



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



UNIVERSITÉ
TOULOUSE III
PAUL SABATIER

TRAVAILLER DANS LE DOMAINE SPATIAL ...

... LES PIEDS SUR TERRE, LA TÊTE DANS LES ÉTOILES



TABLE DES MATIÈRES

I - EMBARQUEZ DANS UNE NOUVELLE AVENTURE SPATIALE	3
A - QU'EST-CE QUE LA NOUVELLE AVENTURE SPATIALE ?.....	3
B - L'OCCITANIE : BASE DE LANCEMENT VERS L'AVENTURE	3
C - DES ENTREPRISES À LA POINTE DE L'INNOVATION	3
D - LES PERSPECTIVES D'EMPLOI POUR L'AVENIR	3
II - VOYAGEZ À LA DÉCOUVERTE DES MÉTIERS DU SPATIAL	4
A - LA CONSTRUCTION DE FUSÉES ET DE SATELLITES	4
B - L'OBSERVATION DE LA TERRE ET L'EXPLOITATION DU SYSTÈME SPATIAL : EN QUÊTE DE CONNAISSANCES !	7
C - L'OBSERVATION DE L'UNIVERS : VERS L'INFINI ET AU-DELÀ !.....	9
D - LA SANTÉ SPATIALE : AU-DELÀ DES FRONTIÈRES DE LA TERRE	10
E - SE LANCER DANS LA RECHERCHE	11
III - PROLONGEZ L'AVENTURE : WEBOGRAPHIE	11



I - EMBARQUEZ DANS UNE NOUVELLE AVENTURE SPATIALE

Que vous soyez fasciné par les étoiles depuis votre enfance ou que vous ayez récemment découvert votre passion pour l'espace, il n'y a jamais eu de meilleur moment pour vous lancer dans une carrière spatiale. **L'université Toulouse III - Paul Sabatier (UT3) propose une offre de formation riche et variée qui répond aux futurs enjeux et évolutions du secteur.** Rejoignez-nous dans cette aventure extraordinaire, où chaque jour apporte de nouvelles découvertes et où l'impossible devient possible !

A - QU'EST-CE QUE LA NOUVELLE AVENTURE SPATIALE ?

La nouvelle aventure spatiale vise à explorer l'espace de manière avancée et durable. Elle est motivée par la **recherche de nouvelles connaissances scientifiques, l'exploration de nouveaux horizons et la recherche de solutions aux défis de notre planète.** Elle contribue à de nouvelles découvertes scientifiques et à une meilleure compréhension de notre univers et de notre place dans celui-ci. Cette nouvelle aventure spatiale, fascinante et en constante évolution, **offre une multitude d'opportunités professionnelles captivantes.** De la construction de fusées et de satellites à l'exploration des mystères de l'univers, chaque métier joue un rôle crucial.

B - L'OCCITANIE : BASE DE LANCEMENT VERS L'AVENTURE

La région Occitanie vibre au rythme des étoiles, abritant des **centres de recherche** de renommée mondiale, **des entreprises innovantes** et **des formations supérieures de haut niveau** qui repoussent sans cesse les limites de l'exploration spatiale. **L'Occitanie se positionne comme un acteur clé de l'industrie spatiale française.**

LES CHIFFRES CLÉS :

- > 1^{re} concentration française du secteur spatial ;
- > **260 entreprises** implantées en Occitanie ;
- > **15 000 emplois** (industrie / formation / recherche) ;
- > Un chiffre d'affaires de **10 milliards d'euros** ;
- > **50 % des emplois** de la filière en France (industrie / formation / recherche).

Source : [La Région Occitanie](#)

C - DES ENTREPRISES À LA POINTE DE L'INNOVATION

Toulouse est une ville importante pour le secteur spatial, avec sa [Cité de l'espace](#), la présence du [CNES](#), de l'[Onera](#) et ses universités... On y trouve également **de grandes entreprises** comme [Airbus Defence & Space](#), [Akkodis](#), [Ariane Group](#), [Expleo](#), [Thales Alenia Space...](#), **des entreprises de taille intermédiaire**, comme [Actia](#), [LGM Group](#), [Magellium](#) et **de petites et moyennes entreprises**, comme [ST Composites](#), [Steel](#) ainsi que **des startups spécialisées** dans des technologies pour l'aérospatiale.

