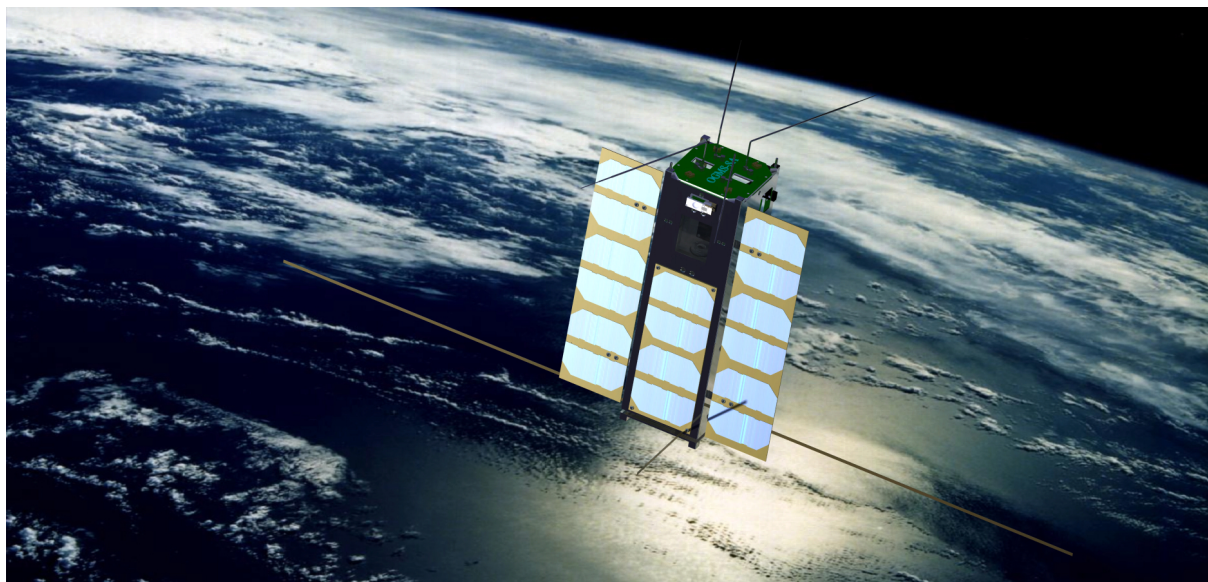


Projet Spatial QB50

Nano-Satellite OGM-SA

Sujets d'étude Master OSAE



Contexte :

QB50 est un projet dirigé par le VKI en Belgique et soutenu par l'ESA dans le cadre des projets européens FP7. Ce projet a pour objectif de mettre en orbite basse une constellation de 50 nano-satellites de type CubeSat à l'aide d'un seul lanceur. 40 de ces CubeSat embarqueront une charge utile scientifique commune dédiée à l'étude de la thermosphère. Les dix derniers sont dédiés à la démonstration de nouvelles technologies dans le domaine spatial. Les 50 CubeSats ont en commun le fait qu'ils sont tous développés dans le cadre de projets étudiants dans des universités réparties sur toute la surface du globe. En France 5 projets étudiants ont été retenus par VKI pour participer au QB50. OGM-SA est un de ces 5 projets.

Le projet QB50 a commencé sa phase A début 2012, la phase B à l'été 2012 avec une PDR (Preliminary Design Review) en mars 2013. La phase C est en cours avec les CDR (Complete Design Review) prévues pour la fin de l'année 2013. Le lancement est prévu en mars 2015, avec la livraison des modèles de vol en décembre 2014. La durée prévue des satellites est de l'ordre de 3 mois.

Une collaboration avec un consortium d'universités de l'état de Virginie aux USA et le NASA est entrain de se mettre en place. Le TAA permettant d'établir un échange d'informations, de hardware et d'étudiants est en cours de finalisation et devrait pouvoir être signé courant octobre.

Le Projet OGM-SA :

Le Projet OGM-SA est proposé au travers du LabEx ESEP (Exploration Spatiale des Environnements Planétaires) et piloté par le LISA (Laboratoire Inter-universitaires des

Systèmes Atmosphériques) aux étudiants des Masters OSAE et SGE, des IUTs et des écoles d'ingénieurs.

OGM-SA est un des dix CubeSat à vocation de démonstration technologique. L'objectif est de développer la plateforme 3U (30x10x10cm, 3Kg) accueillant la charge utile, devant être également développée, qui est un démonstrateur de CRDS (Cavity Ring-Down Spectrometer).

Le projet à démarrer en septembre 2012 et s'achèvera fin 2015 après la fin de vie du satellite et l'exploitation des données.

