



Newsletter - SGAC en France Avril 2020

COVID-19 and the Space Generation Advisory Council (SGAC)	3
SGAC statement on COVID-19	3
A new Action Team	4
How to support SGAC?	4
Space Generation Congress (SGC) 2021 in Paris	5
A future perspective	5
Meet the Event Manager	6
SG[France]2020: Our Giant Leap in Toulouse	7
About the event	7
Round Table 1: Tackling gender bias and discrimination	8
Round Table 2: Mentorship strategies	8
Round Table 3: Tips to make your work environment and conditions more inclusive	9
Round Table 4: Fill the gaps in female oriented space research	9
Our activities during the social distancing	10
Une nouvelle équipe pour développer le mentoring au sein du SGAC	11
Quels objectifs ?	11
Comment rejoindre le programme ?	12
L'équipe	12
Retour d'expérience	13
Fabrication additive : Ne demandez pas l'impossible	14
Constellations de satellites : Un nouveau défi pour le droit spatial	18
Débris spatiaux	19
Pollution lumineuse	19
Pour aller plus loin	20
The little known secrets of Satmap.space	21
Why	21
What	22
How	28
Next	29
DECODER : Un journal de vulgarisation scientifique	30



Disséminer la culture scientifique	30
Comment ça marche ?	31
TS1 : La première réplique française de nano-satellite (à monter soi-même)	32
Le New Space, ça vous parle ? Et les SpaceFarers ?	32
Le TubeSat	33
I CARE : De l'expérience parabolique à la capture de débris spatiaux	34
Qu'est ce qu'un vol parabolique ?	34
En quoi consiste le projet Parabole ?	34
Quel est le but de notre projet I CARE ?	34
Comment nous est venue l'idée de participer ?	35
Quelles sont les prochaines étapes ? Que nous reste-t-il à faire ?	35
SEEDS : Une graine d'imagination pour notre futur multi-planétaire	36
Comment faire atterrir une fusée à Hong-Kong en 2019-20 ?	38
INSpAce : Lancement d'un nouveau club à l'INSA de Toulouse	40
ASTRE : Développer l'intérêt des étudiants pour les technologies spatiales	42
TOLOSAT	42
ASTREN'GOS	43
Astre'Loon	43
Venture Orbital Systems : Sur le marché des lancements de CubeSats	44
L'Association Planète Mars (APM), partenaire officiel de SG[France]2020	45
Survivre au confinement : les astronautes partagent leurs expériences	47
Opportunités	48
Frontier Development Lab (FDL)	48
Current open positions at SGAC	49
Strategic Partnerships Team Member	49
Treasurer	49
Regional Coordinator in the African Region	49
Regional Coordinator in the European Region	49
Project Groups Coordinator	50
Small Satellite Project Group Co-Lead	50
PR&Comm Co-Leads	50
Open Cosmos Academy Ambassador	50



COVID-19 and the Space Generation Advisory Council (SGAC)

SGAC statement on COVID-19

The Space Generation Advisory Council (SGAC) is **closely monitoring the evolution of the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)**.

SGAC is preparing for potential eventualities that may arise from hosting SGAC events around the globe in the next few months (see **SGAC Statement on COVID-19** [here](#)). As part of this preparation, SGAC is taking active measures and precautionary actions to protect the safety of our staff, volunteers, members and event attendees against the COVID-19 threats. Here is a status update on **upcoming SGAC events**:

Event Name	Country	Status	Potential New Date
Activities at Global Aerospace Summit	United Arab Emirates	Postponed	8-10 June 2020
SG[Germany]	Germany	Postponed	14-15 November 2020
Space Generation Fusion Forum	United States	Postponed	TBD
SG[Chile]	Chile	Postponed	TBC - November
5th European - Space Generation Workshop	Spain	Postponed	30-31 October 2020
2nd Italian Space Startup Competition	Italy	Postponed	7-8 November 2020
Activities at Ecosystem 2030	Spain	Postponed	18 November 2020
Space Professionals Young at SpaceOps at	South Africa	Postponed	3-7 May 2021
SG[France]	France	TBD	
Activities at GLEX 2020	Russia	TBD	
NCAC- Space Generation Workshop	Mexico	Postponed	TBD



A new Action Team

SGAC's activities are now significantly impacted by the COVID-19 as most of our events are being cancelled or postponed and with them the scholarships, the promotional efforts, and the collaboration with our partners and sponsors. While this is only for a certain period of time, SGAC needs to seek solutions to **maintain its community alive**. Hence, a **call for an Action Team** has been launched and more than **30 volunteers from 19 countries around the world joined to help our organisation to continue engaging and inspiring our network during these challenging times**. Stay tuned!

As we represent students and young people passionate about space around the world, we need to **be creative** in gathering our members virtually, through webinars, workshops and competitions online, engaging communications campaigns and much more.

How to support SGAC?

Follow-us on our social media channels to stay up-to-date with our activities:



Some of our Project Groups also have Facebook channels, check below:

- [Space Exploration Project Group](#)
- [Near Earth Object Project Group](#)
- [Space Safety and Sustainability Project Group](#)
- [Small Satellites Project Group](#)
- [Space Law and Policy Project Group](#)
- [Space Medicine and Life Sciences Project Group](#)
- [Ethics and Human Rights Project Group](#)
- [Commercial Space Project Group](#)

You can also join our Slack Channel to continue to engage with our community [here](#) and subscribe to our Mailing Lists [here](#).

SGAC as innumerable resources to rely on, starting from an amazing network of volunteers all around the world, an active alumni community of experienced leaders in space, continuous partners who have been supporting us since years, and above all, we're all young, enthusiast, creative and we will figure out how to bounce back from this situation! **#SGACStaysHome**



Space Generation Congress (SGC) 2021 in Paris

Victoria Carter Cortez (Event Manager)

Contact : victoria.carter-cortez@spacegeneration.org

A future perspective

Before thinking about the future, we must acknowledge the present and remember the past. These are unprecedented and turbulent times; where we are questioning aspects of the World we live in that we previously took for granted. Many of us are in confinement or practising self-isolation, and some may find themselves far from their homes and loved ones. And yet, paradoxically, we are in many ways more connected than ever, with continual access to a stream of updates emerging day by day, minute by minute as the COVID-19 pandemic unfolds.

Some believe this will be the biggest global crisis since World War II, with an economic impact on the scale of the Great Depression. The World will likely emerge very differently than what it was before. If history speaks to one thing, however, it is the enduring resilience of humankind. It teaches us that, in times of great difficulty, courage and solidarity prevail. I think that this, in many ways, is also reflected in our desire to go beyond ourselves and thrive in hostile environments, such as when people went to sea in wooden sailing ships or when we decided to go to space.

Let us look towards the future with hope and enthusiasm. The **Space Generation Congress (SGC) 2021 will be held in Paris**. I hope you will join us in making next year's conference an extraordinary experience. It will be a great opportunity to reconnect as part of the SGAC community and to reach out to new collaborators and sponsors in France and Europe. It will also be a forum to discuss the role of the space sector as we go forward into the future. Preparations for SGC 2021 are already underway and there are many ways you can get involved. We would greatly value your inputs.

Our **[logo competition](#)** is currently underway for **SGC 2021** - if you have design skills or know somebody who does, please submit an entry, the deadline is April 15th!

Over the next month, opportunities will be posted on the SGAC webpage to take part in a **Task Force to help consolidate the vision for SGC 2021**. SGAC members will be consulted for identifying ways we can shape the Congress to give you the best experience possible. We will be touching on themes such as **policy, entrepreneurship, and professional development**, as well as many others. Keep an eye out for these opportunities.

Finally, if you have any ideas, potential sponsors in mind, or any other ways you want to contribute, don't hesitate to reach out.

These are trying times, but remember that we are all in this together, so keep calm and carry on.



Meet the Event Manager



Victoria Carter Cortez currently lives and works in Paris as a **consultant for the space sector**. Previously, she was part of the European Space Agency's Washington DC Office where, in her day-to-day work, she closely analysed developments from key space actors and worked to strengthen international partnerships across the Atlantic. Victoria's background is in **astrophysics**, having carried out research at University College London, in partnership with the Mullard Space Science Laboratory, on Jupiter's X-ray auroral activity. Victoria has also investigated the mitigation of high velocity impacts caused by space debris while at Imperial College London. This has fuelled her continued interest in **space sustainability**. **Opening opportunities in STEM, particularly for women, is close to Victoria's heart**. To this end, she has worked as an academic mentor internationally, sharing her passion for space and delivering interactive courses to **engage and inspire the next generation of space scientists and engineers**.



SG[France]2020: Our Giant Leap in Toulouse

Organizing team

Website : <https://spacegeneration.org/event/sgfrance-2020>

About the event

SG[France]2020 will be dedicated to thinking together about **diversity in our sector**, and **how we can individually contribute to incorporating better practices in our professional environments**.

SG[France]2020: Our Giant Leap 18th June 2020 in Toulouse



François Leproux
Program team



Charlotte Nassey
Program team



Yulia Akisheva
Event Manager
Program team



Pauline Delande
Deputy Event Manager
Communications team
NPoC for France



Priyanka Das Rajkakati
Communications team
Program team



Maelys Beliazi
Communications team



Judith Kemp
Sponsor team



Florentin Lamarque
Sponsor team



Florian Roselli
Sponsor team



Clara Moriceau
Logistics team
Delegates team



Nicolas Soulard
Logistics team
Delegates team



Guillaume Thirion
Logistics team
NPoC for France

We will start the day by listening to the experiences of our guest speakers. Their perspectives, from both the private and the public sector, will get you started on identifying the problematics you are most interested in, and want to contribute to. Your critical thinking will then be tested as you witness a debate on the use of positive discrimination as a means of supporting diversity in the workplace. We encourage you to listen, participate and keep the debate going during lunchtime by sharing your impressions with the other delegates. Finally we will split into four groups and put all this knowledge and critical thinking to work in the Round-tables.

Haven't chosen your preferred Round Table yet? Read more below and **make up your mind!**

Round Table 1: Tackling gender bias and discrimination



Have you ever heard of the Matilda effect, this persistent lack of acknowledgment of women's contributions to scientific breakthroughs? Jocelyn Bell was one of its victims, as she saw her PhD Director receive the Nobel Prize for the discovery of the first radio pulsar instead of her. Having her legacy recognized was a real battle. Just for being a woman, some people would not believe she could have made such a discovery. Bell's story is a striking case of unconscious bias.

Bias affects our relationships in all spheres of our professional and personal lives. In fact, stereotypes, related to gender, race, religion, nationality and more, have a direct impact on how we socialise and interact with our colleagues.

By joining this workshop, you will work on **identifying bias and its impact**. Together we will **brainstorm ideas on how to break free from stereotypes**. We will also discuss the **relation of bias with harassment and systemic discrimination** with the objective of **learning about existing measures** against both, and **proposing new solutions** for organisation of the aerospace sector.

Guest expert: **Ms Kristell Bars**, Student Affairs Lead at the International Space University & Co-Lead of Women in Aerospace Strasbourg.

Round Table 2: Mentorship strategies



As a child have you ever dreamed of being an airplane pilot? Or being a researcher in aerodynamics? If so, then perhaps you had a mentor to guide you through it.

Mentors play a crucial part in someone's education and career goals. In this workshop, mentors and mentees step forward and discuss different mentorship strategies with the delegates, with input from Women in Aerospace and the SGAC mentorship programs.

From **sharing tips on how to find your own mentor** and **breaking down the strategies that work best** (and worst), to **discussing ideas on how existing strategies can be transferred from the industry to academia**, we will also **study successful mentorship strategies** employed in other industries and how it can be adapted into the aerospace sector, with a special focus on women.

Guest experts: **Ms Christine Debouzy**, President of the Association Française des Femmes Pilotes (AFFP) and **Mr Jerome VILA**, Founder & Leader at ArianeWorks and part of the SGAC mentorship program.

Round Table 3: Tips to make your work environment and conditions more inclusive



In the movie “Hidden Figures”, Katherine Johnson explains to her NASA manager how she needs to walk half a mile to another building just to go to the bathroom because there are none she can use in her building. She also explains how the uniform required for working women at NASA was not taking into account the fact that most coloured women were not paid enough to be able to afford the prescribed heels and pearls. It is only once her manager realises that she has to go through unnecessary struggle for being a woman of colour, that he helps make her situation easier so that she can focus on her work.

In real life, everyone (at their own level) should take action to support underrepresented groups.

During this workshop, you will all, from the intern to the manager and the CEO, **get tips on how to make your work environment more inclusive**. We will also discuss how to **make working conditions more inclusive** by implementing even small changes on a daily basis.

Round Table 4: Fill the gaps in female oriented space research



From last year, you might all remember the failed attempt* of a first all-woman spacewalk? This event served as a reminder that spacesuits of the future have to be designed for a wider range of bodies than previously anticipated.

Indeed, if space is for everyone then we ought to make future space-related research more inclusive. At this workshop, come and discuss how we can orient the future of space and space exploration towards including currently underrepresented groups, starting with women. We shall define which gaps to fill and outline the necessary steps to get there.

What should be the focus of such space research for the next few years? Let's **formulate a clear message to the space agencies and institutions** about what should be the basis for



any new research proposals to become inclusive. Not to repeat the mistakes of the past, how can we **obtain results that are representative of all women**, from Malaysia to Mexico?

Together we can answer these questions. **Everything from analogue missions, bed rests, space suits and giving birth in orbit to whatever you bring to the table will be discussed!**

*Of course, you may also remember the subsequent success of best friends Christina Koch and Jessica Meir spending their Friday night out on the first All-Female spacewalk in history.

