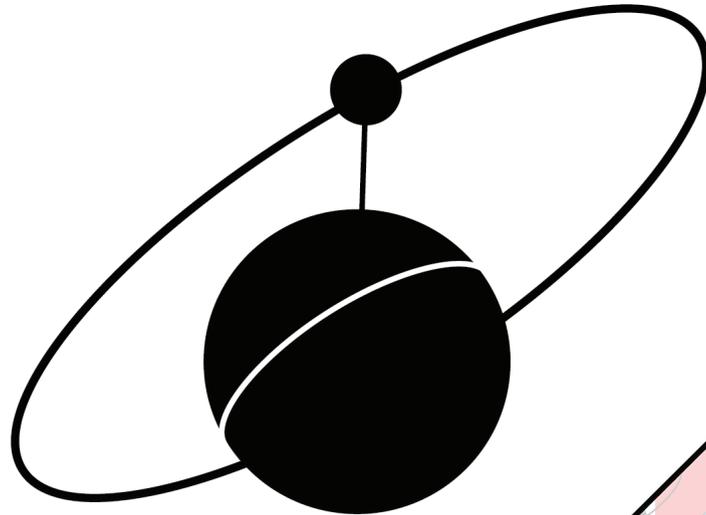


COMMISSION FRANCESPAC

CFS



**ASG – ASCENSEUR SPATIAL GUYANAIS
GUIDE D'INITIATION**

V3.3

Préambule

En 2026, la France s'est engagée, avec 22 partenaires dont 15 pays européens, dans une voie radicalement nouvelle : celle de l'Ascenseur Spatial Guyanais (ASG)¹. Seize ans se sont écoulés, et la France est toujours en première ligne dans ce colossal projet, par ses engagements financiers ainsi que par la multitude de ses partenariats industriels. Enfin, par le site choisi pour accueillir le socle de l'ascenseur : le centre spatial de Kourou, situé sur la côte guyanaise. Il s'agit d'un investissement de long terme, dont le chantier s'étend sur vingt-cinq ans – mais dont les premiers fruits, en matière d'extraction minière, tomberont à une échéance de quinze ans.

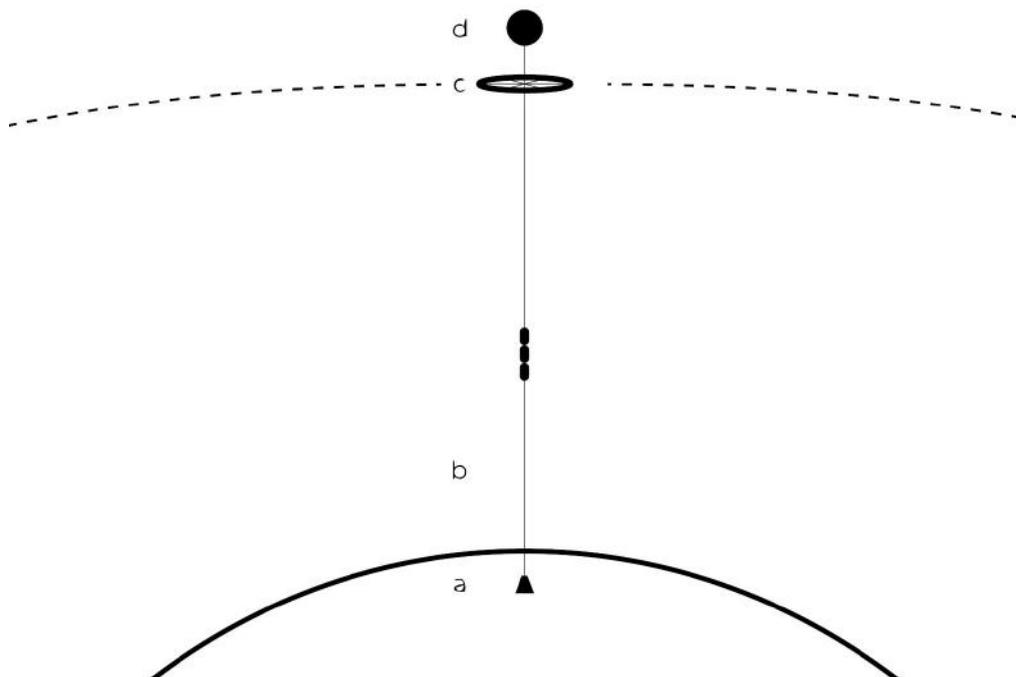
Ce projet hissera la France au tout premier rang des nations ouvertes sur l'avenir. En réalité, en initiant les premières phases d'élaboration et de construction du projet, le gouvernement a d'ores et déjà atteint cet objectif. Les peuples du monde entier ont les yeux fixés sur nous.

