Bulletin Espace JAPON

N°4

Mars 2018 – Avril 2018

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

AMBASSADE DE FRANCE
AU JAPON

Service pour les Affaires Spatiales

Sommaire

Politique

- Le Gouvernement annonce un paquet de nouvelles mesures destinées à favoriser l'essor des startups du secteur spatial, p.3.
- Vers l'élaboration d'une première stratégie en matière de propriété intellectuelle intégrant les enjeux du secteur spatial, p.4.
- Nouvelles nominations à la direction de la JAXA, p.4.
- Publication du 4ème Plan à moyen et long terme de la JAXA (2018-2025) et du Plan annuel de la JAXA (2018-2019), p.5.
- Réunion mensuelle du *Committe on National Space Policy* d'avril 2018, p.7.

International

- Le *2nd International Space Exploration Forum* (ISEF2) organisé à Tokyo le 3 mars 2018, p.8.
- Déclaration conjointe JAXA-ESA, p.8.
- Rencontre entre le Président de la JAXA et le Premier ministre du Bhoutan, p.9.

Accès à l'espace

- Propulsion à propergol solide : vers un nouveau procédé de fabrication du propergol, plus sûr et plus efficace, p.9.
- Achèvement de la construction du centre de lancement du futur lanceur H3, p.10.
- Le lanceur SS-520 5 de la JAXA inscrit au Livre Guinness des records, p.10.
- Le développement du lanceur privé japonais « Momo » face à de nouvelles difficultés, p.10.

Exploration et Sciences

- Premières images de Ryugu capturées par la sonde Hayabusa 2, p11.

Technologie

- Coopération entre la JAXA et la JAMA dans le domaine de l'intelligence artificielle, p.11.
- Les technologies spatiales au service de la lutte contre le cancer, p.11.

Observation de la Terre

- La JAXA et le MLIT publient un *Guide relatif à l'utilisation des satellites en cas de catastrophe*, p.12.
- ALOS-2 au service de la lutte contre la déforestation au Brésil, p.12.

Navigation et Télécommunications

- La mise en service du système de positionnement par satellite QZSS/MICHIBIKI reportée à novembre 2018, p.13.
- Coopération entre NEC et la JAXA pour le développement d'un dispositif de télécommunications à étalement de spectre, p.13.

Sécurité et Défense

- *International Symposium on Ensuring Stable Use of Outer Space* organisé à Tokyo les 8 et 9 mars 2018, p.13.
- Lancement réussi de DSN-1/Superbird-8 par le lanceur européen Ariane 5, p.14.

Station Spatiale Internationale et Vols Habités.

- L'astronaute de la JAXA, Akihiko HOSHIDE, sélectionné pour participer à l'expédition 64/65 de l'ISS, p.15.
- Du sang artificiel pour les chats synthétisé à partir de protéines cristallisées à bord de Kibo, p.15.
- Signature d'un accord entre la JAXA et l'Université de Tokyo relatif à l'utilisation du module Kibo, p.16.

Industrie

- L'industrie spatiale, moteur de la revitalisation régionale, p.16.
- Arianespace consolide sa position sur le marché japonais, p.16.

Education

- Lancement d'une campagne de *crowdfunding* pour le projet étudiant « Space Maguro », p.17.

Politique

Le Gouvernement annonce un paquet de nouvelles mesures destinées à favoriser l'essor des startups du secteur spatial

A l'occasion du *Space Business Symposium* organisé par le Cabinet Office le 20 mars 2018, le Premier ministre japonais Shinzo ABE a présenté **un « Paquet de nouvelles mesures visant à soutenir la croissance des startups du secteur spatial »,** porté par le Cabinet Office avec le soutien du Ministère de l'Intérieur et des Communications, du Ministère des Affaires Etrangères, du Ministère de l'Education, de la Culture, des Sports, des Sciences et de la Technologie (MEXT) et du Ministère de l'Economie, du Commerce et de l'Industrie (METI).

Comme le souligne un article publié dans ITmedia, bien que le Japon dispose de compétences technologiques avancées, le **tissu économique et industriel de son secteur spatial accuse un retard marqué,** en particulier par rapport aux marchés américain et européen, principalement alimenté par un **déficit chronique en investissements**, tant publics que privés.