Guest experts: **Ms. Audrey Berthier**, Chief Operating Officer at MEDES Institut de Médecine et de Physiologie Spatiales and an Association Planete Mars representative (TBD).

Our activities during the social distancing

We released a [new video](#) on SGAC's Youtube channel which focuses on **facts about being a woman in aerospace**. Being a female engineer, researcher or technician in aerospace means, in most cases, being a minority, which can foster difficulties in everyday life. From being addressed differently from their male colleagues to being excluded from consideration in space research, discover some facts about being a woman in aerospace in this new video.

Also, if you're an artist and find yourself with extra free time these days, **OGL's call for original creation with the topic "Women in Aerospace" is THE online art collection to join**. All art forms are welcome (music, dance, paintings, poetry, theatre, sculpture, installations...), and you will get the opportunity to exhibit your work during SG[France] 2020 in front of an international audience!



The banner features a collage of artistic illustrations: a woman with wings, a woman in a space helmet, and several smaller portraits of women. To the right is the 'OUR GIANT LEAP' logo. Below the collage, a blue box contains the text 'CALL FOR ORIGINAL CREATIONS'. To the right of this box, white text reads 'Exhibition during SG[France] 2020 Toulouse, France'. Below that, a purple box contains the text 'Theme: "Women and the Aerospace Industry"'. To the right of the purple box is a QR code with the text 'SCAN ME' and 'Submit here' below it.

The organizing team **is of course aware of the Covid-19 situation**, imposing the postponement of many SGAC events. For now, **SG[France] 2020 is maintained on 18 June 2020 and the application process remains open**. Should the organizing team decide to postpone SG[France]2020 to a later date, the **delegates will be informed by email** no later than May, 1st 2020. Stay tuned! And check [our website](#) for more information.



Une nouvelle équipe pour développer le mentoring au sein du SGAC

Victoria Da-Poian

Contact : victoria.da-poian@spacegeneration.org

Quels objectifs ?

En Juin 2018 à Vienne, lors du SGF 2.0, une des principales recommandations de UNISPACE+50 a été de développer et soutenir le secteur aérospatial via un programme de mentoring. C'est ainsi qu'est né le programme de mentoring au sein de SGAC. L'objectif principal de ce programme de mentoring est de **connecter des membres de SGAC à des professionnels et experts du spatial** afin de permettre aux membres de SGAC de recevoir soutien et conseils au fur et à mesure qu'ils avancent dans leur carrière.

Pour les mentees / mentorés, généralement des étudiants indécis cherchant leur voie ou des jeunes en début de carrière professionnelle, le programme leur offre non seulement la possibilité de **se connecter avec des experts d'horizons et d'expériences différents mais surtout d'obtenir un soutien personnalisé**. Chaque année de nouveaux passionnés pour l'aérospatial débutent leurs études durant lesquelles ils devront faire face aux rigueurs des différents diplômes ainsi qu'aux exigences des expériences professionnelles, leur offrir un accompagnement au cours de ces étapes est primordial. Ces dernières années, de multitudes de programmes de soutien et de bourses ont émergé dans les institutions universitaires et les entreprises afin de combattre différents stéréotypes et d'inégalités. Aujourd'hui, grâce aux nouvelles technologies, les étudiants peuvent suivre en direct des conférences, se connecter à des cours en lignes, créer des contacts virtuels par des réseaux sociaux, et également faire partie d'équipes à distance. Notre rôle au sein de SGAC est à la fois d'informer cette nouvelle génération, future génération du spatial des différentes opportunités accessibles mais également de leur offrir un dialogue personnalisé avec des acteurs expérimentés de l'industrie qui partagent la même passion.

Pour les mentors, membres de SGAC ou non, nous leur offrons la possibilité d'**aider la jeune communauté, future génération du spatial, et de développer des compétences en leadership tout au long de leur carrière**. Les programmes de mentoring comme celui-ci sont des éléments moteurs pour l'ouverture des études scientifiques aux jeunes femmes et hommes de notre société.



Comment rejoindre le programme ?

Que vous soyez mentees ou mentors potentiels, vous aurez de nouvelles occasions de prendre part à ce programme lors de notre prochaine édition dans quelques mois. **Nous collectons les candidatures des mentors tout au long de l'année et seulement 2-3 fois par an pour les mentees sur le [site internet du SGAC](#).**

L'équipe

SGAC Mentoring Program Team



Katelyn Brinker



Victoria Da Poian



Montse Del Riego



Shayna Hume

Notre nouvelle équipe mise en place début Janvier 2020 est composée de **quatre jeunes femmes** dont trois basées aux Etats Unis (Shayna Hume, Katelyn Brinker et moi-même Victoria Da Poian) et une en Italie (Montse Del Riego). Nous sommes des jeunes ambassadrices soutenant déjà divers programmes de mentoring au sein de différentes activités extracurriculaires et passionnées du spatial. Ce qui nous lie est notre **volonté de promouvoir les valeurs de diversité et d'inclusion** aux futurs jeunes actifs du secteur du spatial tout en les aidant dans leur orientation professionnelle. Non seulement nous travaillons sur un **suivi personnalisé** de chaque mentee mais nous organisons également des événements inspirants, éducatifs et de networking afin de **construire un réseau de jeunes et moins jeunes professionnels** de l'industrie spatiale.

En effet, les mentors ont pour rôle non seulement de guider leurs mentees et de les aiguiller au cours de leurs carrières et des choix qui s'offrent à eux mais ont pour rôle d'inspirer ces jeunes et de les sensibiliser aux challenges de ce secteur auxquels ils devront faire face dans les prochaines années (liés aux technologies mais également aux questions d'inégalités, de discrimination et de stéréotypes). Nous considérons que la **future génération de l'espace doit tirer avantage des professionnels d'aujourd'hui pour construire une communauté forte** qui pourra faire face aux futures épreuves technologiques et sociales.

Retour d'expérience

Personnellement, faire partie de l'équipe du programme de Mentoring de SGAC et travailler au développement de ce programme d'entraide et de partage me **permet de soutenir les futurs acteurs du spatial en les connectant à de nombreux professionnels** du milieu voulant accompagner la nouvelle génération du spatiale. Je considère que **nous avons tous un rôle à jouer auprès des futures générations, femmes et hommes**. Je suis ravie de prendre part à des programmes qui s'investissent dans l'ouverture sociale, l'égalité des chances, la lutte contre les stéréotypes. Et surtout je suis ravie de voir que le domaine qui me passionne regroupe de nombreux professionnels voulant s'investir et partager leurs expériences et valeurs auprès des plus jeunes et leur montrer la voie de tous les possibles.

J'ai hâte de voir l'évolution de cette génération spatiale soudée où les mentees d'aujourd'hui seront les mentors de demain !



Jerome Vila et Priyanka Das se sont rencontrés l'an dernier au cours du premier round du programme de Mentoring de SGAC et nous **partagent également leur expérience du programme sur les réseaux sociaux du SGAC**.



Fabrication additive : Ne demandez pas l'impossible

François Leproux

Contact : francois.leproux@yahoo.com

La Fabrication Additive (FA) est un procédé de fabrication qui a **commencé à se développer dans les années 80** et qui atteint actuellement une maturité qui lui permet d'être utilisé de manière rentable et fonctionnelle par les industriels. La fabrication additive est définie comme étant le **procédé de mise en forme d'une pièce par ajout de matière**, à l'opposé de la mise en forme traditionnelle par enlèvement de matière (usinage). Dans les moteurs de la future Ariane 6 et, plus encore, dans les programmes à venir, l'impression 3D, ou fabrication additive, commence à s'imposer. Déjà, l'actuel Vulcain 2, en service aujourd'hui, exploite cette technique qui permet de réduire considérablement les temps et les coûts de production, et permet de réaliser des pièces à peu près impossibles à construire avec des méthodes classiques.

Ainsi, le secteur spatial a vite adopté la FA, plus communément appelée impression 3D. **Cette technologie permet de produire en seulement quelques heures des pièces de formes complexes difficiles ou très longues à réaliser** avec les techniques classiques, moulage ou usinage. Outre ce gain de temps, le recours à l'impression 3D permet une **réduction très importante des coûts et des cycles de fabrication**.

En cela, le potentiel de la fabrication additive est très important et presque tous les constructeurs spatiaux comme ULA, ArianeGroup, Thales Alenia Space ou Space X s'y sont convertis. De nouvelles firmes se sont même spécifiquement créées autour de cette technique, souhaitant développer des moteurs fusée entièrement conçus par FA. C'est le cas de la société britannique Orbex, développant un moteur utilisant un composite à matrice Aluminium ou la société française Venture Orbital System et son moteur Navier, fabriqué en Inconel. Ces entreprises misent sur la FA pour produire en série et à moindre coûts leurs moteurs. En outre, l'impression d'un seul bloc du moteur fusée limite les vibrations inhérentes aux assemblages et les rends plus propices à la réutilisation.



Le moteur Orbex

L'apparition de modèles grand public d'imprimantes 3D ont favorisé la **médiatisation de la fabrication additive**. Les technologies de fabrication additive soulèvent l'enthousiasme de nombre d'entrepreneurs qui y voient un moyen simple de produire à moindre prix des pièces très complexes. Pourtant, il n'y a rien de magique dans la fabrication additive et sa **complexité est bien souvent sous-estimée**.

A l'occasion du congrès SpaceTech Expo Europe à Brème (Allemagne) en novembre 2019, les responsables de grands groupes industriels ont cherchés à tempérer l'enthousiasme de ceux qui voient en la FA une solution miracle à tous leurs problèmes. Josh Mook, le responsable de la filière FA de General Electric a ainsi appelé les ingénieurs et entrepreneurs à **respecter la complexité et le haut niveau de sophistication de la fabrication additive métallique**.

Selon Gerald Hagemann, le responsable de la filière propulsion liquide à ArianeGroup, **la fabrication additive est particulièrement bien adaptée au prototypage et à la production de petites pièces complexes mais pas à des grandes structures**. S'il est bien prévu que les évolutions du moteur Vulcain 2 pour Ariane 6 porteront des pièces issues de la FA, le constructeur reste très vigilant sur l'intérêt économique de l'opération.

Par exemple, ArianeGroup a sélectionné la FA pour produire des injecteurs de carburants car il était beaucoup **plus intéressant économiquement** de faire ainsi, non sans introduire de nouvelles problématiques. Traditionnellement, 248 composants sont fabriqués et assemblés en plusieurs étapes (moulage, brasage, soudure et perçage) pour concevoir la tête d'injection. Ce système de production crée des points faibles qui constituent un facteur de risque. Ce processus est également long et complexe.



Injecteur imprimé en 3D à base d'In718 pour Ariane Group

L'équipe du projet a choisi comme matériau un **superalliage à base de nickel résistant à la chaleur et à la corrosion** (IN718). Très endurant et couramment utilisé dans les turboréacteurs d'avions, ce matériau offre une excellente résistance à la traction, au fluage et à

la rupture à des températures très élevées. Cependant, la pièce ainsi faite d'un seul bloc n'est plus inspectable par rayons X (mais cette contrainte résulte plutôt du choix du matériau que du procédé). De **nouvelles méthodes d'inspection non destructrice sont à développer pour repérer d'éventuels défauts métallurgiques** introduits par le procédé.

On dit souvent que toutes les géométries sont possibles en fabrication additive, ce qui est particulièrement enthousiasmant pour les composants des moteurs fusées. Les ingénieurs ont donc tendance à proposer des géométries surprenantes et sont souvent déçus de la qualité de la pièce obtenue. Il peut arriver que la pièce soit déformée, présente à certains endroits une mauvaise qualité de surface, ne soit pas aussi nette que prévu ou soit hors tolérances... Pour résoudre ces problèmes, **les concepteurs peuvent rendre leurs pièces beaucoup plus simples à produire en tenant compte de quelques considérations de base**. Si la pièce est plus simple, la qualité finale y gagne et les coûts peuvent parfois être réduits tout en offrant les mêmes fonctions.



Pièce imprimée 3D pour le moteur Vulcain

Les caractéristiques mécaniques des pièces monoblocs réalisées par la fabrication additive sont proches de celles du forgé et bien supérieures à celles de la fonderie. Mais ces excellentes propriétés ne vont pas de soi. **Les propriétés mécaniques des métaux sont directement issues de leur histoire thermique**. Les vitesses de chauffe, de refroidissement, leur durée de maintien à haute température fixent leurs microstructures et imposent leurs réponses mécaniques. Les matériaux utilisés dans les moteurs fusée (Base Nickel ou Titane) y sont particulièrement sensibles, or la Fabrication Additive, de part le dépôt de matière fondue, impose une histoire thermique particulièrement complexe. Celle-ci dépend fortement du procédé choisi, de la géométrie et de la stratégie de fabrication sélectionnée ce qui fait que chaque pièce est unique. **Il faut donc s'intéresser en détail à ses propriétés mécaniques** (qui sont généralement optimales selon une direction de fabrication et non isotropes) **par des essais et des simulations puis la certifier**. Un processus inhérent au spatial que la FA ne peut pas effacer. En outre, il faut souvent opérer des traitements supplémentaires aux pièces pour uniformiser leurs propriétés ou améliorer leur état de surface.

