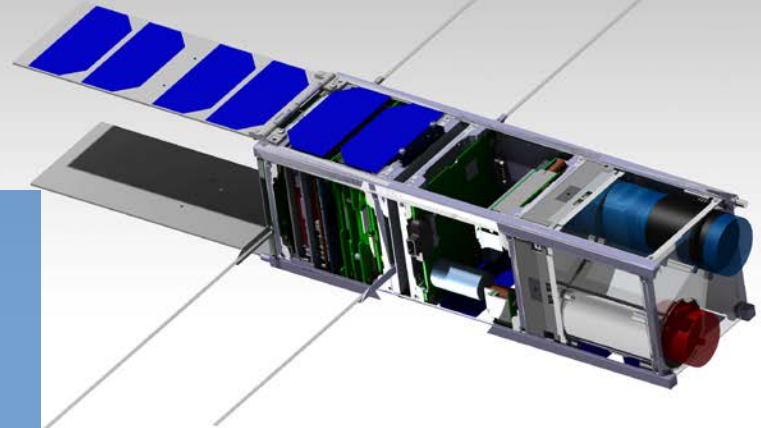


Nano-satellites

N° Défi 12

Coordinateur : Pierre Drossart (OP)

Comité scientifique : *Mathieu Barthélémy (IPAG), Pierre Drossart (OP), Laurent Dusseau (CSUM), Pierre Kern (INSU), Benoît Mosser (OP), Martin Giard (IRAP)*





PROBLÉMATIQUES ET ENJEUX



- Un développement international en pleine croissance : le « newspace », une démocratisation du spatial, mais à quel prix ?
- Soutien aux projets spatiaux avec nanosatellites passagers ou autonomes
- Entrée dans le spatial pour de nouveaux acteurs scientifiques : universités / laboratoires de recherche
- Articulation recherche / enseignement : le newspace est au cœur de la problématique des nouvelles universités de recherche
- Enjeu de la nouvelle loi sur les opérations spatiales (LOS) : sécurité juridique du domaine « newspace »

VERROUS SCIENTIFIQUES et TECHNOLOGIQUES



- **Verrous Scientifiques : définir de nouveaux objectifs scientifiques dans des niches adaptées.**
 - *Accompagnement de missions classiques : ratio coût/risque autorisant des innovations plus rapides*
 - *Réseaux de nanosats autonomes et en organisation autonome*
 - *Navigation autonome pour les nanosatellites interplanétaires*
- **Verrous technologiques :**
 - *Formation aux métiers du spatial : de nouvelles équipes à former*
 - *Filière nanosats de plateformes génériques pour séparer les développements instrumentaux des développements satellitaires : Interfaces à définir*

DÉFI 12 – RECOMMANDATIONS



ORGANISATION



En soutien aux recommandations prospective CNES et INSU/AA, avec en complément :

- Constitution en France d'un réseau des CSU/CSE (RFCSU) avec une charte nationale en cours de signatures) : > 12 participants
- Relations CNES / INSU / RFCSU à définir
- Mise en place de comités d'experts internationaux pour avis sur les sélections de projets
- Relations Universités / Organismes
- Implication régionale / nationale
- Horizon Europe : e.g. Targeted and strategic actions supporting the EU space sector

INSTRUMENTATION, MODÈLES ET DONNÉES



- Une nouvelle organisation de projet par rapport au spatial « classique »
 - *ingénierie concourante : définition de mission multidisciplinaire, et itérative*
 - *gestion de projets à participation étudiante*
- Contrôle qualité :
 - *Comment concilier le ratio coût/qualité dans le cadre de projets nanosatellites ?*
- Définition des rôles respectifs entre plateformes et charges utiles (interfaces)
 - *Systèmes partagés : interfaces et communications plateformes/instruments (ex. pointage, telecoms, etc.)*
- Moyens de tests : articulation avec les moyens classiques (IR Motespace et équivalent)

DÉFI 12 – RECOMMANDATIONS



LIENS AVEC LES INDUSTRIES



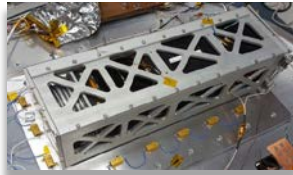
- Industriels du spatial (Airbus, Thalès, OHB) : intérêt encore à définir !
- Lanceurs : ESA (Vega), internationaux
- Nouveaux acteurs : startups, PME

Plateformes : e.g. U-Space, Nexeya, ISIS, ...



danger à imposer un seul acteur dans un secteur très mouvant

- *Contrôle d'attitude (Hypérian, ...)*
- *Télécoms*
- *Panneaux solaires*
- *Micropropulsion*
- *Stations sol*
- *Testpods (adaptateurs lanceurs)*



LIENS AVEC LES ODD



- Programmes actifs en sciences de la Terre et de la Planète (en complémentarité avec les programmes spatiaux actuels)

- Implication sur les aspects Risques spatiaux (Space Situation Awareness)



- *Préservation de l'orbite terrestre contre la pollution des débris spatiaux (en lien avec la LOS)*

- *Météorologie de l'espace*

- *Risques météoritiques*

- Nouvelle échelle de développement rapide pour la réactivité sur programmes d'alerte : remplacement de capteurs

DÉFI 12 – RECOMMANDATIONS



COMPÉTENCES ET INTERDISCIPLINARITÉ



- Du spatial vers les disciplines nouvelles : les sciences de l'univers sont déjà bien insérées dans des programmes de nanosatellites.
- Relations hors INSU :
 - *INSIS : recherche instrumentale,*
 - *IN2P3 : physique fondamentale*
 - *autres ? SHS ?*
- Implication des laboratoires spatiaux dans l'émergence des laboratoires universitaires du « newspace »

COMMUNICATION ET DIFFUSION



- Fort enjeu sociétal du spatial : impact médiatique des missions, diffusion des données – fort héritage de la physique spatiale
- Science citoyenne :
 - *Relations sol-espace (type Cheops)*
 - *radioamateurs pour nanosats en bande UHF (exemple de PICSAT)*
 - *Risques spatiaux : acteurs institutionnels mais aussi industriels concernés*