

Centre Spatial Universitaire de Nouvelle-Aquitaine

Nouvelle-Aquitaine Academic Space Center



Contacts

marc.bellenoue@ensma.fr

catherine.goetz@ensam.eu

j.m.laurent@sciencespobordeaux.fr

directeur@estia.fr

eric.kerherve@enseirb-matmeca.fr

Novembre 2019

Sommaire

1. Le contexte

Un contexte politique, stratégique et économique favorable p : 3

Une expertise industrielle unique en Nouvelle-Aquitaine p : 4

5 grandes écoles de N-A, complémentaires et actives p : 5

Les Centres Spatiaux Universitaires p : 12

2. Le NAASC

Positionnement p : 13

Ambition, objectifs, enjeu p : 14

1. Le contexte

Un contexte politique, stratégique et économique favorable :

60 ans
après
le 1er
satellite
artificiel

50 ans
après
la marche
sur la Lune

40 ans
après
le 1er tir
d'Ariane

Industrie
spatiale
en Europe :
8,2 Mds€
et 40 400
emplois*

- **Une dépendance de plus en plus grande de la société vis-à-vis du spatial**
(économie, énergie, transport, santé, etc.)
- **Un environnement sécuritaire qui place le spatial au cœur des stratégies internationales de défense** (Space Force américaine, stratégies militaires spatiales, commandement de l'espace en France, etc.)
- **Une dimension économique et une concurrence internationale croissantes**
- **Une forte dynamique nationale** portée par la ministre des Armées, le ministre de l'Économie et des Finances, et la ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, au travers du Comité de concertation État-Industrie sur l'espace (COSPACE) pour « *développer une filière spatiale plus solidaire et plus compétitive* »
- **Des défis scientifiques et technologiques majeurs à relever**
- **Une activité au cœur de nombreuses coopérations européennes et internationales**

* Données ADS
Europe

1. Le contexte

Une expertise technologique et industrielle unique en Nouvelle-Aquitaine, dans le domaine de l'accès à l'espace, et plus particulièrement des lanceurs civils et militaires en incluant la charge utile, avec notamment :



La fusée Ariane 5

- **ArianeGroup** > lanceurs civils et militaires
- **Safran Tech** > matériaux composites haute température, assemblages
- **Safran Electronics & Defense** > équipements optroniques
- **ROXEL**, filiale de Safran et MBDA > fabricant de moteurs de missiles
- Les centres **DGA Essais de Missiles** > développement des systèmes d'armes
- Le **CEA/DAM (Cesta)** > architecte industriel des armes de la force de dissuasion
- **Novespace**, filiale du CNES > vols en micropesantier
- **DASSAULT Aviation** > découpes pyrotechniques des lanceurs
- **SAFT** > batteries lithium-ion pour le spatial
- **MEGGIT** > capteurs et allumeurs des lanceurs Ariane
- **Un réseau performant de PME et ETI :**

LISI Aerospace, SEIV,

Nexteam Group,



1. Le contexte

5 grandes écoles de Nouvelle-Aquitaine, complémentaires et actives dans le domaine spatial

Formation



Arts & Métiers, via son campus de Bordeaux-Talence, forme des ingénieurs capables de concevoir et réaliser des produits et des systèmes respectueux de l'environnement, mais aussi de piloter une organisation industrielle en maîtrisant les risques et les coûts



ISAE-ENSMA, forme des ingénieurs R&D ou bureaux d'études pour le transport et l'énergie, avec une forte composante aérospatiale



Bordeaux INP - ENSEIRB MATMECA par son positionnement pluridisciplinaire au croisement de l'électronique, de l'informatique, des télécommunications et de la simulation numérique, forme des ingénieurs au cœur des enjeux de la transformation numérique



ESTIA forme des ingénieurs généralistes dans le domaine de la conception de produits et de systèmes, plus particulièrement de la robotique et des systèmes connectés, avec une composante organisation et gestion industrielle