Selon Josh Mook, les clients ont trop **souvent tendance à négliger la complexité du procédé** et à n'y voir qu'une boîte noire d'où entrerait un fichier 3D et d'où sortirait une pièce prête à l'emploi. Si l'intérêt économique est bien réel (GE a réduit d'un facteur 70 les coûts de conception des tuyères des moteurs LEAP), il a fallu tabler sur un investissement total de 2 milliards de dollars comprenant les machines et la standardisation des procédures et la mise à jour les certifications.

Si la FA réduit les coûts de fabrications (essentiellement en réduisant la durée de fabrication de la pièce), le **coût matière doit aussi être considéré avec attention**. Celui-ci matière varie entre 180 et 450 euros le kilo pour du titane ou des superalliages bases nickel comme l'Inconel (deux métaux particulièrement utilisés dans les propulseurs spatiaux), par exemple, dans le cas de la fabrication métallique. Les poudres métalliques, largement utilisées dans l'aéronautique et le spatial sont d'autant plus onéreuses. En outre, **le prix des machines de frittage métal** atteint plusieurs centaines de milliers d'euros et représente un coût d'exploitation important. Aussi, la fabrication additive n'est rentable que pour les petites séries : à de rares exceptions près, la production en masse de pièces imprimées en 3D n'a pas d'intérêt financier particulier. Les séries dans l'industrie spatial restent en général très faibles mais l'argument doit être entendu dans le cas de production en série de composants.



Le moteur Proteus dont 50% sera conçu par fabrication additive

La Fabrication Additive ne cesse de s'imposer dans le secteur spatial. La décennie passée a vu la mise en service de moteurs disposant d'éléments issus de la FA, la décennie qui suit verra le lancement de lanceurs dont le moteur entier aura été imprimé en 3D. Cependant, au fur et à mesure que la technique se répandra et que des entrepreneurs ambitieux voudront en profiter, il faudra rester vigilant à ce que la complexité de la fabrication additive reste connue de tous pour éviter des déconvenues. En outre, il est très important de respecter la fabrication additive comme un moyen, avec ses nombreux avantages, ses limitations et les contraintes qu'elle impose et non comme une fin prétendument synonyme de modernité.



Constellations de satellites : Un nouveau défi pour le droit spatial

Albert Tumanyan

Contact : tumanyanalbert@gmail.com

Blog: spacelaw.fr

Au cours des derniers mois plusieurs entreprises ont multiplié les lancements afin de mettre sur orbite les premiers satellites de leurs **méga-constellations**. SpaceX avec Starlink ou OneWeb ont ainsi pour objectif de permettre un accès à internet universel à l'échelle mondiale et à haut débit. Ces projets éveillent l'enthousiasme de tout un chacun au vu de l'innovation technologique proposée, mais amènent aussi des **questionnements** à mesure que les lancements s'enchaînent. En effet, à terme, le nombre de satellites composant la constellation Starlink s'élèverait à 42 000 unités en orbite terrestre basse. Ce nombre élevé laisse présager des problèmes de collision ou du moins soulève des questionnements légitimes.

Les **craintes et critiques exprimées par de nombreux spécialistes** appellent à se poser la question de la place du droit spatial dans cette problématique d'un nouveau genre à l'ère du New Space où 42 000 satellites d'une même constellation pourraient tourner tout autour de la Terre au même moment.





Débris spatiaux

Le **Traité de l'espace de 1967** ne mentionne pas explicitement les **débris spatiaux**, mais **met en place une responsabilité des États des dommages qu'ils ont causés** de par les activités qu'ils ont effectuées. Ce texte est incontestablement insuffisant pour répondre à la problématique des débris spatiaux, d'une part, car il est assez flou dans ses termes, de plus, il n'a pas vocation à s'appliquer au secteur privé comme par exemple à SpaceX ou à One Web.

La **Convention de 1972** sur la responsabilité internationale pour les dommages causés par des objets spatiaux, établit des règles et des procédures internationales relatives à la responsabilité qu'assument les États de lancement pour les dommages causés par leurs objets spatiaux. Mais cette convention n'a **aucune valeur contraignante**, ainsi les États n'ont pas à se soucier des sanctions en cas d'irrespect.

S'il existe une réglementation française de la **Loi du 3 juin 2008** relative aux activités spatiales qui prévoit une responsabilité pour toute atteinte à la santé publique ou à l'environnement, ce texte ne s'applique malheureusement qu'à l'échelle de la France. Ces mega-constellations de plusieurs dizaines de milliers de satellites **augmenteront alors les risques de collisions** dans l'espace et donc à terme la pollution spatiale avec la création de débris à cause du syndrome de Kessler. Une problématique à laquelle le droit spatial se doit de répondre, en mettant en place des réglementations plus strictes et universelles à l'échelle internationale s'appliquant aussi bien aux États qu'au secteur privé. Les standards internationaux de recommandations doivent ainsi laisser place à des règles juridiques contraignantes pour préserver l'orbite terrestre.

Pollution lumineuse

L'autre conséquence de la mise en orbite de ces nombreux satellites pourrait aussi être **l'augmentation de la pollution lumineuse**. D'après certains astronomes, les craintes sont déjà réelles et des poursuites judiciaires sont envisagées à l'encontre de SpaceX pour sa constellation Starlink.

En effet, les premiers satellites de l'entreprise d'Elon Musk sont déjà bien visibles dans le ciel et cet éclairage pourrait avoir un impact sur les observations astronomiques faites depuis le sol, sur l'équilibre de la biodiversité et sur le rythme biologique humain. Ces perturbations pourraient ainsi avoir des **impacts scientifiques**, mais aussi **économiques** à cause du manque à gagner investi dans les moyens d'observations du ciel, et ce, à l'échelle mondiale.

Le **Traité de l'espace de 1967** qui prévoit une utilisation pacifique de l'espace ne traite bien évidemment pas de la question de la pollution lumineuse engendrée par les activités spatiales. La Convention du patrimoine mondial stipule que " la détérioration ou la disparition d'un élément du patrimoine culturel ou naturel constitue un appauvrissement nuisible du patrimoine de toutes les nations du monde " pourrait constituer un fondement juridique d'atteinte au patrimoine



culturel mondial, empêchant les dérives engendrées par ce type de constellations. Mais il n'existe encore une fois **aucune règle juridique contraignante** et surtout internationale dans ce domaine. En réalité les entreprises comme SpaceX ou OneWeb ne font rien contre les règles mais le problème étant qu'il n'existe pas de règles.

Le défi du droit spatial dans les années à venir sera de créer des règles juridiques contraignantes, universelles et internationales dans le domaine de la prévention contre les débris spatiaux mais aussi contre la pollution lumineuse, au vu de la multiplication de plus en plus rapide de ces méga-constellations de satellites.

Pour aller plus loin

Traités, lois et conventions

[Traité et Principes des Nations Unies relatifs à l'Espace Extra-Atmosphérique, 2002](#)

[LOI n°2008-518 du 3 juin 2008 relative aux opérations spatiales, 2008](#)

[Convention sur la responsabilité internationale pour les dommages causés par les objets spatiaux, 1972](#)

[Convention concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel, 1972](#)

Articles

[SpaceX : des astronomes veulent porter plainte contre la constellation Starlink, Futura Sciences, Février 2020](#)

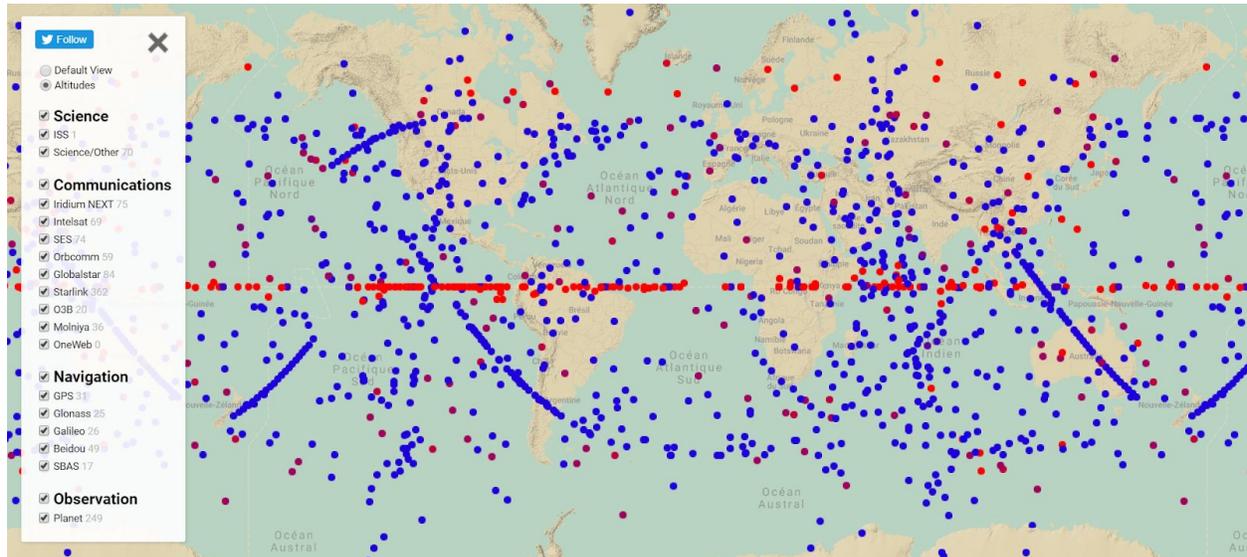
[Des astronomes appellent à une action en justice contre la pollution lumineuse de SpaceX, Usbek & Rica, Février 2020](#)

The little known secrets of Satmap.space

Julien Villa-Massone

Contact : info@julienslab.com

Sites : www.satmap.space & www.iridiumwhere.com

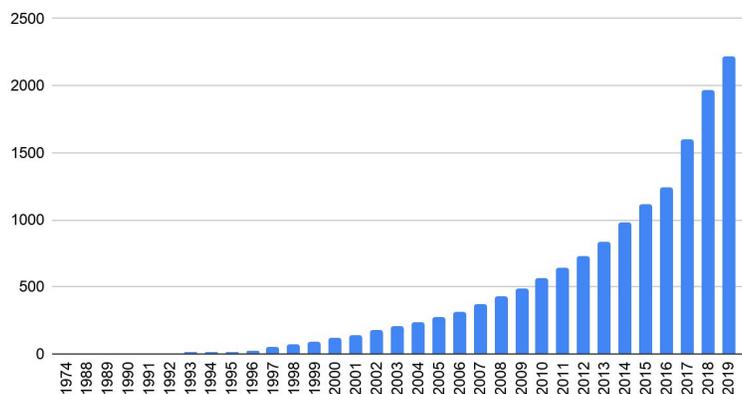


Earth orbit is a mess, and it's getting messier. But today, we couldn't live without the services that these constellations provide.

Why

I've always been fascinated by constellations. With the number of satellites rising quickly, services rendered to the people of this planet have also increased dramatically. In the civilian spectrum, main services include science, communications, navigation and observation. Military applications are even more advanced, but currently out of the scope of my websites.

Number of satellites in orbit



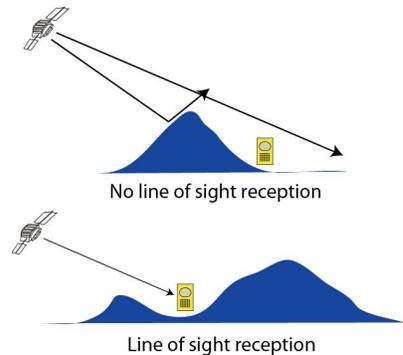
The first constellation of particular interest was **GPS**, since it allowed me to get my location in real-time for free, anywhere in the world. I was so ecstatic about this new incredible capability, that I made my very first youtube video in 2008 where I tracked my flight in Google Earth as a

passenger. It was a bit awkward to have a laptop, a GPS receiver positioned at the aircraft window and a cable connecting the two, but it worked. And it was amazing.



The next constellation that really made a difference for me was **Iridium**, as this enabled 2-way texting and GPS location sharing from anywhere in the world, for a very affordable fee (20€ per month of usage). This meant that I would always be in touch with my family and friends, wherever my adventures would take me. Being a leisure pilot and a hiking enthusiast, this changed everything during normal trips and more importantly when planning for emergency situations.

Satellite communications require direct line-of-sight between satellite and user antenna. A GPS receiver requires at least 4 satellites. About 10 GPS satellites are visible at any given moment, so you're virtually never out of coverage. On the other hand, Iridium communications require 1 satellite in line-of-sight, and in the worst case scenario (near the equator), there is only 1 visible satellite at any given moment. If you need to communicate quickly, you'd better know where that one satellite is. You can then avoid any obstacle between you and the satellite or adjust antenna orientation. I hadn't found a tool to properly track iridium satellites, so I decided to make my own: iridiumwhere.com.



What

Iridiumwhere.com tracks the Iridium constellation in real-time, so you know exactly where the in-range satellites are.