Une dizaine d'étudiants (tout Masters et IUT confondus) travaillent chaque année sur le projet lors de la phase de projets intégrés au cursus. Ensuite 6 à 8 étudiants font leurs stages sur ce projet au cours de la deuxième partie de l'année. Le projet est sur un calendrier de 3 années universitaires.

L'année 2012-2013 a permis de passer la PDR et de modéliser et concevoir le satellite tant du point de vue mécanique qu'électronique et optique. La CDR aura lieu en novembre.

L'étape suivante est de finaliser les modèles mécanique et thermique, et de développer un prototype.

Le CubeSat OGM-SA : Etat de l'art

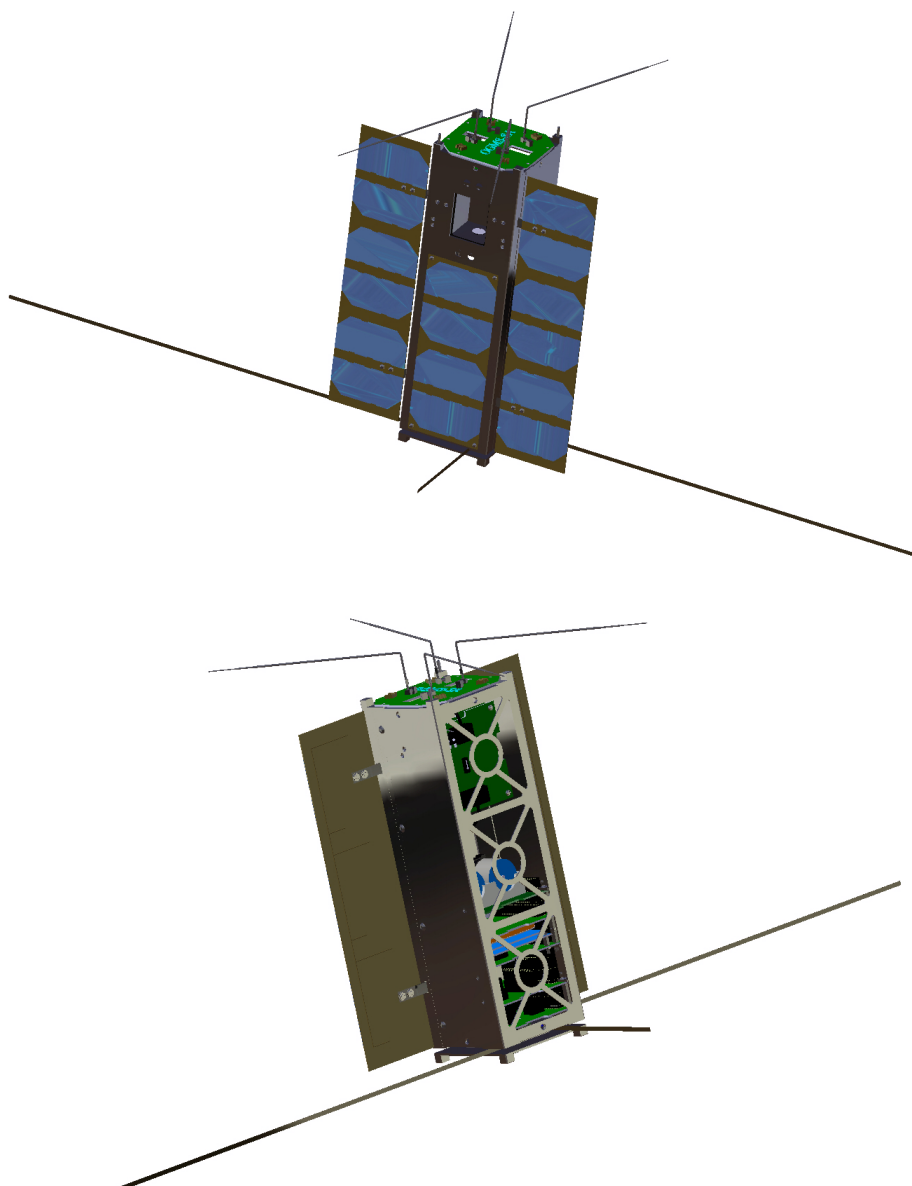
L'équipe étudiante, 8 étudiants stagiaires, a travaillé cet été sur les différents aspects du CubeSat, à savoir :

- L'étude système,
- La génération et la distribution de l'énergie,
- Le positionnement du satellite dans l'espace,
- La communication,
- L'ordinateur de bord,
- Les mécanismes de déploiement (antennes et panneaux solaires),
- Le design mécanique,
- L'étude théorique de la CRDS et sélection des composants ainsi que de son dimensionnement.

