

# Les chiffres clés de l'industrie spatiale française

Par Anne BONDIOU-CLERGERIE

Directrice R&D Espace et Environnement, GIFAS

Avec une présence forte sur le territoire national des trois grands maîtres d'œuvre européens, avec une chaîne d'équipementiers, de PME et de *start-ups* innovants, la filière française poursuit sa croissance. Elle est créatrice d'emplois depuis plusieurs années consécutives et contribue positivement à la balance commerciale du pays. Elle s'est affirmée comme un acteur de tout premier plan sur les marchés commerciaux, tout en développant ses capacités au service des marchés institutionnels, civils et militaires. Si cet équilibre est délicat à préserver dans un environnement compétitif en pleine mutation, il apparaît que nos industries ont réussi à mobiliser toutes leurs capacités d'innovation pour répondre aux nouveaux défis, dans le domaine des lanceurs avec le programme Ariane 6, comme dans celui des satellites, qu'il s'agisse de l'évolution vers le très haut débit ou du développement de constellations. Dans le même temps, l'industrie spatiale française a pu réaliser des missions complètes de classe mondiale (météorologie, science, environnement) et contribuer largement à la Défense et aux grandes politiques de l'Union européenne et à sa prospérité économique.

## La filière française

Depuis des décennies, l'espace est l'un des grands secteurs à avoir fait, en France, l'objet d'une politique industrielle volontariste afin de garantir à notre pays et à l'Europe une indépendance stratégique. La France, avec l'Europe, fait partie du club très fermé des grandes puissances spatiales présentes sur toute la chaîne de la valeur : accès à l'espace, systèmes satellitaires, équipements et services à valeur ajoutée. Elle est numéro 1 ou numéro 2 mondial dans de nombreux domaines : services de lancements commerciaux, satellites de télécommunications, exportation de satellites d'observation de la Terre, services de géo-information... Elle réalise de bout en bout des missions de classe mondiale (météorologie, science, environnement...) et contribue largement à la défense et à l'autonomie stratégique de notre pays (composante océanique de la dissuasion nucléaire, télécommunications durcies et sécurisées, renseignement...). En aval du secteur manufacturier, on trouve l'opérateur de télécom Eutelsat, et tout un ensemble (en plein développement) de sociétés spécialisées dans la vente de capacités et de données, le traitement des images satellites... (Airbus Défense and Space, Telespazio, CLS pour ne citer que les plus gros acteurs).

Les capacités d'innovation et d'adaptation de cette filière à un paysage spatial en profonde mutation positionnent la France parmi les puissances spatiales mondiales, et en font le leader incontesté au niveau européen.

Le secteur manufacturier dont il est ici question <sup>(1)</sup> rassemble trois grands maîtres d'œuvre de rang mondial : ArianeGroup pour l'accès à l'espace, Airbus Défense and Space et Thales Alenia Space pour les systèmes satellitaires (voir l'Encadré de la page suivante).

Un écosystème de fournisseurs s'est progressivement constitué autour de ces maîtres d'œuvre, même si le secteur est davantage verticalisé que ne l'est celui de l'aéronautique. En effet, les analyses économiques qui seront détaillées *infra* montrent que cet écosystème de fournisseurs ne représente que 10 % du chiffre d'affaires total du secteur national, contre environ 30 % pour le secteur aéronautique. Au titre de ces fournisseurs, on dénombre une cinquantaine d'ETI et PME adhérentes du Gifas, parmi lesquelles Air Liquide, Nexeya, les divisions concernées du groupe Safran, Sodern, Sofradir, ainsi que des PME présentes sur certaines technologies, dans les activités essais et méthodes, etc. Un grand nombre d'entreprises de taille plus modeste, ou dont le chiffre d'affaires n'est que minoritairement réalisé sur le secteur spatial, sont regroupées au sein des trois grands pôles de compétitivité aérospatiaux : Aerospace Valley, Astech et Safe.

(1) Les chiffres d'affaires des opérateurs, sociétés du secteur aval, centres de recherche, etc., ne sont pas pris en compte dans les bilans présentés dans cet article.



Figure 1 : Schéma d'ensemble de la filière française avec mention des maîtres d'œuvre et de quelques-uns des principaux acteurs (des ETI et PME) (Source : GIFAS).