Des entreprises du [NewSpace](#), comme Loft Orbital, Anywaves et Connektica sont aussi présentes à Toulouse. L'entreprise américaine [E-Space](#) y a même installé son siège européen. Voir la liste des [acteurs du spatial en Occitanie](#).

D - LES PERSPECTIVES D'EMPLOI POUR L'AVENIR

Dans les dix prochaines années, il est prévu que le nombre d'emplois augmente considérablement dans le Sud-Ouest. **En 2027, on estime qu'il y aura au moins 23 800 employés**, dans l'industrie spatiale, **avec une augmentation d'environ 20 % en 2032** et de forts besoins en postes de techniciens et d'ingénieurs.

Source : [Aerospace valley](#)

II - VOYAGEZ À LA DÉCOUVERTE DES MÉTIERS DU SPATIAL

A - LA CONSTRUCTION DE FUSÉES ET DE SATELLITES

Découvrez des métiers où l'imagination rencontre la réalité technologique, où la construction de machines capables de s'arracher à l'attraction terrestre et de mettre en orbite des satellites devient possible !

Trois domaines clés convergent pour mettre en place les infrastructures nécessaires au lancement de fusées et de satellites, ainsi qu'à la communication avec ceux-ci depuis le sol.

La conception est la phase de concrétisation du projet qui consiste à tout prévoir, avant de réaliser ce qui doit être fait, comment et avec quels moyens (planification).

La fabrication est la phase technique du projet industriel. Elle s'appuie sur les spécifications techniques transmises par la conception pour fabriquer les composantes de chaque système.

L'intégration correspond à l'assemblage des différentes pièces et équipements de la fusée ou du satellite et s'achève par les tests et essais finaux.

La durée d'un projet spatial peut s'étendre de 2 à 5 ans, selon la complexité de la mission. Au cœur de cette aventure spatiale, garantissant que chaque mission soit un succès, le chef de projet, véritable chef d'orchestre, coordonne son équipe de spécialistes pluridisciplinaires (mécanique, informatique, électronique...) composée d'ingénieurs et de techniciens spatiaux.

QUELQUES EXEMPLES DE MÉTIERS

Bac + 3

- > [Technicien en automatisme ou automaticien.](#)
- > [Technicien études électroniques.](#)
- > [Technicien de laboratoire.](#)
- > [Technicien d'essais.](#)
- > [Technicien Radio fréquence - télécom.](#)
- > [Technicien thermicien.](#)
- > [Technicien stations sol.](#)
- > [Technicien en conception mécanique.](#)

Bac + 5

- > [Ingénieur aéronautique et aérospatial.](#)
- > [Chef de projet.](#)
- > [Ingénieur études et développement.](#)
- > [Ingénieur réseaux et télécoms.](#)
- > [Ingénieur en photonique.](#)
- > [Ingénieur systèmes embarqués.](#)
- > [Ingénieur système / architecte.](#)
- > [Ingénieur roboticien.](#)
- > [Ingénieur propulsion.](#)
- > [Ingénieur en mécanique.](#)
- > [Ingénieur tests et essais.](#)
- > [Ingénieur intégration satellite.](#)
- > [Ingénieur sûreté de fonctionnement.](#)

FORMATIONS UT3

BAC + 3

LICENCES

- > [Mention Physique.](#)
- > [Mention Electronique, énergie électrique, automatique](#), parcours :
 - [Fondamental \(EEA-F\).](#)
- > [Mention Mécanique](#), parcours :
 - [Génie mécanique en aéronautique \(GMA\).](#)

LICENCES PROFESSIONNELLES

- > [LP mention Métiers de l'électronique : fabrication de cartes et sous-ensembles électroniques](#), parcours :
 - [Conception et production de systèmes électroniques \(CPSE\).](#)
- > [LP mention Cartographie, topographie et systèmes d'information géographique](#), parcours :
 - [Génie géomatique pour l'aménagement du territoire \(GGAT\).](#)

BACHELORS UNIVERSITAIRES DE TECHNOLOGIE (BUT)

> Spécialité Génie électrique et informatique industrielle, parcours :

- Electronique et systèmes embarqués.

