



Géraldine Naja, Directrice de la commercialisation, de l'industrialisation et de l'approvisionnement au sein de l'Agence spatiale européenne (ESA).

Bonjour,

je m'appelle Géraldine Naja et je suis directrice de la commercialisation de l'industrie et des contrats à l'Agence Spatiale Européenne.



Quel a été votre parcours d'étudiante ?

Tout d'abord, j'ai fait des études scientifiques, donc j'ai fait une des classes préparatoires scientifiques après le bac et puis j'ai été reçue à l'école Polytechnique. Après Polytechnique, j'ai fait ce qu'on appelle une école d'application qui est l'**ENSTA** pour une spécialisation en génie chimique et spécialement propulsion fusée. J'ai aussi fait Sciences Po parce que j'ai toujours aimé l'Histoire, j'étais particulièrement intéressée par l'histoire contemporaine et la construction européenne. J'ai eu la chance, après mes études, de faire un travail qui regroupait un peu ces deux aspects (donc l'espace, qui était évidemment ma passion) mais aussi la construction européenne et de rentrer à l'Agence Spatiale Européenne.



Géraldine Naja, Directrice de la commercialisation, de l'industrialisation et de l'approvisionnement au sein de l'Agence spatiale européenne (ESA).

Quel a été votre parcours professionnel ?

Après mes études, j'avais un pré-contrat avec l'ONERA, qui est un organisme de recherche, le grand organisme de recherche aérospatiale en France et où j'avais fait mes stages de fin d'études. Je devais travailler dans la recherche et particulièrement dans la recherche sur la combustion dans les moteurs fusées et, à ce moment-là, donc à la fin de mes études et où j'allais rentrer à l'ONERA, ç'a été dans le monde spatial européen le démarrage de grands programmes : Ariane 5, Columbus, la participation de l'Europe à la Station Spatiale et le programme Hermès, un programme de petites navettes spatiales. L'Agence Spatiale Européenne recrutait à ce moment-là et je me suis rendue compte que, autant j'étais passionnée d'espace (et de lanceurs aussi, je le suis toujours), autant je n'étais pas vraiment faite pour la recherche qui est, je crois, un exercice assez solitaire et qui se déroulait dans un cadre purement national et moi, ça me plaisait de pouvoir avoir un cadre plus large, et particulièrement le cadre Européen. Donc j'ai postulé à l'Agence Spatiale Européenne et j'ai démarré comme ingénieur sur le programme de Station Spatiale, la contribution de l'Europe à la Station Spatiale Columbus.



Là, je m'occupais d'opérations de charges utiles et du design des systèmes automatiques et robotiques pour les opérations des charges utiles sur Columbus. Alors à l'époque, la Station Spatiale Européenne, c'était du papier, et

c'est justement très amusant de voir un projet qui passe du premier papier, je ne dirais pas des premières esquisses mais en

tout cas, d'un état de documents, à progressivement quelque chose qui devient du concret et puis à finalement voir le lancement de ce projet. Quand Columbus a été lancée au début du XXIe siècle, déjà, je ne travaillais plus sur ce projet. Après avoir été ingénieur sur Columbus, j'ai travaillé à ce moment-là à l'Agence Spatiale Européenne et à la mise en place



Géraldine Naja, Directrice de la commercialisation, de l'industrialisation et de l'approvisionnement au sein de l'Agence spatiale européenne (ESA).

d'un groupe stratégie. J'ai participé à ce groupe stratégie et j'ai eu la responsabilité, en particulier, des études de prospective, donc de la préparation du futur à très long terme. Et ça c'est aussi un sujet qui n'a jamais cessé de m'intéresser, parce que l'espace, c'est encore un des rares domaines où on regarde à très long terme. Un projet, ça peut durer 10 ans, 15 ans... Par exemple, quand on réfléchit actuellement, en 2022, aux missions scientifiques du futur, on regarde l'émission qui se déroule à un horizon 2050 et plus, vers -par exemple- les lunes glacées des planètes géantes du système solaire, ou des choses comme ça. J'ai toujours trouvé passionnant qu'on puisse réfléchir à long terme, avec une vision vraiment lointaine, et donc j'ai fait ça pendant plusieurs années. J'avais en particulier la responsabilité d'un comité de prospective avec des représentants de chaque Etat-membre de l'Agence Spatiale Européenne, et on avait fait un rapport sur l'espace en 2050 et, ce qui est amusant, c'est que quand j'ai repris ce rapport il y a deux ans à peu près, je me suis rendue compte que bon, bien sûr il y avait des choses qu'on avait loupées, mais il y avait pas mal de choses où on avait vu assez juste ! Et j'avais trouvé ça sympathique.