En effet, à la différence des autres domaines, le **secteur spatial présente des spécificités structurelles** qui tendent à en faire un marché difficile à pénétrer. Ces difficultés tiennent, d'une part, à l'existence de coûts fixes élevés, qu'il s'agisse du développement d'un satellite ou du coût d'un lancement, nécessitant de pouvoir s'appuyer sur un capital initial relativement important D'autre part, les risques d'échec étant particulièrement élevés, les conséquences financières se révèlent d'autant plus sévères. Un **soutien financier en termes de *risk management* est ainsi indispensable** pour surmonter ces obstacles et favoriser l'essor de nouvelles entreprises sur un marché qui demeure difficile d'accès.

Constitué de **dix mesures s'adressant spécifiquement aux startups,** le paquet proposé par le Gouvernement vise à remédier à ces lacunes. Dotée **d'une enveloppe de 100 milliards ¥** (environ 750 millions €)[1], la principale mesure est destinée à fournir aux nouvelles startups les solutions dont elles ont besoin en matière de *risk management*. Investisseurs publics et privés seront mis à contribution pour financer cette mesure, à commencer par la Banque de Développement du Japon (DBJ) et le fonds public d'investissement *Innovation Network Corporation of Japan* (INCJ).

Les neuf autres mesures sont les suivantes :

- mise en place de la **plateforme *S-Matching***[2] destinée à faciliter la mise en relation entre les acteurs économiques du secteur spatial, à savoir d'un côté, les startups et entrepreneurs individuels à la recherche de financements pour démarrer de nouveaux projets et de l'autre, les investisseurs cherchant à s'engager dans ce secteur ;

- soutien aux startups sur le plan des **ressources humaines** avec la création d'une plateforme permettant de mettre en relation les professionnels du spatial (chercheurs, experts, actifs ou retraités) issus du secteur privé ou public avec les startups à la recherche de professionnels expérimentés ;

- **soutien technique de la JAXA** aux startups sous la forme d'échanges de personnels et de conclusion de partenariats ;

- encourager le **rapprochement entre les entreprises du secteur privé et les agences et instituts de recherche nationaux** (notamment : JAXA, NICT[3], AIST[4]) détenteurs de technologies de pointe pertinentes pour le secteur spatial ;

- création d'une **plateforme de partage de données dans le cadre de la politique d'ouverture et de gratuité des données** des satellites gouvernementaux d'observation de la Terre et promotion des initiatives visant à élargir l'utilisation de ces données ;

- soutien au **concours de projets « S-Booster »,** un tremplin permettant à de nouveaux entrepreneurs de créer leur propre entreprise à partir d'idées innovantes ;

- **améliorer l'écosystème économique dans lequel évoluent les startups** afin de les encourager à développer des activités innovantes. Cette mesure cible en particulier les entreprises proposant de nouveaux services en orbite (élimination des déchets spatiaux, réparation de satellites) et les startups spécialisées dans l'exploitation des ressources spatiales ;

[1] Taux de change 1 EUR = 132 JPY.

[2] Voir l'article « Initiatives propres à encourager l'émergence d'un écosystème favorable au développement de l'économie spatiale », p.5 du Bulletin Espace Japon n°3.

[3] National Institute of Information and Communications Technology.

[4] National Institute of Advanced Industrial Science and Technology.

- soutien à **l'expansion à l'étranger** des startups du secteur spatial (envoi de personnels en mission dans les pays émergents, notamment en Indonésie, Thaïlande, Philippines, Rwanda ; contribution à la réalisation des ODD) ;

- améliorer **le partage et la diffusion de l'information entre les acteurs publics** concernés (ministères, agences etc.).

Sources : Cabinet Office (en japonais), 20 mars 2018
http://www8.cao.go.jp/space/policy/pdf/package.pdf

ITmedia (en japonais), 24 mars 2018
http://www.itmedia.co.jp/business/articles/1803/24/news011_2.html

Vers l'élaboration d'une première stratégie en matière de propriété intellectuelle intégrant les enjeux du secteur spatial

Tenant compte du **rôle croissant joué par les acteurs privés** au sein d'un secteur spatial en pleine mutation, le Gouvernement japonais a décidé de formuler, pour la première fois, **une stratégie en matière de propriété intellectuelle destinée à stimuler le développement des entreprises japonaises du secteur spatial à l'étranger.**

Cette initiative s'inscrit dans **un contexte national spécifique,** caractérisé par une **insuffisante prise en compte**, de la part des acteurs privés comme publics du secteur spatial, **des enjeux liés à la protection de leurs innovations technologiques**, alors même que la concurrence internationale se fait de plus en plus vive. Face à la nécessité pour les acteurs japonais du spatial de mieux protéger leur propriété intellectuelle, la stratégie proposée par le Gouvernement s'appuie sur deux axes principaux.