> Spécialité Génie mécanique et productique, parcours :

- Conception et production durables ;
- Innovation pour l'industrie ;
- Management de process industriel.

> Spécialité Mesures physiques, parcours :

- Matériaux et contrôles physico-chimiques.
- Techniques d'instrumentation.

BAC + 5

MASTERS

> Mention Électronique, énergie électrique, automatique, parcours :

- Automatique et robotique (AURO) ;
- Électronique des systèmes embarqués et télécommunications (ESET) ;
- Énergie électrique : Conversion, matériaux, développement durable (E2 CMD) ;
- Ingénierie des systèmes temps réel (ISTR) ;
- Signal, image et apprentissage automatique (SIA2) ;
- Systèmes et microsystèmes embarqués (SME).

> Mention Énergie, parcours :

- Dynamique des fluides énergétique et transferts (DET) (M2 commun avec la mention Mécanique) ;
- Sciences et technologies des plasmas (STP).

> Mention Génie Mécanique, parcours :

- Calcul en aéronautique (CaAero) ;
- Conception en aéronautique (CoAero) ;
- Productique en aéronautique (ProdAero) ;
- Sciences pour la mécanique des matériaux et des structures (SMMS) ;
- European master in advanced structural analysis and design using composite materials (FRP++).

> Mention Informatique, parcours :

- Intelligence artificielle : fondements et applications (IAFA) ;
- Interaction homme machine (IHM) ;
- Recherche opérationnelle et optimisation (RO) (M2 commun avec la mention Mathématiques et applications) ;
- Sciences et ingénierie des données (SID) (M2 commun avec la mention Mathématiques et applications) ;
- Systèmes embarqués et connectés : infrastructures et logiciels (SECIL) ;
- Computer science for aerospace (CSA).

> Mention Mathématiques et applications, parcours :

- Recherche opérationnelle et optimisation (RO) (M2 commun avec la mention Informatique) ;
- Sciences et ingénierie des données (SID) (M2 commun avec la mention Informatique).

> Mention Mécanique, parcours :

- Dynamique des fluides énergétique et transferts (DET) (M2 commun avec la mention Énergie) ;
- Modélisation et simulation en mécanique et énergétique (MSME).

- > **Mention Physique fondamentale et applications, parcours :**
 - Ingénierie du diagnostic, de l'instrumentation et de la mesure (IDIM).
- > **Mention Réseaux et télécommunication, parcours :**
 - Sécurité des systèmes d'information et des réseaux (SSIR) ;
 - Services de télécoms, réseaux et infrastructures (STRI).
- > **Mention Sciences de l'Univers et technologies spatiales, parcours :**
 - Techniques spatiales et instrumentation (TSI).
- > **Mention Sciences et génie des matériaux, parcours :**
 - Matériaux élaboration, caractérisation et traitements de Surface (MECTS) ;
 - Matériaux et structures pour l'aéronautique et le spatial (MSAS).
- > **UPSSITECH - Ecole d'ingénieurs – département robotique :**
 - Spécialité systèmes robotiques et interactifs (SRI).

TÉMOIGNAGES

Camille Zouaoui, technicienne de tests en hyperfréquence dans le service Antennes de Thales Alenia Space.

Diplômée d'un DUT Mesures physiques en année spéciale, promo 2015-2016, et d'une licence professionnelle Instrumentation et tests en environnements complexes (ITEC), promo 2016-2017 à l'IUT Toulouse III - Paul Sabatier.

" La pédagogie des professeurs était un réel atout pour réussir cette formation. Ils prenaient le temps d'expliquer pour que toutes les notions soient acquises. Le fait qu'il y ait des intervenants d'entreprises extérieures était un vrai plus, toujours dans cette optique d'avoir du concret. "



Camille est en chambre anéchoïque où elle fait la mesure de performances électromagnétiques d'une antenne en champ proche.



Matéo Sige, ingénieur dans le secteur aérospatial pour SII.

Diplômé du master Sciences de l'univers et technologies spatiales, parcours Techniques spatiales et instrumentation (TSI).

