

L'EUROPE SPATIALE FACE AUX GRANDS DÉFIS SOCIÉTAUX ET AU NEW SPACE



NICOLAS CHAMUSSY (87)
président d'Airbus Defence and Space
SAS et directeur général
de Space Systems

L'industrie spatiale a naturellement mobilisé ses compétences et ses technologies pour répondre aux grands défis qui se présentent aux êtres humains. L'industrie européenne doit également trouver une réponse à un nouveau défi, celui de la concurrence des acteurs du *New Space*.

Quelle industrie peut contribuer simultanément à la sécurité et à la défense, à la recherche scientifique, aux solutions de connectivité, à la compréhension de l'environnement et du changement climatique, aux prévisions météorologiques et au rapprochement des Européens en les faisant travailler ensemble sur des projets ambitieux, si ce n'est le spatial ? C'est un motif de fierté et une source de passion pour les femmes et les hommes qui travaillent à ces grands desseins. À titre d'illustration, prenons trois défis très différents que la filière spatiale européenne peut contribuer à relever.

Premier défi, comprendre notre environnement et le changement climatique

Les ECV (variables climatiques essentielles) sont des quantités physiques, chimiques ou biologiques définies par la convention-cadre des Nations unies sur les

changements climatiques et qui, analysées isolément ou par groupes, permettent de caractériser le climat de la Terre. Plus de la moitié de ces ECV ne peuvent être mesurées que par des satellites grâce à la répétition de leurs survols et à leur vaste couverture au sol.

À ce jour, nous ne connaissons pas les quantités de dioxyde de carbone émises et absorbées dans de nombreuses régions du globe, alors même que le gaz carbonique d'origine humaine est le responsable principal de l'effet de serre additionnel dû à l'homme.

Mesurer le CO₂ dans toute l'atmosphère

Pour remédier à cela, la France, grâce à l'impulsion du Cospace (Comité de concertation État industrie sur l'espace), a décidé de développer le satellite *Microcarb* à l'occasion du sommet climat de Paris (COP 21). Airbus Defence and Space en réalisera l'instrument, comportant

REPÈRES

En Europe, et en particulier en France, l'industrie spatiale est présente à la fois dans les moyens d'accès à l'espace, tous les types de systèmes satellitaires, les équipements et les services avec des leaders présents sur toute la chaîne de la valeur : maîtres d'œuvre industriels, équipementiers, et opérateurs. Elle s'est hissée au premier ou au deuxième rang mondial dans la plupart des segments de marché. Ce résultat est le fruit d'un engagement politique et budgétaire des États en faveur de la filière spatiale depuis des décennies, et des succès commerciaux de l'industrie.



© Sasa Kadrijevic

un télescope et un spectromètre fonctionnant sur trois longueurs d'onde et reposant sur l'utilisation d'un réseau à échelle pour assurer la dispersion spectrale. Le satellite, lancé vers 2020, sera ainsi capable de mesurer la teneur en CO₂ sur l'ensemble de la colonne atmosphérique avec une grande précision (de l'ordre d'une partie par million). Il permettra d'obtenir, sur des pixels de 5 km par 6 km, la teneur en CO₂ de l'atmosphère de toute la planète tous les quinze jours pendant au moins cinq ans, afin d'alimenter et d'enrichir les modèles.

Ce programme très ambitieux du fait des performances demandées, avec notamment une masse de seulement 200 kg, permettra de franchir une étape indispensable avant le développement d'un système européen, basé sur une constellation de satellites qui sera capable de distinguer les émissions anthropiques des flux naturels et donc de mesurer les effets des efforts des nations pour améliorer leur bilan carbone.

Deuxième grand défi : la connectivité partout, tout le temps

Pas question pour la génération Y, et celles qui suivent, de ne pas disposer d'accès de qualité à l'Internet partout et à tout moment, chez soi ou en déplacement.