C'est un exercice complexe quand même! A la fois super intéressant, motivant, mais très complexe. Je parle en tant que personne vivant en 2022 où tout bouge très rapidement, et on a du mal à se projeter.

On a toujours beaucoup de mal à se projeter, et puis de toute façon il faut être très humble dans la prospective. C'est-à-dire qu'on voit des tendances, mais certainement dans ce qu'on identifie, au mieux il y en aura une ou deux qui prendront forme, puis pour le reste, on aura complètement loupé des choses fondamentales. Je vous donne un exemple : à l'époque, Internet était à ses balbutiements, et on n'avait pas du tout anticipé la digitalisation du spatial et à quel point, par exemple, les satellites, allaient essentiellement servir à distribuer



Géraldine Naja, Directrice de la commercialisation, de l'industrialisation et de l'approvisionnement au sein de l'Agence spatiale européenne (ESA).

l'Internet à haut débit. On n'avait évidemment pas pu prévoir ça. Après cet exercice de prospective, j'ai fait plusieurs postes encore à l'ESA, sur un sujet qui est encore d'actualité d'ailleurs : j'avais la responsabilité de la mise en place d'études et de systèmes sur l'espace au service des catastrophes, 'fin, disons comment éviter, comment anticiper et gérer les catastrophes naturelles grâce aux moyens spatiaux. C'est devenu ensuite un grand sujet mais, au départ, c'était une petite étude, d'ailleurs conjointe avec le CNES, l'Agence Spatiale Française, et on avait mis en place une charte "Espace et Catastrophes Naturelles". Après, j'ai passé un an au cabinet de **Claudie Haigneré**, quand elle était Ministre du Spatial, enfin pas seulement du spatial, loin s'en faut, elle était Ministre de la Recherche et l'Enseignement Supérieur. Donc de 2003 à 2004, j'ai passé un an à son cabinet.



C'était très intéressant de voir comment fonctionne un ministère, et comment les décisions sont prises au plus haut niveau. C'était une expérience extrêmement enrichissante, mais je ne m'occupais pas d'espace dans son cabinet, je m'occupais justement de prospective et de stratégie.

Et puis après, quand je suis revenue à l'ESA début 2005, j'ai pris la responsabilité des relations avec l'Union Européenne, et là aussi c'était quelque chose d'assez nouveau. C'est à dire que, jusqu'au tout début des années 2000, l'Union Européenne et la Commission Européenne en particulier s'intéressaient assez peu au spatial, ou alors seulement comme potentiel utilisateur sur certains systèmes. Mais très rapidement, l'Union Européenne s'est rendue compte que l'espace est un outil formidable pour la plus grande partie de ses politiques, en particulier pour l'environnement, mais aussi pour les communications, la recherche, le développement, l'agriculture, enfin... L'Union Européenne avait besoin de l'outil spatial pour ses politiques, et donc on a mis en place un système de partenariat avec l'Union Européenne, qui ensuite a conduit aux deux programmes phares que sont Galileo, le "GPS Européen" comme je le dis souvent, et **Copernicus**, qui est un grand système de surveillance de l'environnement par satellite.



Géraldine Naja, Directrice de la commercialisation, de l'industrialisation et de l'approvisionnement au sein de l'Agence spatiale européenne (ESA).

