

Note de clarification

PR Espace — Avionics and System Engineering
Acquisition des données du prototype et développement de
l'avionique
Space.projects@utc.fr

Chef de projet : Vincent Martin
vincent.martin@etu.utc.fr

Membre de l'équipe TX: Arthur Dauge (TC04) arthur.dauge@etu.utc.fr
Romain Froger (TC04) romain.froger@etu.utc.fr

Membre de l'équipe PR: Tom Poulenard (TC04) tom.poulenard@etu.utc.fr
Thomas Bordes (GI02) thomas.bordes@etu.utc.fr

Membre diplômé de l'équipe:
Thibault Santonja (GI) tibault.santonja@etu.utc.fr

Vérifié par	Responsabilité + signature manuelle
Vincent Martin	Chef de Projet
Approuvé par	
Patrice Simard	Enseignant référent

Signature du maitre de l'ouvrage :

Ce lot consiste à la mise en place des solutions techniques trouvées durant le semestre précédent, notamment au développement des capteurs du prototype, la conception d'un PCB personnalisé et le perfectionnement des méthodes de calcul concernant la prise de décision.

DONNÉES D'ENTRÉE

- Studying and Manufacturing a Hybrid Rocket Engine, Dossier d'étude théorique TX6144, Vincent Martin (TX00 P19)
- The Science and Design of a Hybrid Rocket Engine, Richard M. Newlands.
- Travaux effectués lors des semestres P20 et A20.

OBJET DU PROJET

Reprise des solutions techniques trouvées afin de procéder à une mise en place de ces dernières sur le prototype et concevoir un système de prise de décision efficace. Assurer la récolte des données lors des static-fire.

PRODUIT DU PROJET

- Livraison finale du produit (prêt à l'emploi) "Real Time Vizualisation".
- Segmentation du système informatique du lanceur (travail sur PCB).
- Système d'acquisition des données du prototype
- Réalisation du site web (<https://urpl.space>) avec NextJS et React.

OBJECTIFS VISÉS

- Système d'acquisition des données opérationnel pour le premier static fire
- Avionique opérationnelle pour la mise à feu.
- Médiatisation du projet (site web & réseaux sociaux)

SPÉCIFICATIONS

- Sécurité : Acquérir correctement les données lors du premier test de mise à feu.
- Délai : début du projet P21 le lundi 15 février 2021 — fin le 09 juillet 2021.

ACTEURS

Maîtrise d'ouvrage (MOA)
Client final

Patrice SIMARD (enseignant référent) ;
Université de Technologie de Compiègne ;

Partenaires (idées) Air Liquide, CNES, ONERA, Airbus, Ariane Group, Thales...

CONTRAINTES

- Utilisation des technologies et logiciels tel que Eagle, Capella et langages de programmation C++, python, JS etc..
- Interfaçage et calibrage des différents capteurs liés à RTViz.
- Se familiariser avec la codebase des semestres précédents réalisé par Vincent Martin et la globalité du travail de recherche de la précédente équipe ASE

Note de clarification

PR Espace — Attitude and Orbit Control System

Conception et réalisation d'un contrôleur gyroscopique, pour contrôler le roulis de la fusée à l'aide d'une roue à réaction

space.projects@utc.fr

Chef de projet

Vincent MARTIN

vincent.martin@etu.utc.fr

Membres de l'équipe

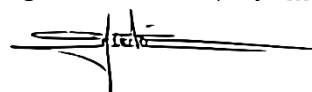
Enzo LUCIANI (Référent)	enzo.luciani@etu.utc.fr
Thomas TURQUET	thomas.turquet@etu.utc.fr

Vérifié par	Responsabilité + signature manuelle
Vincent MARTIN	Chef de projet
Enzo LUCIANI	Référent équipe lot Attitude and Orbit Control System
Approuvé par	
Patrice SIMARD	Enseignant référent

Fait à Compiègne, le mercredi 11 mars 2020,

Signature maîtrise d'ouvrage

Signature chef de projet ^{SEP}



Conception et réalisation d'un contrôleur gyroskopique, pour contrôler le roulis de la fusée à l'aide d'une roue à réaction

PR Espace
Lot AOSC

Référence : PREspace-P21_4 Po-M--AOCs

Date : 02/03/2021

Issue : 1

Note de clarification

Lors de son lancement une fusée peut se mettre à tourner très rapidement sur son axe principal ce qui peut empêcher le bon déroulement des opérations qui suivent l'extinction du moteur (éjection du parachute). C'est pourquoi il est important de disposer d'un moyen de contrôler le roulis, même pour un vol suborbital.

