
- Allègement



Maquette coupée du LOAC 1.5

- **LOAC 4X4 POLEN**

Un réseau local de capteurs de pollens

**Une technologie brevetée et récompensée,
codéveloppée avec le CNRS.**

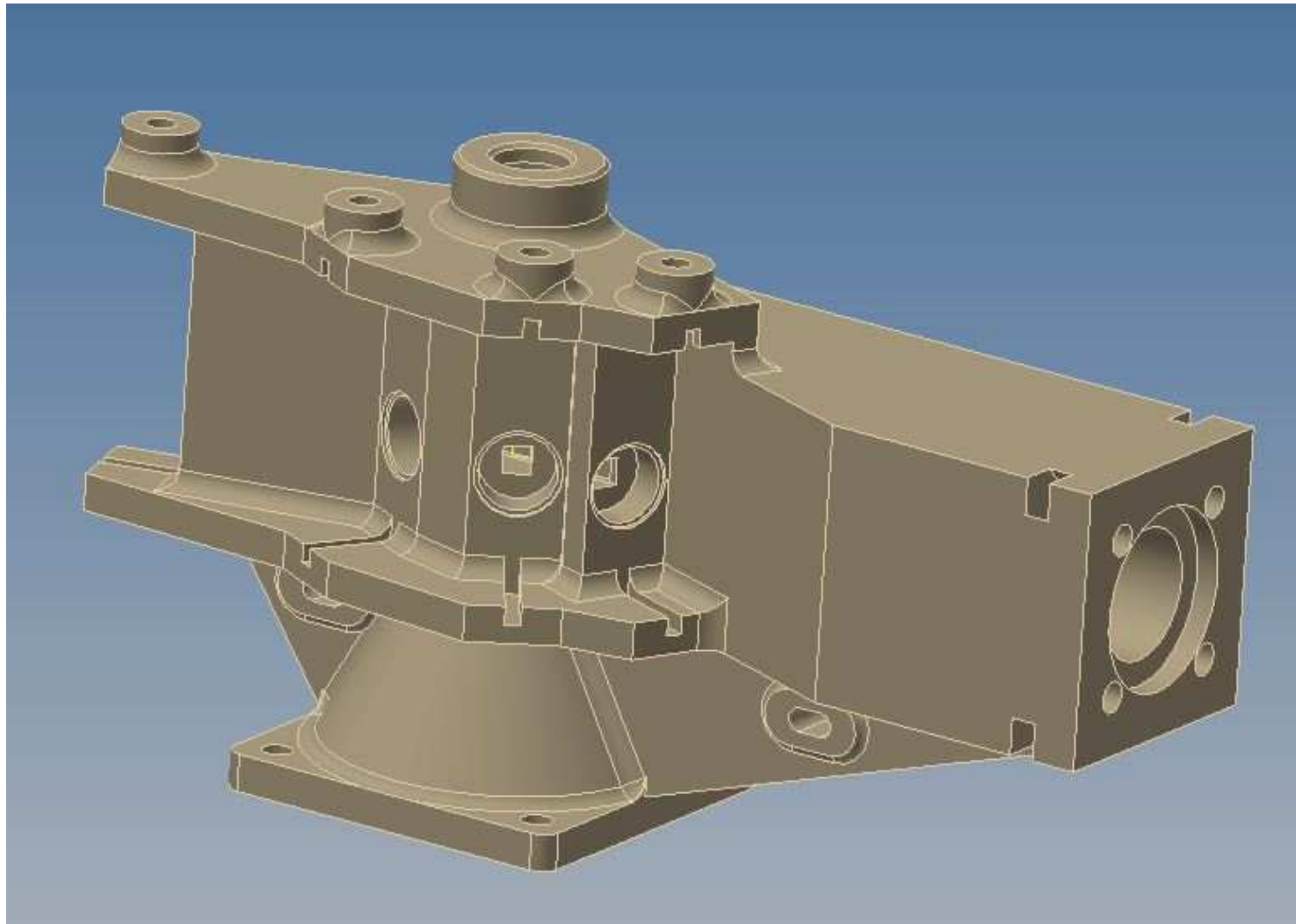
**Des capteurs miniaturisés pour favoriser une
implantation dense.**

Des mesures locales pour une information pertinente.