J'ai fait ce travail de 2005 à 2013, huit années très intéressantes avec beaucoup de démarrages de nouveaux projets et de choses à mettre en place qui est, je crois, ce qui m'intéresse le plus dans la vie : de démarrer de nouvelles choses et surtout, de les voir se développer. Parce que démarrer c'est facile, mais le plus compliqué c'est de les mener à bien. Et puis après, comme j'avais fait pendant huit ans des relations institutionnelles avec l'Union, j'ai eu un an où l'on m'a demandé d'assister le directeur des lanceurs de l'ESA afin de mettre en place le cadre institutionnel pour le démarrage d'Ariane 6, donc les relations avec le CNES, l'Agence Spatiale française, et avec l'industrie, puisque Ariane 6 était prévu et s'est développé comme un projet où on est en partenariat avec l'industrie. D'ailleurs, j'ai vu que vous aviez interviewé Marie-Anne Clair, qui est une amie très chère, et que j'ai connue dans ce cadre-là. Ça a été très bien de travailler avec elle et j'ai beaucoup apprécié l'interview qu'elle a faite. Après, je suis passée à une chose complètement différente après le démarrage d'Ariane 6, donc à la fin de 2014. En début 2015, j'ai postulé pour devenir chef de département sur la politique industrielle à l'ESA, qui est un département important parce qu'il est vraiment assez central à l'Agence Spatiale Européenne. J'ai fait ce poste de chef du département pendant six ans et puis maintenant, depuis un an, donc depuis 2021, j'ai pris en charge une nouvelle direction à l'ESA qui regroupe deux fonctions très traditionnelles à l'ESA, qui sont justement la politique industrielle et les relations avec l'industrie et les contrats, et puis une nouvelle fonction qui est la commercialisation, qui est un peu la grande nouveauté de l'année et là aussi quelque chose qu'on démarre, qu'on doit mettre en place et qui est l'évolution de l'ESA vers une approche un peu plus "New Space"; donc la prise en compte du contexte qui a tellement évolué dans le spatial et comment est-ce qu'on répond à cette évolution. Si je résume ce parcours, c'est vraiment l'espace, qui est la grande passion de ma vie, mais aussi l'Europe et la coopération internationale qui sont très importants -ce cadre européen, c'est essentiel- et puis le démarrage de nouveaux projets, de nouvelles façons de travailler, de nouveaux partenariats.



Géraldine Naja, Directrice de la commercialisation, de l'industrialisation et de l'approvisionnement au sein de l'Agence spatiale européenne (ESA).

Avez-vous eu une rencontre particulière durant votre parcours d'étudiant ou professionnel qui vous a influencé pour vous orienter sur une carrière liée au spatial ?

Oui. Je dirais que toute ma carrière est dans le spatial. Donc forcément, j'ai fait toute ma carrière professionnelle dans le spatial et surtout à l'Agence Spatiale Européenne. Clairement, la rencontre qui m'a le plus orientée vers le spatial c'est **Jean-Jacques Dordain**, qui a été mon professeur à l'école Polytechnique et qu'ensuite j'ai retrouvé à l'Agence Spatiale Européenne, puisqu'il a été pendant douze ans Directeur Général de l'Agence Spatiale Européenne (2003-2015).



Je l'ai eu comme professeur à Polytechnique, il était en mécanique des fluides - qui n'était pas forcément la matière qui m'intéressait le plus - mais lui la rendait passionnante parce que, au lieu de nous faire faire des équations et de nous faire des exercices qui consistaient à résoudre des équations, il nous montrait en quoi ces équations étaient utiles et, par exemple, il nous faisait calculer la rentrée dans l'atmosphère de la capsule Apollo, ou les ondes de choc lors de la combustion... C'était toujours des exemples concrets et liés au spatial et, évidemment, comme c'était aussi le moment des premiers

lancements, du lanceur Ariane en France et en Europe, oui, ça a été certainement ce qui a été déterminant pour moi, pour aller travailler dans le spatial. Mais après, je dirais que tout au long de ma carrière professionnelle, j'ai eu la chance de faire des rencontres incroyables.



Géraldine Naja, Directrice de la commercialisation, de l'industrialisation et de l'approvisionnement au sein de l'Agence spatiale européenne (ESA).



J'ai cité **Marie-Anne Claire**, qui est certainement une rencontre très forte pour moi, je pourrais citer aussi (je crois que vous l'avez également interviewé) **Jean-Yves Le Gall**, que j'ai rencontré alors que je venais de rentrer à l'ESA. Il a fait une carrière extrêmement prestigieuse et merveilleuse mais on ne s'est jamais perdus de vue, et ça a été aussi une rencontre importante pour moi. Et puis je pourrais vous en

citer d'autres à la Commission Européenne, j'ai eu la chance de travailler avec des gens qui ont vraiment insufflé l'intérêt du spatial au sein de la Commission Européenne. Ça aussi, c'est des gens pour lesquels j'ai beaucoup d'admiration et d'estime.

Pouvez-vous nous présenter l'ESA ? En tenant compte du contexte de l'apparition et du développement dans le contexte Européen des Startup ?