I – Qu'est-ce qu'un ascenseur spatial ?

- Principe :

Un ascenseur spatial est une structure continue entre le sol et l'espace ; le transport de marchandises et de passagers est assuré par la circulation de capsules capables de se mouvoir le long du câble qui le constitue, câble qui doit s'allonger au-delà de 35.800 km, orbite géostationnaire où la force centrifuge l'emporte sur l'attraction gravitationnelle de la Terre. La tension du câble s'effectue par la force centrifuge induite par la rotation même de la Terre. Il s'agit d'un système stable, c'est-à-dire qui n'a pas besoin d'énergie pour se maintenir.

¹ En anglais le Kuru Space Elevator ou KSE.



- Composition du système :
 - a- un socle, sur Terre
 - b- un câble de 40.000 km de long, et de nacelles motorisées
 - c- une station spatiale de réception
 - d- un astéroïde en bout de câble

a- Le socle, enraciné dans une masse continentale, doit être assez massif pour servir d'ancre ; ses fondations constituent l'essentiel du bloc ; sa superstructure ancre le câble et abrite le terminus terrestre de l'ascenseur. Le site a été choisi sur le plan équatorial, pour les mêmes raisons que les lancements de fusée : parce qu'il réclame moins d'énergie pour grimper en orbite que tout autre point du globe. Le choix s'est naturellement porté sur la base de Kourou, en Guyane française.

b- Le câble doit être ultra-résistant et ultra-léger, et cela sur une longueur de 40.000 km, soit l'équivalent de la circonférence de la Terre. Il doit également pouvoir résister, dans sa partie basse, à la friction de notre atmosphère, puis aux micro-impacts orbitaux, et enfin aux rayons cosmiques. Seul un dérivé du graphène, un matériau à base de carbone, permet d'atteindre une résistance d'environ 500 fois celle de l'acier. Ce matériau a été inventé et développé dans les

locaux de l'école des Mines, à Paris, où il a été baptisé « soie-carbone ». Il permet de réaliser ce que l'on tentait de faire depuis un demi-siècle : fabriquer le câble de l'ascenseur spatial.

Une nacelle est un container inséré dans une armature de transport conçue pour se maintenir le long du câble et assurer sa propulsion. Il a pour fonction de transporter le fret et, pour les capsules pressurisées, les passagers allant dans l'espace ou en revenant. Sa vitesse a été limitée à 300 km/h afin d'éviter le déséquilibre dû à la force de Coriolis, si bien qu'un trajet du sol jusqu'à la station à 35.800 km d'altitude dure cinq jours.

c- La station spatiale de réception aura une véritable fonction de « spatioport » ; c'est là que les nacelles de l'ASG seront chargées et déchargées, à la manière d'un terminal maritime. La station a la forme d'un tore encerclant le câble, où viennent s'amarrer les nacelles.

La fonction première de la station de réception est d'abriter l'usine de fabrication du câble, tissé depuis l'orbite et qui viendra s'amarrer au sol en 2060.

d- L'astéroïde-contrepois, ramené de la Ceinture d'astéroïdes et placé à 40.000 km au-dessus de l'équateur terrestre, autour duquel il décrit une chute libre ; il est assez massif pour contrebalancer le poids du câble et le maintenir tendu.

II – Pourquoi un ascenseur spatial ?

Concernant les applications pratiques, l'intérêt de l'ascenseur spatial est double, selon que l'on se situe en dessous ou au-dessus du point d'équilibre de l'ascenseur :

1. En dessous de l'orbite géostationnaire, dite « de Tsiolkovski », soit 35.800 km au-dessus du sol, l'ascenseur spatial entrera en concurrence directe avec les lanceurs traditionnels, pour la mise en orbite de satellites artificiels, d'éléments de stations orbitales, de personnel, etc. Ses avantages techniques et financiers sont si écrasants que la filière des lanceurs est appelée à disparaître.