Sciences Po Bordeaux, institut d'études politiques de Bordeaux, développe un pôle de formation et de diffusion « Défense & Aérospatial » au travers d'une chaire dédiée

1. Le contexte

5 grandes écoles de Nouvelle-Aquitaine, complémentaires et actives dans le domaine spatial



Formation

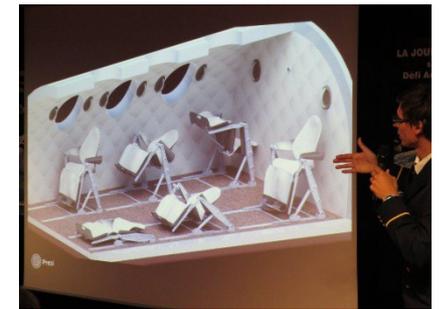
- **Des cursus dédiés** : une expertise de 3ème année (> 2003) et un Mastère Spécialisé (> 2006) aérospatiaux
- **De nombreux projets étudiants encadrés**, depuis les années 2000



*Fusées expérimentales
(CNES) > 2001*



*Vol parabolique, Airbus Og
(CNES) 2006*



*Défi aérospatial étudiants
(ESA) 2014*



*Ballons expérimentaux
(CNES) > 2002*



*PERSEUS
(CNES) > 2005*



*École d'été de la CVA Bordeaux
(CVA - ArianeGroup) 2010*



*Le bonheur est dans l'usine
(3AF) 2015 et 2016*

1. Le contexte

5 grandes écoles de Nouvelle-Aquitaine, complémentaires et actives dans le domaine spatial



Formation

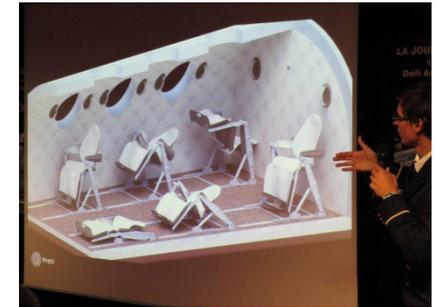
- **Des cursus dédiés** : une expertise de 3ème année (> 2003) et un Mastère Spécialisé (> 2006) aérospatiaux
- **De nombreux projets étudiants encadrés**, depuis les années 2000



*Fusées expérimentales
(CNES) > 2001*



*Vol parabolique, Airbus Og
(CNES) 2006*



*Défi aérospatial étudiants
(ESA) 2014*



*Ballons expérimentaux
(CNES) > 2002*



*PERSEUS
(CNES) > 2005*



*École d'été de la CVA Bordeaux
(CVA - ArianeGroup) 2010*



*Le bonheur est dans l'usine
(3AF) 2015 et 2016*

1. Le contexte

5 grandes écoles de Nouvelle-Aquitaine, complémentaires et actives dans le domaine spatial



Formation

- **Des enseignements dédiés au domaine spatial tout au long de la formation** : thermochimie des gaz non réels, moteurs et propulseurs, propulsion avancée, mécanique spatiale et propulsion orbitale, conception des satellites, conception des systèmes de transports spatiaux, lanceurs et fusées porteuses, histoire de l'espace
- **De nombreux projets étudiants encadrés ou non** depuis plus de 10 ans



Fusées expérimentales
(CNES) > 2011



CANSAT (CNES) > 2013



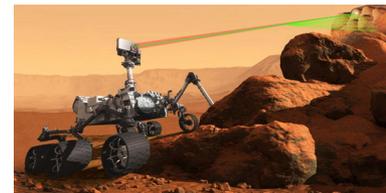
Ballons stratosphériques
(CNES) 2012



Vol parabolique, Airbus Zéro G
(CNES) 2012



Défi aérospatial étudiants
> 2010



Projet CEASPACE (CNES) 2017
Robot en kit-Rover modulaire

1. Le contexte

5 grandes écoles de Nouvelle-Aquitaine, complémentaires et actives dans le domaine spatial