Alors, l'ESA... Ça me désole toujours de devoir dire ça parce que, souvent, les gens ne connaissent pas l'ESA, et je leur dis "je suis dans la NASA de l'Europe". C'est un peu comme "Galileo, c'est le GPS de l'Europe, l'ESA, c'est la NASA de l'Europe". J'espère qu'un jour on dira "mais oui, la NASA c'est l'ESA des Etats-Unis", mais on n'en est pas là. Mais ça viendra peut-être et, oui, on est l'Agence Spatiale de l'Europe. Alors, ça veut dire quoi ?

A l'heure actuelle, on a 22 Etats membres + 4 Etats associés, et un Etat coopérant. En gros, on a à peu près les mêmes Etats membres ou associés que ceux de l'Union Européenne et, en plus, on a la Norvège, le Royaume-Uni et la Suisse qui ne font pas partie de l'Union Européenne. Avec ces Etats, on est une Agence Intergouvernementale, c'est-à-dire que ce sont les Etats qui décident. Nous, nous exécutons les décisions des Etats mais,





Géraldine Naja, Directrice de la commercialisation, de l'industrialisation et de l'approvisionnement au sein de l'Agence spatiale européenne (ESA).

évidemment, nous préparons ces décisions, nous proposons à nos Etats des programmes spatiaux, les Etats décident de les démarrer ou pas, les financent, et décident du niveau de leur financement. Pour vous

donner quelques chiffres, l'ESA c'est à peu près un peu plus de 5.000 personnes qui travaillent sur 8 grands sites en Europe. On a le Siège à Paris, le grand Centre Technique aux Pays-Bas (**ESTEC**), Centre d'Opérations en Allemagne (**ESOC**), et aussi l'entraînement des astronautes en Allemagne (**EAC**), Centre de l'Observation de la Terre en Italie (**ESRIN**), Centre de Sciences Spatiales en Espagne (**ESAC**), Télécom et Applications au Royaume-Uni (**ECSAT**), et encore, j'en oublie d'autres. On a vraiment des sites un peu partout en Europe, sans oublier évidemment ce site commun (en quelque sorte) avec le **CNES**, qui est la base de lancement CSG que vous connaissez bien maintenant. Nous avons donc un certain nombre d'activités et de programmes, avec un budget, à l'heure actuelle, d'environ un peu plus de 7 milliards d'euros par an. L'Agence Spatiale Européenne, c'est une organisation assez flexible. Elle a une petite partie de ses activités qui est obligatoire - c'est-à-dire que les Etats sont tenus d'y participer avec un niveau de financement fixé à l'avance, qui dépend de leur PNB - et le programme dit "obligatoire" de l'ESA, c'est tout ce qui est programme scientifique et technologique, développement technologique. Puis une grande partie des activités de l'ESA, plus de 80% des activités de l'ESA sont des activités facultatives, optionnelles si vous voulez. Les pays peuvent choisir ou pas d'y participer et, quand ils souhaitent y participer, ils choisissent le montant de leur participation, en fonction de leurs ambitions, de leur industrie et de leurs compétences particulières. Par exemple, les lanceurs sont des programmes facultatifs, les pays choisissent. Ainsi, la France, qui est un pays extrêmement actif et remarquable dans les lanceurs, a une participation élevée dans le domaine des lanceurs. Nous avons également les programmes d'exploration. Là, ce sera plutôt l'Allemagne ou l'Italie qui mettra beaucoup d'argent dans l'exploration, les applications. Chacun a ses spécificités. Si vous voulez, c'est un système très flexible qui fait que les pays peuvent vraiment, j'allais dire "avoir un programme sur-mesure", en fonction des différentes règles. Et puis il y a la fameuse règle dite du retour géographique, qui est très motivante puisque les pays contribuent, ils ont un certain pourcentage sur un certain programme et, la règle à l'ESA, c'est qu'ils doivent recevoir un pourcentage équivalent des contrats qui vont être



Géraldine Naja, Directrice de la commercialisation, de l'industrialisation et de l'approvisionnement au sein de l'Agence spatiale européenne (ESA).

placés sur ce programme. Ce qui signifie que les pays investissent à l'ESA, mais ils récupèrent leur investissement sous forme de contrat dans leur industrie; donc c'est très motivant pour ces pays, pour tous nos pays, parce qu'ils savent très bien que c'est des activités de haute technologie, des emplois créés, etc.

Dans la dynamique économique des pays membres de l'ESA, sur leurs industries, y-t-il des retombées ?