Or, plusieurs études récentes (Akamai, Commission européenne) démontrent que la France figure parmi les derniers du classement européen en matière de débit moyen pour accéder à l'Internet. Le Président de la

↑ Un satellite, lancé vers 2020, sera capable de mesurer la teneur en CO₂ sur l'ensemble de la colonne atmosphérique avec une grande précision (de l'ordre d'une partie par million).

République a souhaité que toute la population française ait un accès à très haut débit (30 Mbit/s) à l'Internet d'ici à 2022. En particulier, il a affirmé « envisager les complémentarités technologiques » entre la fibre optique, le mobile et notamment l'Internet mobile ou le satellite, jugeant « impossible de tenir la promesse de tirer de la fibre dans tous les logements de la République ». « Cette promesse est intenable technologiquement et financièrement », a-t-il insisté.

Une couverture exhaustive des territoires

De fait, une composante satellitaire est indispensable pour atteindre ces objectifs de couverture exhaustive du territoire, rapidement et à un coût raisonnable. L'industrie française produit désormais des satellites géostationnaires à très haut débit avec des charges utiles flexibles, qui sont particulièrement bien adaptés à ce type d'objectif, en particulier dans les pays comme la France où certaines régions sont peu densément peuplées. Pour rester connecté à bord de bateaux ou d'avions, le satellite reste par ailleurs la solution la plus efficace et bien souvent la seule possible.

Enfin, la plupart d'entre nous ignore qu'un smartphone accède chaque jour aux données et services de plus d'une quarantaine de satellites (synchronisation de réseaux de télécommunications, prévisions météorologiques, cartes et plans, informations internationales...). Une journée sans satellites aurait sur nos sociétés un impact aussi important qu'une journée sans automobile ou sans électricité.

Troisième grand défi : l'alimentation

Le défi d'une alimentation durable peut sembler *a priori* très éloigné des contributions de la filière spatiale, qui pourtant permet de cultiver plus et mieux sans polluer. Grâce à des modèles agrométéorologiques, et à trois images satellites prises à des moments clés de la croissance des plantes, Farmstar, service innovant unique au monde, fournit aux agriculteurs abonnés des préconisations d'apports en engrais dans chaque zone de leurs parcelles, c'est-à-dire la juste quantité →

“Nous ne connaissons pas les quantités de dioxyde de carbone émises et absorbées dans de nombreuses régions du globe”

→ d'azote qui sera absorbée par les plantes. Le résultat est que le rendement est maximisé avec la juste quantité de fertilisants, qu'ils soient d'origine biologique ou chimique, limitant donc la pollution des sols.

Dans les bassins d'emploi de Farmstar, on observe une baisse du taux de nitrates dans les eaux souterraines, conséquence logique de l'absorption par les plantes de la totalité de l'azote épandu. À ce jour, plus de 800 000 hectares de cultures (blé, orge, colza et triticale) sont pilotés avec le soutien de Farmstar (qui permet en outre de prévenir le risque de verse et de détecter des maladies).

L'irruption du New Space : défi ou opportunité ?

L'industrie spatiale européenne a eu à faire face à un défi d'une tout autre nature : l'irruption du *New Space* dont les entrepreneurs cherchent à créer la rupture pour parvenir à faire du business sur des marchés spatiaux dont les barrières d'accès sont élevées avec des acteurs établis.

S'agissant des marchés institutionnels, le total des budgets spatiaux dans le monde s'élève à quelque 80 milliards d'euros par an. Plus de la moitié de ces montants sont investis par les seuls États-Unis dont la politique en la matière se résume en deux mots *space dominance*, ce qui explique le niveau de leur engagement budgétaire. L'Europe, elle, investit près de 7 milliards d'euros (Union européenne, Agence spatiale européenne et États en direct) sous l'impulsion de politiques communautaires et nationales. Il y a donc une différence d'échelle (presque un facteur 10) et d'homogénéité : face à des « États-continent » tels que les États-Unis ou la Chine, l'Europe demeure un « continent d'États ». En regard des 80 milliards d'euros de budgets annuels, le marché commercial/export accessible (services de lancement, satellites de télécommunications et équipements) avoisine les 8 milliards d'euros, et ce malgré l'essor des activités commerciales depuis les années 1980 et l'irruption du *New Space*. L'espace reste donc majoritairement « institutionnel » et au service de missions étatiques (défense, science, exploration, météo...).