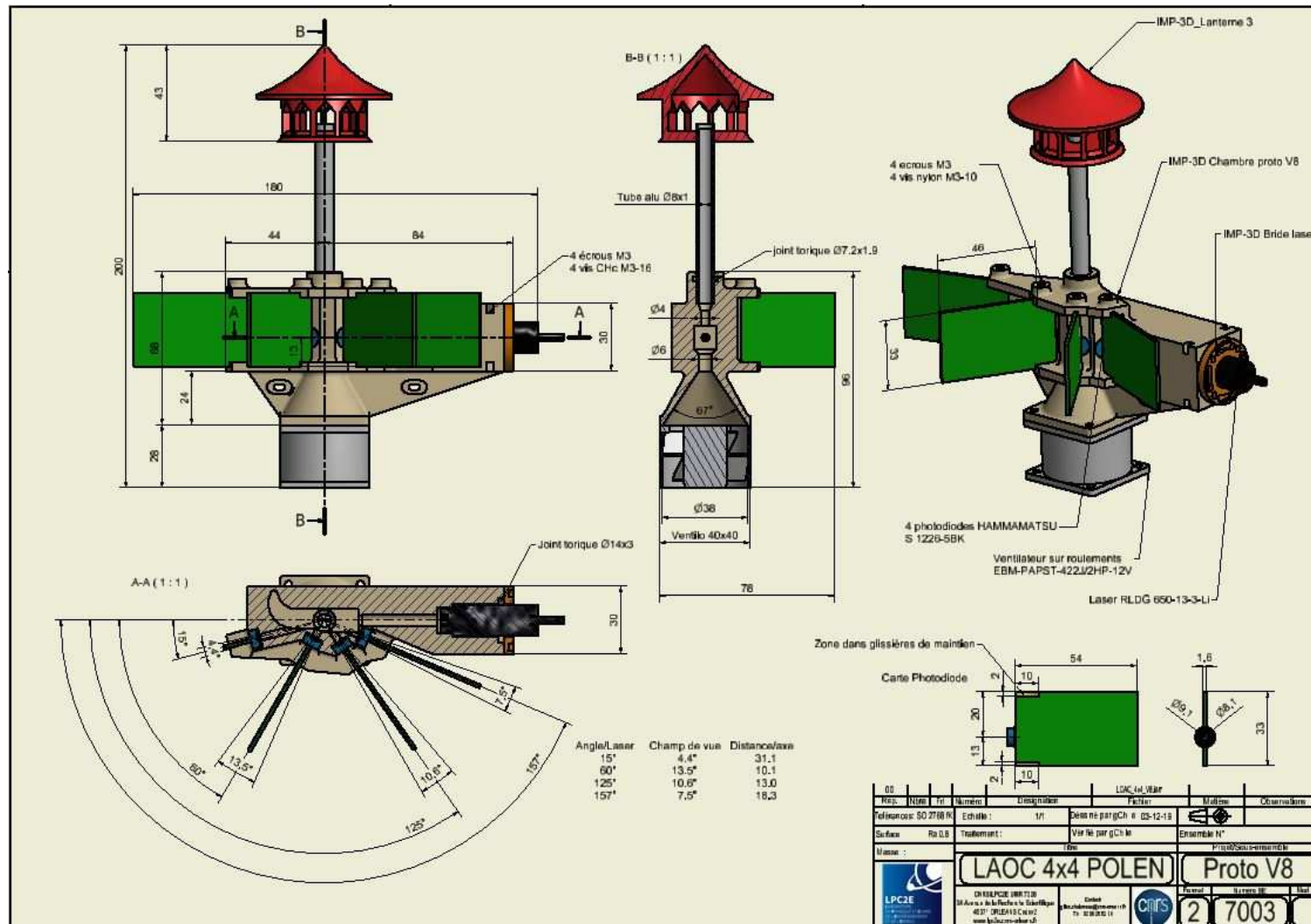
www.lifyair.com

**L'information sur les pollens issue de mesures locales
et en temps réel pour une meilleure qualité de vie.**

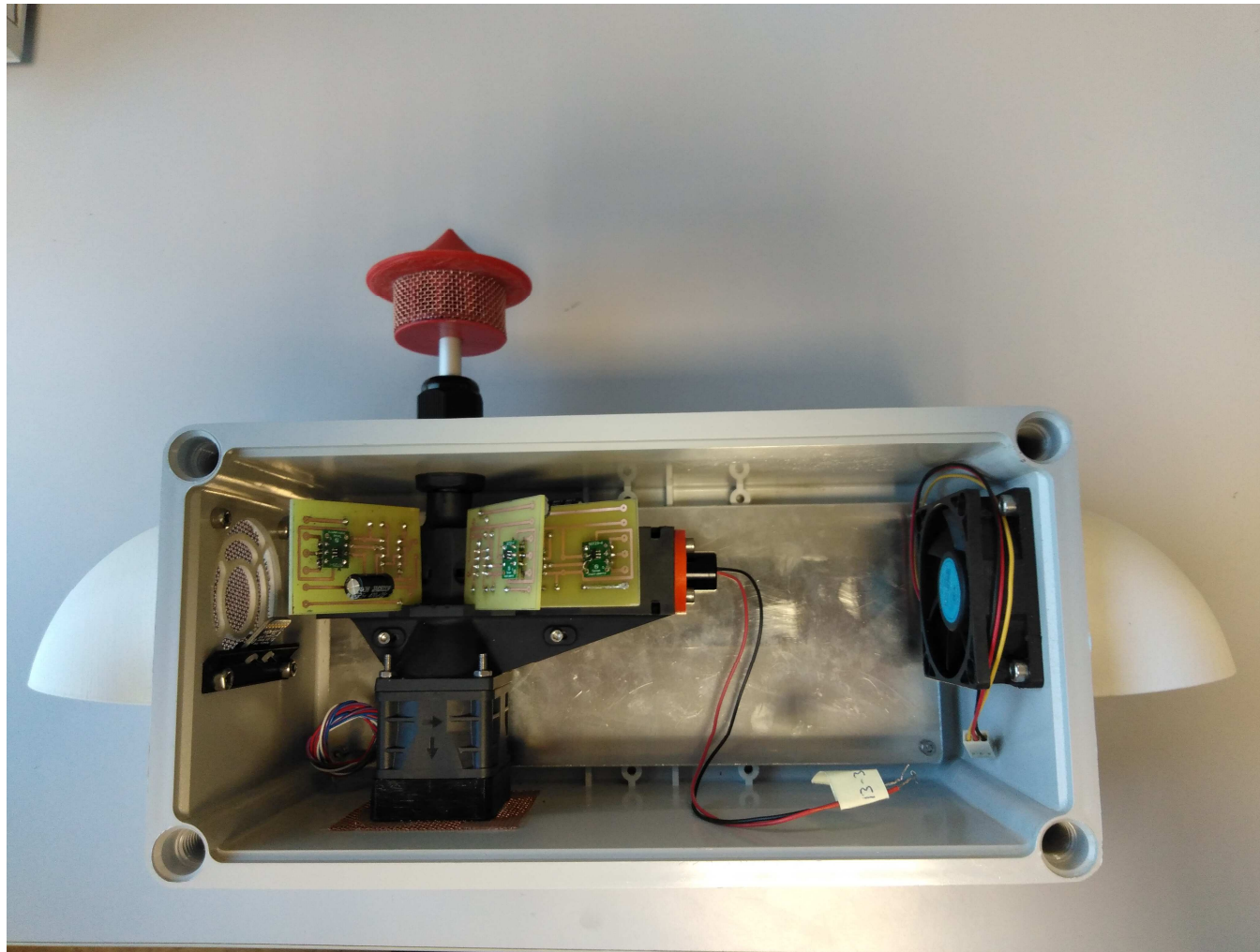
- LOAC 4x4 POLEN