Ah oui, énormes. Et on fait le calcul de ces retombées, on a des retombées qui...c'est un effet multiplicateur de plus de 3. Donc pour chaque euro investi, les pays, on récupère au moins 3 euros en termes de retombées scientifiques, techniques, économiques, d'emploi, etc. Un autre aspect qui est important de signaler à l'ESA, c'est qu'on est, je crois, la seule Agence Spatiale au monde à être active dans tous les domaines de l'activité spatiale. Si je compare avec la NASA, par exemple, elle n'est pas active dans les applications; ce n'est pas la NASA qui fait le GPS ou l'observation de la Terre. Alors que nous, nous faisons tout : la science, la technologie, les lanceurs, l'exploration, la Station Spatiale, toutes les applications, encore une fois (observation, navigation, télécom...). Donc on est vraiment dans toutes les activités liées au spatial, et ça fait une Agence Spatiale vraiment très riche et intéressante. Vous m'avez demandé ensuite le nouveau contexte, la concurrence internationale et les pays émergents dans le spatial. Alors effectivement, quand j'ai commencé à travailler à l'ESA fin des années 1980, il y avait essentiellement, soyons clairs, deux puissances spatiales qui étaient les Etats-Unis, et ce qui allait devenir la Russie, qui était encore pour quelques mois l'URSS. Maintenant, on voit bien que, même si on a toujours deux grandes puissances spatiales que sont les États-Unis et la Russie, on a évidemment la Chine, qui est devenue très clairement une des puissances leader, si non la puissance leader avec les Etats-Unis dans le



Géraldine Naja, Directrice de la commercialisation, de l'industrialisation et de l'approvisionnement au sein de l'Agence spatiale européenne (ESA).

domaine spatial. L'Europe a énormément développé ses activités mais aussi le Japon, mais aussi l'Inde, et disons que, quand j'ai commencé à travailler dans le spatial, je pense qu'il y avait moins de 10 pays réellement actifs dans le spatial, il y en a maintenant 80. Ça vous donne une idée, à quel point les activités spatiales se sont démocratisées. Ça c'est, je crois, quelque chose de merveilleux auquel j'ai pu assister : l'espace, qui était un domaine réservé aux grandes puissances, et aux grands industriels, et aux gros budgets (parce que c'était un domaine cher, ça coûtait cher d'aller dans l'espace, de faire des satellites, il n'y avait que des grands industriels qui travaillaient là-dessus et des grands pays), maintenant, la barrière d'accès à l'espace, elle a considérablement baissé. Maintenant, si vous êtes étudiant, vous pouvez développer votre petit satellite, le faire lancer par un petit lanceur pas cher. Si vous êtes un pays avec des moyens limités, vous pouvez néanmoins avoir vos systèmes spatiaux pour assurer la sécurité ou pour les télécoms, le développement et ça, c'est merveilleux parce que l'espace, c'est vraiment ouvert à tous, à tous les pays, mais aussi à tous les types d'usage. Un dernier point, c'est que ces 15 dernières années, on a assisté à un phénomène lié à cette ouverture du spatial qui est l'irruption du financement privé, des acteurs privés dans le spatial. Quand j'ai commencé, clairement, l'espace était un domaine quasiment, purement public. Il y avait le marché des télécoms, mais c'était très limité. Maintenant, la commercialisation est une réalité quasiment dans tous les secteurs de l'activité spatiale, y compris -par exemple- l'exploration ou l'utilisation de leur vie de masse.

A En quoi consiste votre métier de Directrice de la commercialisation de l'industrialisation et de l'approvisionnement de l'ESA?

Ce métier, cette fonction, regroupe 3 éléments. Il y a 2 éléments qui sont très historiques, traditionnels à l'ESA, qui sont l'industrie, les relations avec l'industrie et la politique



Géraldine Naja, Directrice de la commercialisation, de l'industrialisation et de l'approvisionnement au sein de l'Agence spatiale européenne (ESA).

