

LA HES-SO PARTICIPE A L'AVENTURE SPATIALE

SWISSCUBE

The first swiss satellite

Technologie : SwissCube, premier satellite 100% suisse conçu par des étudiants.

L'EPFL, les Hautes Ecoles Spécialisées (HES) et l'Université de Neuchâtel (UniNE) se sont associées pour donner naissance à SwissCube, un satellite entièrement réalisé par des étudiants. Ce projet 100% romand a été sélectionné par l'agence spatiale européenne (ESA) pour être lancé, début 2009, à bord de la nouvelle fusée Vega.

Un défi ambitieux

L'agence spatiale européenne (ESA) lance, dans les années 2000, un projet d'enseignement donnant la possibilité aux écoles de l'Europe entière de réaliser un satellite amené à participer à une mission spatiale. Le but est d'offrir aux étudiants une expérience concrète et des connaissances de pointe liées à la recherche et à l'industrie aérospatiale.

Quelques soixante institutions de formation ont alors choisi de relever le défi et au total, plus d'une quarantaine de projets ont été présentés à l'ESA.

Le 7 juin 2008, l'agence spatiale européenne a sélectionné 9 satellites qui seront lancés début 2009, lors du premier vol de la fusée européenne Vega.

SwissCube, un projet 100% romand

Parmi les projets sélectionnés par l'ESA figure un projet romand : SwissCube, dont l'aventure débute en 2005, sous l'impulsion du Space Center de l'EPFL. Afin de relever le défi proposé par l'ESA, l'EPFL choisit alors de s'associer à deux autres institutions de formation supérieure: **la Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO)** et l'Université de Neuchâtel (UniNE).

Cette collaboration permet de combiner de façon optimale l'approche analytique propre à l'EPFL et à l'UniNE et les implémentations pragmatiques ainsi que le savoir-faire technique des HES.

Une mission scientifique débouchant sur des applications concrètes

SwissCube a pour mission d'étudier l'« airglow », une couche luminescente similaire aux aurores boréales qui scintille en permanence dans la haute atmosphère. Les données récoltées durant la mission doivent permettre de déterminer s'il est envisageable, à l'avenir, d'orienter les satellites en visant l'airglow plutôt que d'utiliser la carte des étoiles, comme c'est le cas actuellement.

Le satellite SwissCube a été conçu, construit et testé par des étudiants, avec le soutien de l'industrie de l'espace et des radioamateurs suisses. Ainsi, bien que réalisé dans le cadre d'un programme d'enseignement, SwissCube a été entièrement réalisé dans des conditions réelles, de la définition de la mission à l'exploitation des données transmises depuis l'espace, en passant par la mise au point et la fabrication du satellite, les phases d'essai, de lancement et d'exploitation des données acquises par le satellite.

Réf. extrait communiqué de presse HE-ARC

PARTENAIRES ACADEMIQUES HES-SO : ECOLES ET INSTITUTS DE RECHERCHE IMPLIQUES DANS LE PROJET

Haute école valaisanne (HES-SO/Valais-Wallis)



Institut Systèmes industriels

<http://swisscube.epfl.ch/pdf/lab/HESsion.pdf>



Les étudiants de la HES-SO Valais ont développé un prototype, de même qu'un modèle de qualification et deux modèles de vol de la carte processeur principale du satellite Swisscube. Dénommée CDMS (Control and Data Management Subsystem), cette carte a deux fonctions principales. D'une part, elle exécute le logiciel de vol chargé des séquences opérationnelles et du contrôle des autres sous-systèmes. Elle est ainsi responsable du traitement et de l'exécution des télécommandes venant de la Terre. D'autre part, la carte mémorise les images ainsi que les paramètres de vol avant de les formater et de les transmettre, via la carte de communication, aux différentes stations terrestres.

Haute école Arc (HE-ARC)



Institut des systèmes d'information et de communications (ISIC)

<http://swisscube.epfl.ch/pdf/lab/ARC.pdf>



Dans le cadre du projet SwissCube, le domaine ingénierie de la Haute Ecole Arc a mis au point les logiciels qui permettent, entre autres, l'envoi de commandes de la station terrestre au satellite, la récolte des données scientifiques envoyées par le satellite et la gestion des systèmes installés à bord. Ces logiciels ont vu le jour grâce à plusieurs projets de semestre et de diplôme réalisés par des étudiants de la filière informatique de la HE-Arc Ingénierie.

Plus que l'aspect scientifique du projet, c'est avant tout un objectif didactique qui est poursuivi par la HE-ARC : en effet, SwissCube offre une opportunité unique de former les étudiants sur un projet concret, en collaboration avec de nombreux partenaires.

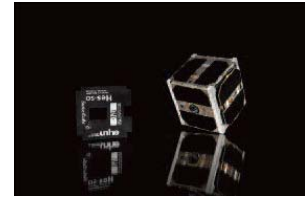
Il n'en demeure pas moins que chaque étudiant ayant participé au projet se prend à rêver qu'en cas de réussite de la mission, il aura joué un rôle dans la conquête de l'espace.

COMATEC, laboratoire d'essais non destructifs

<http://swisscube.epfl.ch/pdf/lab/HEIGVD.pdf>

Laboratoire de Technologie des composites et polymères

<http://swisscube.epfl.ch/pdf/lab/LTC.pdf>

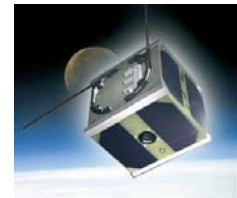


La HEIG-VD a participé activement au développement de ce satellite par plusieurs travaux de diplôme qui traitaient, entre autres, de :

- la conception d'une alimentation électrique stabilisée, basse tension, faible consommation et haute fiabilité ainsi qu'un système de stockage de l'énergie captée par les cellules solaires;
- la réalisation d'une carte électronique avec différentes fonctions, telles que la distribution de l'énergie, et l'acquisition de mesures, telles que tensions, courants et températures, ainsi qu'une balise générant un code morse permettant de détecter le satellite à son passage au-dessus de la station terrestre;
- La conception et l'assemblage de plusieurs bancs de tests, afin de tester et d'évaluer toutes les parties de la charge utile, donnant lieu à la mise en construction d'un prototype final;
- la réalisation d'une analyse FMECA (Failure Mode, Effects, and Criticality Analysis) sur les designs de la carte «EPS Motherboard » ainsi que l'analyse des données de vol du satellite dans l'espace;
- L'étude d'un MPPT (Maximum Power Point Tracking) permettant d'optimiser la puissance des cellules photovoltaïques.



Département des Technologies industrielles



Ce projet du centre spatial de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) utilise en effet une station terrienne de l'EIA-FR et un émetteur construit en commun à Fribourg par l'institut des technologies de la communication et de l'information (iTIC) et l'institut des technologies industrielles (iTIN). SwissCube est l'exemple d'un partenariat poussé du domaine public et du secteur privé, impliquant l'EPFL, l'EIA-FR, les Universités de Neuchâtel et Berne, quatre Hautes écoles spécialisées (HES) romandes et une partie de l'industrie spatiale helvétique (Oerlikon et Ruag entre autres). Parmi un lot de cartes électroniques embarquées dans le satellite figure le microémetteur réalisé en commun par l'iTIC et l'iTIN. Il permet la télémessure de l'état de santé du satellite et émet toutes les 30 secondes. Le passage du satellite en orbite polaire peut être enregistré à Fribourg environ six fois toutes les 24 heures durant 15 minutes.