Airbus Defence & Space est la division d'Airbus Group en charge des activités spatiales et de Défense. Fondée en 2014, elle est issue de la fusion d'entités faisant originellement partie d'EADS : Airbus Military, Astrium et Cassidian. Maître d'œuvre spatial, elle produit des plateformes et des équipements pour des satellites de télécommunications (plateforme Eurostar), d'observation de la Terre (Pléiades NEO, Sentinel, MetOp), scientifiques (Gaïa, rover Exomars...) ou encore militaires (Pléiades). Elle propose également des services associés d'accès et de traitement des données (plateforme One Atlas). La société s'est récemment positionnée sur les constellations en formant une coentreprise avec OneWeb pour la conception et la construction d'une chaîne d'assemblage devant servir à la production des premiers satellites.



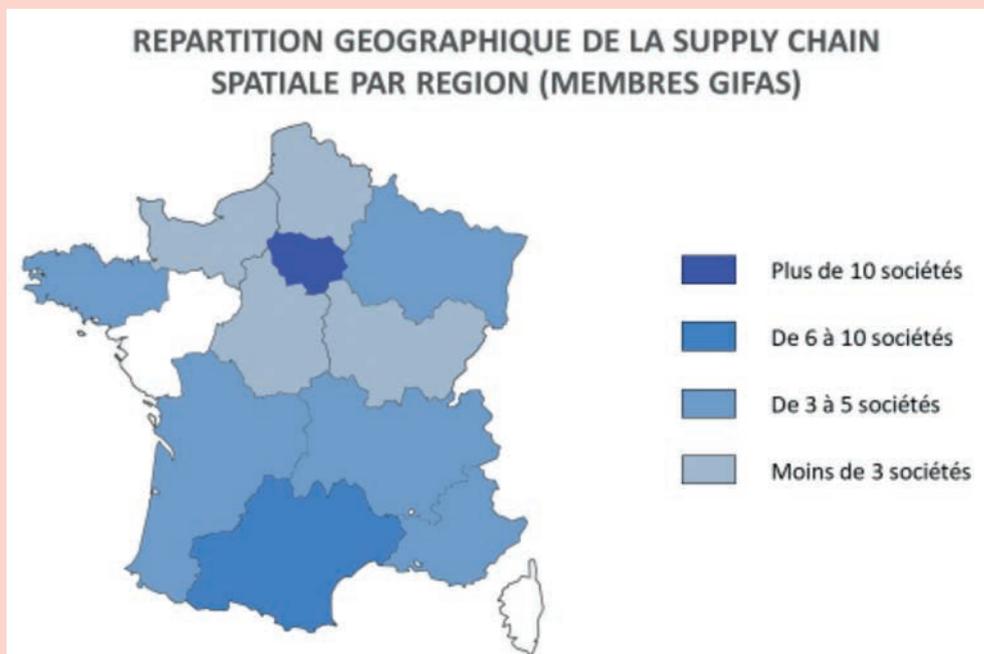
Thales Alenia Space est une coentreprise franco-italienne détenue par Thales et Leonardo. Fondée en 2007, elle développe des plateformes et des équipements pour des satellites de télécommunications (plateforme Spacebus), d'observation de la Terre (Meteosat, SMOS), de navigation (instruments pour Galileo, EGNOS), militaires (Helios, instruments pour Pléiades...) ou encore scientifiques (Herschel, Planck...). La société s'est positionnée très tôt sur les constellations de télécommunications et maintient son implication dans des projets en cours (Iridium NEXT, O3B, Leo-sat...). Enfin, elle est également présente sur les plateformes stratosphériques (Stratobus) ou sur le projet de navette spatiale Space Rider.



Coentreprise détenue par les groupes Airbus et Safran depuis 2014, ArianeGroup (anciennement Airbus Safran Launchers) développe et fournit des solutions en matière de lanceurs spatiaux (Ariane, Vega). Elle est notamment en charge du développement, de la production et de la commercialisation de ces derniers (au travers de sa filiale opérationnelle Arianespace). Le groupe est actionnaire majoritaire de nombreuses filiales présentes sur des segments clés du secteur, telles que Sodern (viseurs d'étoiles, tubes neutroniques), Europropulsion (propulsion solide), Pyroalliance (équipements pyrotechniques) ou encore Starsem (une coentreprise franco-russe qui assure la mise en orbite de satellites grâce à son lanceur Soyuz, à partir de la Guyane). Elle est actuellement responsable du développement et de l'exploitation du nouveau lanceur Ariane 6.