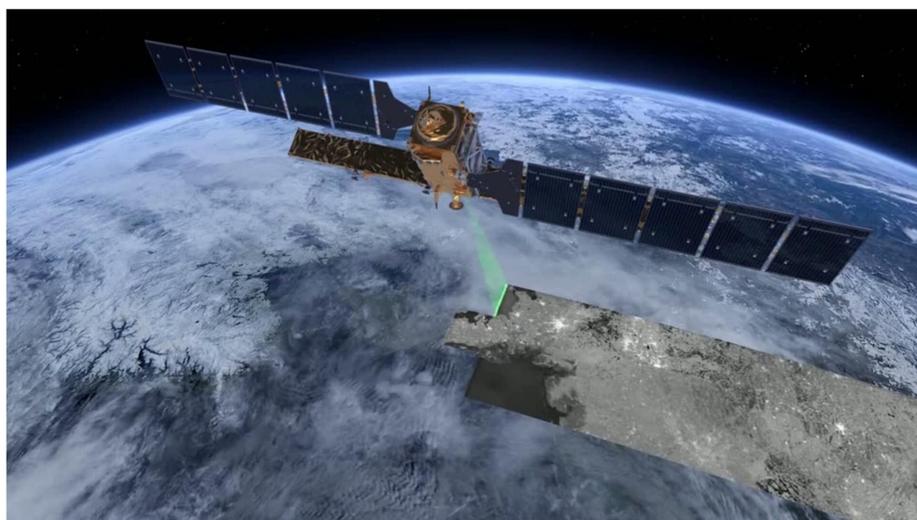
industrielle, et puis les contrats, ou approvisionnements. Evidemment, pourquoi les contrats et la politique industrielle ? C'est très simple, c'est que les Etats nous donnent de l'argent et nous, nous transformons le financement qu'ils nous donnent en satellites, penseurs, Station Spatiale, missions scientifiques. Et comment faisons-nous cela ? En passant des contrats à des industriels qui vont développer ces éléments, ces matériaux pour nous. Notre métier, c'est essentiellement de passer des contrats, et évidemment de gérer ces contrats avec l'industrie, en partenariat de plus en plus. On a de plus en plus de contrats en coopération, en partenariat voire en cofinancement avec l'industrie, donc le rôle du département des contrats est très important à l'ESA. La politique industrielle c'est que, par exemple, nous devons veiller à l'équilibre entre les pays dans la passation des contrats et garder un certain équilibre qui est relatif à la portion de financement du pays et la portion de contrat qu'il reçoit, mais pas que. Nous avons aussi à veiller à ce qu'il y ait une compétition, donc tous nos programmes font l'objet d'une compétition entre industriels. Ainsi, nous évaluons les résultats de la compétition, nous sélectionnons les consortiums industriels pour avoir les meilleurs, les plus compétitifs, tout en veillant à un certain équilibre géographique, ce qui est toujours un peu délicat. Et puis à côté de ces deux fonctions très classiques et très centrales à l'ESA, qui sont effectivement les contrats et l'industrie, la politique industrielle, il y a une troisième fonction, qui est très nouvelle, c'est la commercialisation. Comme je vous disais, c'est la prise en compte de ce contexte nouveau, du **New Space**, les startups, du fait que maintenant, l'investissement privé commence à atteindre des niveaux dans le spatial qui rejoint celui de l'investissement public et que ça induit une nouvelle façon de travailler, une nouvelle approche dans la gestion des projets... Et bien la prise en compte de cela, c'est ce que nous faisons, et en particulier, nous allons proposer un programme en septembre qui vise à soutenir les startups européennes qui nous semblent les plus prometteuses et pourquoi pas essayer d'avoir chez nous aussi, en Europe, un futur **SpaceX**. Peut-être existe-t-il déjà et peut-être a-t-il juste besoin d'un petit coup de pouce, et c'est ce que nous allons essayer de faire.



Géraldine Naja, Directrice de la commercialisation, de l'industrialisation et de l'approvisionnement au sein de l'Agence spatiale européenne (ESA).

Quels sont les grands projets industriels développés actuellement à l'ESA dans les domaines de l'environnement, de l'exploration spatiale, des startups du New Space et de l'Océanographie?

Dans le domaine de l'environnement, je pense que c'est bien de commencer par ça parce que, bon, l'ESA a été leader dans un grand nombre de domaines mais dans l'environnement, on est clairement leaders mondiaux. C'est-à-dire qu'on a ce programme qui s'appelle **Copernicus**, qui est un programme en coopération avec l'Union Européenne, cofinancé, et



qui consiste en une famille de satellites, les sentinelles, qui vont fournir les données spatiales pour étudier, pour surveiller, et pour mieux comprendre le fonctionnement de notre système terre- l'atmosphère, la terre émergée, les océans, l'évolution du climat - et nous avons aussi des satellites scientifiques pour mieux comprendre le fonctionnement physique et les interactions entre ces différentes composantes. Dans l'environnement, je dirais que le grand programme, c'est le programme **Copernicus** avec les nouvelles familles de satellites, les sentinelles, qu'on appelle ainsi parce que ce sont vraiment les sentinelles de