DONNÉES D'ENTRÉE

- Studying and Manufacturing a Hybrid Rocket Engine, Dossier d'étude théorique TX6144, Vincent Martin (TX00 P19) ;
- The Science and Design of a Hybrid Rocket Engine, Richard M. Newlands.
- Travaux effectués lors du semestre P20.

OBJET DU PROJET

Étude, conception, modélisation, et fabrication d'un premier prototype de contrôleur gyroskopique. Réaliser le contrôle de la roue de réaction en vitesse.

PRODUIT DU PROJET

- Rapport de calculs et de modélisation du système de contrôle gyroskopique.
- Prototype fonctionnel du contrôleur gyroskopique.

OBJECTIFS VISÉS

- Réalisation des calculs d'inertie ;
- Réalisation des calculs de contrôle ;
- Conception du prototype ;
- Fabrication du prototype ;
- Test du programme de contrôle ;

SPÉCIFICATIONS

- Sécurité : assurer la sécurité de l'équipe-projet à travers le choix de matériaux adaptés, et de mesures pour éviter le contact avec les pièces en mouvement ;
- Délai : début du projet A20 le mardi 8 Mars 2021 — fin le 17 Juin 2021.

ACTEURS

Maîtrise d'ouvrage (MOA)	Patrice SIMARD (enseignant référent) ;
Maîtrise d'œuvre (MOE)	équipe d'étudiants en Ingénierie Mécanique et en Génie des Procédés ;
Client final	Université de Technologie de Compiègne, UTspaCe ;
Partenaires (idées)	Air Liquide, CNES, ONERA, Airbus, ArianeGroup, Thales...

CONTRAINTES

- Contraintes budgétaires moyenne ;
- Complexité mécanique du système étudié (rapport poids résistance...),

Note de clarification

PR Espace — Lot Launch and Landing Team

Etude du parachutage, de la trajectoire et du comportement
mécanique du moteur d'une fusée à moteur hybridespace.projects@utc.fr

Chef de projet

Vincent MARTIN

vincent.martin@etu.utc.fr

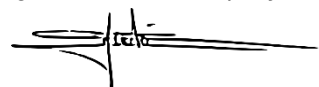
Membres de l'équipe

Naël CLERC (PR) (référent)	nael.clerc@etu.utc.fr
Franck JONON (hors PR)	franck.jonon@etu.utc.fr
Aristide LEBORGNE (hors PR)	aristide.leborgne@etu.utc.fr
Anaïs MOUGEY (hors PR)	anais.mougey@etu.utc.fr
Gabriel RAYMOND (PR)	gabriel.raymond@etu.utc.fr

Vérifié par	Responsabilité + signature manuelle
Vincent MARTIN	Chef de projet
Approuvé par	
Patrice SIMARD	Enseignant référent

Fait à Compiègne, le mardi 02 mars 2021,

Signature maîtrise d'ouvrage

Signature chef de projet ^[P]_[SEP]


L'étude de tout moteur-fusée passe par un intense travail de modélisation et simulation. Ce lot consiste à étudier, modéliser et simuler le comportement mécanique d'un moteur-fusée hybride et de concevoir le parachute et son système d'éjection.

DONNÉES D'ENTRÉE

- Studying and Manufacturing a Hybrid Rocket Engine, Dossier d'étude théorique TX6144, Vincent Martin (TX00 P19);
- The Science and Design of a Hybrid Rocket Engine, Richard M. Newlands.
- Travaux effectués lors du semestre A20.

OBJET DU PROJET

Étude, conception, modélisation, simulation d'un moteur fusée hybride. Conception du parachute de la fusée et système d'éjection.

PRODUIT DU PROJET

- Rapport de calculs et de simulation du parachutage et du comportement mécanique du moteur-fusée.
- CAO et prototype du système d'éjection du parachute

OBJECTIFS VISÉS

- Réalisation des calculs de trajectoire ;
- Réalisation de calculs d'impact sur Abaqus CAE ;
- Conception du parachute et de son système d'éjection ;
- Modélisation et simulation du comportement mécanique d'un moteur fusée hybride.

