

# Développement de moyens d'essais de choc au Laboratoire Pyrotechnique du CNES

## Moyens d'essais industriels classiques

### Banc type BÉLIER



- Réglage précis
- Nécessité de fixer l'équipement à qualifier sur le banc d'essai
- Niveaux limités

### Générateur portatif (cloueur de chantier)



- Moyen portatif (pas de banc)
- Niveaux faibles et non maîtrisés
- Peu répétable
- Violent pour les opérateurs

## Développement de moyens d'essais de choc pyro portatifs CNES

### Pyro Shock Hammer (PSH)



- Moyen portatif (pas de banc)
- Niveaux corrects
- Pas de capacité de réglage
- Mise en œuvre très longue
- Contraintes réglementaires pyrotechniques

### Pyro Shock Hammer Tunable (PSHT)



- Moyen portatif (pas de banc)
- Niveaux corrects
- Capacité de réglage faible
- Mise en œuvre très longue
- Contraintes réglementaires pyrotechniques

### Pyro Shock Gun (PSG)



- Moyen portatif (pas de banc)
- Niveaux élevés
- Capacité de réglage élevées
- Mise en œuvre simple et rapide
- Pas de contrainte réglementaire

### Pyro Shock Gun XXL (PSG XXL)



- Moyen portatif (pas de banc)
- Niveaux très élevés
- Capacité de réglage élevées
- Mise en œuvre simple et rapide
- Pas de contrainte réglementaire

## Développement du PSG (PyroShockGun)

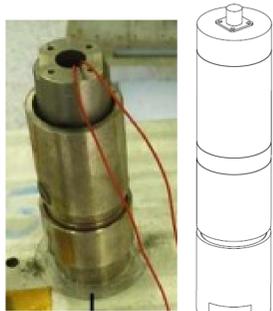
02/2019  
Démarrage du démonstrateur avec budget R&T, conception et fabrication de la version 1

12/2020  
2 brevets déposés

06/2022  
Qualification de la charge utile Microcarb PFM avec la version 4

03/2023  
Changement de l'actionneur + fiabilisation de la percussion de la version 6

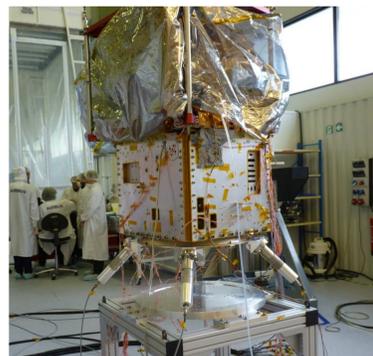
07/2023  
Génération de chocs avec 8 PSG simultanément pour AE, ADS et CNES : 4 satellites CO3D sur dispenser



PSG V1 et PSG V2



Développement et mise au point



Qualification CU Microcarb



Tests de percussion



Essais CO3D (4 satellites sur dispenser) avec 8 PSG

Réalisation de multiples campagnes d'essais et amélioration continue

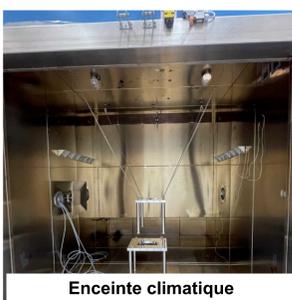
## Quelques campagnes d'essais



Qualification CU Microcarb



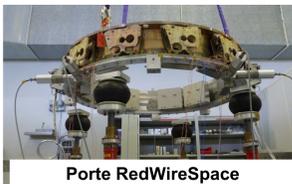
Nano-sat KINEIS



Enceinte climatique



Caméra CL et SM SAT YODA



Porte RedWireSpace

## Les autres activités du laboratoire pyrotechnique

### SUPPORTS AUX PROJETS

- Qualification de COTS (BALMAN)



- C'Space



- Essais (choc, mesure, recette)



### PRÉPARATION DU FUTUR

- WLAM avec thermites



- Clean Space (Design For Demise)