- Pour une charge utile de quelques tonnes, une fusée doit élever son propre poids, soit de 300 à 800 tonnes. Les nacelles, elles, pèsent en moyenne mille fois moins. Le container d'une nacelle est beaucoup plus volumineux et son emport est double de celui des plus gros lanceurs, ouvrant la voie à une nouvelle génération de satellites.
- Là où il fallait des années pour assembler une station en orbite, le « ballet de nacelles » de l'ASG permettra de le faire en quelques jours. Le travail orbital passera d'une phase artisanale à une phase industrielle.
- La disparition du coût du pas de tir, de la fusée elle-même et de son carburant, fera chuter le tarif de transport de 5000 dollars le kilo à moins de 25 dollars le kilo, tarif à peine supérieur à ceux pratiqués par l'aviation civile d'aujourd'hui.
- Le tourisme spatial, enfin démocratisé, deviendra un véritable secteur de loisir. Les perspectives sont immenses.
- Depuis certains types de nacelles, le largage en très haute atmosphère d'avions planeurs, ouvrira une nouvelle voie de transport, dite suborbitale, sur une surface couvrant tout un hémisphère. Cela contribuera à réduire le fret aérien, très polluant.

2. Au-dessus de l'orbite de Tsiolkovski, les perspectives offertes par l'ASG sont inédites. La Terre est semblable au fond d'un puits, un puits de gravité duquel les fusées doivent s'extraire à chaque fois, en brûlant de l'énergie par térajoules ; grâce à la corde que constitue l'ascenseur spatial, des sondes peuvent être lâchées vers l'espace, en profitant des 4000 kilomètres de câble au-delà du point de libération comme d'un guide et d'un appui, durant leur accélération vers les orbites de transit.

- Les astres du Système solaire seront à portée de vaisseau. La Lune d'abord, où le maintien de colonies permanentes deviendra un jeu d'enfant. Mars ensuite où, pour la première fois, il devient possible d'envisager le maintien d'une base habitée.
- La ceinture d'astéroïdes, située entre Mars et Jupiter, est une mine à ciel ouvert. Dix pour cent d'entre eux possèdent une composition métallique. Les quantités astronomiques de fer, de nickel, d'étain et de cuivre, sans compter des métaux plus rares tel l'argent, qu'elle recèle, la font considérer par nombre de spécialistes comme un nouvel eldorado. Les résultats des sondes envoyées ces dernières années confortent cette impression. C'est pourquoi de nombreuses compagnies

minières sont d'ores et déjà sur les rangs pour utiliser de façon massive l'ASG, seul instrument capable d'acheminer les milliers de tonnes de matériel et d'hommes au-delà de l'orbite de libération, et de ramener des cargaisons de minerais sur Terre.

III – Un peu d'Histoire

En 1945, au sortir de la Seconde Guerre mondiale, Russes et Américains ont perçu le potentiel symbolique et matériel de la conquête de l'espace. L'Europe, alors détruite, n'a pu suivre le mouvement et a été distancée dans cette course. Les fruits technologiques générés par ces conquêtes, comme l'informatique ou les télécommunications, ont été récoltés par leurs instigateurs – nous n'en avons été que les clients. Il est revenu à la France, des années plus tard, d'insuffler un vent d'espoir avec les programmes de lanceurs spatiaux – d'abord les modestes Véronique, puis la fondation du CNES qui a permis notre accession au rang de puissance spatiale. Les lanceurs Ariane ont concrétisé notre présence en orbite. Cependant, l'Europe n'a conquis ni le voisinage terrestre, ni la Lune, ni Mars. Elle n'a pas profité des hésitations américaines, et a laissé la Chine instaurer un leadership. Avec l'ASG, il est temps de rectifier l'Histoire.

Le concept d'ascenseur spatial remonte quant à lui au milieu du XXe siècle, même s'il a connu des précurseurs telle la tour orbitale. Il a été relayé et popularisé par la science-fiction, avant de réintégrer le domaine scientifique avec les progrès de l'industrie sur les nouveaux matériaux. Le développement de la soie-carbone par un laboratoire français a levé l'obstacle technique le plus important en permettant de produire en quantités industrielles un matériau aux propriétés mécaniques suffisantes pour servir de câble à la structure.

IV – La nécessité de l'ASG

- Une obligation économique comme écologique :

La Terre est limitée en taille et en ressources. Si l'Homme a infléchi sa lancée éco-destructrice ainsi que l'augmentation exponentielle de sa population, avec une prise de conscience mondiale pour préserver le globe, la conquête de l'espace reste toujours une nécessité plutôt qu'un choix. Les limites écologiques ont été franchies, le réchauffement poursuit son lent étouffement, et nos sociétés s'engagent de nouveau dans une économie de pénurie. En ouvrant l'espace à l'industrie minière de la ceinture d'astéroïdes et de la Lune, l'ASG soulagera la pression écologique que nos besoins font peser sur un environnement déjà laminé. Il offre un moyen de briser la chaîne de causalité production industrielle/destruction environnementale. Une mine ouverte là-haut, dans le vide stérile des astéroïdes, est un terrain préservé ici, sur Terre.