Formation

Les filières : des spécialités clairement affichées

- Large couverture des concepts fondamentaux et des concepts liés au domaine spatial
- Options de spécialisation conçues en fonction des débouchés industriels et tournées vers l'innovation
- Des projets innovants : station de base pour nano-satellites, antennes, récepteur RF, radiologique



NANOSTAR

Hands-on higher Aerospace Education
through Nanosatellite Student
Challenges



Mini fusées, fusées expérimentales, CanSats
(CNES) depuis 2010

1. Le contexte

5 grandes écoles de Nouvelle-Aquitaine, complémentaires et actives dans le domaine spatial



- De nombreux projets étudiants encadrés, depuis plus de 10 ans
- **Act in Space** : Hackathon biennal co-organisé avec le CNES et Aerospace Valley
- **Entrepreneuriat** : incubation de projets de start-up issus du spatial (ESA BIC)

Formation



Ballon expérimental : le gâteau basque dans l'espace



Act in Space (CNES)



business
incubation
centre
Sud France



ESTI'AERO au Salon du Bourget



Défi aérospatial étudiants
(ESA) 2016

1. Le contexte

5 grandes écoles de Nouvelle-Aquitaine, complémentaires et actives dans le domaine spatial



Formation

- **Une chaire**, depuis 2014, avec des partenaires du spatial (*ArianeGroup, Dassault Aviation, CEA/DAM, Safran, Thales*) et des coopérations nationales, européennes et internationales (*UE/SatCent/Madrid, Rep. ONU/Genève, ESA, etc.*)
- **Des activités de formation et de diffusion intégrant les questions stratégiques du spatial**
 - ✓ Formations initiales et continues
 - ✓ École d'été récurrente « Défense & Spatial »
 - ✓ Conférences, visites, publications



École d'été « Défense & Spatial », 2016

1. Le contexte

5 grandes écoles dont la formation est adossée à la recherche

Recherche

- Des thèmes porteurs :

Matériaux (hautes températures, ...)

Mécanique des matériaux hétérogènes et des fluides

Combustion

Thermique des matériaux et des systèmes

Acoustique

Fabrication additive, FSW, ...

Nouveaux procédés d'assemblage

Chocs, vibration, corrosion

Contrôle & évaluation non destructifs

Recyclage, écoconception

Réalité virtuelle et augmentée

Télécommunications et systèmes embarqués temps réel

Facteurs humains en production

Simulation numérique, Calcul haute performance, Intelligence Artificielle

- Des Laboratoires identifiés :

Ingénierie et mécanique (I2M à Bordeaux, PPRIME à Poitiers)

Ingénierie des systèmes (IMS à Bordeaux, LIAS à Poitiers)

Informatique - Intelligence Artificielle (LaBRI, IMS, IMB, INRIA)

Astronomie (LAB)

- Avec le soutien des pôles de compétitivité Aerospace Valley, Route des Lasers et de l'IRT Saint-Exupéry



1. Le contexte

Les Centres Spatiaux Universitaires :

- **CSU Montpellier-Nîmes** « *Nano satellites* » <https://csu.edu.umontpellier.fr/>

- 2001 : réalisation d'une charge utile pour nano satellite
- 2006 : appel à projets EXPRESSO du CNES Toulouse
- 2012 : création de la **Fondation Van Allen** (Université de Montpellier, 3D Plus, Latecoere, Zodiac, Sphera, Airbus Defence & Space), pour l'accompagnement stratégique et financier
- 2015 : **un bâtiment** Formation Recherche Industrie

- **CSU Grenoble** « *Nano satellites et instrumentation spatiale miniaturisée* » <https://www.csug.fr/>

- 2015 : création du **Centre Spatial Universitaire de Grenoble**, issu d'une collaboration entre Grenoble INP, Université Grenoble Alpes et le CNRS, avec le soutien de la Fondation Université Grenoble Alpes