- LOAC 4x4 POLEN



- LOAC 4x4 POLEN



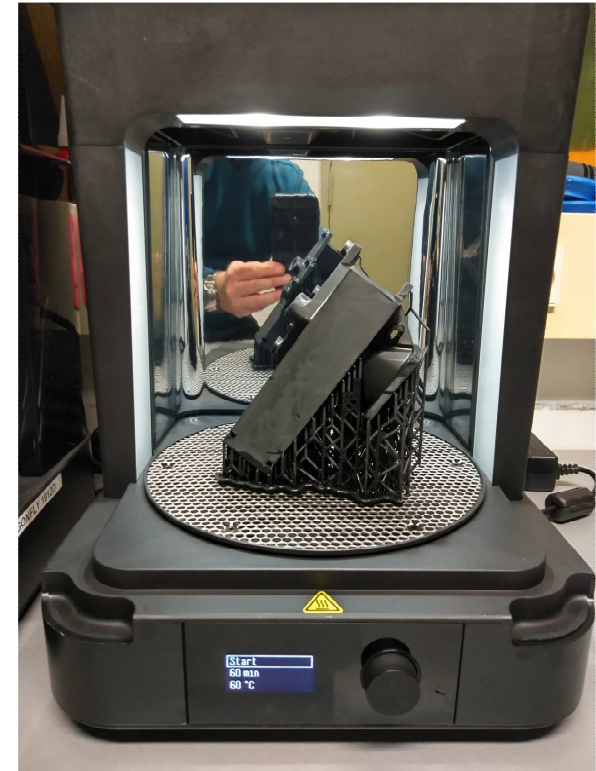
- LOAC 4x4 POLEN



Impression , 18 heures



**Lavage à l'alcool
isopropylique , ½ heure**

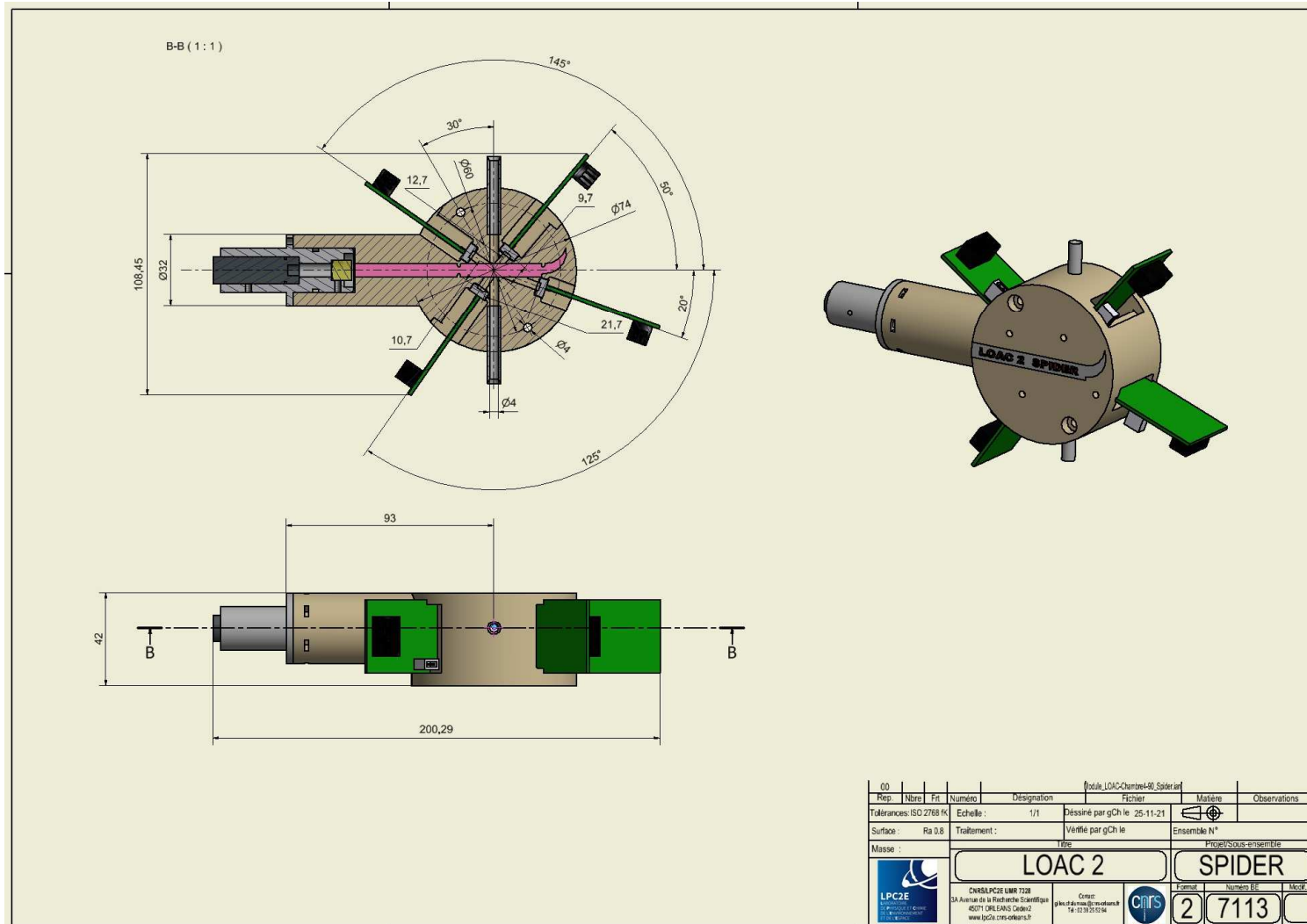


Insolation UV, 1 heure, 60°C

- LOAC 4x4 POLEN, bilan temps:
 - 20 heures machines
 - ½ heure manutention, nettoyage, suppression des supports
- LOAC 4x4 POLEN, bilan coût:
 - Parc machines 4000 €uros, pour 4000 heures coût horaire estimé à 1 Euro /heure
 - Volume résine + bac, environ 200 €uros /litre
 - Volume estimé de résine utilisée entre 200 et 250 ml soit 50 €uros pour le LOAC
 - **On arrive à un coût unitaire entre 100 et 150 €uros**

