

# PROJET STARLINK

## *D'Elon Musk*



# PLAN DÉTAILLÉ

## ➤ INTRODUCTION

### I. PRÉSENTATION DU PROJET STARLINK

1. OBJECTIFS

2. MODE DE FONCTIONNEMENT

### II. IMPACT DU PROJET EN AFRIQUE

3. AVANTAGES

4. INCONVÉNIENTS

### III. PROBLÈMES LIÉS AU PROJET

5. CONSÉQUENCES DU PROJET

6. QUELQUES SOLUTIONS

## ➤ CONCLUSION

# INTRODUCTION

Annoncé pour la première fois par SpaceX en janvier 2015, Starlink est un projet d'accès à Internet par satellite proposé par le constructeur aérospatial américain SpaceX reposant sur le déploiement d'une constellation de plusieurs satellites de télécoms positionnés sur une orbite terrestre basse. Ainsi, au regard de la prolifération de projets internet, qu'est-ce qu'il en est concrètement du projet Starlink ? Face à cette question centrale, nous présenterons d'abord le projet en lui-même, ensuite nous évoquerons l'impact de ce dernier pour les pays du Sud principalement l'Afrique enfin nous mettrons en exergue les problèmes liés à ce projet.

# I. PRÉSENTATION DU PROJET



# 1. OBJECTIFS

- ▶ *Star Link est un projet d'accès à internet par satellite proposé par le constructeur aérospatial américain spaceX reposant sur le déploiement d'une constellation de plusieurs milliers de satellites de télécommunication positionnées sur une orbite terrestre basse. Deux prototypes sont lancés en 2018 et le déploiement des satellites débute en 2019, pour une mise en service en 2020, pour atteindre ses objectifs commerciaux spaceX prévoit de maintenir à terme (vers 2025) 12000 SAT opérationnelles en orbite basse alors qu'il n'y a aujourd'hui que 2000 SAT en service. Il est néanmoins prévu que la constellation initiale ne comporte au début des premières années 1600 SAT pour affiner les techniques à mettre en œuvre avant le déploiement d'une constellation complète.*

- ▶ *Le projet STARLINK prévoit le lancement de 12000 puis 42000 mini SAT pour offrir un service internet à haut débit partout sur la terre mais surtout destiné aux zones les moins densément peuplées n ’étant peu ou pas desservies par un accès internet classique. Le temps de latence envisagé se situe entre 25 et 35 ms contre les 600ms pour le SAT GEO, mais ELON MUSK dit qu ’il pourrait encore être inférieur a 20ms.*
- ▶ *Le projet vient répondre à un besoin suscite par la croissance des nouveaux usages d ’internet tel que les jeux vidéo en Rx et les appels en visioconférence.*
- ▶ *A ce jour la constellation SPACE X compte déjà plus 500 SAT*

## 2. MODE DE FONCTIONNEMENT

- ▶ *L'internet par satellite utilise des satellites de télécom pour mettre en relation l'usager et le Rx internet depuis un lieu non desservi par les Rx terrestre.*
- ▶ *S'agissant des mini satellites qu'utilise SPACE X ils sont déployées à une altitude comprise entre 1150 et 1325 km chaque satellite sera visible depuis le sol dans un rayon de 1060km sous une élévation d'au minimum 40 degré.*

- ▶ Les deux premiers prototypes lancés en février 2018 ont une taille de 1,1\*0,7°,7 m et comprennent deux panneaux solaires de 2\*8m. Ceux de 2019 sont à l'identique excepter la masse qui est passer à 227kg. Les satellites ont une forme très aplatie et rectangulaire équipée de propulseurs à effet HALL (moteur utilisant de l'énergie solaire) et produisent la poussée en expulsant du Krypton. La bande utiliser est la bande Ku 75,76,77