## L'écosystème des fournisseurs au sein de la filière française

Le chiffre d'affaires total des équipementiers et PME de la filière française (sociétés adhérentes du Gifas) s'élevait à 596 M€ en 2017<sup>(2)</sup> (soit 11 % du total de la filière<sup>(3)</sup>), dont 132,4 M€ pour le segment sol. Au titre de la même année, les PME représentaient 7 % du total avec un chiffre d'affaires de 41 M€<sup>(4)</sup>. Sur le plan des effectifs, les équipementiers et PME de ce secteur représentent près de deux mille cinq cents emplois en France. En termes de répartition géographique, une grande majorité de ces sociétés de la *supply chain* spatiale française sont basées en Île-de-France (23 sociétés) et en région Occitanie (8 sociétés).



Par ailleurs, le secteur manufacturier bénéficie d'un écosystème diversifié et est engagé de longue date dans des coopérations avec des laboratoires académiques, parmi lesquels les laboratoires de l'INSU et de l'Onera, et des établissements d'enseignement supérieur. Ces coopérations peuvent concerner la R&T, ainsi que la définition et la réalisation de charges utiles : de grandes réussites se sont construites sur la rencontre entre des compétences théoriques et des compétences expérimentales issues des grands laboratoires spatiaux et des technologies maîtrisées par l'industrie. On citera par exemple : les accéléromètres de l'Onera développés dans le cadre de la mission GOCE, les télescopes de l'INSU ayant servi pour la réalisation des missions Herschel Planck, etc.

Enfin, il importe de souligner le fait que la filière s'est engagée, depuis cinq ans, dans une série d'actions visant au développement du secteur aval, celui des applications et des usages du spatial. Sept structures d'accompagnement appelées « Boosters<sup>(5)</sup> » ont ainsi été mises en place par l'ensemble de l'écosystème national dans le cadre du comité de concertation État/Industrie, le Cospace, placé sous l'autorité des ministres de la Recherche et de l'Enseignement supérieur, des Armées et de l'Industrie. Ces structures<sup>(6)</sup> s'appuient sur des écosystèmes locaux (pôles de compétitivité ou équivalent) et ont pour mission de faciliter le rapprochement entre les acteurs du spatial,

du numérique et des usages, afin de faire émerger et d'accompagner des projets innovants valorisant les données spatiales. Cette initiative est l'un des piliers de la transformation numérique de la filière : elle a d'ores et déjà permis de financer l'accompagnement d'une cinquantaine de projets innovants portés par des *start-ups* ou des PME.

### Un modèle unique

Le secteur manufacturier français a réalisé en 2017 un chiffre d'affaires consolidé de 4,6 Md€ (+ 13 % en deux ans), avec près de 16 000 emplois directs (+ 20 % en deux ans) hautement qualifiés et non délocalisables<sup>(7)</sup>. L'évolution des données économiques de la filière au cours des vingt dernières années est représentée dans la Figure 2 de la page suivante : elle se caractérise par la progression constante du chiffre d'affaires, comme des emplois, depuis dix ans.

(2) *Activité et production en France.*

(3) *Sociétés de services (activités de recherche exclues).*

(4) *Membres du Comité Aero-PME du GIFAS.*

(5) *Morespace, Nova, Space 4 Earth, Seine Espace, Rhinespace, Morpho et Centaura.*

(6) *Voir l'article de Christèle Donadini, « Développement des applications spatiales : l'initiative "Boosters" », publié dans ce numéro.*

(7) *Chiffres relatifs à l'activité 2017, extraits de l'enquête Gifas-Eurospace.*

Notons que la France réalise plus de la moitié des ventes finales de l'industrie européenne et représente près de 40 % des emplois, la différence entre ces deux valeurs s'expliquant principalement par la présence de grands maîtres d'œuvre intégrateurs ainsi que par les efforts de productivité consentis après la période difficile qu'a connue cette industrie au début des années 2000.

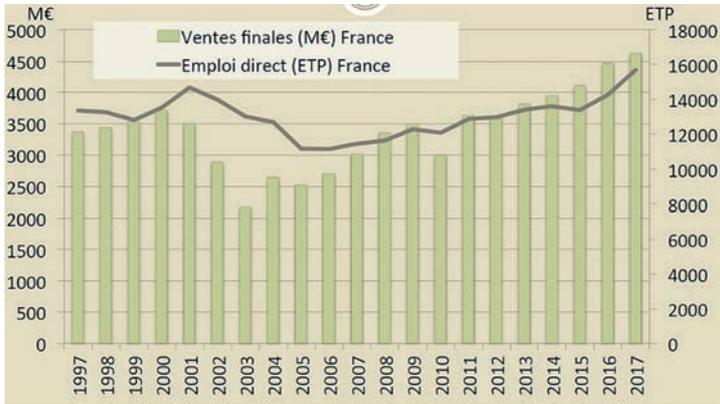


Figure 2 : Évolution des ventes finales (ou du chiffre d'affaires consolidé) et des emplois de l'industrie manufacturière spatiale française (Source : Eurospace).