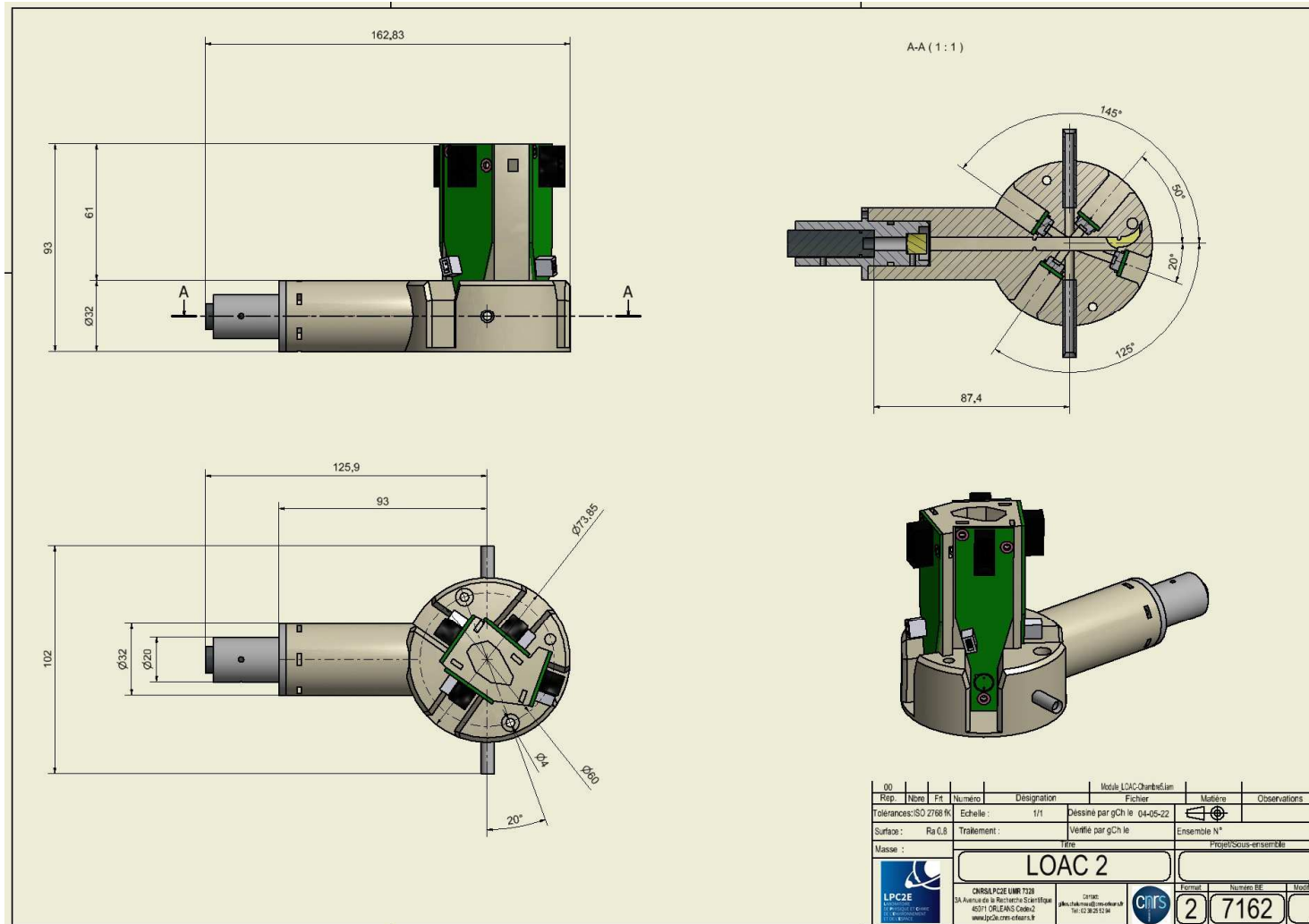
- LOAC 2
 - Suite à l'évolution du LOAC POLEN, il a été décidé de réaliser un prototype LOAC avec :
 - 4 photodiodes
 - On conserve les mêmes cartes des photodiodes
 - Angles et distances plus adaptés à la mesure des aérosols
 - Optimisation Laser
 - Optimisation de l'optique
 - Adaptation de la chambre à la nouvelle optique

- LOAC 2 Labo



- LOAC 2 Vol ou embarqué
 - Le prototype LOAC 2 Labo ayant été validé:
 - Conservation de la chambre et l'optique
 - Conservation de l'électronique des cartes
 - Modification du routage des cartes photodiodes pour tenue mécanique adaptée