Nous avons par ailleurs

- ▶ SOLAR ARRAY PANEL ASSY
- ▶ SUN SENSOR
- ▶ OPTICAL SOLAR REFLECTORS
- ▶ TRANSMIT EC ANTENNA
- ▶ 19 BEAM TRANSMIT MBA
- ▶ GDA
- ▶ S-BAND TT&C ANTENNA
- ▶ SCT RECEIVE ANTENNA
- ▶ EARTH SENSOR
- ▶ SCT TRANSMIT ANTENNA
- ▶ 61-BEAM RECEIVE MBA
- ▶ RECEIVE EC ANTENNA

- ▶ *Du côté du terminal utilisateur et performances l'établissement de la connexion avec le réseau de satellite à l'aide d'un terminal qui doit avoir la taille d'un micro-ordinateur. Se matériel comprend*
- ▶ *Une antenne SAT*
- ▶ *Un routeur (un modem, une box)*
- ▶ *Une alimentation*
- ▶ *Le débit visé est de 1Gbit/s avec un temps de latence compris entre 25 et 35ms*
- ▶ *Notons que pour le moment le coup du matériel est de 499\$ soit 274450Fcfa*

## II. IMPACT DU PROJET EN AFRIQUE

- ▶ Starlink est un projet très innovateur qui vise à l'interconnexion de la terre entière. Le principal service que nous offre ce service est l'internet à haut débit par satellite. Le projet nous présent de nombreux avantages mais aussi des inconvénients. Pour le cas particulier de l'Afrique nous pourrons nous attarder sur quelques de ces avantages et inconvénients.

# 1. AVANTAGE

Le projet STARLINK présente énormément d'avantage pour les pays africains. Comme avantages majeurs, nous pouvons citer entre autre :

- ▶ L'accès à l'internet dans les coins les plus reculé de l'Afrique : en effet avec sa constellation de satellite l'entreprise spaceX nous garantit une couverture de la zone toute entière.
- ▶ Favorisé le développement de l'Afrique : avec l'évolution rapide du numérique un accès permanent favoriserais à la recherche pour un développement rapide
- ▶ Amélioration de la qualité des services dans le secteur en Afrique : Starlink encouragerais la concurrence dans le secteur de télécommunication car elle propose un débit de l'ordre de 150Mbps qui sera amélioré encore malgré cela est déjà supérieur a la norme du coup les opérateurs vont suivre le pas.
- ▶ Exploration des zones reculé de l'Afrique en effet ces satellites nous permettrons de voir des endroits jamais vu en Afrique et dans le monde.

## 2. INCONVÉNIENTS

Bien que le projet soit très utile pour le continent Africain, il possède autant d'inconvénient que d'avantages parmi les quelles nous avons

