



avec le soutien de :



FROM SCIENCE  
TO NEXT SPACE  
MINIATURISED  
INSTRUMENTATION

CENTRE  
SPATIAL  
UNIVERSITAIRE  
DE GRENOBLE



**L**e spatial est une industrie d'avenir en France. La miniaturisation des satellites représente un changement de paradigme pouvant déboucher sur des innovations majeures et ouvrant le secteur à de nouveaux acteurs.

Le CSUG fédère l'écosystème grenoblois autour des instrumentations spatiales miniaturisées et de l'exploitation de données spatiales afin de mieux servir la science et en préparant les étudiants aux métiers d'avenir du New Space.

Autour de missions novatrices avec des débouchés scientifiques et technologiques identifiés, le CSUG déploie une pédagogie originale à l'Université. Créé en 2015, le CSUG vise à démarrer un nouveau développement de satellite par an.

## PERMETTRE À DES ÉTUDIANTS DE SE FORMER AU SPATIAL

**Le CSUG offre une opportunité unique de former des jeunes à un secteur exigeant et prometteur dans la logique du « Learning by doing » : il intègre les étudiants de l'Université Grenoble Alpes et de Grenoble INP au cœur des projets.**

Le volet formation du CSUG, soutenu par la Fondation Université Grenoble Alpes, permet aux étudiants de travailler en équipes interdisciplinaires, encadrés par des enseignants-chercheurs, experts d'entreprises et mécènes. 100 étudiants par an participent à l'élaboration de nanosatellites depuis la conception jusqu'aux tests avant lancement. Ce cursus d'application et d'expertise leur permet de développer des compétences clés qui répondent aux besoins concrets des entreprises du spatial.

## QU'EST-CE QU'UN NANOSATELLITE?

Initiés aux Etats-Unis, ces satellites d'une masse inférieure à 30 kg ont d'abord été exploités pour leur valeur pédagogique.

Leur valeur scientifique et technologique est maintenant reconnue. Les nanosatellites sont légers, peu gourmands en énergie, et peu coûteux : ils permettent de « démocratiser » la filière spatiale.

De la taille d'une boîte à chaussures, ils vont permettre de produire des données d'une qualité équivalente à celles des satellites standards.

## RENDRE POSSIBLE DES PROGRAMMES DE RECHERCHE AMBITIEUX

**Le spatial miniaturisé offre de nouvelles opportunités d'observation pour les scientifiques.**

Dès 2018, les premiers satellites du CSUG seront lancés en orbite.

Ils généreront des retours scientifiques très variés, que ce soit en météorologie de l'espace, observation de la Terre, physique fondamentale... domaines dans lesquels la communauté scientifique grenobloise dispose de très fortes compétences.



➔ Maquette de l'instrument ATISE

## CAPITALISER SUR L'EXPERTISE DU TERRITOIRE

**Le principal verrou technologique des nanosatellites est lié à la miniaturisation de l'instrumentation.**

Le site grenoblois a développé un savoir-faire indéniable grâce à :

- ➔ une très haute expertise en miniaturisation,
- ➔ des collaborations très fortes entre académiques et industriels,
- ➔ une recherche scientifique innovante de très haut niveau.

## ACCÉLÉRER DES DÉVELOPPEMENTS TECHNOLOGIQUES

- ➔ En position d'interface et de portail, le CSUG s'appuie sur la forte expertise du territoire et l'excellence des laboratoires. Il permet d'accélérer des développements technologiques miniaturisés en Auvergne-Rhône-Alpes et de fédérer les différents acteurs du site.