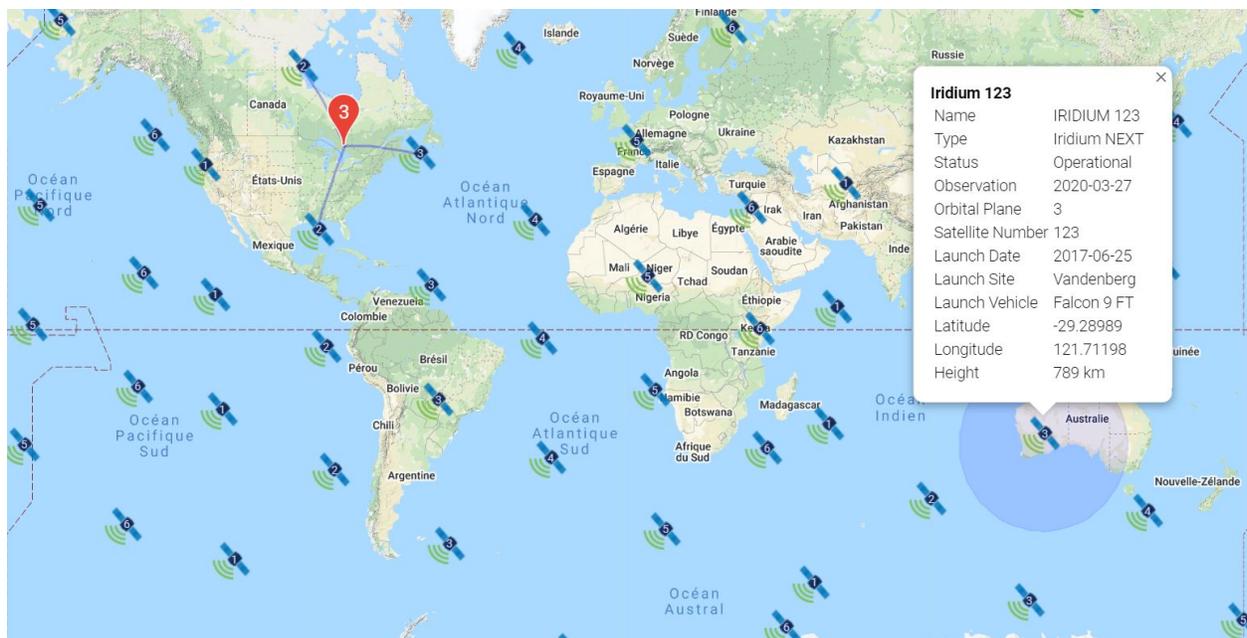
Clicking on the map lets you set a location on the ground and view which satellites are in range (there are 3 in-range satellites in the above image). The number placed on the satellite icon represents the orbital plane, of which there are six. Clicking on a satellite displays additional information.

Four icons at the bottom right let you customize your view.



The triple circle icon enables range circles for all satellites. You'll see why the worst coverage is at the equator: there is only a tiny triangle of overlap between satellite ranges. Most times, there is only one visible satellite at the equator. As you move towards the poles, the overlap areas increase and you usually have 2 or more visible satellites simultaneously.

The colored satellite icon activates operational satellites. Those are currently providing communication services. The grey icon activates in-orbit spare satellites. These are ready to reposition and provide communication services should an operational satellite fail. The black satellite icon represents older Iridium satellites that have been decommissioned. Some of them are being deorbited.

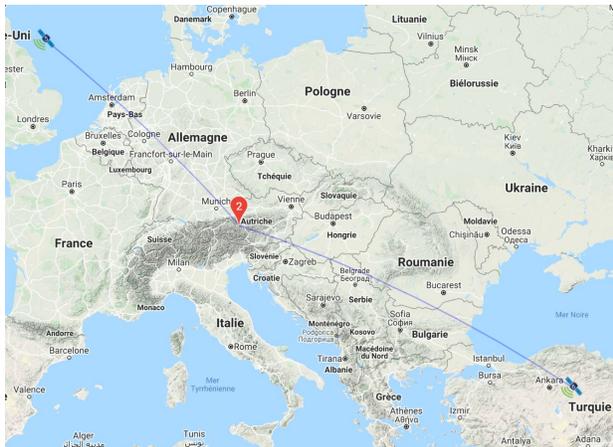


Iridiumwhere.com: all 66 operational Iridium satellites locations are shown, evolving in real time.

Use case

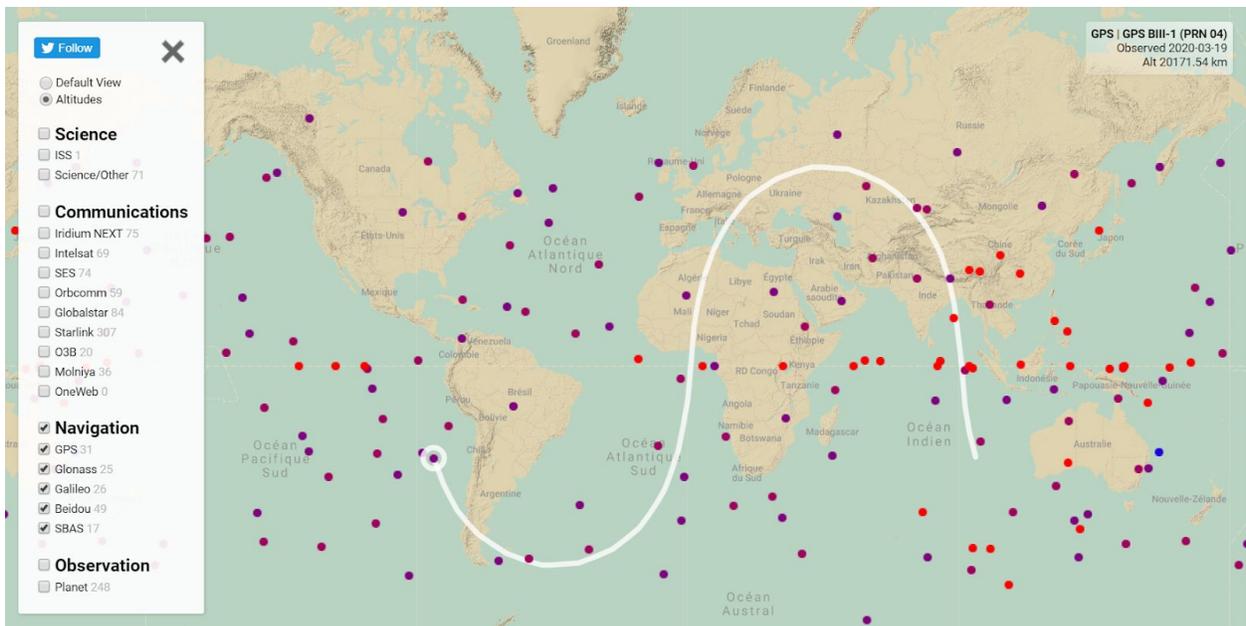
One of the operational use cases for this real-time satellite tracking tool is to **improve communication speed**. Imagine I am hiking in the Alps (see map below, with blue lines pointing to satellites). My outbound message fails to be sent. Is my sat phone dead? When zooming in (satellite view below), I realize that both visible satellites are actually masked by the mountain range.

All I have to do is move away from the obstacle, maybe wait a minute or two, and when the satellite is in view, make sure the antenna is roughly pointing towards it. Message sent!



A separate [app for Garmin](#) devices that use the Iridium constellation is available free of charge to use in real-world scenarios.

Transitioning to Satmap.space



Map of the major navigation constellations at time of writing: GPS, Glonass, Galileo, Beidou as well as SBAS satellites that reduce positioning error.

With the launch of Starlink satellites in 2019, I felt compelled to have a website that would track this new constellation. However, instead of doing one website per constellation, I thought I should probably do **one website that lists all constellations**. Incredibly, I also found that such a website didn't really exist. Yes, you can track all satellites at once or a single satellite, but I didn't find an easy and user-friendly way to pick and choose constellations, neatly ordered by

type of service rendered. So I thought I should do it. And it took just a few days to adapt Iridiumwhere into Satmap, just in time for the launch of the first 60 Starlink satellites!

Satmap and Iridiumwhere are very similar, as they both track satellites in real-time. But with Satmap, you can **display several constellations at the same time**. Select your constellations individually or by type using the menu. Compare their altitudes thanks to the colour-coding. Blue is the lowest while red is the highest currently displayed.

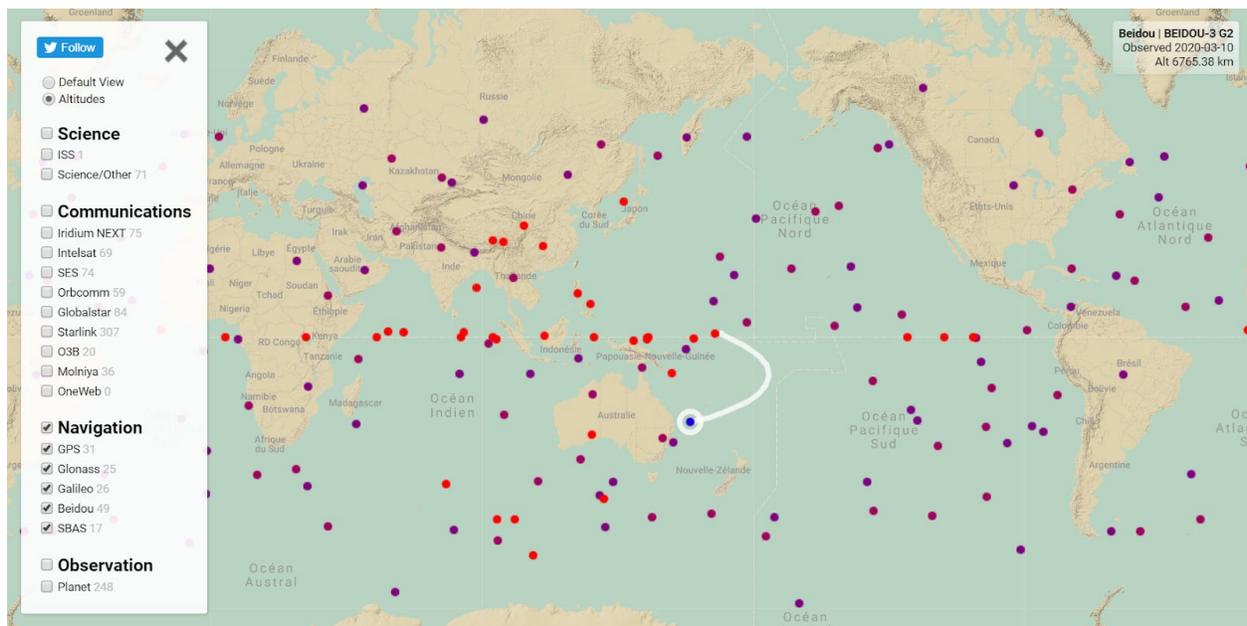
Click on a satellite to display one future orbit (white line) and details on the top-right corner.

Spotting fun things

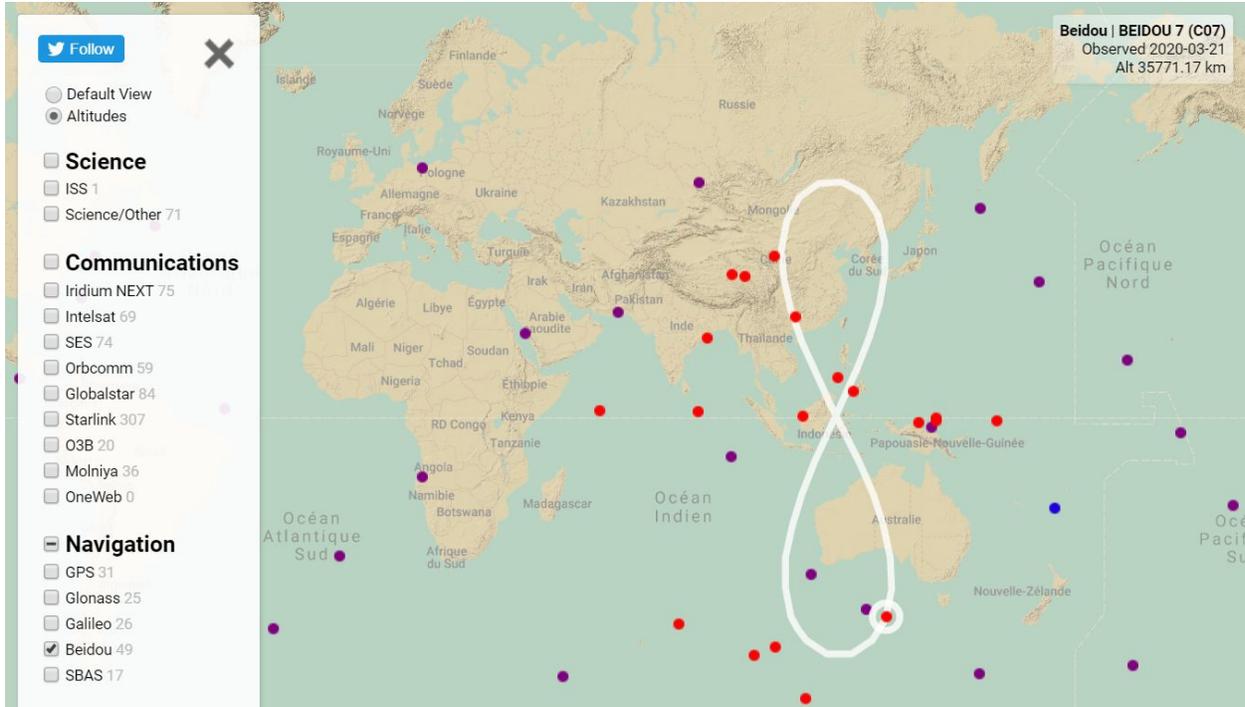
The colour-coding is quite fun because you can quickly spot fun or weird things.

Beidou (Chinese GPS)

Here, a Beidou satellite just after launch and whose orbit is being raised (see the blue dot and weird orbit below).