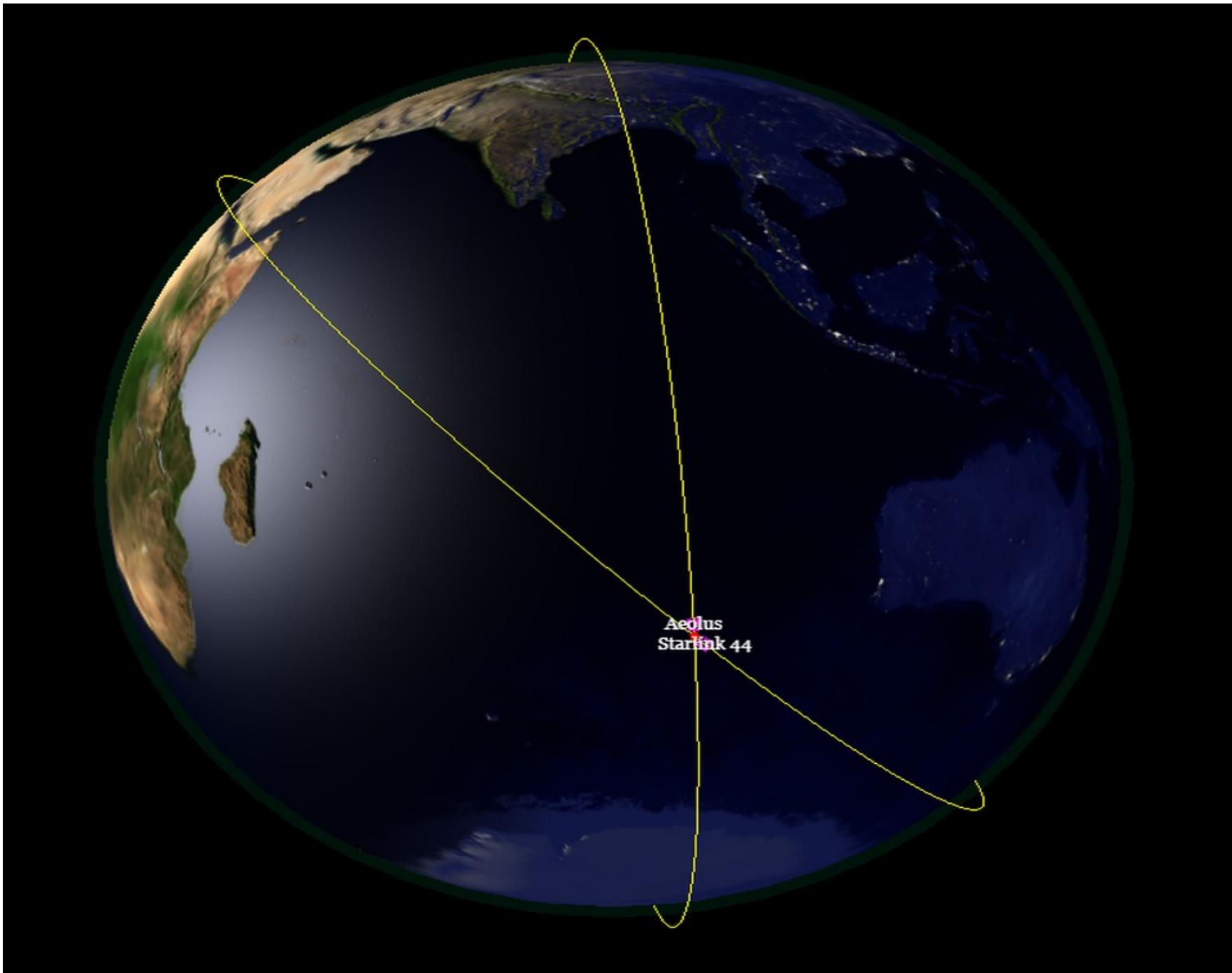
- ▶ Le cout d'acquisition de cette connexion qui ne sera pas évident pour la plus part des africains car on parle ici de 99 dollars par mois à un internaute en plus de cela il faudra déboursé 499 dollars pour l'acquisition du kits
- ▶ Une surveillance permanente de la vie privé en effet les satellites aurons accès aux informations tel que la position, les échanges privés, nos recherches et tout ce qui créera une forme d'espionnage.

### III. PROBLÈMES LIÉS AU PROJET

Bien évidemment la mise en orbite de 42000 satellites au tour de la Terre pose de nombreux problèmes tant pour la vie sur Terre que pour la recherche scientifique vis-à-vis de l'exploration spatiale.

