

Des solutions low cost disruptives pour le secteur spatial

par

■ **Grégory Pradels** ■

Aerospace Valley

■ **Éric Jolivet** ■

Toulouse School of Management (ex IAE Toulouse)

En bref

Le modèle de Clayton Christensen sur les disruptions technologiques montre comment de nouveaux entrants réussissent à détrôner des géants, parfois en utilisant des technologies inventées par ces derniers. Dans le secteur spatial, les sociétés américaines SpaceX et Planet Lab ont bousculé tout un secteur qui semblait jusqu'alors inaccessible et largement protégé. Des start-up soutenues par des investissements privés forment de nouvelles propositions avec des solutions techniques parfois moins performantes que celles qu'aurait pu imaginer la NASA, mais en offrant des services répondant à une bien plus large gamme de besoins. La France, "mère patrie" des technologies spatiales en Europe, reste aujourd'hui à l'écart de ce mouvement : un seul des cinq cent soixante-huit *nanosats* (satellites de moins de 30 kilogrammes) lancés jusqu'à fin 2016 était français. Comment imaginer une nouvelle politique publique qui, s'appuyant sur les forces existantes, permettrait de faire évoluer l'activité spatiale en France et en Europe vers un modèle moins vertical ?

Compte rendu rédigé par Élisabeth Bourguinat

L'Association des Amis de l'École de Paris du management organise des débats et en diffuse les comptes rendus, les idées restant de la seule responsabilité de leurs auteurs. Elle peut également diffuser les commentaires que suscitent ces documents.

Séminaire organisé avec le soutien la Direction générale des entreprises (ministère de l'Économie et des Finances) et grâce aux parrains de l'École de Paris (liste au 1^{er} mai 2018) :

Algoé¹ • Caisse des dépôts et consignations • Carewan¹ • Conseil régional d'Île-de-France • Danone • EDF • Else & Bang • ENGIE • FABERNOVEL • Fondation Roger Godino • Groupe BPCE • Groupe OCP • HRA Pharma² • IdVectoR² • IPAG Business School • La Fabrique de l'industrie • Mairie de Paris • MINES ParisTech • Ministère de l'Économie et des Finances – DGE • Renault-Nissan Consulting • RATP • SNCF • UIMM • VINCI • Ylios¹

1. pour le séminaire Vie des affaires
2. pour le séminaire Ressources technologiques et innovation

■ Exposé de Grégory Pradels et Éric Jolivet

Grégory PRADELS : Je suis chef de projet au CNES (Centre national d'études spatiales), actuellement en détachement au sein du pôle de compétitivité Aerospace Valley, où j'ai pour mission de stimuler l'écosystème spatial français autour de la technologie des petits satellites. Je me suis rapproché d'Éric Jolivet afin de bénéficier de ses connaissances académiques dans le domaine de la gestion de l'innovation et d'entreprendre avec lui un travail de recherche appliquée.

Éric JOLIVET : De mon côté, je suis universitaire et je travaille sur les théories du management de l'innovation. Grégory Pradels et moi sommes issus de deux univers assez éloignés, mais nous avons commencé à réfléchir ensemble, il y a deux ans, sur le phénomène SpaceX et sur les leçons que l'on pouvait en tirer. C'est l'état de ces réflexions que nous allons vous présenter aujourd'hui.

Le temps des pionniers

Grégory PRADELS : Le CNES a été créé en 1961, dans le cadre de la guerre froide. Le général de Gaulle ne voulait pas laisser aux Américains ou aux Russes le monopole de l'accès à l'espace. Il a souhaité que la France se dote également d'une politique spatiale, avec une visée industrielle, d'où le statut d'EPIC (établissement public à caractère industriel et commercial) choisi pour le CNES. Le premier satellite français a été lancé en 1965; l'Aérospatiale (qui deviendra plus tard Thales Alenia Space et Airbus) a été créée en 1970; le programme dédié au lanceur Ariane a démarré en 1973.

La France, un leader mondial du spatial

Le marché spatial mondial représente environ 200 milliards de dollars, dont une petite partie pour la fabrication des satellites (17 milliards de dollars) et des lanceurs (5 milliards de dollars). Plus de la moitié de ce marché relève des services offerts grâce aux données recueillies par les satellites.

Parmi les mille quatre cents satellites actuellement en orbite autour de la planète, 37 % sont de statut privé. Les autres sont des infrastructures mises en place par différents États afin de permettre à l'industrie de développer des services.

Le développement de l'industrie spatiale a un coût non négligeable. Selon l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques), en 2013, la France arrivait en troisième position, après la Russie et les États-Unis, pour la part de PIB investie dans le spatial.

Le budget français du spatial s'élève à environ 2 milliards d'euros par an, ce qui représente 0,1 % du PIB, soit environ 30 euros par Français. Dans notre pays, ce secteur emploie quinze mille personnes, ce qui représente 42 % des emplois européens du spatial.