" Le programme de mon master s'est avéré être une immersion totale dans ce monde fascinant. Les cours et les travaux pratiques ont été des fenêtres ouvertes sur le fonctionnement des objets célestes, des fusées aux satellites. L'université m'a permis d'allier formation théorique solide et immersion dans la pratique, offrant des perspectives à la fois dans l'industrie et la recherche. "

B - L'OBSERVATION DE LA TERRE ET L'EXPLOITATION DU SYSTÈME SPATIAL : EN QUÊTE DE CONNAISSANCES !

La planète Terre vit sous le regard constant des **satellites** qui l'observent, étudient ses **caractéristiques** physiques, son atmosphère, ses océans, ses terres émergées et **fournissent des mesures** indispensables pour la météorologie, l'océanographie, l'étude du changement climatique, l'aménagement du territoire, la sécurité des citoyens...

Comme l'a rappelé **Thomas Pesquet** à son retour de l'espace : " *La Terre est un vaisseau spatial avec 7 milliards de passagers... et on n'a pas de plan B*". Or, pour la préserver, il faut l'observer...

Naviguez dans l'univers infini des données spatiales, où chaque pixel contient une histoire à découvrir ! **Les analystes de données spatiales explorent** les vastes trésors d'informations collectées par les satellites et les sondes spatiales à des fins commerciales, scientifiques ou encore militaires. **De la modélisation climatique à la cartographie géospatiale**, ces professionnels **suivent, vérifient** le positionnement du satellite, **collectent et transforment** les données brutes en connaissances exploitables, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives sur notre planète.

QUELQUES EXEMPLES DE MÉTIERS

Bac + 3

- > [Cartographe](#).
- > [Technicien d'exploitation](#).
- > [Technicien géomaticien](#).

Bac + 5

- > [Ingénieur géomaticien](#).
- > [Ingénieur exploitation des données](#).
- > [Ingénieur traitement de l'image](#).
- > [Data scientist](#).
- > [Ingénieur en cybersécurité](#).
- > [Ingénieur en intelligence artificielle](#).

FORMATIONS UT3

BAC + 3

LICENCES

- > [Mention Physique](#).
- > [Mention Sciences de la Terre, parcours :](#)
 - [Réorientation en sciences de la terre et de l'environnement \(REOSTE\)](#) ;
 - [Sciences de la terre et de l'environnement \(STE\)](#).

LICENCES PROFESSIONNELLES

- > [LP mention Cartographie, topographie et systèmes d'information géographique](#), parcours :
 - [Génie géomatique pour l'aménagement du territoire \(GGAT\)](#).

BAC + 5

MASTERS

- > [Mention Biodiversité, écologie et évolution](#), parcours :
 - [Géomatique pour l'aménagement des territoires et l'écologie \(GATE\)](#).
- > [Mention Électronique, énergie électrique, automatique](#), parcours :
 - [Ingénierie des systèmes temps réel \(ISTR\)](#) ;
 - [Signal, image et apprentissage automatique \(SIA2\)](#).
- > [Mention Informatique](#), parcours :
 - [Computer science for aerospace \(CSA\)](#) ;
 - [Intelligence artificielle : fondements et applications \(IAFA\)](#) ;
 - [Recherche opérationnelle et optimisation \(RO\)](#) (M2 commun avec la mention Mathématiques et applications) ;
 - [Sciences et ingénierie des données \(SID\)](#) (M2 commun avec la mention Mathématiques et applications).

- > **Mention Mathématiques et applications, parcours :**
 - Recherche opérationnelle et optimisation (RO) (M2 commun avec la mention Informatique) ;
 - Sciences et ingénierie des données (SID) (M2 commun avec la mention Informatique).
- > **Mention Réseaux et télécommunication, parcours :**
 - Services de télécoms, réseaux et infrastructures (STRI).
- > **Mention Physique fondamentale et applications, parcours :**
 - Ingénierie du diagnostic, de l'instrumentation et de la mesure (IDIM).
- > **Mention Sciences de l'océan, de l'atmosphère et du climat, parcours :**
 - Dynamique du climat (DC) ;
 - Études environnementales (EE) ;
 - Océanographie et applications (OA).
- > **Mention Sciences de la Terre et des planètes, environnement, parcours :**
 - Observation et gestion durable de l'environnement (OGDE) ;
 - Terre : exploration, ressources, recherche, évolution (TERRE).
- > **Mention Sciences de l'Univers et technologies spatiales, parcours :**
 - Techniques spatiales et instrumentation (TSI).