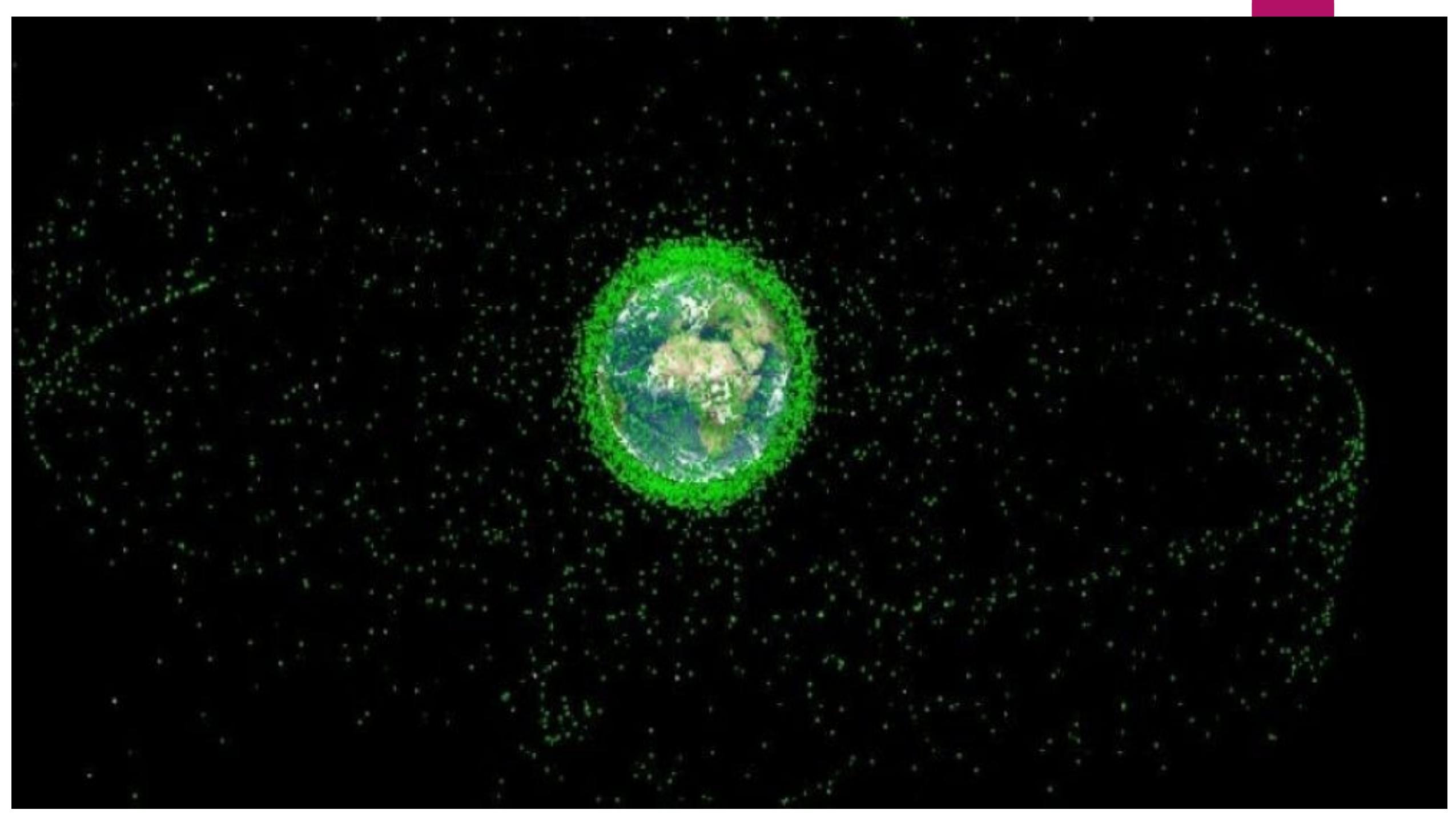
# 1. CONSÉQUENCES DU PROJET

- La mise en orbite de 42000 satellites au tour de la Terre peut engendrer des collisions de satellites notamment entre ceux de la société SPACEX et d'autres satellites déjà en orbite au tour de la Terre. On a l'exemple l'**ESA** (*Agence Spatiale Européenne en français*) qui a dû réaliser une manœuvre de contournement pour éviter qu'un de ses satellites ne percute celui de l'entreprise SpaceX. Ce type d'urgence est encore rare, mais au rythme auquel SpaceX envahit l'orbite terrestre, il pourrait devenir de plus en plus fréquent.