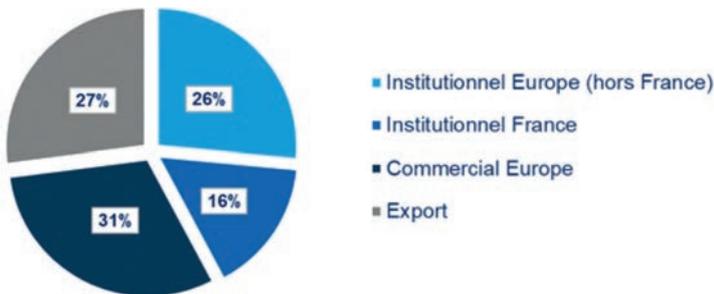


Figure 3 : Répartition des ventes finales 2017 de la filière française manufacturière par types de clients (source : données Eurospace).

L'industrie spatiale française présente une particularité unique au monde, celle de réaliser près de 60 % de son chiffre d'affaires sur le seul secteur commercial, alors que ses concurrents sont partout ailleurs majoritairement financés par les États pour répondre à leurs besoins institutionnels. De ce modèle très spécifique, la filière française a su faire un atout en atteignant le premier ou le second rang mondial dans de nombreux domaines : services de lancements commerciaux, exportation de satellites de télécommunications et d'observation de la Terre, et services de géo-information. Ce modèle économique très particulier est précisé dans la Figure 3 ci-dessus. En complément, on mentionnera que :

- 94 % des ventes institutionnelles en Europe sont réalisées à destination de l'ESA (en incluant la délégation des programmes de l'Union européenne) ;
- 63 % des ventes institutionnelles en France correspondent à des activités de Défense ;
- 60 % des ventes sur le secteur commercial en Europe sont réalisées pour le compte d'Arianespace<sup>(8)</sup> ;
- 54 % des ventes à l'export sont réalisées à destination de clients institutionnels (agences civiles, ministères de la Défense, etc.).

Les positions de la filière française sur les différents marchés, commerciaux et institutionnels, doivent être analysées à la lumière des atouts qui sont les siens (compétences sur tous les segments, fort potentiel d'innovation, présence sur les constellations, soutiens de l'État à l'export, etc.), mais également au regard du contexte de mutations accélérées que connaît le secteur : arrivée de nouveaux acteurs, fragilités européennes liées au Brexit, pour ne citer que ces quelques facteurs de risque.

La forte position des entreprises françaises sur les marchés commerciaux et export ne doit pas laisser penser que l'espace pourrait être abandonné aux seules forces du marché. En volume, les activités spatiales à l'échelle mondiale sont à 90 % à finalité institutionnelle (Défense, environnement, science...) et elles exigent toujours un engagement permanent des États en matière de recherche et développement.

## Positions de la filière française sur les marchés commerciaux de télécommunications et d'observation de la Terre

### Marché des télécommunications

Le marché commercial ouvert des satellites de télécommunications (satcoms) géostationnaires connaît depuis 2015 une baisse régulière des commandes (voir la Figure 4 ci-après). Cette contraction du marché est liée à la transformation de la demande (forte baisse du prix du Mbit/s, stagnation des marchés traditionnels tel que celui de la télévision, croissance de la demande de très haut débit pour l'Internet et de connectivité des mobiles), mais également à une accélération sans précédent des mutations technologiques (flexibilité dans la conception des charges utiles, tout-numérique, arrivée des constellations, etc.). Dans ce contexte difficile, la filière française est parvenue à préserver une part de marché d'environ 30 % (chiffre correspondant à la maîtrise d'œuvre des satcoms, s'y ajoutent certains contrats ne concernant que les charges utiles). En 2017, la contribution nette du secteur des satellites de télécommunications à la balance commerciale nationale a été de l'ordre de 700 M€.