Géraldine Naja, Directrice de la commercialisation, de l'industrialisation et de l'approvisionnement au sein de l'Agence spatiale européenne (ESA).

la Terre. Là aussi, je voudrais citer le programme de ce qu'on appelle **FutureO (c'est-à-dire Observation de la Terre future)**, qui permet de poser les bases de ce qui seront ensuite des systèmes opérationnels de suivi et de surveillance de l'environnement. Juste pour vous citer un chiffre, on a plus de la moitié des variables climatiques essentielles (ces variables qui permettent de mesurer le changement climatique), qui ne peut être fournie que par des systèmes spatiaux, parce que cela nécessite une vue globale de notre planète qui ne peut être donnée que par les satellites.

Maintenant, s'il y a bien un domaine où l'espace est irremplaçable, unique, et absolument crucial, c'est la surveillance de l'environnement. Et pour l'instant, il s'agit de surveiller l'environnement, de comprendre l'évolution du climat, de la planète, mais je suis convaincue que dans un terme plutôt court, assez rapidement, on viendra même peut-être à ce que les satellites permettent de réglementer. Par exemple, on peut d'ores et déjà mesurer la déforestation, mais on peut aussi identifier quels sont les pays qui se livrent à des actions contraires au bon fonctionnement de la planète, type déforestation, dégazage des gros pétroliers, etc. Je suis convaincue qu'un jour, on utilisera aussi le spatial pour faire une sorte de police de l'environnement. On n'y est pas encore, mais ça viendra. Donc ça, c'est pour l'environnement. Pour l'exploration, c'est aussi une très bonne question parce qu'on est vraiment à la croisée des chemins. Comme vous je vous le disais, j'ai commencé ma carrière sur la Station Spatiale, en faisant en sorte qu'on passe du papier au concret, au métal, et à quelque chose qui, ensuite, est allé en orbite. Mais la Station, ça fait maintenant 22 ans qu'elle vit en orbite, elle commence à se faire vieille et on peut penser qu'au-delà de 2030, la Station ne sera peut-être plus opérationnelle. Donc on doit dès maintenant réfléchir à l'après Station Spatiale et aux futurs programmes d'exploration. Et clairement, on a toujours ces trois domaines : on a l'orbite basse, je pense qu'on continuera à avoir des stations en orbite basse et peut-être, là, ce seront plus des stations privées ou publiques-privées, où on pourra acheter des services, mais ce ne sera pas forcément l'ESA qui développera la station, on verra, ce n'est pas encore fait mais on réfléchit dans ces termes-là.



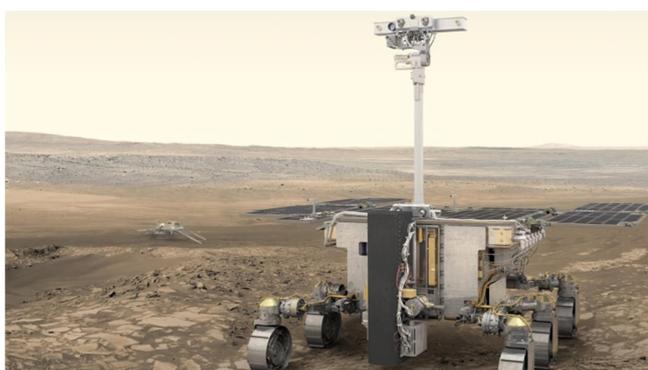
Géraldine Naja, Directrice de la commercialisation, de l'industrialisation et de l'approvisionnement au sein de l'Agence spatiale européenne (ESA).



Il y a aussi évidemment la Lune. Vous savez que, probablement, il va y avoir le premier lancement de la mission Artémis, qui est la mission de la **NASA** pour le retour lunaire où contribue **l'ESA** fortement, on contribue avec un véhicule de soutien logistique mais aussi des modules d'habitation etc.

Donc certainement, on espère bien avoir un astronaute européen sur la Lune d'ici à 20 30, et ce sera un grand pas aussi pour nous.