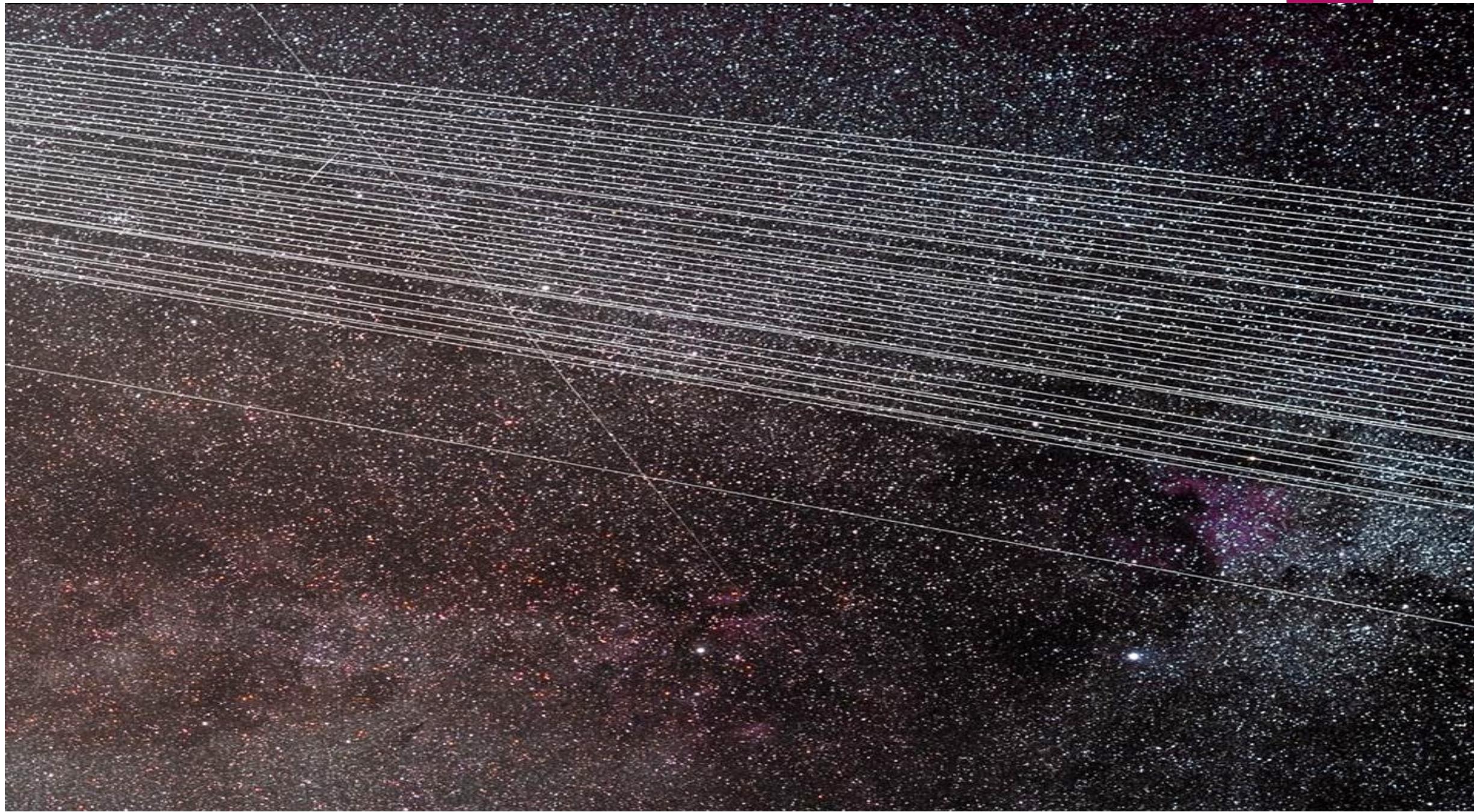
- ▶ Le risque de collision entre le satellite Aeolus de l'ESA et Starlink 44 de SpaceX, le 2 septembre 2019, était d'une chance sur 1000. *Photo Esa Operations*
- ▶ Pollution spatiale : Morceaux de fusées, satellites en fin de vie, objets oubliés par les astronautes : les orbites de la Terre sont devenues de véritables poubelles. Pour les experts, il est urgent d'agir contre ces débris spatiaux qui se multiplient dangereusement.