Des marchés très disputés

Les marchés commerciaux/export sont eux âprement disputés par les entreprises de tous les pays qui se sont dotés d'une industrie spatiale. En particulier par l'industrie spatiale manufacturière française qui y réalise plus de la moitié de son chiffre d'affaires. Cette répartition est unique au monde, la plupart des entreprises des autres pays dépendant bien plus des budgets publics.

L'industrie européenne, et tout particulièrement l'industrie spatiale française, est leader sur la plupart des segments de marché grâce à la fiabilité reconnue de ses solutions et à l'introduction d'innovations qui permettent une différenciation qui ne soit pas uniquement en termes de prix (satellites à propulsion électrique, plateformes de très grande capacité permettant de réduire le coût du

“Un smartphone accède chaque jour aux données et services de plus d'une quarantaine de satellites”



mégabit par seconde, nouvelles technologies et approches de développement et de production dérivées du programme de mégaconstellations, charges utiles flexibles s'adaptant à la demande en télécommunications, télescopes compacts en carbure de silicium, gyroscopes à fibre optique, ventes de satellites, systèmes et services...).

Des acteurs du New Space en France

L'industrie française, compétitive et capable de prendre des risques compte tenu de sa grande exposition aux marchés commerciaux et export, a su prendre le virage du *New Space*. Ainsi plusieurs entreprises françaises au premier rang desquelles Airbus Defence and Space avec de nombreux équipementiers ont gagné les appels d'offres mondiaux relatifs au segment spatial de OneWeb (constellation de 900 satellites pour accéder à l'Internet dans le monde entier). La rapidité, les objectifs de coût requis transforment en profondeur les entreprises qui participent à cet effort : il y a désormais des acteurs du *New Space* en France.



Le *New Space* offre donc une opportunité de transformer toute notre filière du donneur d'ordre à l'équipementier. Il ne faut pas s'y tromper, aux États-Unis le *New Space* a une face cachée : la mobilisation de moyens étatiques considérables (de nombreux sous-systèmes et techniques étaient disponibles, déjà testés dans les technologies de l'information et le spatial), des cahiers des charges réduits au minimum quand ils existent, et la création d'un cadre juridique favorable pour n'en mentionner que quelques-uns.

La pression du tout numérique

Une partie de l'industrie spatiale française a entrepris sa transformation ; cependant l'absence de GAFAs européens doit inquiéter. En Europe, l'industrie des technologies de l'information est très fragmentée (3 ou 4 opérateurs par pays, et même si la capitalisation boursière de Telefonica a pu dépasser 100 milliards d'euros, elle reste cinq fois plus faible que celle d'Alphabet/Google). Or la filière spatiale a d'ores et déjà besoin de *cloud* et d'instruments

↑ *Eutelsat 172B*, premier satellite tout électrique non américain, construit par Airbus Defence and Space pour le compte d'Eutelsat et lancé par Arianespace, opérationnel depuis octobre 2017

du *big data* et elle peine à trouver des offres aussi efficaces en Europe que les solutions offertes aux États-Unis. L'évolution de la filière spatiale, grâce à la pression concurrentielle, à la digitalisation, au *New Space* va passer par une transformation des acteurs publics et privés, une interpénétration toujours plus grande avec le monde des technologies de l'information.

Une filière en pleine transformation

Le secteur spatial est devenu une part intégrante de la digitalisation de nos sociétés : il permet de produire et de traiter des données (dont certaines inaccessibles depuis le sol), de synchroniser les réseaux et de transférer des données. Les solutions spatiales ont désormais investi la quasi-totalité des secteurs de l'économie et contribuent de manière parfois méconnue aux réponses à de grands défis sociétaux. Le *New Space* introduit des ruptures : l'industrie spatiale française s'y adapte mais la transformation de toute la filière est en marche. ×