

Abstract

TODO

Résumé

TODO

Remerciements

TODO

Sommaire

1 - Introduction	1
2 - Présentation de l'entreprise	2
2.1 - Présentation générale du CSEP	2
2.2 - Les activités du CSEP	2
2.3 - Présentation du Nanolab academy	2
3 - Sujet et context du stage	4
3.1 - Présentation du projet IonSat	4
3.2 - Objectif du stage	4
4 - Le CAN	5
5 - Architecture hardware de IonSat	6
6 - Conclusion	7
Bibliographie	8
Annexe 1 : auto-evaluation	9
Annexes	10

Abbreviations

TODO



1 - Introduction

breve Introduction

2 - Présentation de l'entreprise

2.1 - Présentation générale du CSEP

Le CSEP (Centre Spatial de l'École Polytechnique) est une structure rattachée à l'École Polytechnique, financée par le LPP (Laboratoire de Physique des Plasmas) via la chaire Espace - Sciences et Défis du Spatial et avec pour rôle d'affirmer la présence de l'École Polytechnique au niveau académique et mondial dans le domaine du spatial.

Le CSEP fait partie des vingt Centres Spatiaux Universitaires (CSU) répartis en France. Ces centres ont pour mission principale de former des étudiants aux métiers du spatial à travers des projets d'ingénierie concrets tels que le développement de satellites, de fusées expérimentales ou d'expériences embarquées à bord de la Station Spatiale Internationale (ISS).

Les CSU s'appuient généralement sur une équipe d'ingénieurs permanents qui assurent la continuité des projets, accompagnent les étudiants, supervisent les stages et prennent en charge les aspects techniques les plus complexes. Le CSEP compte actuellement cinq ingénieurs, dont un chef de projet, ainsi que des spécialistes en électronique, logiciels embarqués, télécommunications, etc.

Chaque année, en complément de cette équipe, de nombreux étudiants participent activement aux projets du CSEP, que ce soit dans le cadre de cours, de projets universitaires ou de stages, conformément à la vocation pédagogique des CSU.

2.2 - Les activités du CSEP

Le CSEP a été créé en 2012 pour encadrer le premier projet de nanosatellite de l'École Polytechnique, X-CubeSat, lancé en 2017 après cinq ans de développement, et qui était alors le premier satellite étudiant français opérationnel en orbite.

Depuis, le CSEP pilote plusieurs projets et initiatives, parmi lesquels :

- Le développement du nanosatellite IonSat (cf. section **TODO**)
- L'encadrement des Projets Scientifiques Communs (PSC) menés par les étudiants de l'École Polytechnique, qui participent à des projets en cours au CSEP ou en proposent de nouveaux ;
- La participation annuelle au programme C'Space, une campagne de lancement de fusées expérimentales étudiantes organisée en partenariat avec le CNES, à travers l'association étudiante AstronautiX.

Ces activités permettent d'accueillir chaque année **XX TODO** d'étudiants, leur offrant une formation concrète et une porte d'entrée dans le domaine spatial.

2.3 - Présentation du Nanolab academy

Dans le cadre de son nouveau projet de nanosatellite, le CSEP participe au programme Nanolab Academy piloté par le CNES. Ce programme a pour objectif d'accompagner les Centres Spatiaux Universitaires (CSU) dans la conception et la réalisation de leurs satellites. Le CNES y joue un rôle de soutien technique en fournissant à la fois des bases technologiques, des documents de référence et une plateforme de partage de connaissances destinée à faciliter le développement des projets.



Le CNES a notamment développé, dans le cadre de ce programme, le nanosatellite EyeSat, lancé en 2019 et resté opérationnel pendant quatre ans et finalise actuellement un nouveau projet, AeroSat, dont le lancement est prévu pour début 2026.

Les composants matériels et logiciels conçus pour EyeSat et AeroSat ont été mis à disposition des CSU partenaires. Ces éléments servent de base technique commune sur laquelle chaque CSU peut s'appuyer pour intégrer ses propres sous-systèmes et développer des fonctionnalités spécifiques.

3 - Sujet et context du stage

3.1 - Présentation du projet IonSat

date de debut charges utiles date lancement

3.2 - Objectif du stage

2 parties:

- IP CAN
- integration des IP du CNES



4 - Le CAN

...



5 - Architecture hardware de IonSat

...



6 - Conclusion

TODO



Bibliographie

TODO



Annexe 1 : auto-evaluation

TODO



Annexes

TODO