En plus des déchets abandonnés ou perdus par les différents programmes spatiaux, il faut compter avec le « syndrome de Kessler », scénario élaboré en 1978 par le consultant de la Nasa, Donald J. Kessler , dans lequel le volume des débris spatiaux atteint un seuil au-dessus duquel les objets en orbite sont fréquemment heurtés par des débris, augmentant de façon exponentielle le nombre de ces débris et la probabilité des impacts. Ainsi, même en arrêtant net les lancements aujourd'hui, le nombre de débris continuerait à augmenter par le seul effet du « syndrome de Kessler ».





- ▶ En mettant en orbite des milliers de satellites, la société SpaceX va rendre l'observation scientifique du ciel de plus en plus difficile.



- ▶ Le 23 mai 2019, le lancement en une seule fois d'une soixantaine de satellites de télécommunication par la société américaine SpaceX a fait l'effet d'un grand coup de flash en pleine nuit pour la communauté astronomique internationale, tant amateur que professionnelle ! Le projet Starlink imaginé par Elon Musk et ses ingénieurs pour vendre des connexions à Internet à haut débit sur l'ensemble de la planète était pourtant en gestation depuis 2015, mais il faut croire que personne ne s'était sérieusement inquiété de l'impact qu'auraient ces petits engins – chacun de la taille d'une grosse malle (hors panneau solaire) et d'une masse de 260 kg – sur la visibilité des astres.



- ▶ *Avec le lancement de milliers de satellites de communication, le ciel pourrait prochainement être entièrement quadrillé d'éclats artificiels en mouvement rendant l'observation et la photographie des astres de plus en plus difficile. Image provenant de l'appel lancé par les astronomes professionnels du monde entier pour la protection du ciel*  
.

## 2. Quelques Solutions

### ► l'ESA réclame un code de la route spatial

Avec les projets de méga-constellations comme Starlink ou Oneweb, l'orbite basse va découvrir les embouteillages et les risques d'accident vont se faire plus nombreux. L'heure est peut-être venue d'écrire un Code de la route spatial... Ou au moins d'améliorer le pilotage automatique des satellites et la gestion des risques de collision. «*L'évitement "manuel" des collisions comme on le fait aujourd'hui va devenir impossible*», croit l'ESA, qui compte sur l'intelligence artificielle pour automatiser le processus.

- ▶ « *Il y a un consensus fort sur la nécessité urgente d'agir dès à présent pour commencer à enlever ces débris* », a assuré M. Klinkrad à l'issue de la conférence de Darmstadt, qui a rassemblé quelque 350 acteurs de l'industrie spatiale.
- ▶ Pour ce faire, l'ESA et d'autres agences spatiales étudient déjà diverses solutions pour dévier la trajectoire des débris vers l'atmosphère : bras robot, pince géante, moteur fixé sur le débris, harpon ou filet de remorquage, voire un canon à ions bombardant l'objet pour infléchir sa course.
- ▶ Mais dans le meilleur des cas, ces « *missions de nettoyage* » ne rentreront pas en service avant une dizaine d'années. « *Les débris spatiaux présentent de nombreuses similitudes avec les déchets à la surface de la Terre ou dans les océans. Les prévisions sont entachées de nombreuses incertitudes, ce qui sert souvent d'excuse à une réaction tardive* », déplore Heiner Klinkrad.

# CONCLUSION

En somme, il était question pour nous de parler du projet Starlink dans le monde technologique. Il en ressort d'une part que le projet est bénéfique pour le monde entier avec mieux d'apport dans le domaine des télécommunications pour les zones avec un accès à internet de mauvaise qualité ou sans internet et d'autre part l'Afrique aura des soucis énormes au niveau de l'acquisition du service Starlink à cause du cout élevé, l'accès aux informations des utilisateurs. Pour cela, l'Afrique doit mettre sur pied un certain nombre de moyens pour négocier la réduction du cout des équipements et forfait et le chiffrement de leurs données dans le but de réduire au max les effets néfastes de ce projet. Bien que Starlink soit également un projet très prometteur, il en ressort que One Web qui s'est également lancé dans la fourniture de l'accès à internet par satellite malgré son entrée en faillite en mars 2020 cette dernière tente néanmoins depuis novembre 2020 de se relancer et concurrencer Starlink.

