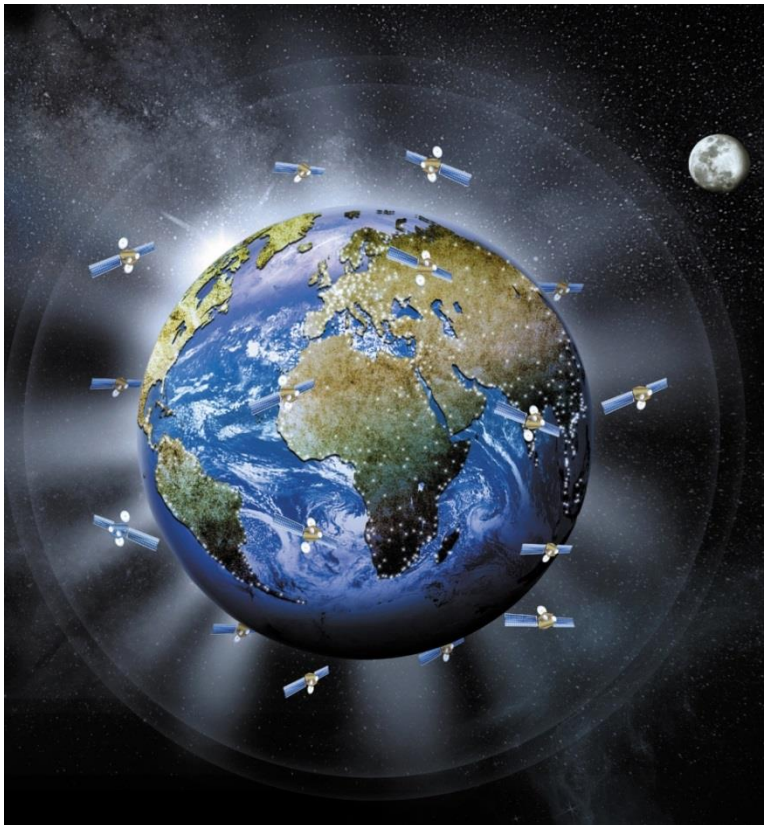


Nano-, micro- et minisatellites : **Embouteillage dans l'atmosphère**

Par [EcoRéseau](#) | [Commenter](#)

Les satellites étaient l'apanage des Etats pour des usages météorologiques et militaires. Mais ça c'était avant. Nouveaux business models en perspective...



Bientôt un code de l'orbite à prendre en compte pour éviter les accidents ?

En 2009 George Clooney, alors engagé au Soudan du Sud, a financé le satellite Sentinel Project, visant à prouver depuis l'espace le génocide. Les ONG ont désormais leurs experts maison et truffent leurs rapports de vues aériennes, voire spatiales. Les satellites d'observation de la Terre sont de plus en plus utilisés, la filière se diversifie et de nouveaux business models émergent. Que de chemin parcouru en si peu de temps ! En 1972, les Américains lançaient le premier satellite d'exploration terrestre Landsat d'une taille de pixel de 79 mètres, capable par exemple de mesurer la désertification et le recul des forêts. Ne flottaient alors dans les cieux qu'une poignée d'engins destinés à l'observation météo ou militaire. « Au fil des années la taille des pixels s'est réduite, grâce en partie aux satellites français SPOT qui sont descendus à des pixels de 20 mètres, puis 10 et 5 mètres. Aujourd'hui

les pixels font 30 cm conformément à la loi américaine et il est même possible techniquement d'être encore plus précis, ce qui augmente considérablement le nombre d'applications », parle en connaissance de cause Ray Harris, géographe professeur émérite à University College London, qui a, avec l'avocat Ray Purdy, créé Air & Space Evidence, la première agence de détectives de l'espace (cf. encadré). Une évolution stimulée en plus par la segmentation des satellites en fonction de leur poids. On parle de minisatellites (de 100 kg à 500 kg), microsatsellites (de 10 kg à 100 kg), nanosatellites (de 1 kg à 10 kg) et même de picosatellites (moins de 1 kg). Des tailles et des prix en baisse signifient des barrières à l'entrée moins importantes. Stanislaw Ostoja-Starzewski et Spas Balinov, deux amis de l'Institut national des sciences appliquées (Insa) de Lyon, ont ainsi placé dans une fusée Soyouz décollant de Baïkonour, au Kazakhstan, un nanosatellite de télécommunications destiné à être mis en orbite. « L'aboutissement de quatre années de travail acharné », précise Spas Balinov, cofondateur de la start-up NovaNano à Saint-Didier-au-Mont d'Or, passée par l'incubateur Créalys.