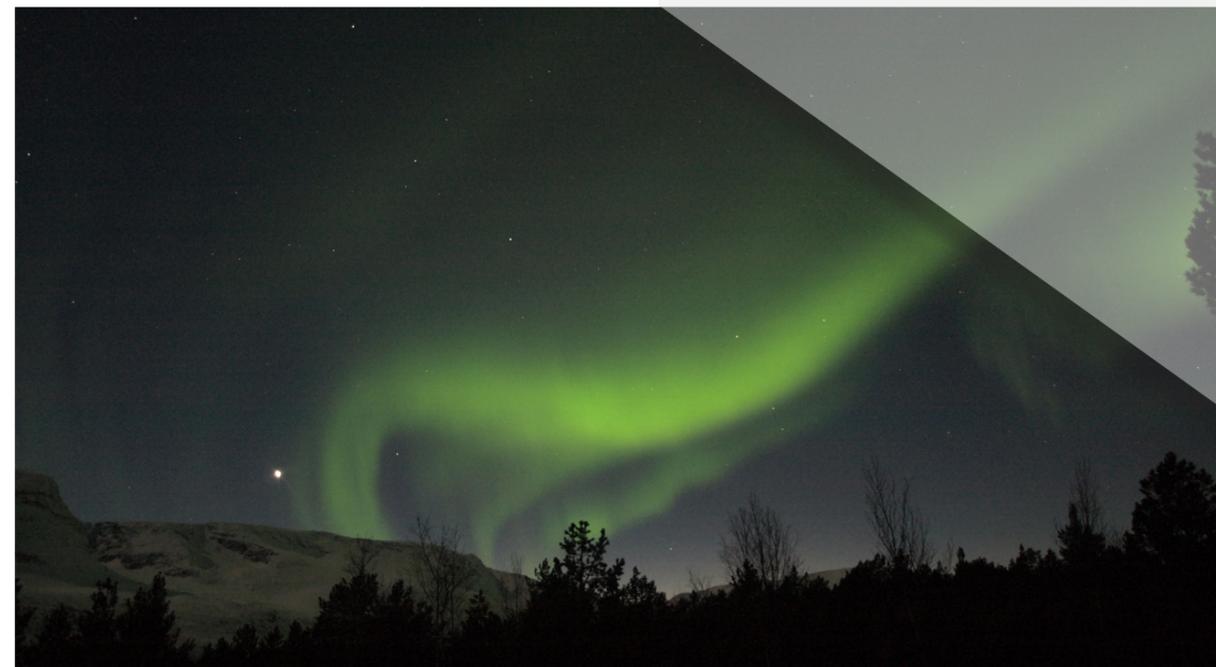
➔ Vue d'artiste du satellite ATISE en vol



➔ Des étudiants issus de différents parcours de formation travaillent autour de la maquette.

## SOUTENIR UNE FILIÈRE D'AVENIR

- ➔ En préparant les étudiants aux mutations du secteur spatial, le CSUG renforce l'employabilité sur son territoire. A travers l'intervention de professionnels d'entreprises auprès des étudiants, il crée une dynamique et une passerelle d'échange de compétences. Il soutient des start up et permet de favoriser l'innovation et l'emploi de demain.



➔ Mission d'observation des aurores boréales - Skibotn, comté de Tromsø, Norvège - Mars 2017

## LES PREMIERS PROJETS DU CSUG

Depuis Septembre 2016, le CSUG, développe 4 missions spatiales.

- ➔ **ATISE/AMICAL Sat**, dans le domaine de la météorologie de l'espace, en collaboration avec le Centre Spatial Universitaire de Toulouse et les universités russes MIET SMC-TC et MSU-SINP.
- ➔ **NanoBob**, dans le domaine de la communication quantique, en collaboration avec l'IQOQI de l'Académie des Sciences d'Autriche.
- ➔ **NanoCarb**, future charge utile du projet européen H2020 SCARBO concernant l'imagerie hyperspectrale (niveau de maturité technologique TRL5).

Le CSUG conduit également des projets de développements instrumentaux en lien avec ses partenaires institutionnels et privés.

Au niveau français, le CSUG bénéficie d'un soutien technique du CNES via différents programmes, dont JANUS et plusieurs expériences sont en cours de co-développements avec le site toulousain.

## LE CSUG À BORD D'UN PROJET SPATIAL EUROPEEN MAJEUR

À travers NanoCarb, le CSUG est responsable du développement d'un instrument majeur pour le projet Horizon 2020 SCARBO (Space CARBon Observatory), dans le domaine de la surveillance des gaz à effet de serre anthropiques. Le projet est mis en œuvre par un consortium de 10 organisations européennes initié par Airbus Defence and Space. Ses activités se déroulent depuis Janvier 2018 jusqu'à Décembre 2021.

SCARBO fera probablement partie de la deuxième génération de lancement de satellites du programme Copernicus à horizon 2030, ce qui signifie que Grenoble et le CSUG s'ancraient en tant qu'acteurs majeurs de l'instrumentation spatiale miniaturisée au niveau Européen.



## CONTACTS

**Centre Spatial Universitaire de Grenoble**  
**Mathieu Barthélemy**  
*mathieu.barthelemy@univ-grenoble-alpes.fr*  
 T : +33 (0)6 83 20 83 77  
[www.csug.fr](http://www.csug.fr)

**Fondation Université Grenoble Alpes**  
**Nathalie Martino**  
*nathalie.martino@univ-grenoble-alpes.fr*  
 T : +33 (0)6 71 68 58 33  
[www.fondation-uga.fr](http://www.fondation-uga.fr)

## MÉCÈNES



## AGENCES PARTENAIRES



## AVEC LA PARTICIPATION DE