Figure 4 : Commandes de satellites de télécommunications géostationnaires (total marché ouvert et part française) sur la période 2010-2018 (Source : GIFAS).

(8) Soulignons qu'Arianespace est ici classée comme « client final » et n'intervient pas dans le calcul du chiffre d'affaires du secteur des lanceurs, qui est restreint à la fourniture de lanceurs par le secteur manufacturier, et ce afin de ne pas compter deux fois leur chiffre d'affaires.

Très récemment, grâce à ses capacités d'innovation et à une action coordonnée avec l'opérateur Eutelsat, la filière française a pu proposer un satellite très haut débit, Konnect, destiné, à l'horizon 2021, à contribuer efficacement à la réduction des zones blanches sur le territoire national.

### Satellites d'observation de la Terre

La filière française évolue ici sur un marché commercial/export irrégulier, dominé par des usages Défense et quelques marchés thématiques civils (cadastre, agriculture et forêt, *oil and gas*). Jusqu'en 2017, la filière française se situait au premier rang mondial, sur le marché ouvert, pour la fourniture de satellites et au deuxième rang pour la fourniture de données et de solutions. Sur ce second secteur, on assiste également à une mutation rapide avec de nouveaux entrants, des concurrents traditionnels qui ont la possibilité de se replier sur un marché national de grande ampleur, une exigence de performance accrue (très haute résolution et forte revisite), de nouveaux modèles économiques reposant sur la diffusion gratuite de données en basse résolution. La tendance à réduire le temps d'accès à la donnée conduit à proposer des constellations de satellites à très haute résolution assurant une fréquence élevée de revisite.

### Une forte présence sur les constellations

Dans un contexte de multiplication et d'accélération des projets de constellations en orbite basse – plusieurs centaines à plusieurs milliers de satellites vont être déployés par des sociétés et/ou des entrepreneurs autres que les acteurs traditionnels et dont l'activité est en rupture avec les modèles économiques actuels –, nombre de défis opérationnels (positions orbitales, gestion des fréquences, rythme de déploiement, fin de vie et gestion des débris...) et industriels (processus de fabrication, coûts...) sont à relever. Les maîtres d'œuvre et les équipementiers français (voir, par exemple, la fourniture par Sodern de senseurs d'étoiles Auriga NG adaptés à la constellation OneWeb) montrent depuis quelques années qu'ils sont en capacité de les relever. Ils ont ainsi acquis des positions fortes sur les constellations Iridium NEXT, Globalstar-2, O3B, OneWeb, Kineis, BlackSky, Northstar, EarthNow...

La présence quasi exclusive des maîtres d'œuvre français sur des constellations déjà opérationnelles ou en voie de déploiement résulte de leur capacité à prendre des risques et à fournir des solutions à bas coût. Des qualités qui ne sont pas étrangères à cette position de leader qu'occupe l'industrie spatiale française sur les marchés commerciaux et export considérés.

### La filière lanceurs et ses marchés

À l'échelle mondiale, les activités de lancement sont très largement dominées par les marchés institutionnels, les lancements commerciaux ne représentant que 23 % du total (en 2018, 26 lancements commerciaux sur un total de 114). Contrairement aux autres grandes puissances en capacité d'accéder à l'espace, le secteur des lanceurs, et donc la filière française, est en Europe très fortement exposé aux fluctuations du marché commercial (voir la

Figure 5 ci-après). En effet, 64 % des lancements européens sont réalisés au profit de clients commerciaux/export. Les performances affichées par ce secteur comme sa fiabilité (au 5 février 2019, 103 tirs pour Ariane 5, dont 98 réussis) lui ont néanmoins permis de maintenir des positions fortes s'assurant notamment 50 % du total des satellites géostationnaires lancés en 2018, et ce malgré un fort ralentissement de ce marché.

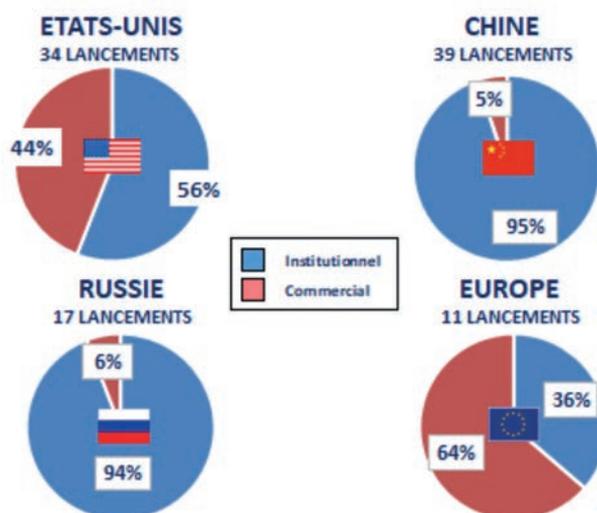


Figure 5 : Nombre de lancements opérés en 2018 par chacune des grandes puissances spatiales, en distinguant les lancements commerciaux de ceux institutionnels (Source : GIFAS).