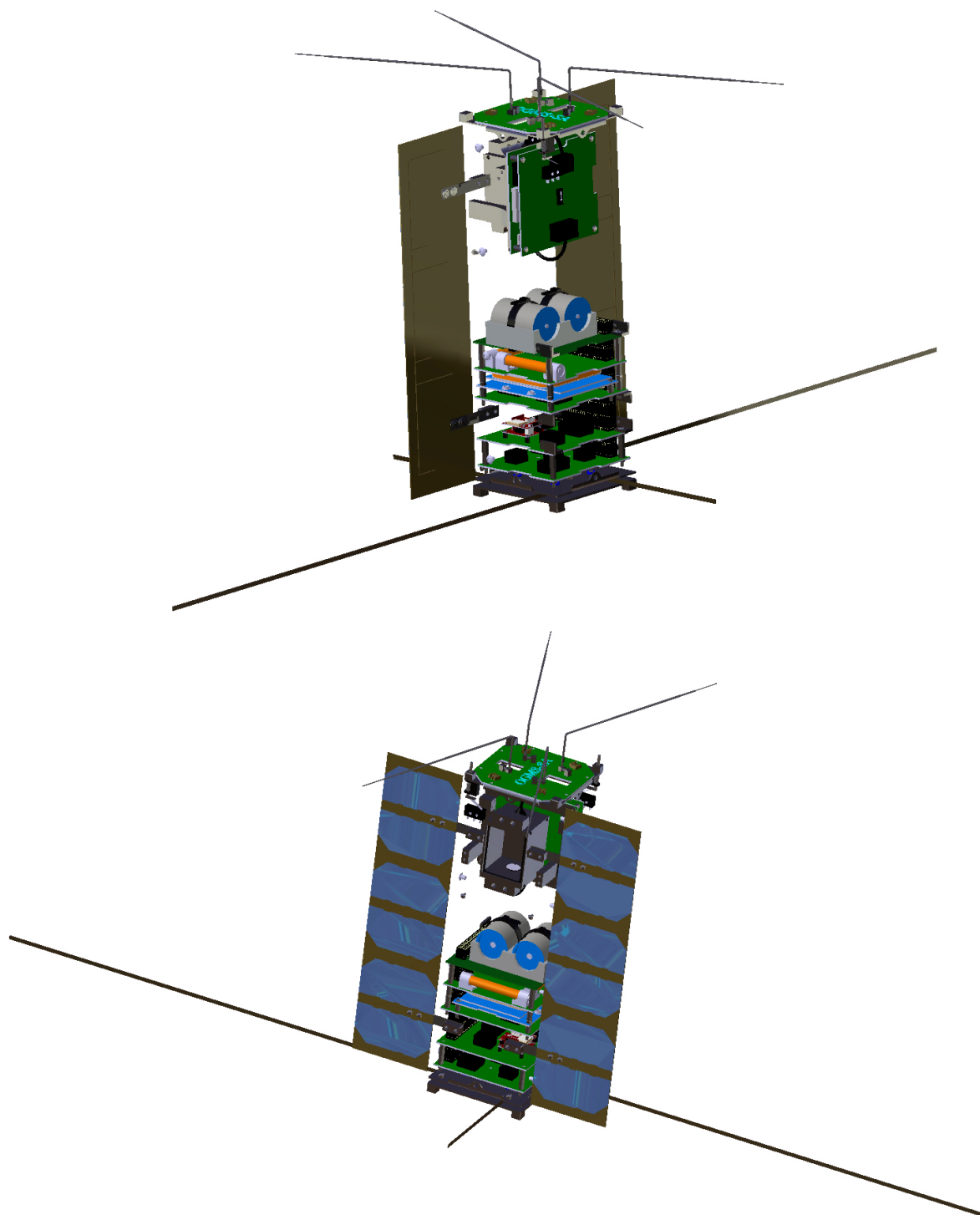
A ce jour, un premier design est réalisé tenant compte de tous ces aspects (voir vues 3D ci-dessous). Des prototypes des cartes électroniques ont été effectués, des premiers codes écrit pour la carte mère. Des maquettes permettant la validation des mécanismes ont été réalisées.

L'ensemble de ces études a donné lieu à un rapport complet de la part de l'étudiant ingénieur système. Ce rapport servira de base au document de Design Report pour la CDR (Complete Design Review).

Le bilan est très positif et les retours, tant du point de vue des étudiants que des personnels encadrants sont tous très favorable et encouragent à poursuivre. L'objectif de faire travailler ensemble des étudiants de différents horizons a parfaitement été atteint et l'avancée du projet certaines.