En permettant la multiplication des sondes scientifiques et d'exploration, l'ASG sera un facteur déterminant dans l'accroissement des connaissances sur la formation et l'évolution de l'univers. Les découvertes induites donneront naissance aux technologies de demain. En mettant la microgravité à portée de main, l'ASG accélérera la recherche de maladies telle l'ostéoporose, visant à traiter cette maladie qui, rappelons-le, affecte le quotidien de millions de personnes.

- Une nécessité morale :

Comme l'Histoire l'a déjà démontré, une civilisation qui stagne et refuse d'aller de l'avant est une civilisation vouée à l'extinction. Le monde occidental n'a plus de grand projet à offrir à l'humanité, il ne forme plus de récit. L'accès de l'humanité à l'espace qu'offre l'ASG redéfinit non seulement les ressources et l'espace vital, mais l'être humain lui-même : grâce à l'ASG, l'*homo sapiens sapiens* deviendra l'*homo sapiens spatialis*. L'écho mondial rencontré par le projet montre que sa charge de transcendance n'a échappé à personne.

La France, longtemps perdue dans le concert des nations - concert de plus en plus discordant, avec les replis identitaires et les instabilités politiques - peut de nouveau montrer la voie au monde. L'ASG, par le prestige qu'il confère à ses initiateurs, mais aussi par les progrès réels qu'il apportera à ses clients et

partenaires, sera pour les décennies à venir le plus grand atout de la politique étrangère de la France.

Enfin, il est important de rappeler que la conquête spatiale humaine n'en est qu'à ses balbutiements. La Lune n'a été foulée que par quelques êtres humains, l'ISS en a accueilli quelques centaines. L'espace ne s'ouvrait qu'épisodiquement, selon des contraintes physiques et financières très fortes, si bien qu'en dehors des sondes d'exploration spatiale, l'Homme se cantonne depuis des décennies en orbite basse. L'ASG va changer tout cela, en mettant l'espace à la portée de tous, à une échelle véritablement industrielle. La Lune, Mars, la Ceinture d'astéroïdes, seront des destinations de moins en moins extraordinaires.

L'avantage ne concerne pas que l'extérieur de nos frontières. Pour la France et ses citoyens, l'ASG est un immense défi à relever, et la promesse de lendemains meilleurs. Il montre que nous demeurons soucieux de notre rang. Beaucoup ont évoqué le Concorde de jadis, non sans raison car l'ASG renoue avec l'un de ces grands projets étatiques à vocation commerciale fondés sur une percée majeure – naguère fondée sur la vitesse, à présent fondée sur la hauteur. On pourrait également comparer l'ASG au TGV, mais un TGV vertical, ouvrant sur le Système solaire. Ici, l'ampleur du projet est à la mesure de l'enjeu : cent fois, mille fois supérieure. C'est l'un de ces buts qui, comme la course à la Lune en son temps, contribue à unifier une nation malmenée dans son propre récit. Voilà ce que le projet de l'ASG promet : une épopée collective, de celles qui rendent une nation fière – car c'est la France qui aura forgé l'instrument qui tirera l'humanité hors de son berceau, pour la faire entrer dans l'âge spatial.

Conclusion

Dix ans ont été nécessaires pour poser les fondations de l'infrastructure, dans le centre spatial guyanais. La tâche s'achèvera en 2060, date à laquelle l'ASG deviendra opérationnel. En attendant, les efforts à accomplir, les défis à relever restent immenses. Onze lancements d'Ariane X "Heavy" ont été nécessaires pour assembler la station de réception. Un douzième aura lieu le 4 août prochain, emportant dans ses flancs les derniers éléments de l'usine de production de soie-carbone : le dernier lancement, car la station pourra alors commencer à tisser ses premiers mètres de câble. La phase 1 sera accomplie, la phase 2 pourra commencer, avec le tissage de l'intégralité du câble et l'envoi d'un vaisseau chargé de rapporter l'astéroïde-contrepois jusqu'à l'orbite terrestre. Il sera stocké en orbite géostationnaire jusqu'à phase 3, où le câble sera déroulé et fixé au socle de Kourou, et l'astéroïde remorqué jusqu'à son orbite définitive.

Il ne fait aucun doute que ce douzième lancement sera, à l'image des onze précédents, un succès.