### Marchés institutionnels et filière satellites

Les marchés institutionnels constituent un socle d'activité indispensable pour les développements technologiques, l'ouverture de nouveaux marchés et le maintien des compétences. Ils offrent aussi de solides références pour exporter les solutions françaises avec le soutien bien rodé de la diplomatie économique. Face à la concurrence des États-Unis et de la Chine, dotée de budgets institutionnels massifs et concentrés, la filière nationale accède en Europe à des financements à la fois beaucoup plus modestes et fragmentés (issus de l'ESA, de l'Union européenne ainsi que des agences nationales).

En 2017, les acteurs institutionnels européens (ESA + UE + EUMETSAT) ont représenté un chiffre d'affaires de près de 1,2 Mds€ pour la filière spatiale manufacturière française, soit 26 % de son activité. La filière française assure la maîtrise d'œuvre d'une très large gamme de programmes européens : on citera, par exemple, les satellites Sentinel du programme d'observation de la Terre Copernicus, les missions Météosat et Metop en météorologie, une partie des programmes scientifiques et d'exploration de l'ESA, etc. Les échéances majeures de 2019 – la tenue du Conseil ministériel de l'ESA et l'élaboration du prochain cadre financier pluriannuel de l'UE – seront l'occasion pour la filière française de réaffirmer le rôle de tout premier plan qu'elle joue, lequel repose sur une maîtrise technologique extrêmement diversifiée.

Sur l'exercice 2017, les clients institutionnels français de l'industrie ont généré environ 719 M€ de chiffre d'affaires, dont 454,5 M€ correspondant à des programmes militaires. Ces derniers se répartissent entre le renseignement image (avec le programme CSO<sup>(9)</sup> succédant aux satellites Helios), le renseignement électromagnétique (avec le programme CERES) et les télécommunications (satellites Syracuse). Enfin, l'industrie nationale contribue, pour le compte du CNES, à la préparation de missions nationales (par exemple, la mission Microcarb pour la mesure du CO<sub>2</sub>), et prend part à des missions multilatérales (comme la mission franco-américaine SWOT pour l'hydrologie) ; elle est aussi au cœur de nombreuses coopérations avec l'ESA (Exomars 2020, Euclid, FLEX).

## Conclusion

La filière spatiale française a su jusqu'à maintenant conserver une position de *leadership* sur des marchés commerciaux en pleine mutation, tout en positionnant ses meilleures technologies au service des besoins institutionnels d'un secteur stratégique pour la souveraineté nationale et à l'échelle de l'Europe. Face à des marchés incertains, tant sur le secteur des télécommunications qu'en matière d'observation de la Terre, cette filière d'excellence doit poursuivre sa trajectoire de croissance continue depuis plus de dix ans, maintenir ses efforts d'innovation

dans une action partagée avec l'ensemble des acteurs du secteur et accompagner les mutations industrielles. Par ailleurs, la filière doit davantage encore contribuer au développement des usages du spatial en ouvrant davantage ce secteur aux filières du numérique et à celui des applications sur un segment aval encore en devenir.

Enfin, alors que de grands programmes spatiaux sont en voie de déploiement, il est nécessaire de préparer le remplacement des capacités actuelles et, pour ce faire, de développer de nouvelles solutions. L'espace est à la croisée des chemins en 2019 (réunion du Conseil de l'ESA au niveau ministériel, prise de décisions sur le cadre financier pluriannuel de l'UE avec des élections qui se dérouleront en mai, mise en œuvre de la loi sur la programmation militaire, tenue de la Conférence mondiale des radiocommunications). Seul un effort significatif de la France sur les technologies, qui constituent le noyau dur et ont un fort effet de levier, permettra à notre industrie de consolider ses positions et de poursuivre l'accroissement de son chiffre d'affaires et de ses effectifs.

---

(9) Composante spatiale optique : le premier satellite a été lancé en décembre 2018.