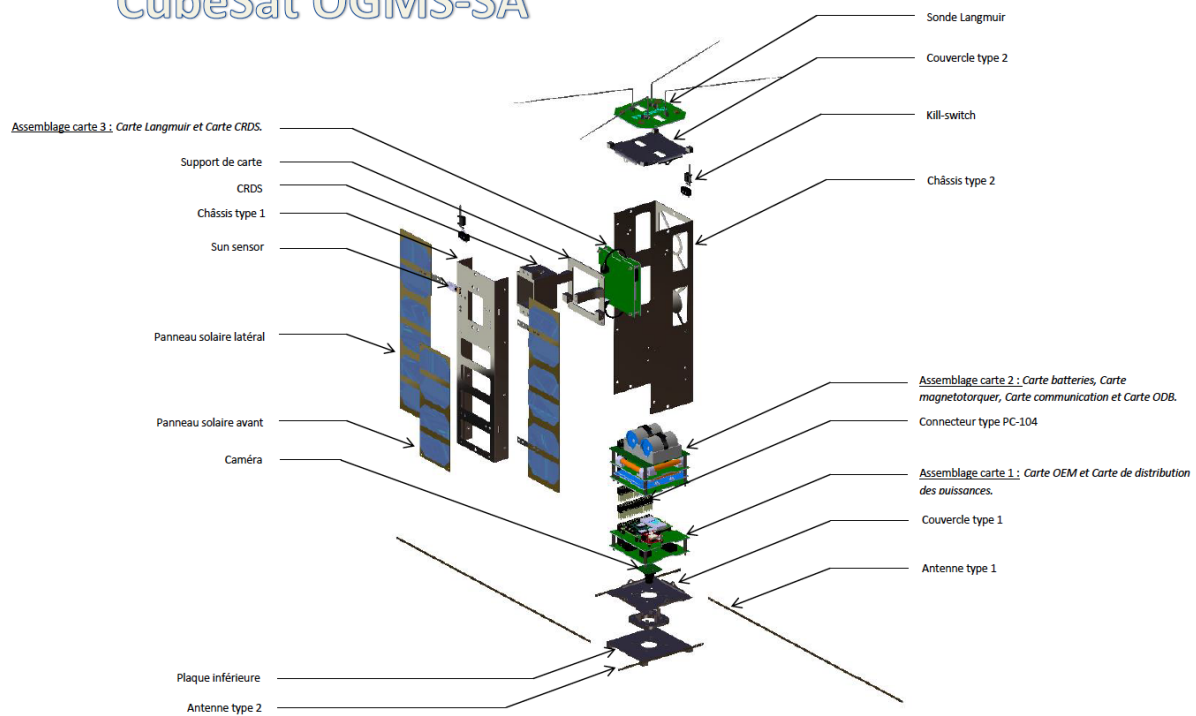


Vues de face et arrière de OGM-SA. CubeSat 3U



Vues de OMG-SA de face et arrière sans la structure

CubeSat OGMS-SA



Vue Eclatée de OGM-SA

CubeSat OGM-SA : La suite

Les principaux objectifs pour cette nouvelle année universitaire sont :

- consolider le design mécanique de la plateforme,
- finaliser le design mécanique de la CRDS,
- finaliser la sélection des composants,
- réaliser des protos de vols des cartes électroniques,
- réaliser un proto du CubeSat,
- réaliser le software de la centrale de positionnement du satellite,
- réaliser le logiciel de vol,
- faire les simulations méca-thermique,
- passer la CDR !

Pour mener à bien ces différents objectifs, un certain nombre de choses se mettent en place :

- mise en place de projets pour DUT électronique,
- mise en place de projets pour le Master Electronique,
- mise en place de projets pour le MASTER OSAE.

Les propositions de stages sont en cours d'écriture. L'objectif est d'avoir comme cette année entre 6 et 8 étudiants travaillant de concert sur le projet et couvrant les différents aspects métiers.

L'étudiant du Master OSAE ayant eu le rôle d'ingénieur système va continuer d'exercer ce rôle cette année.

Cette année nous aimerions ajouter un nouvel aspect qui nous paraît capital lorsque nous assistons à des projets CubeSat dans les congrès ou WorkShop : La communication. Pour cela un étudiant en communication pourrait produire un travail très intéressant dans ce contexte.

D'ici novembre, le TAA devrait être signé avec les américains et nous devrions pouvoir commencer une collaboration active. Un échange d'étudiants pourrait être envisagé dès l'année 2014.

La prochaine échéance est bien sur la CDR fin novembre.