- **CSU Toulouse** « *Nano systèmes spatiaux* » <https://www.csut.eu/>

Nano satellites et leur exploitation, ballons stratosphériques, micro-lanceurs

- 2016 : création du **Centre Spatial Universitaire de Toulouse**, un **GIS** qui réunit



2. Le NAASC

Son positionnement :

« *Une association d'établissements d'enseignement supérieur de Nouvelle-Aquitaine qui forment pour le domaine spatial civil et militaire, plus particulièrement celui de l'accès à l'espace en incluant les lanceurs et la charge utile* »

- 5 membres fondateurs réunis sous un nom de marque, NAASC



D'autres parties pourront adhérer au NAASC après sa création, sur demande explicite et décision unanime.

- **Des membres associés**

Le NAASC a vocation à être **ouvert à des partenaires publics ou privés** œuvrant dans le domaine du spatial. Ils pourront adhérer au NAASC après sa création, sur demande explicite et acceptation.

- **Une convention constitutive, de type GIS**

Elle précise l'objet, la forme et la composition du NAASC, la gouvernance, le financement et la gestion, ainsi que la communication d'informations/confidentialité/publications, la propriété, l'évaluation, la durée, la responsabilité/assurance, le retrait/résiliation/litiges.

2. Le NAASC

L'ambition du NAASC « Access To Space » de Nouvelle-Aquitaine :

« Impulser l'innovation et la performance industrielle pour l'accès à l'espace »

Ses principaux objectifs :

- ✓ **Stimuler l'innovation en impliquant les étudiants dans différents projets collaboratifs inter établissements**, tout en leur permettant de découvrir l'importance stratégique du transport spatial ainsi que le haut niveau technologique des produits et la qualité de notre outil industriel.
- ✓ **Dynamiser le tissu industriel en développant des modules de formation continue et initiale** au service du transport spatial.
- ✓ **Favoriser la dynamique intergénérationnelle et les vocations** en créant un lieu de rencontre, de partage et de travail entre industriels, académiques et étudiants, véritable **vitrine de la filière aérospatiale**.

Le NAASC permettra également de :

- ✓ **Favoriser une connaissance mutuelle** des activités de formation menées par les différents membres, **et l'animation de la communauté ainsi rassemblée**, de façon à développer **des collaborations pertinentes et plus étroites**.
- ✓ **Favoriser le lien entre l'enseignement supérieur et les acteurs institutionnels et industriels** du spatial.
- ✓ **Assurer au plan national et international une visibilité** aux activités menées dans le cadre du NAASC à travers, en particulier, **l'organisation de conférences, de séminaires et d'écoles d'été**.

2. Le NAASC

Faire évoluer le tissu industriel par la formation et des projets intergénérationnels, en réponse à des problématiques industrielles ou sociétales, un enjeu majeur du NAASC :

- Développement de parcours croisés, de formations et de modules de formation professionnalisantes pour le secteur aérospatial, en s'appuyant sur le potentiel des établissements partenaires
- Organisation d'Écoles d'été internationales sur le thème de l'espace (2010, 2016, 2019, 2020, ...)

- Projets européens

Nano-Star : développement de nano satellites (CubSat)



- Projets soutenus par le CNES

PERSEUS / MINI APTERROS

- ✓ Démonstrateur de système de décollage/atterrissage vertical d'une fusée à propulsion électrique

JANUS / CUBESATS

- ✓ Développement et lancement dans l'espace d'un satellite sous le format « CubeSat », petit système cubique de masse comprise entre 1 et 10 kg, équipé d'instrument(s) scientifique(s)

- Projets associatifs étudiants



EUROAVIA Bordeaux
Basé aux Arts et Métiers

Clubs aero
de l'ISAE-ENSMA

Club EIRSPACE
d'ENSEIRB-MATMECA



Association étudiante
ESTI'AERO