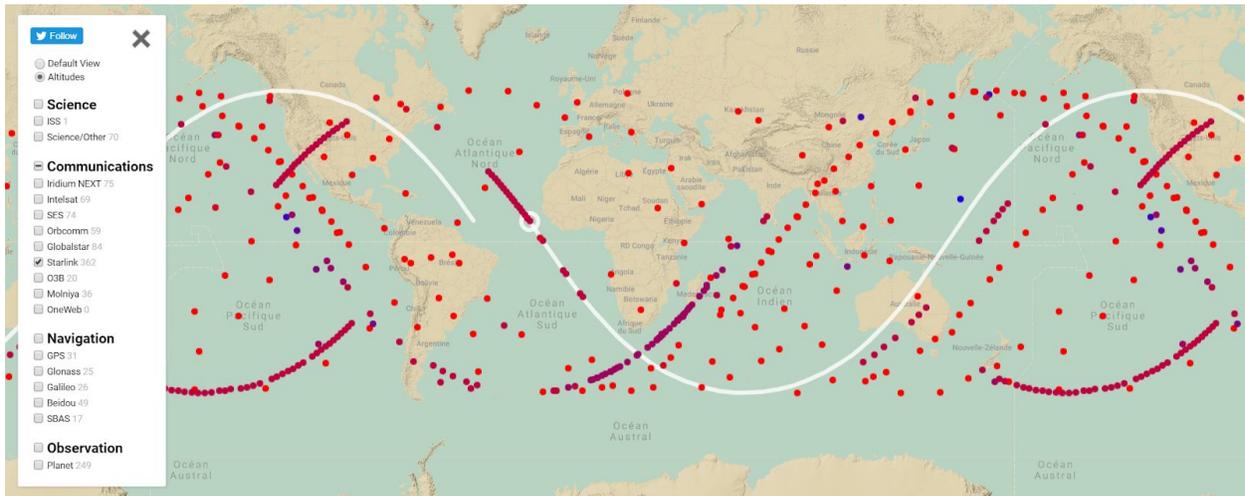


Also, you realize that Beidou is the only navigation constellation of the 4 major ones to feature regional satellites! See red dots above, they represent high altitude satellites. These have orbits that do not span the entire globe, but that remain over Asia by oscillating north-south, see image below. They are at **geostationary altitude but aren't fixed on the equator**.



Starlink

First launched in 2019, the SpaceX communication constellation is already the largest in the world, with 360 satellites in orbit as per the writing of this article.



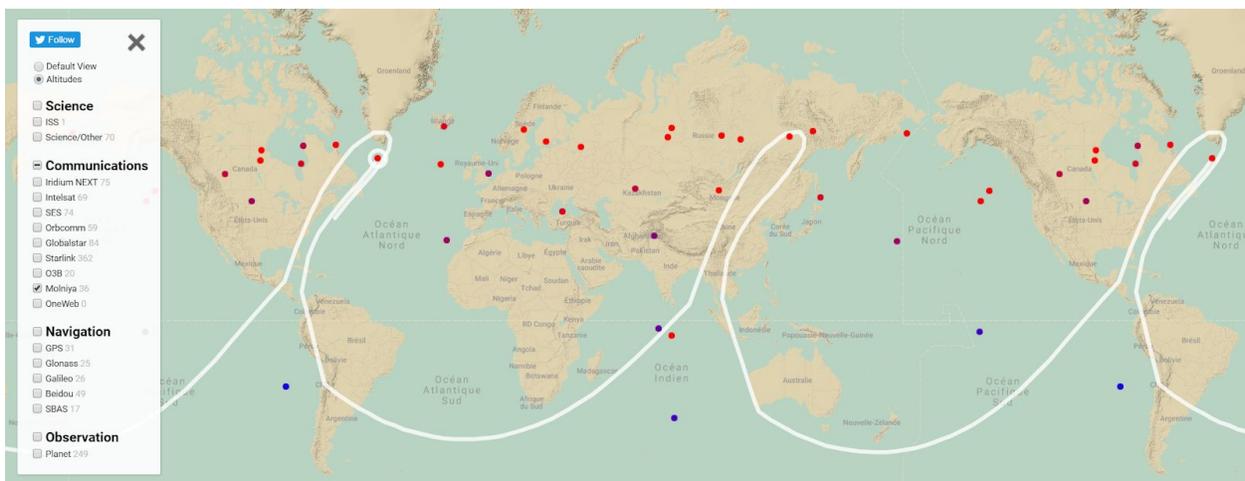
It is easy to spot satellite trains by clicking on a satellite and propagating one orbit (white line). It is also interesting to look at how the constellation is being gradually (and ferociously) deployed.



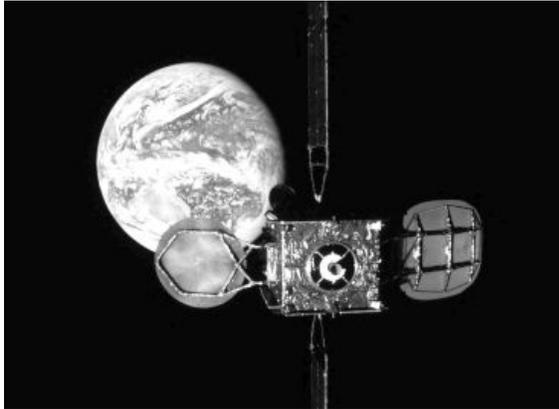
Starlink train, source: <https://www.numerama.com/content/uploads/2019/05/starlink-space-x.jpg>

Molniya

The Russian (spy, at least initially) constellation has been designed to observe the USA and report to Russia. Now it is covering Russia thanks to its **unusual eccentric orbit**. The satellites spend more time over Russia as they go along their elongated orbit, and then accelerate on their way back and speed around the other side of the Earth.



Intelsat 901



A major feat happened in 2020, when Intelsat got its **Intelsat 901 satellite refueled in orbit**. We even got some amazing pictures of a satellite and the Earth taken by another satellite in geostationary orbit, for the first time ever.

You can check where this satellite is and see how it evolves over time. Its orbit was raised to perform the refuel procedure.

In-orbit refueling, source:

<https://www.space.com/private-satellites-docking-success-northrop-grumman-mev-1.html>



Intelsat 901

Many other really cool features can be explored by looking at the orbits of the different constellations.

How

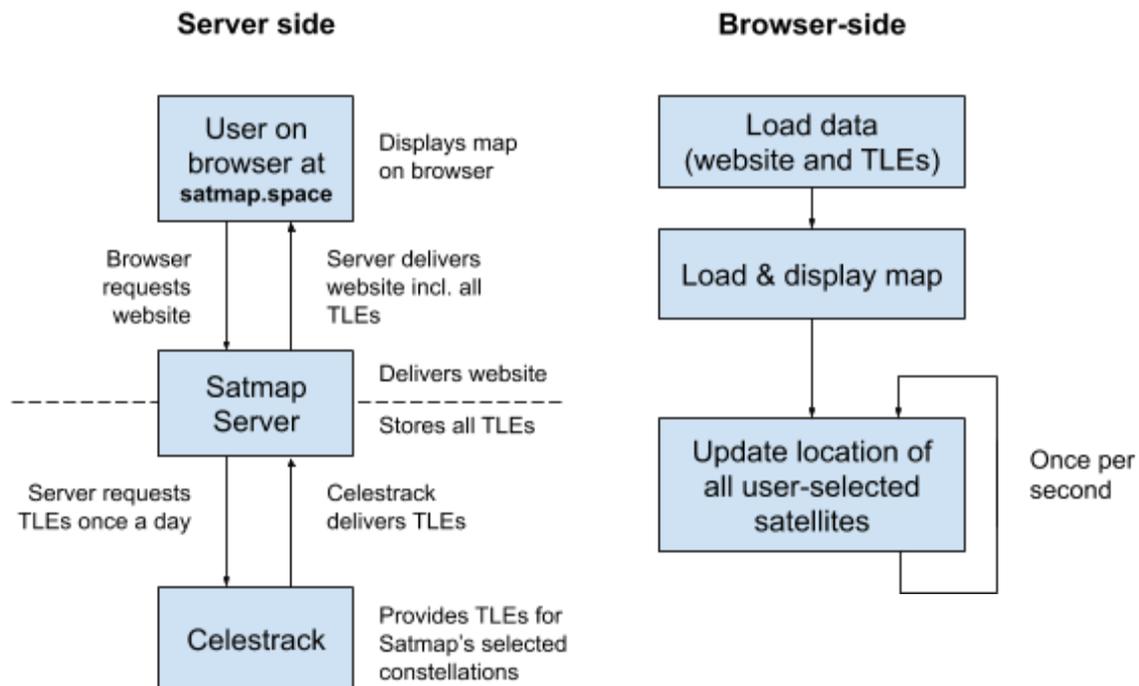
This website is built in **PHP** on the server side and **Javascript** on the client side. The server regularly gets data from Celestrack (which hosts current TLEs for virtually all satellites) and stores it.

The website uses the **NORAD SGP4 algorithm** to calculate a location based on **TLE**. TLE means Two-Line Elements. It is a short text that encodes orbital parameters for one satellite. With a TLE, you have sufficient data to calculate the location of a satellite at any given time. It is valid for a period of days/weeks, because atmospheric drag, solar wind and the use of thrusters

(and other factors) will change the orbit. I understand that Celestrack gets TLEs from NORAD, the North American Aerospace Defense Command. I believe this list is public because it is important to avoid satellite collisions, which may lead to the Kessler syndrome. American spy satellites are not listed.

All selected satellites are displayed on the map and updated every second.

The **Twitter account @SatmapS** occasionally tweets about satellites and their orbits. You can interact with me there.



Next

Iridiumwhere seems mostly final to me, I don't see a great way to improve it further.

Satmap still has a lot of potential. I'd like to add a **time slider** to let users explore previous or future positions (which would help predict overflies). I'd like to add **subsections** (for example, subcategorize Starlink satellites by launch batch, by orbital plane or by capability). I'd like to add an **encyclopedia** that gives more information about each satellite, that can be explored by clicking a satellite on the map or by exploring the encyclopedia itself. Finally, I'd like to let users login to **save preferences** and **give rights to edit** the encyclopedia as a wiki.



DECODER : Un journal de vulgarisation scientifique

Lucie Poulet

Contact : lucie.poulet@spacegeneration.org

Site : journal-decoder.fr

Vous vous demandez comment c'est possible de publier 3 millions d'articles académiques par an et d'avoir néanmoins **9% de la population française et 6% de la population américaine convaincus que les missions Apollo ont été tournées en studio** ou encore **16% des Américains qui ont des doutes sur la forme de la Terre et 10% des 18-29 ans aux USA qui pensent que le réchauffement climatique n'est pas un problème?** Nous aussi.



“Nous” c'est cinq jeunes chercheur-se-s, très impliqué-e-s dans la médiation scientifique, qui avons créé un **journal de vulgarisation pour et par les collégien-ne-s et lycéen-ne-s: DECODER - Découvrir, Être Curieux, s'Ouvrir, Démontrer, Expérimenter, Rechercher.**

Disséminer la culture scientifique

En effet, le rôle d'un-e chercheur-se ne s'arrête pas à produire des résultats, les publier dans des journaux académiques, les valoriser avec des brevets ou en congrès, ou à la formation des étudiant-e-s et de nos pairs. Une dimension très importante, et malheureusement souvent négligée ou dénigrée, est la **dissémination de la culture scientifique.**

Les résultats de la recherche doivent absolument **arriver jusqu'aux pouvoirs publics pour répondre aux enjeux sociétaux, aux entrepreneurs pour développer de nouveaux produits et à tous les citoyens pour pouvoir comprendre le monde qui nous entoure et pouvoir faire des choix éclairés.** Malheureusement, s'ils ne sont publiés que dans des journaux académiques, ces résultats ont un coût non négligeable, les rendant peu accessibles au grand public, sont écrits dans un jargon inintelligible pour les profanes et sont le plus souvent en anglais (ce qui représente une barrière pour des adolescents français).

Nous avons décidé de cibler un public prometteur: **les élèves du secondaire**, qui sont en plein développement de leur esprit, notamment de leur esprit critique, et de leur curiosité. Il est crucial de leur donner les clés pour être capables de **différencier une opinion d'un fait scientifique et d'identifier les fausses informations et théories bancales.** Pour cela, nous nous basons sur les principes de l'éducation populaire, qui sont l'expérimentation, le test et la répétition. Les enfants sont capables de comprendre des concepts complexes à condition que nous adaptions notre vocabulaire à leur niveau, il est donc important de ne pas refuser la complexité et verser dans la simplification à outrance, mais au contraire d'adapter notre langage à notre public. Nous voulons **leur montrer que la connaissance scientifique est construite**



lentement, avec des essais et des erreurs, que c'est un travail collaboratif, qui requiert la confrontation entre théories et résultats expérimentaux et des changements de paradigme; par opposition à une information sortie de nulle part et partagée des millions de fois sur les réseaux sociaux en un temps très court.

Ainsi, les objectifs de ce projet sont **l'enseignement de la méthode scientifique et du processus de revue par les pairs, le développement de l'esprit critique et la destruction du mythe du chercheur**, en réduisant la distance existant entre le monde de la recherche et les élèves. En outre, nous mettons l'accent sur l'interdisciplinarité, en montrant que les projets de recherche sont rarement mono-disciplinaires.

Comment ça marche ?

Si vous êtes un-e chercheur-se, vous pouvez choisir, soit de soumettre un article, soit de relire un article écrit par une classe.