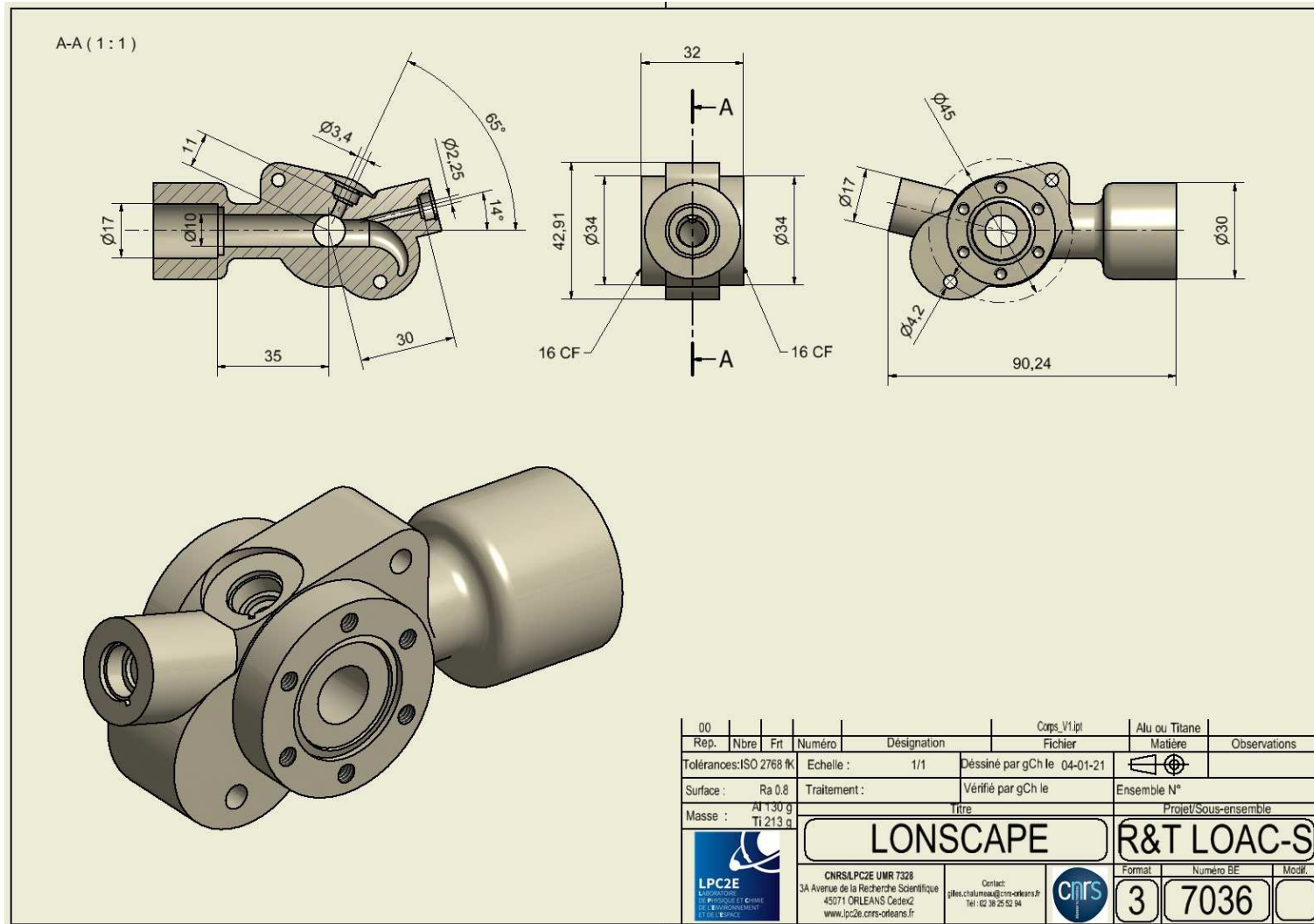
- LOAC 2 Vol



- LOAC S

- Une R&D est menée, avec le CETIM pour réaliser un LOAC en impression 3D métallique en vue d'une application spatiale.
- La difficulté majeure, à l'heure actuelle, est sur le post traitement de la chambre afin d'obtenir une bonne qualité optique.
- Les paramètres d'ajustement sont:
 - Le choix du type de l'anodisation noire
 - La détermination de la poudre l'alliage d'aluminium à utiliser (Al, Si, Mg, Mn....)

- LOAC S



- Pour conclure:
 - La démocratisation de la fabrication additive a permis non seulement d'élaborer des formes plus complexes répondant mieux aux contraintes scientifiques mais aussi d'abaisser de manière très significative le coût de réalisation.

Merci de votre attention