Ecosystème toujours plus étoffé

« Le britannique Surrey satellites (SSTL) semble être leader dans la révolution de l'accès low-cost à l'espace. Les satellites Landsat et SPOT coûtent des centaines de millions d'euros, mais SSTL a développé des petits satellites qui ont des capacités similaires et qui coûtent seulement 10 millions d'euros ! Ils en ont développé avec de nombreux pays comme le Nigéria, Taïwan, la Turquie, la Chine... », décrit Ray Harris. Tous les pays peuvent donc avoir accès à leurs propres balises d'observation de la Terre. Il existe plus de 140 satellites actuellement en orbite, dont 130 sont étatiques. Mais les plus récents, qui sont aussi les plus précis, appartiennent à des start-up ambitieuses telles que Digital Globe, ou Skybox dont Google vient de s'emparer. Ce nombre devrait encore doubler dans les quatre ou cinq prochaines années. Les coûts de mise en orbite s'amenuisent, ce qui donne naissance à une longue traîne de start-up, tant dans le secteur des lanceurs que dans celui des satellites. De Kourou à Cap Canaveral en passant par Baïkonour ou Bangalore, des fusées comme Atlas V, Delta II, Dnepr, Longue Marche, Soyouz ou Vega devraient effectuer de 120 à 188 lancements d'ici à 2020, selon une étude du cabinet américain SpaceWorks. « Des industriels et des pays ont un œil sur nos satellites, nous avons des contacts avec la Chine, l'Europe et l'Amérique », se réjouit Stanislaw Ostoja-Starzewski, qui a commencé par gagner la confiance des lanceurs : « Les Russes de Progress, qui utilisent le pas de tir kasaque, avaient l'habitude de travailler avec des grands du secteur spatial uniquement », se souvient le président de NovaNano. Les petits satellites deviennent une source de revenus non négligeable pour les lanceurs – comme l'ukrainien Dnepr, leader mondial (loin devant Vega d'Arianespace) qui fabrique des lanceurs à partir d'un stock d'anciens missiles intercontinentaux balistiques – et les opérateurs de services de lancement. Les grands comptes comme la Nasa, l'Esa (agence spatiale européenne) ou le Cnes se font à l'idée d'accepter, sous certaines réserves, d'autres satellites à bord de la fusée qui transporte la charge principale dont ils sont propriétaires. On trouve désormais des créneaux de lancement à 100000 euros pour un satellite de 1 kg. NovaNano s'est d'ailleurs spécialisée, en plus de la fabrication de composants, dans le courtage en services de lancement.

Construction standardisée

Comment Stanislaw Ostoja-Starzewski, 29 ans, Polonais d'origine, et son compère Spas Balinov, 30 ans, d'origine bulgare, sans réseaux ni fonds conséquents au départ, ont-ils pu tracer leur route ? Par la persévérance évidemment. « C'est un moment historique, il ne faut pas laisser passer le train », s'accordent les ingénieurs entrepreneurs, qui ont profité du programme international de l'Insa. Mais d'après eux, « l'âge n'a pas été un obstacle. Les gens s'attendent à trouver des jeunes dans un tel univers de rupture ». De même le financement n'a pas été si problématique : 500000 euros d'investissements privés, 1000000 d'aide publique, notamment de la région Rhône-Alpes, dont la base industrielle a aussi permis de trouver des partenaires technologiques. Si la conception et fabrication de composants ou plateformes complètes de nanosatellites peuvent désormais être assurées par des start-up et des étudiants, c'est aussi parce qu'un standard de nanosatellite a été adopté, baptisé CubeSat. Déployé pour la première fois dans l'espace en 2003, ce nanosat a été inventé par les professeurs Bob Twiggs (université de Stanford) et Jordi PuigSuari (California Polytechnic State University). Ce cube, qui embarque ses panneaux solaires sur ses facettes, pèse 1 kg et mesure 10 cm d'arête. Aujourd'hui, il est possible de faire un nanosat entièrement à partir d'éléments sur étagère pour 200000 à 300000 euros. On peut aussi assembler les CubeSat par 2, 3, 6 ou 12 pour composer un satellite spécifique plus grand et puissant. Ainsi 300 étudiants de l'université Montpellier 2 ont vu dès 2013 le fruit de plusieurs années de travail concrétisé par le lancement à Kourou de Robusta, le premier nanosatellite étudiant français. La Fondation Van Allen, qui rassemble le Cnes, l'Esa, le constructeur de satellites Astrium, l'Université de Montpellier 2... s'évertue d'ailleurs à financer des satellites étudiants en développant des relations avec les industriels, et à créer le premier Centre spatial universitaire (CSU) français.