Soumettre un article :

- Soumettez un petit résumé d'environ 5 lignes dans notre catalogue;
- Un-e enseignant-e va choisir votre article sur la base de ce résumé et nous vous mettrons en contact avec elle / lui;
- Vous envoyez une version raccourcie (et non simplifiée) de votre article, en environ 2000 mots, à la classe;
- La classe fait une révision active de l'article, en suggérant des définitions de mots compliqués, des figures, des tableaux, pour en faire une version vulgarisée accessible à des élèves de leur niveau;
- Vous relisez leur nouvelle version et acceptez ou non leurs modifications;
- Lorsque les deux parties sont d'accord sur une version finale, nous la mettons en ligne gratuitement sur notre site internet.

Relire un article écrit par une classe :

- Une classe monte une expérience en suivant un protocole expérimental;
- La classe écrit un article scientifique sur cette expérience, en suivant les standards d'un article académique;
- Vous, expert-e du sujet, relisez leur article et leur suggérez des modifications;
- La classe révise son article en tenant compte de vos suggestions;
- Lorsque les deux parties sont d'accord sur une version finale, nous la mettons en ligne gratuitement sur notre site internet.

Aujourd'hui, plus de quinze chercheurs et douze classes nous ont déjà fait confiance. Qu'attendez vous pour nous rejoindre? Vous pouvez soumettre votre mini résumé à [ce lien](#).



TS1 : La première réplique française de nano-satellite (à monter soi-même)

Yoann Allardin

Contact : contact@farers.space

Site : www.farers.space

Le New Space, ça vous parle ? Et les SpaceFarers ?

Littéralement voyageurs de l'espace, en anglais, la marque SpaceFarers a été créée par et pour des passionnés, comme vous, comme nous. À l'origine de cette marque, deux étudiants qui ont déjà un pied dans le secteur : l'un travaille pour un nano-lanceur californien, l'autre se lance dans la section Aerospace d'Air Liquide. Les deux s'inscrivent dans la mouvance du New Space, qui veut rendre l'espace plus abordable et accessible aux écoles, associations, particuliers, et s'intéressent plus particulièrement aux technologies de rupture.

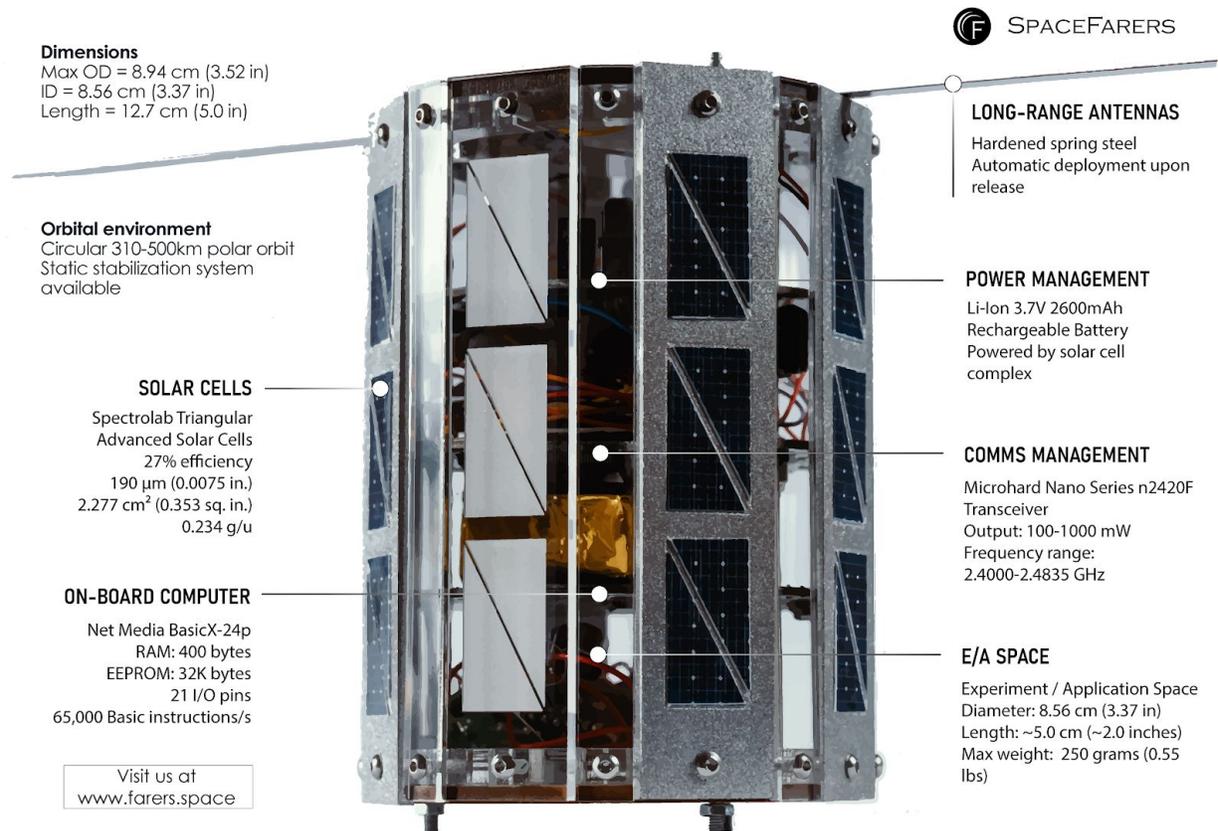


Le **Tubesat** est, dans cette optique, une technologie révolutionnaire de choix : nano-satellite de petite taille (environ 13 cm) et de faible poids (environ 750g), il possède toutes les qualités de son grand-frère le Cubesat mais souffre pourtant d'une couverture médiatique bien moindre, malgré un déploiement réussi en orbite dès 2017. Sa principale différence : il est cylindrique, et non cubique, et nécessite donc son propre mécanisme de déploiement.

C'est devant **cette absence du Tubesat dans le paysage spatial français**, voire européen, qu'est venue à Yoann et Julie l'idée de construire leur propre réplique, en respectant fidèlement son poids et sa taille. La première maquette, nommée TS1, mêle aluminium, medium, plexiglass transparent et circuits électroniques recyclés : pas question, en 2020, d'utiliser des circuits fonctionnels neufs pour faire de la figuration. C'est devant le succès du premier exemplaire et à la demande de passionnés du New Space que les deux étudiants de l'Emlyon décident alors d'en produire une série limitée, plafonnée à 200 exemplaires.



La réplique est entièrement conçue en France, et ses composants sont fabriqués à la main et à la découpeuse laser, chaque modèle étant unique et vérifié avec soin. Elle est avant tout vecteur de passion ! Autre avantage : elle est livrée en kit d'environ 80 pièces, et c'est à son propriétaire de l'assembler (comptez 2h de montage) - évidemment, puisque sous couvert d'une esthétique travaillée, l'objectif reste d'éduquer les collectionneurs à cette nouvelle technologie.



Le TubeSat

Le TubeSat est un nano-satellite (picosatellite en réalité) développé par InterOrbital Systems en Californie dans les années 2000. Le premier Tubesat a été déployé en orbite en 2017, où il a brillamment rempli sa mission. Son poids total de 750g mais surtout l'espace qu'il réserve au payload (jusqu'à 500g de charge utile) en font un outil idéal pour des missions de courte durée. Il est généralement déployé sur une orbite basse, entre 300 et 600 km d'altitude, et reste donc opérationnel quelques mois seulement.

Julie et Yoann ont rejoint récemment les groupes de SGAC, vous pouvez les contacter pour partager sur l'entrepreneuriat mais aussi les nano-lanceurs, le droit spatial et bien d'autres sujets !



I CARE : De l'expérience parabolique à la capture de débris spatiaux

Emma Baltide et Clara Moriceau

Contact : clara.moriceau@spacegeneration.org

Depuis octobre 2019, nous sommes six étudiants de l'ISAE-SUPAERO travaillant sur la conception d'une expérience parabolique en collaboration avec le CNES et Novespace, dans le cadre du programme Parabole. Nous revenons en détails sur notre projet !

Qu'est ce qu'un vol parabolique ?



Un vol parabolique est un vol au cours duquel plusieurs paraboles sont effectuées. En réalité, l'avion effectue une **trajectoire semblable à une parabole**, ce qui permet aux personnes et matériel se trouvant à bord de l'avion d'avoir la **sensation d'impesanteur**. A bord de l'A310 Zero-G de Novespace, nous allons effectuer environ 30 paraboles afin de tester notre système I CARE. Nos expérimentateurs et notre expérience pourront profiter de 22 secondes de microgravité par parabole !

En quoi consiste le projet Parabole ?

Le programme Parabole est un **programme initié par le CNES** qui permet chaque année à trois groupes d'étudiants et trois groupes de lycéens de participer à une campagne de vols paraboliques. Dans notre cas, nous avons déposé un dossier de candidature en décembre et avons appris notre sélection en janvier ! Nous allons donc avoir la chance unique de tester notre expérience à bord de l'A310 0-G de Novespace lors d'un des vols de la campagne. Nous serons en condition de microgravité, une sensation proche de ce que peuvent vivre les astronautes !

Quel est le but de notre projet I CARE ?

I CARE signifie **Identification & Capture for Active debris Removal Experiment**. Ce projet consiste à **tester le fonctionnement entre une interface de capture sur un CubeSat et un bras robotique**. Cette interface est attrapée par le bras et nous cherchons à démontrer son intérêt ainsi que sa rigidité. Dans la réalité, le bras robotique se situerait sur un satellite et l'interface de capture sur des CubeSats. Le satellite muni d'un bras robotique adapté pourra alors venir attraper un CubeSat défectueux possédant une telle interface et le désorbiter afin que celui-ci ne demeure pas un débris indéfiniment. La capture est alors facilitée !

Comment nous est venue l'idée de participer ?



Nous souhaitons tous profiter de cette année d'étude pour réaliser un projet étudiant sur un **sujet qui ait du sens**. L'accès à l'espace pour les générations futures est essentielle et découle d'une **bonne gestion des débris spatiaux**. De plus, nous serons amené à travailler sur des missions scientifiques spatiales à l'avenir. Ainsi, être sensibilisé à ce sujet nous permettra de traiter nos missions dans un soucis de responsabilité pour la Terre et l'espace.

Quelles sont les prochaines étapes ? Que nous reste-t-il à faire ?

Nous avons commencé le projet par une visite des locaux de Novespace à Mérignac. Cette occasion nous a permis de rencontrer nos encadrants côté CNES et Novespace ainsi que les deux autres projets étudiants sélectionnés. Depuis, nous **travaillons activement à la conception et fabrication de notre expérience**. Nous devrions terminer en juin afin de réaliser ensuite les tests de validation. La campagne se déroulera du 28 septembre au 9 octobre 2020 à Mérignac !

Nous partageons régulièrement nos avancées sur les réseaux sociaux : [Facebook](#), [LinkedIn](#), [Twitter](#) et [Instagram](#). On espère vous y retrouver !

Pour plus d'informations sur le projet Parabole CNES, cliquez sur [ce lien](#).



SEEDS : Une graine d'imagination pour notre futur multi-planétaire

Erwan Beauvois

Contact : beauvois.erwan@gmail.com

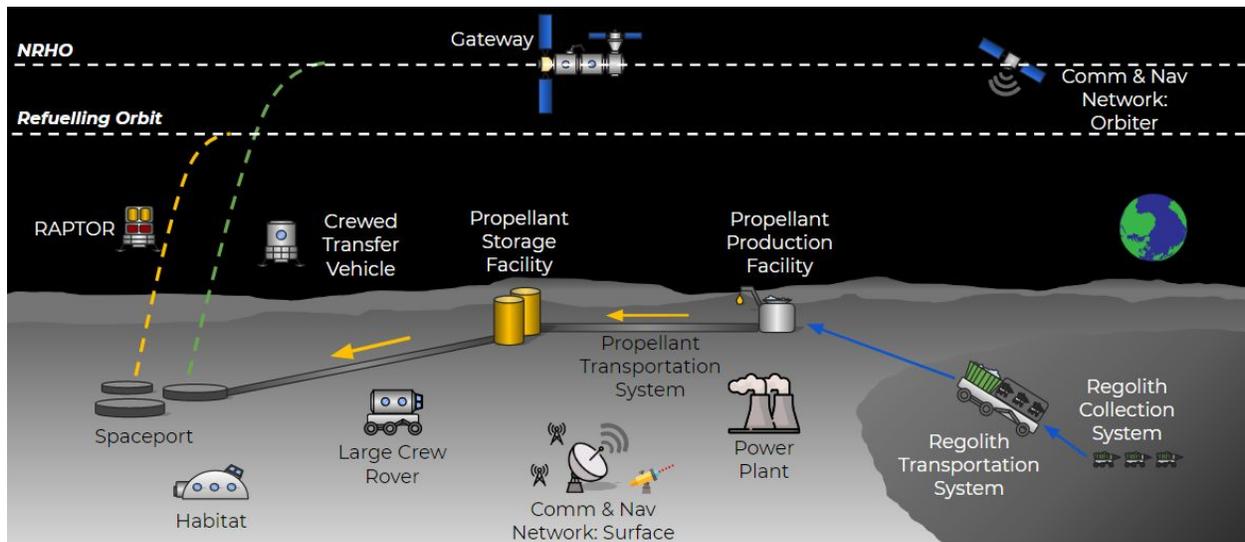
Site : seedsspacemaster.wordpress.com

Cela ne vous a peut-être pas échappé : nos 2 nouveaux NPoCs français ont suivi le même Master spécialisé, le « Master SEEDS ». J'ai moi-même suivi ce programme l'année dernière, avec Guillaume, alors parlons-en : comment s'organise-t-il, et qu'est-ce qu'on y apprend ?