C - L'OBSERVATION DE L'UNIVERS : VERS L'INFINI ET AU-DELÀ !

Élevez votre regard vers les étoiles avec les métiers de l'observation de l'univers ! **Les astronomes, les astrophysiciens et les planétologues** explorent les mystères célestes, de la naissance des étoiles à la formation des galaxies lointaines. **Equipés de télescopes terrestres et spatiaux, de satellites spécialisés, ces chercheurs** repoussent les frontières de la connaissance humaine, révélant les secrets cachés de l'espace. Ils tentent de comprendre l'origine de l'Univers, la formation des étoiles et sont à la recherche d'exoplanètes, d'étoiles ou bien d'indices de vie sur Mars et au-delà de notre système solaire !

L'université Toulouse III - Paul Sabatier, pionnier dans l'exploration de l'Univers.

L'Observatoire du Pic du Midi est rattaché à l'[Observatoire Midi-Pyrénées](#), qui est une Unité de formation et de recherche (UFR) de l'UT3.

Depuis 2023, le premier observatoire astronomique 100% étudiant, l'Observatoire Jocelyn Bell de Toulouse (OJBT) a été installé sur le toit du bâtiment de la Maison des étudiants et des personnels (MEP) de l'UT3. À l'intérieur, **trois télescopes** dont un **télescope principal** de 500 mm de diamètre, **une lunette** et **une coupole** de 4 mètres de diamètre !



QUELQUES EXEMPLES DE MÉTIERS

Bac + 5 et plus

- > [Astrophysicien.](#)
- > [Cosmologiste.](#)
- > [Planétologue.](#)
- > [Chercheur - Ingénieur.](#)
- > [Astronome.](#)

FORMATIONS UT3

BAC + 3

LICENCES

- > [Mention Physique.](#)

BAC + 5

MASTERS

- > [Mention Sciences de l'Univers et technologies spatiales](#), parcours :
 - [Astrophysique, sciences de l'espace et planétologie \(ASEP\).](#)

BAC + 8

DOCTORAT

- > [École doctorale Sciences de l'Univers, de l'environnement et de l'espace - ED SDU2E.](#)

[Toulouse graduate school of earth and space science \(TESS\).](#)

Les enseignements de TESS proposent un **programme d'étude renforcé** dont l'objectif est d'offrir aux meilleurs étudiants des perspectives professionnelles attrayantes dans le domaine des Sciences de l'Espace.

D - LA SANTÉ SPATIALE : AU-DELÀ DES FRONTIÈRES DE LA TERRE

Découvrez les défis uniques de la médecine spatiale, où la santé des astronautes est prioritaire ! Les **médecins spatiaux**, les **physiologistes spatiaux** et les **chercheurs médicaux** s'efforcent de comprendre les effets de l'espace sur le corps humain. De la gestion des risques des radiations spatiales à la lutte contre les effets de la micropesanteur sur la santé, ces professionnels de la santé spatiale **garantissent que les astronautes restent en bonne santé et en sécurité** lors de leurs missions dans l'espace.

Préserver la santé des astronautes... mais pas seulement. En outre, **ces recherches bénéficient également à la médecine sur Terre**. L'espace sert de modèle pour étudier des maladies comme l'ostéoporose ou la sarcopénie. Par exemple, l'étude des troubles de l'équilibre en apesanteur aide à prévenir les chutes chez les personnes âgées. Ainsi, la médecine spatiale contribue non seulement à la santé des astronautes, mais aussi à celle de la population terrestre.

QUELQUES EXEMPLES DE MÉTIERS

Bac + 5

- > [Ingénieur biomédical](#).
- > [Ingénieur d'application](#).
- > [Ingénieur en radioprotection](#).
- > [Ingénieur traitement de l'image](#).

Bac + 10 et plus

- > [Médecin spatial et chercheur](#).

FORMATIONS UT3

BAC + 5

MASTERS

- > **Mention Biologie-santé, parcours :**
 - [Toulouse graduate school of cancer ageing and rejuvenation \(CARE\)](#) ;
 - [Parcours dérogatoire Biologie-santé](#), Unité d'enseignement (UE) Le vivant dans l'Univers et l'espace.
- > **Mention Électronique, énergie électrique, automatique, parcours :**
 - [Signal, image et apprentissage automatique \(SIA2\)](#).
- > **Mention Ingénierie de la santé, parcours :**
 - [Radiophysique médicale \(RM\)](#).