Nouveaux business models

« Google Earth a été téléchargé par un tiers de tous les utilisateurs d'Internet dans le monde, incluant environ 500 millions de personnes dans l'UE et 300 millions aux Etats-Unis. Cependant, peu de gens ont fait le lien entre l'imagerie satellite et la preuve », remarque Ray Harris, dont l'agence propose d'aider à la résolution d'affaires juridiques par ces images. « Plus de satellites et de haute résolution – à 30 centimètres et cela va continuer de descendre, probablement pas plus bas que 10 cm – signifient un coût des données en baisse du fait de la concurrence, et les premières applications «en temps réel» et en vidéo », entrevoit Ray Harris. Skybox, qui a été rachetée par Google, propose déjà 90 secondes de vidéo d'observation de la terre depuis l'espace. « Nous avons beaucoup de demandes concernant des véhicules endommagés ou des attaques, mais il est virtuellement impossible de saisir l'acte précis. Cependant l'amélioration continue va augmenter les chances de saisir ces faits isolés. Des cas d'assurance seront résolus par des satellites ayant filmé le crash dans les cinq à huit ans qui viennent », s'enthousiasme le géographe. En outre beaucoup d'observations sont gratuites car fournies par les gouvernements – Landsat ou les satellites Sentinel qui font partie de l'initiative européenne Copernicus – qui les considèrent comme des biens publics. Il y a donc une offre, et aussi une demande. « Les données affluent pour les villes, mais sont beaucoup plus rares pour les zones rurales. Les témoins sont aussi absents. Nous avons probablement plus de demandes d'images dans les zones moins habitées », illustre Ray Harris. Dès lors, quels services pour quels business models ? « Les nanosatellites sont au même stade que les ordinateurs à la fin des années 70, quand même leurs concepteurs se demandaient à quoi ils allaient servir exactement. Nous savons fabriquer ces CubeSats de moins d'un kilo. Mais pour

quels clients ? », s'interroge Stanislaw Ostoja-Starzewski. Lequel a identifié quelques applications susceptibles d'intéresser des industriels comme les compagnies pétrolières. Celles-ci pourraient devenir des clients de lancement : « le satellite est un relais d'informations. Il semble des plus utiles dans les zones mal ou non couvertes en 2G, 3G et 4G, qui ne se situent pas en France, mais plutôt autour des pipelines ou forages de zones désertes. Dans les océans aussi, les bateaux ont leur propre système, mais il est toujours impossible de « tracer » les containers, de savoir s'ils sont été ouverts, de connaître leur position exacte. Notre système permet de contrôler l'actif de valeur détenu par l'industriel client, qui ne peut utiliser les réseaux terrestres pour le surveiller durant le voyage en bateau ».

Après mûre réflexion sur le modèle économique, les deux jeunes diplômés de l'Insa en sont d'ailleurs venus à l'approche service : NovaNano proposera la balise, et deviendra fournisseur de données durant une période donnée.

Et la vie privée ?

Il y a fort à parier que la réglementation en vigueur va évoluer. Les vagues principes de l'ONU sur la télédétection datent de 1986. Un pixel faisait alors 20 mètres. Les futures générations de satellites permettront certainement de voir avec précision les visages, d'identifier les gens, de fournir de la vidéo. Outil d'espionnage, de traque policière ou de curiosité mal placée, il pourrait entraver beaucoup de libertés privées. « Un satellite prend la photo sans la permission de quiconque, sans mandat, ce qui soulève beaucoup de questions de droit », illustre Ray Harry. De nouvelles lois seront votées. « Pour l'heure nous n'avons pas une politique formelle, mais oui nous pouvons refuser de travailler pour quelqu'un dont nous pensons qu'il est impliqué dans quelque chose d'illégal ou immoral (espionnage de célébrités...) », révèle le détective de l'espace, selon qui la vie privée est encore actuellement plus un problème pour les drones que pour les satellites.

Matthieu Camozzi et Julien Tarby