Le Master SEEDS ([SpacE Exploration & Development Systems](#)) est un programme d'un an proposé par 3 universités partenaires : le Master spécialisé TAS ASTRO à l'[ISAE Supaéro](#), le Master SEEDS de [Politecnico di Torino](#) (à l'origine de l'initiative), et le Space Exploration Systems MSc de l'[Université de Leicester](#). Le déroulement est le même partout : un premier semestre de cours sur les systèmes spatiaux, suivi d'un deuxième semestre de « project work », la particularité phare du Master. **Durant 6 mois, les étudiants des 3 universités sont réunis et constituent une grande équipe de 20-40 étudiants (selon les années) qui travaillent ensemble pour concevoir une mission spatiale.** Le sujet est négocié au cours du premier semestre entre les tuteurs des différentes universités et l'ESA, qui offre son expertise et s'assure que les étudiants travaillent sur des sujets d'avenir pour le spatial européen. Après tout, le but est de trouver du travail à la sortie !

Cette année, la trentaine d'étudiants doivent imaginer comment établir **une base lunaire pour apprendre à vivre dans l'espace et préparer les premiers vols habités** au-delà de la ceinture d'astéroïdes : **destination Titan** ! Pour parler d'un sujet que je connais mieux, l'édition 2019 du project work a été un peu particulière, car c'est la seule année où les étudiants ont réalisé une **deuxième itération sur un projet commencé par les étudiants de l'édition précédente**. Ainsi, en 2018 et 2019, c'est plus de 850 mois-personnes de travail qui ont été passés à imaginer la première installation industrielle lunaire : **un avant-poste de production de carburant situé au pôle sud**. Nous l'avons appelé **LUPO – Lunar Propellant Outpost**.

L'architecture de référence de l'édition 2019 de LUPO ci-dessous montrent les différents éléments qui composent le programme. Tous ont été conçus et budgétés (masse, puissance, coût), parfois avec beaucoup de détails, par les étudiants du Master SEEDS des éditions 2018 et 2019. Certains éléments ont complètement changé d'une année à l'autre, d'autres ont « juste » été étudiés plus en détails.



« Utiliser les ressources lunaires pour produire du carburant et supporter les futures missions d'exploration »

Alors voilà, vous arrivez à 30 dans une grande salle, on vous donne une phrase qui décrit ce qui est attendu, et après, c'est à vous de jouer ! Comment s'organiser ? Quelles équipes composer ? Quels éléments doivent être conçus ? Le project work commence avec beaucoup d'incertitudes, et se termine avec de nouvelles. Mais entre-temps on s'organise, on fait de la revue de littérature, on modélise, on budgétise, on discute, on réalise des trade-offs... Bref, on apprend, et les tuteurs sont là pour nous aider. Les experts industriels et d'agences que l'on contacte sont également très proactifs et ont du temps à nous consacrer. Les incertitudes qui restent à la fin et les résultats ont de la valeur pour la communauté spatiale : en 2019, ce sont **10 papiers et 22 présentations dans 9 pays qui ont été produits !**

En plus de l'apprentissage technique, c'est aussi une **grande expérience humaine**, car tout le monde est issu de cultures différentes (il n'y a pas que des Européens – et je ne dis pas ça pour le Brexit), et tout le monde a des habitudes de travail différentes. Bref, ce Master est un très bon atout à mettre en avant sur son CV, et si l'aventure vous tente, **n'hésitez pas à regarder quand les périodes d'inscription sont ouvertes dans n'importe laquelle des 3 universités partenaires.**



Comment faire atterrir une fusée à Hong-Kong en 2019-20 ?

Tristan Knight

Contact : tristan.knight@etu.u-bordeaux.fr

La scène iconique de l'atterrissage des deux boosters falcon heavy est sans doute pour beaucoup de passionné(e)s comme moi liée à une réalisation que nos rêves d'un futur spatial n'est sont pas si loin. Depuis ce soir là, l'idée de répliquer cette réussite, à une échelle étudiantes, a toujours résonné en moi. Après ma deuxième fusée lancée au C'space, je me suis mis en tête que la troisième serait **une fusée capable de répliquer un décollage et atterrissage purement propulsif** avec l'aide d'un Electric Ducted Fan (EDF) pour remplacer le moteur bi-liquide normalement utilisée. C'est pendant mon échange scolaire à Hong Kong que j'ai eu la chance que la city university of hong kong était très intéressée pour travailler sur la première fusée étudiante du territoire.

Avec un budget alloué de **4000 euros et l'accès à leur laboratoire**, j'ai pu sélectionner une équipe de **12 étudiant(e)s** pour mon projet. Nos premières réunions étaient encadrée sous une méthode agile et l'équipe était motivée. Nos premier plans -très ambitieux- étaient de construire une fusée bi-étage. Le premier utilise un moteur P50 pour pousser notre deuxième étage équipé, lui, d'un EDF jusqu'à une altitude depuis laquelle le second étage doit atterrir sans parachute dans une zone visée. Nous comptions utiliser un mélange de jet vanes placés en dessous du moteur et de 4 surfaces de contrôle à l'avant afin de guider le véhicule dans les différentes phases de sa descente. Cette dernière comptait une phase de chute libre entièrement guidée par des ailerons suivis d'une phase de décélération guidée avec le moteur et les jet vanes.

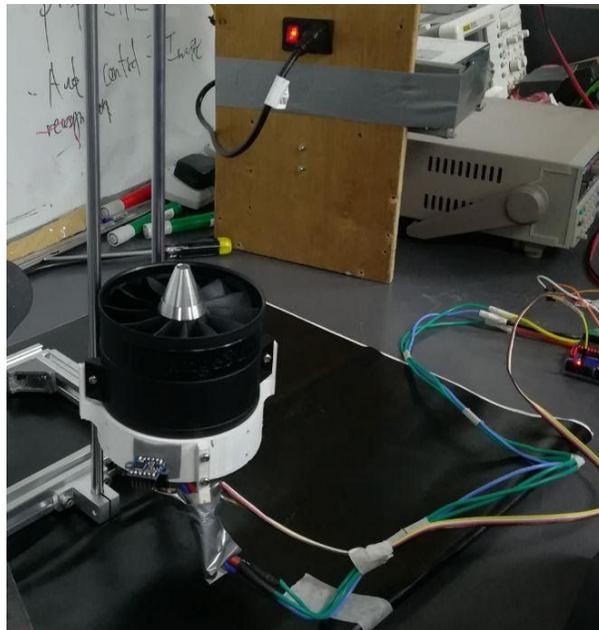


Après avoir établi nos objectifs, notre université - tout comme toutes les universités de Hong Kong- ont dû fermer et cesser toutes activités à cause des manifestations qui ont paralysé la ville. La situation allait jusqu'à des conflits dans les résidences entre la police et les étudiants, obligeant les étudiants étranger à quitter la ville et passer le reste du semestre dans différents pays. Ainsi avec un membre de l'équipe dans chaque continents, nous sommes passés au **télétravail dès novembre 2019** afin de pouvoir continuer. C'est dans cette période tumultueuse que le **CNES nous**

a annoncé que nous ne pourrions pas participer au C'Space 2020 à cause de la situation à Hong Kong.

Le deuxième Semestre allait s'annoncer beaucoup mieux avec un retour à l'ordre dans la ville et avec pour nouvel objectif de se concentrer entièrement sur le deuxième étage de la fusée - la partie la plus technique et innovante du projet.

Une fois les plans initiaux réalisés, nous nous apprêtions à commander les composants. C'est à ce moment-là que l'université nous a fait comprendre qu'**aucun financement ne saurait déboucher** sans avoir une inscription formelle à une compétition comme le C'space. Avec l'aide d'une autre équipe et de nos propres fonds, nous avons réussi à nous procurer les composants indispensables tout en faisant les modifications nécessaires à notre projet pour rester dans notre nouveau budget de moins de 400 euros. La suite est prévisible, avec l'**arrivée du COVID19 en janvier en Chine**, Hong Kong a tout de suite réagi et toutes les réunions dans le campus furent interdites. Ces mesures ont permis d'éviter efficacement la croissance de la contagion dans la ville. Ainsi nous nous sommes retrouvés à travailler en télétravail pour trois semaines. Côté fusée, nous avons réussi en peu de temps à la faire évoluer avec l'ajout d'un parachute de secours dans la coiffe. Ceci nous permettrait de pratiquer des vols tests concentrés sur la phase d'ascension et de récupérer la fusée en cas de perte de contrôle.



Deux véhicules test furent confectionnés afin de pouvoir tester notre algorithme de vol sur l'axe vertical premièrement et éventuellement sur des petits sauts de quelques mètres. La situation à Hong Kong a fini par se calmer en mars et **nous avons pu retourner au laboratoire** où nous nous rencontrons une fois par semaine pour tester nos algorithmes et finir la conception de la fusée.

Le projet continue toujours malgré les difficultés rencontrées et nous espérons, plus que jamais, pouvoir lancer d'ici la fin du semestre.



INSpAce : Lancement d'un nouveau club à l'INSA de Toulouse

Jérémy Aubert (Président), Ilhame Adouche & Lilian Szuter

Contacts : j.aubert@etud.insa-toulouse.fr, hadouche@etud.insa-toulouse.fr & szuter@etud.insa-toulouse.fr

Créé cette année, INSpAce est un **club de l'INSA Toulouse dédié aux activités et aux actualités du spatial**. Ce club est une structure permettant aux élèves de l'INSA Toulouse de cultiver leur curiosité dans ce domaine. Face à la multitude d'événements lié au spatial (#LastJeudi, conférences, ...) que l'on retrouve à Toulouse, la première raison d'être du club est d'être un **vecteur d'information pour ses membres**. Ces événements sont aussi une occasion pour les étudiants de faire des rencontres avec d'autres étudiants et aussi avec des acteurs du spatial.

Dans cette perspective, INSpAce a organisé son premier événement fin janvier : une table ronde.



Cette **table ronde** fut l'occasion pour les étudiants de l'INSA de se faire une meilleure idée des métiers liés au spatial. Trois alumni sont venus parler de leur parcours. Après s'être présentés à tour de rôle, les intervenants ont répondu aux questions du public. Les échanges ont été très enrichissants et INSpAce espère bien **pouvoir proposer de nouvelles conférences** sur des thématiques différentes mais toujours en gardant le même fil conducteur, celui de l'espace.



Le club possède également une **partie technique**, permettant aux étudiants de mettre en application leurs connaissances, et de poser un premier pas dans ce domaine. En effet, le club s'est inscrit au concours C'Space organisé par Planète Science et le CNES. Le but étant cette année, de créer de A à Z une mini fusée d'environ 1m afin d'être lancée à 200m de haut et de déployer un parachute à son apogée. Pendant une semaine, en juillet, les étudiants défieront tous les autres clubs de France au camp de Ger, dans une base militaire. C'est une opportunité de porter haut dans le ciel les valeurs et les compétences des futurs ingénieurs de l'INSA et de représenter fièrement Toulouse, capitale européenne de l'aéronautique et de l'espace. Cette expérience permettra d'apprendre les bases d'un vol et permettra de s'inscrire dans des projets plus ambitieux dans les années à venir.



Logo du Club INSpAce - Jérémy Aubert



ASTRE : Développer l'intérêt des étudiants pour les technologies spatiales

Paula Marin (Présidente)

Contact : astretoulouse@gmail.com

Site : www.astre-toulouse.com

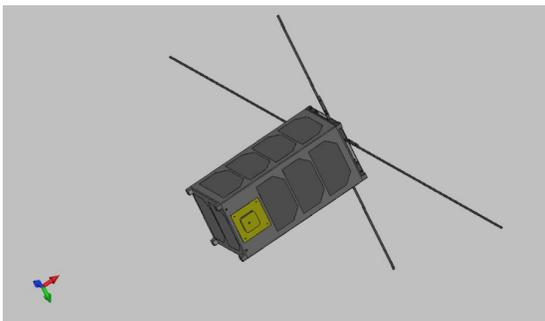
L'**Association Spatiale Toulousaine de Recherche Etudiante** (ASTRE) est une association étudiante soutenue par des professeurs d'université et des experts du secteur. Son objectif principal est de **développer l'intérêt des étudiants pour la science et les technologies spatiales**. L'association est ouverte à tous les étudiants de l'Université Fédérale de Toulouse. Aujourd'hui, plus d'une vingtaine d'étudiants venant de différentes écoles d'ingénieurs de la ville (INSA, INP-ENSEEIH, ENAC) ainsi que des étudiants de l'université Paul Sabatier participent aux activités de l'ASTRE.

L'ASTRE offre la possibilité à ses membres de **participer à des projets concrets** pour découvrir ce milieu qui paraît "fermé" au premier abord par les étudiants. Le but étant d'**offrir une alternative aux cours classiques et de développer un réseau de jeunes intéressés par le spatial**. Les membres sont encouragés à participer à des activités et à assister à des conférences sur la science et les technologies spatiales. Le coût de ces activités est souvent pris en charge par l'association pour faciliter la participation à ses membres, qui peuvent ensuite partager leurs expériences et connaissances avec la reste de l'équipe de l'ASTRE afin d'avancer tous ensemble.

Une condition d'adhésion est d'être engagé dans l'un de nos projets. Nous travaillons actuellement dans **trois projets orientés vers l'éducation, l'innovation et l'Open Source**.