En France, l'État a fortement structuré l'industrie spatiale sur son territoire avec des ministères de tutelle, des organismes publics tels que le CNES et l'INSU (Institut national des sciences de l'univers), des groupes de travail comme le TOSCA (Terre Solide, Océan, Surfaces Continentales et Atmosphère), mais aussi, en Europe, avec la mise en place d'organismes transnationaux comme l'ESA (*European Space Agency*) ou EUMETSAT (*European Organization for the Exploitation of Meteorological Satellites*) pour la météorologie.

Le rôle du CNES est de maintenir et de développer un écosystème puissant et cohérent s'appuyant à la fois sur de grands champions nationaux et sur de petits acteurs très spécialisés, qui sont souvent leaders mondiaux dans leur domaine, afin de développer des applications pour des clients aussi bien civils que militaires.

Cette organisation très structurée a permis à la France de devenir l'un des champions mondiaux de l'industrie spatiale. La France est l'un des cinq pays au monde à maîtriser l'ensemble de la chaîne de valeur (fabrication, lancement, gestion des satellites, développement d'applications spatiales), les quatre autres étant la Russie, les États-Unis, l'Inde et la Chine.

En 1979, le lanceur Ariane a été un des premiers à placer en orbite géostationnaire un satellite de plus d'1,5 tonne et, en 2017, un des rares lanceurs à pouvoir placer plus de 10 tonnes en orbite de transfert géostationnaire. La France a été parmi les premiers pays au monde à être capable de prendre depuis un satellite une photo d'une résolution de 10 mètres (1986) et de moins de 1 mètre (2011). Notre pays est à l'origine de la technologie permettant de mesurer la hauteur des océans à 3 millimètres près, une donnée précieuse pour la météorologie et le climat. Enfin, nous avons été les premiers à publier un catalogue d'étoiles (1996), à découvrir une exoplanète tellurique (2006), à réaliser un atterrissage sur une comète (2014).

Notre pays est également bien positionné en matière de brevets spatiaux. Si l'on additionne les brevets déposés par deux régions françaises, l'Île-de-France et Midi-Pyrénées, on obtient la même part des brevets mondiaux que celle de la Californie (12 %).

Les raisons du succès du modèle français

On peut avancer plusieurs explications à ce succès.

Le secteur spatial bénéficie d'une volonté publique forte et stable, se traduisant par de grands programmes tels qu'Ariane ou Spot, qui ont permis de capitaliser des compétences hautement qualifiées, spécialisées et complémentaires.

La France dispose aussi d'acteurs industriels d'une taille suffisante pour faire jeu égal avec les grands acteurs américains et développer des collaborations internationales. Quand il s'agit d'aller sur Mars, le CNES est parfaitement en mesure de monter un projet avec la NASA (*National Aeronautics and Space Administration*).

Les compétences dont nous disposons et la cohérence de notre écosystème spatial nous permettent également de développer des programmes de façon autonome, ce qui contribue à faire progresser l'ensemble de la chaîne de valeur.

Enfin, il existe une forte mobilité des personnes entre l'État stratège, l'agence publique experte qu'est le CNES et les grands industriels, ce qui conforte la cohérence de l'ensemble. Cette particularité peut toutefois conduire à une trop grande uniformité du système et à une certaine fermeture sur lui-même.

Surprise!

Face à une organisation aussi puissante et structurée, l'arrivée de nouveaux entrants paraissait naguère hautement improbable. Les barrières à l'entrée semblaient nombreuses, qu'il s'agisse de la complexité technique et organisationnelle, du coût des investissements, ou encore du temps nécessaire au développement des nouvelles technologies. Le programme Ariane 5, par exemple, a impliqué mille deux cents industriels, dont deux cents de rang un à deux. Le développement de l'ATV (*Automated Transfer Vehicle*), un vaisseau cargo destiné à ravitailler la Station spatiale internationale, a coûté plus d'un milliard de dollars. Le spectromètre infrarouge IASI, très utilisé en météorologie, a nécessité dix ans de travail. Par ailleurs, en dehors du marché des télécommunications, les débouchés de l'industrie spatiale paraissaient réduits (imagerie, navigation, météorologie...), ce qui semblait également de nature à limiter l'arrivée de nouveaux concurrents puisqu'une grande part de la commande était de nature publique.

C'est pourquoi la surprise fut grande, en mars 2006, au salon Satellite de Washington D. C. – grand-messe annuelle de l'industrie spatiale – quand un jeune homme en jean et en t-shirt monta sur scène et lança au public : « *Hello everyone, my name's Elon Musk. I am the founder of SpaceX. In five years, you will be dead.* » Ces propos ont provoqué des rires, non seulement parce que le style dans lequel Elon Musk se présentait et s'exprimait