Projet européen UNIVERSEH "European Space University for Earth and Humanity" :

- [Introduction to Space Medicine](#).
- [Medical engineering for Space and Earth](#).

BAC + 10 ET PLUS

CURSUS SANTÉ

- > [Diplôme d'état de docteur en médecine](#).
- > [Capacité de médecine aérospatiale](#).

TÉMOIGNAGE

Yamina Chtourou, étudiante en 3^e année de chirurgie dentaire en double cursus master Biologie-santé, parcours CARE et médecine spatiale Universeh.

" J'ai toujours voulu contribuer à l'avancée des connaissances et à l'amélioration de la santé des astronautes... Les formations à l'université Toulouse III - Paul Sabatier m'ont préparée à relever ces défis en me fournissant des bases solides en sciences médicales, par ma formation en double cursus et en me sensibilisant aux spécificités de la médecine spatiale par les cours proposés par UNIVERSEH. "



E - SE LANÇER DANS LA RECHERCHE

La formation doctorale (niveau bac + 8), constitue une **expérience professionnelle** qui, après une soutenance de thèse, conduit à l'obtention du grade de **Docteur de l'Université de Toulouse**.

Les thèses multidisciplinaires relevant du **secteur aéronautique et spatial** sont accessibles depuis les **écoles doctorales (ED)** :

- > [Aéronautique, astronautique - ED AA](#).
- > [Génie électrique, électronique, télécommunications et santé - ED GEETS](#).
- > [Mathématiques informatique télécommunications de Toulouse - ED MITT](#).
- > [Mécanique, énergétique, génie civil, procédés - ED MEGeP](#).
- > [Sciences de la matière - ED SDM](#).
- > [Sciences de l'Univers, de l'environnement et de l'espace - ED SDU2E](#).
- > [Sciences écologiques, vétérinaires, agronomiques et bioingenieries - ED SEVAB](#).
- > [Systèmes - EDSYS](#).

III - PROLONGEZ L'AVENTURE : WEBOGRAPHIE

Air emploi, <https://www.airemploi.org/nos-metiers-par-univers/spatial>

AéroContact, https://www.aerocontact.com/formations_metiers_aeronautique/metiers-aeronautique.php

Aerospace-valley - Pôle de compétitivité européen de la filière aérospatiale au service de trois filières sur les régions Occitanie / Pyrénées - Méditerranée et Nouvelle-Aquitaine , <https://www.aerospace-valley.com/>

Campus des Métiers et des Qualifications Aéronautique et Spatial - Occitanie, <https://campus-aeronautique-spatial-occitanie.org/les-metiers/>

CNES - Les métiers du spatial, https://videotheque.cnes.fr/index.php?urlaction=cat&id_cat=1611

ESA, The European Space Agency, <https://www.esa.int/>

GIFAS - Métiers de l'Industrie Aéronautique et Spatiale, https://res.cloudinary.com/gifas/image/upload/Documents/LivretM%C3%A9tiers_2023.pdf

ISAAT - Catalogues des formations dans le spatial, <https://www.issat.com/catalogues-sites-publications/>

MEDES - Institut de Médecine et Physiologie Spatiales, <https://www.medes.fr/nos-metiers/>

Mur des Métiers du spatial, <https://metiers-du-spatial.com/metiers-projet/>

Site du recrutement de l'armée de l'air et de l'espace, <https://devenir-aviateur.fr/devenir/nos-metiers>

[Sources consultées le 03/05/2024]

Besoin de conseils sur votre projet de formation ou sur votre orientation ?

SCUIO-IP - Service commun universitaire d'information, d'orientation et d'Insertion professionnelle

Bât. E4 - 272 allée Théodore Despeyrous - 31062 Toulouse cedex 9

univ-tlse3.fr/etre-accueilli-au-scuio

Des questions sur vos démarches de candidature et d'inscription ?

Contactez le service de scolarité :

scolarite.inscriptions@univ-tlse3.fr