TOLOSAT

ToloSat est le tout premier projet de l'ASTRE et le plus complexe. En effet il vise à la **réalisation d'un CubeSat 2U** en partenariat avec le club CubeSat de SUPAERO. Actuellement en phase B, ce projet mobilise plus de 20 membres de l'association et fait l'objet de recrutement chaque année.





ASTREN'GOS



ASTRE'NOGS est un **projet de construction d'une station sol** qui s'intégrera dans le réseau SatNOGS, initié par la Libre Space Foundation. Ce réseau a été créé pour pouvoir partager des stations sol entre les utilisateurs du réseau. L'objectif final du projet est de mettre à disposition une nouvelle station sol sur Toulouse pour des communications dans la bande de fréquence radio amateur (UHF/VHF). Le projet est financé dans le cadre du projet européen Nanostar et est réalisé par 5 membres de l'ASTRE.

Astre'Loon

Ce projet a été lancé cette année et a pour but de **s'approprier les connaissances liées à la manipulation d'un ballon afin de tester la charge utile de notre CubeSat**. Une équipe travaille dessus avec l'aide du CNES et devrait finir d'ici la fin de l'année.

L'association vise à développer des nouvelles activités grâce aux possibilités offertes par des professeurs et aux idées des étudiants. Nous sommes toujours ouverts à des nouvelles propositions et idées pour des projets à court et à long terme pour pouvoir accueillir de plus en plus d'étudiants qui sont intéressés par les technologies spatiales.

Enfin nous essayons de nous faire connaître sur le riche bassin spatial Toulousain afin de mettre en relation les professionnels avec des jeunes très intéressés par le spatial. L'ASTRE est également toujours à la recherche de sponsors afin de pouvoir continuer à développer nos projets et en lancer de nouveaux.

Merci à la Fondation INSA Toulouse de nous soutenir dans nos projets !





Venture Orbital Systems : Sur le marché des lancements de CubeSats

Stanislas Maximin

Contact : stanislas.maximin@venture-orbital.com

Site : www.venture-orbital.com

Venture Orbital Systems est une **compagnie aérospatiale française spécialisée dans le lancement de satellites**. Focalisée sur le marché des CubeSats (satellites miniatures de la taille d'une boîte à chaussures), Venture Orbital Systems apporte plus d'opportunités de lancement pour les opérateurs de satellites, tout en garantissant un service sur-mesure. Venture Orbital compte adresser ce marché avec un lanceur réactif, rapide à produire et facile à opérer : Zephyr.



Zephyr est un lanceur léger (35 kg de capacité en orbite basse polaire) dimensionné pour être facile et rapide à produire grâce aux innovations de l'entreprise en terme d'impression 3D. **Dédié au marché des CubeSats**, il permettra aux opérateurs de nanosatellites d'avoir le choix sur l'orbite visée

et la date de lancement, tout en réduisant leur temps d'attente, afin de permettre aux opérateurs de nanosatellites d'**économiser plusieurs millions d'euros, tout en réduisant leurs efforts de production**.

Zephyr intervient sur un marché encore très mal desservi, même par les nouveaux acteurs du marché. Il existe des multitudes de clients privés et institutionnels qui ont tous des besoins différents. Le but de Venture Orbital Systems est de **répondre efficacement à ces besoins grâce à un lanceur adapté à la taille de ces satellites**.

Créée il y a un an, la vision de Venture Orbital est de **pouvoir exploiter l'espace et ses richesses pour le bénéfice de l'Humanité**. C'est pour ça que le développement de Zephyr a été décidé: permettre aux opérateurs de nanosatellites, qui développent de nouvelles technologies et applications pour le spatial, de faciliter leur accès à l'orbite.

L'équipe de Venture Orbital Systems est composée de 15 membres, très majoritairement ingénieurs en aérospatial issus du groupe ISAE (ESTACA, SUPAERO, ENSMA). Une partie de l'équipe de développement a développé le moteur Aurora Liquid Engine, moteur-fusée à ergols liquides imprimé en 3D en une seule pièce. C'est cette technologie qui est utilisée pour le développement du moteur Navier, qui servira à mettre en orbite Zephyr en 2024.

L'entreprise est en train de lever 2,5 millions d'euros pour financer la construction et le test de son premier moteur Navier au premier semestre 2021.



L'Association Planète Mars (APM), partenaire officiel de SG[France]2020

Aline Decadi (Secrétaire Exécutive)

Contact : [@AssoPlaneteMars](https://twitter.com/AssoPlaneteMars)

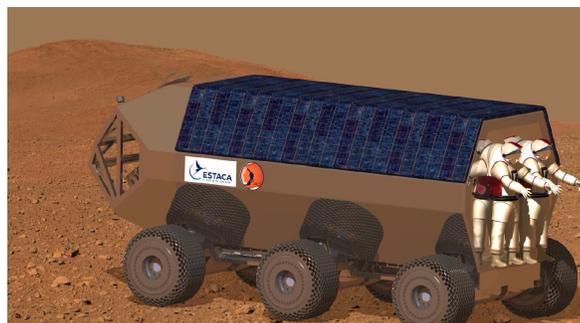
Site : www.planete-mars.com



L'Association Planète Mars (APM), branche française de la Mars Society, a pour but de **promouvoir l'exploration martienne, robotique et humaine, et l'accession de l'être humain à ce monde**. Pour ce faire, elle met en place des expositions, des conférences techniques mais aussi grand public ; elle apporte son expertise pour les projets étudiants, soutient et co-organise des expériences de simulations en environnement martien, comme notamment MDRS dans le désert de l'Utah (base de la Mars Society).

Citons à titre d'exemples quelques projets concrets pour lesquels l'APM a assuré le tutorat. Certains, choisis pour leur qualité et leur originalité, ont reçu une subvention de l'APM pour aller présenter leurs résultats dans les Congrès de la Mars Society :

- Performances comparées des propulsions chimique et nucléo-thermique pour le voyage vers Mars (IPSA)
- Ingénierie de la terraformation (IPSA)
- Dimensionnement d'un vaisseau cargo de 10 tonnes de charge utile pour le voyage vers Mars (IPSA)
- Conception d'un rover pressurisé martien (projet REMUS; ESTACA)
- Etude expérimentale de la gravité artificielle par centrifugation (Centrale Lille, 2 ans incluant un vol en zéro g soutenu par le CNES)
- Réalisation d'un scaphandre de simulation en impression 3D (Polytechnique)
- Conception d'un ballon de tourisme martien (Polytechnique)
- Réalisation des deux maquettes de base martienne (Ecole de Design Strate College)
- Conception d'une navette orbitale martienne (ESTACA)
- Réalisation d'un système de guidage aérocapture (ESTACA)





A l'annonce du SG[France] 2020 : Our Giant Leap, l'APM a souhaité **répondre présente, soutenir les débats et être active** notamment dans la table ronde numéro 4 visant à analyser le manque de connaissances et de données relatives aux femmes dans le secteur spatial, et en particulier concernant l'exploration : endurance physique, physiologie, mixité d'équipage, adaptation des scaphandres, perspectives à plus long terme dans une base permanente. Tous ces domaines méritent d'être analysés de près en terme d'impact médical, opérationnel, de préparation et d'entraînement des futures astronautes.

Quels sont les sujets à traiter dans les prochaines 1, 3, 5, 10 années à venir? Quelles sont les recommandations à valider sur le terrain ? Nous vous proposons de venir enrichir le débat avec vos propositions, vos idées.

Et pour aller plus loin, nous vous proposerons de les mettre en œuvre concrètement lors de prochaines campagnes MDRS, et de venir ensuite nous parler des résultats observés.

Soyez pionnier de cette [aventure](#) !



Survivre au confinement : les astronautes partagent leurs expériences

Articles

Jean-François Clervoy dans Numerama - [Les conseils d'un astronaute pour vivre le confinement : "Il faut toujours penser au but ultime"](#)

Les tweets et conseils de Jessica Meir, Scott Kelly, Christina Koch, Thomas Pesquet, Samantha Cristoforetti, Anne Mc Clain, Dave Williams, Chris Hadfield dans Space.com - [Astronaut offer advice on keeping calm \(and carrying on\) amid coronavirus outbreak](#)

Quelques astuces dans Usbek & Rica - [7 techniques d'astronautes pour bien vivre son confinement](#)

Cyprien Verseux dans son blog MarsLaBlanche - [Un guide de la quarantaine : leçons de deux années d'isolement](#)

Kate Green dans Slate.com - [Living Life at a Distance](#)

Scott Kelly dans the New York Times - [I Spent a Year in Space, and I Have Tips on Isolation to Share](#)

Vidéos

Chris Hadfield sur YouTube - [An Astronaut's Guide to Self Isolation](#)

Thomas Pesquet sur Twitter - [Tuto confinement par un astronaute](#)

Podcasts

Romain Charles sur Europe1 - [Il aide les astronautes à supporter le confinement, il nous partage ses conseils](#)



Opportunités

Frontier Development Lab (FDL)

The **Frontier Development Lab** (FDL) applies AI technologies to space science, to push the frontiers of research and develop new tools to help solve some of the biggest challenges that humanity faces. These range from the effects of climate change to predicting space weather, from improving disaster response, to identifying meteorites that could hold the key to the history of our universe.

FDL is a public-private partnership with ESA in Europe and NASA in the USA. We work with commercial partners such as NVIDIA, Intel, and Google Cloud who provide expertise and the computing resources necessary for rapid experimentation and iteration in data intensive areas, as well as partners such as the Satellite Applications Catapult, SETI and the University of Oxford.

Contact: yvette@fdl.ai

Website: www.fdleurope.org

Twitter account: [@fdl_europe](https://twitter.com/fdl_europe)

ML/AI & Space Science Researchers : Apply [here](#).



Current open positions at SGAC

Strategic Partnerships Team Member

The Strategic Partnerships team is looking to expand. As a versatile team within the SGAC community, we're looking for individuals who are interested in hitting the ground running and making an impact both on a team and individually. We are looking for team members who can advise or lead one (or more) of the following specific projects: **Jobs Board** – Support the development of SGAC's job board including web development, working with partner organizations to post job opportunities and the associated newsletter, **New Partner Development** – Prospect new contacts and new organizations for SGAC to partner with on current and future events and initiatives and **Academic Partnership Development** – Strengthen partnerships with academic institutions and propose ways to engage with the network.

[More informations](#) (deadline : 25 April 2020)

Treasurer

As the term for our current Treasurer is coming to an end in June, SGAC is looking for a new person to step up to this important role. This position is a **key leadership role** within the SGAC, providing assistance, direction, and management of the SGAC Finance team. The Treasurer reports to the SGAC Chairs and the Executive Committee to **provide strategic direction for the organisation**, and will be in charge of **primary oversight and management of SGAC finances**, as well as provide insight into the analysis, structure, and execution of financing initiatives.

[More informations](#) (deadline : 25 April 2020)

Regional Coordinator in the African Region

The Space Generation Advisory Council is looking for an active young space leader from the African region to become the next Regional Coordinator (RC) for this Region. This two-year role is a volunteer position that offers a chance to **lead and be responsible for the voice of the next generation of young space leaders in Africa**, especially as activities and excitement in the region has expanded over the past years in the space sector, and at SGAC.

[More informations](#) (deadline : 25 April 2020)

Regional Coordinator in the European Region

The Space Generation Advisory Council is looking for an active young space leader from the European region to become the next Regional Coordinator (RC) for this Region. This two-year role is a volunteer position that offers a chance to **lead and be responsible for the voice of the next generation of young space leaders in Europe**, especially as activities and excitement in the region has expanded over the past years in the space sector, and at SGAC.

[More informations](#) (deadline : 25 April 2020)



Project Groups Coordinator

SGAC is looking for a volunteer to join the SGAC team as Project Coordinator. Project Coordinators are volunteers who act as the **point of contact between the different Project Group Co-Leads and the SGAC Executive Council**. The Project Coordinator is expected to **oversee the activities of SGAC Project Groups**, which includes structuring project plans, reviewing and developing new project proposals, and driving short-term projects or collaborations that arise. This volunteer position offers challenging, rewarding, and professional skill-building experiences.

[More informations](#) (deadline : 25 April 2020)

Small Satellite Project Group Co-Lead

SGAC is looking for a volunteer to become a co-lead of the Small Satellites Project Group. The new co-lead will work with current co-lead, Daria Stepanova, to **support the activities of the Project Group**, and will report to the project group coordinators **Ciro Farinelli and Alessandra Vernile**.

[More informations](#) (deadline : 25 April 2020)

PR&Comm Co-Leads

The PR&Comms Co-Leads will work under the role of the Operations Manager (Matteo Cappella) to provide strategic direction to the organization. They will work closely together to **coordinate all aspects of SGAC Public Relations and Communications**. This includes SGAC social media, news, newsletter, Slack Channel, branding and corporate identity, video preparation and graphic design, as well as the growth, and trends among the SGAC network and members.

[More informations](#) (deadline : 15 April 2020)

Open Cosmos Academy Ambassador

SGAC and Open Cosmos are joining forces to promote space science and technologies with a set of interactive tools and resources. Open Cosmos is revolutionising the way space technology is used and is at the forefront of the emerging new space industry. The objective is to make space accessible to anyone, to help solve the world's biggest challenges. OC offers the opportunity to SGAC members and its associated network to apply for becoming an OC Academy ambassador. As part of this role, you will be given the opportunity to **provide training and hands-on workshops on behalf of OC to the academic community and your own network**.

[More informations](#)