Et puis Mars. Alors Mars, malheureusement, on aurait dû avoir cette année le départ de la mission **ExoMars** vers Mars pour aller forer le sol martien à la recherche de trace de vie qui aurait pu exister autrefois sur Mars mais, à cause de la guerre en Ukraine, on n'a pas pu lancer cette mission puisqu'elle devait être lancée par un lanceur russe. Donc on est en train de réfléchir à l'avenir de la mission **ExoMars** mais, quoi qu'il en soit,



au-delà de la mission **ExoMars**, nous participons aussi à ce qu'on appelle "retour d'échantillons martiens" avec la **NASA**, et là nous fournissons des éléments de ce retour d'échantillons pour qu'eux aussi, d'ici à 2030 ou début de la décennie 2030, on ait du retour d'échantillons martiens. Donc toute façon, les programmes d'exploration spatiale, c'est vraiment l'orbite basse pour l'espace habité, les astronautes, mais aussi la Lune, et on aura aussi une station lunaire, une station en orbite autour de la Lune, le *Gateway*, et puis Mars pour l'instant ce sera de la robotique et, un jour, j'espère qu'on verra malgré tout dans les deux décennies qui viennent, l'homme où la femme sur Mars.



Géraldine Naja, Directrice de la commercialisation, de l'industrialisation et de l'approvisionnement au sein de l'Agence spatiale européenne (ESA).

Alors, l'exploration. Donc là, vous voyez, tout ça c'est en train d'être décidé, c'est ça qui m'impressionne. Tous ces programmes vont démarrer. Le New Space, c'est bien parce c'est ce dont je m'occupe, et on a une réunion de nos ministres en charge du spatial à la fin de l'année où on va leur proposer un programme qui s'appelle *Scale Up*, comme la croissance des Start Up où, après l'incubation, on passe à l'accélération et au "*scaling up*" (trad. : augmentation, agrandissement) - désolée de ce français- mais ça veut dire que là, on passe au stade où les start-up commencent à chercher de l'investissement pour se développer, de l'investissement externe, etc. Nous, on propose un programme pour aider à ça, un programme qui se décompose en 2 grands éléments : un élément destiné à stimuler l'innovation, avec des incubateurs, des programmes d'accélération, la protection des aspects de politique industrielle, du transfert de technologies etc, et puis, un élément qui s'appelle Investir et là, qui fournit l'accès à des investissements privés, à des fonds d'investissement, mais aussi qui permet d'accéder à des programmes de développement et de validation en orbite, c'est-à-dire que, si vous êtes une start-up, une fois que vous avez développé une technologie ou un petit système, vous pouvez aller le tester en orbite. Ce programme, *Scale Up*, il va démarrer (si tout va bien) en novembre et, bon, c'est un petit programme, mais on espère, là encore, identifier à travers de ce petit programme et faire grandir nos jeunes pousses prometteuses, et on en a beaucoup déjà en vue; c'est même extraordinaire le nombre de start-up que je rencontre qui ont vraiment des projets fascinants, y compris sur des nouveaux marchés, des choses que l'on n'a jamais encore vu, et je pense que ce sera vraiment passionnant à suivre. Et puis vous m'avez parlé de l'océanographie. Alors, sur l'océanographie, je reviens aux sentinelles, au programme **Copernicus**, parce qu'en fait, l'océanographie, on a beaucoup de nos programmes sentinelles qui font de l'océanographie, qui la soutiennent. Donc, qu'est-ce qu'on fait ? On regarde par exemple le suivi des glaces de mer, et aussi l'épaisseur des glaces de mer, pour voir là aussi l'évolution du climat, la couleur de l'océan, qui permet de déterminer aussi sa composition, la température de la surface de l'océan, la salinité et l'altimétrie, donc les différences de niveau entre les océans. On a en fait une gamme de données qui permettent vraiment de fournir un grand nombre de services dans l'océanographie et puis, avec un système de distribution des données qui s'appelle



Géraldine Naja, Directrice de la commercialisation, de l'industrialisation et de l'approvisionnement au sein de l'Agence spatiale européenne (ESA).

Mercator Ocean, mais aussi des missions scientifiques pour bien comprendre comment fonctionne cette espèce d'écosystème incroyable qu'est l'océan. Et là, on peut citer par exemple GOCE, vous avez aussi **CryoSat** sur les glaces de mer... Vous avez toute une série de projets et de programmes qui visent aussi à comprendre, scientifiquement, comment fonctionne l'écosystème océanique.

L'équipe

- **Une interview** de Halim BENNADJA, chef de projet à l'Association Odyssee Céleste
- **Réalisation/montage de la vidéo:** Halim BENNADJA
- **Transcription écrite :** Halim bennadja et Natalia Rojas Garcia
- **Copyright :** ESA/Association Odyssee Céleste