SPÉCIFICATIONS

- Sécurité : assurer la sécurité de l'équipe-projet à travers le choix de matériaux adaptés ;
- Délai : début du projet P21 le mardi 2 Mars 2021 — fin le 25 Juin 2021.

ACTEURS

Maîtrise d'ouvrage (MOA)	Patrice SIMARD (enseignant référent) ;
Maîtrise d'œuvre (MOE)	Equipe d'étudiants en Ingénierie Mécanique ;
Client final	Université de Technologie de Compiègne ;
Partenaires	CNES, Ariane Group

CONTRAINTES

- Contraintes budgétaires fortes ;
- Complexité mécanique du système étudié (aérodynamique, analyse vibratoire)
- Manque de locaux adaptés à des tests grande échelle pour les plus puissants prototypes.

Note de clarification

URPL — Lot Mechanical Engineering and Design Team (MED)

Optimisation de la structure du moteur-fusée hybride et amélioration
des composants existantsspace.projects@utc.fr

Chef de projet

Vincent MARTIN

vincent.martin@etu.utc.fr

Membres de l'équipe

Clara TEDESCHI (PR, IM05 CMI, référente)	clara.tedeschi@etu.utc.fr
Dimitri ALTHUSER (Hors-PR, IM06 CMI)	dimitri.althuser@etu.utc.fr
Lucas BRUNEL (PR, IM04 SIM)	lucas.brunel@etu.utc.fr
Romain COSTEL (PR, IM02 futur PIL)	romain.costel@etu.utc.fr
Thomas LE ROUX (PR, TC04, futur IM)	thomas.le-roux@etu.utc.fr

Vérifié par	Responsabilité + signature manuelle
Vincent MARTIN	Chef de projet
Approuvé par	
Patrice SIMARD	Enseignant référent

Fait à Compiègne, le mardi 2 mars 2021,

Signature maîtrise d'ouvrage

Signature chef de projet

Le développement d'un moteur-fusée implique un travail de modélisation et simulation mais aussi d'optimisation. Ce lot à dominante mécanique consiste à étudier et optimiser les travaux réalisés par le précédent lot MED sur le moteur-fusée hybride.

DONNÉES D'ENTRÉE

- Studying and Manufacturing a Hybrid Rocket Engine, Dossier d'étude théorique TX6144, Vincent Martin (TX00 - P19) ;
- The Science and Design of a Hybrid Rocket Engine, Richard M. Newlands.
- Travaux effectués lors du semestre P20 et A20.

OBJET DU PROJET

Optimisation et poursuite des précédents travaux du lot MED : conception, étude des matériaux, dimensionnement, modélisation, simulation et essais de mise en œuvre de pièces d'un moteur-fusée hybride pouvant résister jusqu'à 10 kN de poussée avec une phase en vol supersonique.

PRODUIT DU PROJET

- Rapport de projet avec les calculs des composants de la fusée et des simulations associées
- Maquette CAO améliorée

OBJECTIFS VISÉS

- Réservoir : Calculs et redimensionnement avec conditions aux limites plus réalistes et prise en compte de l'embout modifié et de la vanne. Poursuite de la réflexion sur l'utilisation de matériaux composites ;
- Liner de la chambre de combustion : Essais de mise en œuvre du liner ;
- Tuyère : Simulation thermique avec l'aide d'Ariane Group pour un dimensionnement thermomécanique complexe. Recherche de sponsors.
- CAO : Optimisation de la CAO et des règles de modélisation et de conception des pièces.

SPÉCIFICATIONS

- Sécurité : assurer la sécurité de l'équipe-projet à travers le choix de matériaux adaptés ;
- Délai : 02/03/2021 - Fin

ACTEURS

Maîtrise d'ouvrage (MOA)

Patrice SIMARD (enseignant référent) ;

Maîtrise d'œuvre (MOE)

Equipe d'étudiants en Ingénierie Mécanique et en Génie des Procédés ;

Client final

Université de Technologie de Compiègne ;

Partenaires (Idées)

Air Liquide, CNES, ONERA, Airbus, ArianeGroup, Thales...

CONTRAINTES

- Contraintes budgétaires et sanitaires fortes ;
- Complexité mécanique du système étudié (aérodynamique, passage en supersonique...) ;
- Manque de locaux adaptés à des tests grande échelle pour les plus puissants prototypes.

2/2