Il s'agit d'une part, de développer au niveau national une **meilleure connaissance des brevets déposés par les entreprises étrangères** du secteur spatial afin d'éviter que les entreprises japonaises cherchant à pénétrer les marchés étrangers ne s'exposent à des poursuites pour violation de brevets. Il s'agit, d'autre part, de **réduire les risques pour les entreprises et instituts de recherche publics japonais de voir leurs technologies être copiées par d'autres entreprises,** du fait d'une insuffisante protection de leur propriété intellectuelle.

Source : Sankei Biz (en japonais), 23 avril 2018
https://www.sankeibiz.jp/compliance/news/180423/cpd1804230500003-n1.htm

Nouvelles nominations à la direction de la JAXA

Hiroshi YAMAKAWA nommé nouveau Président de la JAXA

Succédant à Naoki OKUMURA, dont le mandat s'est achevé le 31 mars 2018, Hiroshi YAMAKAWA (52 ans) a été **nommé nouveau Président de la JAXA** (*Japan Aerospace Exploration Agency*) par décision du MEXT (Ministère de l'Education, de la Culture, des Sports, des Sciences et de la Technologie). Entré en fonction le 1er avril 2018, Hiroshi YAMAKAWA dirigera l'agence **jusqu'au 31 mars 2025**, date de la fin de son mandat.

Titulaire d'un doctorat en ingénierie spatiale de l'Université de Tokyo à la suite duquel il s'est engagé dans une carrière de chercheur, Hiroshi YAMAKAWA est le **premier Président de la JAXA, depuis sa création en 2003, à être issu du monde académique**, à la différence de ses trois prédécesseurs, issus du secteur privé[5].

Disposant d'une expérience **académique** en tant que professeur associé à la JAXA (2003-2006) et professeur à l'Université de Kyoto depuis 2006, Hiroshi YAMAKAWA se démarque également par son expérience **internationale**. A cet égard, il a été amené à occuper les fonctions de chercheur invité à la NASA puis à l'ESA, ainsi que de **directeur de projet, au sein de la JAXA, pour la mission conjointe JAXA/ESA BepiColombo** d'exploration de Mercure. Enfin, ayant occupé les fonctions de Secrétaire Général du *secretariat of Strategic Headquarters for Space Policy* du Cabinet Office entre 2010 et 2012 et de membre du *Committee on National Space Policy* à partir de 2012, Hiroshi YAMAKAWA dispose également d'une expérience **politique** des questions spatiales qui lui a permis de prendre part à l'élaboration du Plan Spatial Fondamental publié en janvier 2013 et du suivant, publié en janvier 2015.

A l'occasion de sa **première conférence de presse tenue le 2 avril 2018**, le nouveau Président de la JAXA a rappelé les grandes tendances à l'œuvre sur la scène spatial internationale, marquée par une vive concurrence liée à l'émergence de nouveaux acteurs, qu'il s'agisse des startups américaines et européennes en pleine expansion ou des pays émergents résolus à affirmer leur place au sein de la communauté internationale. Dans ce contexte, H. YAMAKAWA estime indispensable que la **JAXA conforte son rôle de vecteur d'innovations technologiques** en coopérant avec des startups et des entreprises dont le cœur d'activité dépasse le champ du secteur spatial. La promotion d'activités de recherche et

[5] Suichiro YAMANOUCHI (2003-2004), ex-Directeur Général de la compagnie des chemins de fer japonais East JR ; Keiji TACHIKAWA (2004-2013) ex-Président de l'opérateur de téléphonie mobile NTT DoCoMo ; Naoki OKUMURA (2013-2018), ex-Vice Président de la société Nippon Steel Corporation.

de développement de haut niveau, destinées à apporter à la société des solutions aux défis actuels, doit également continuer à être au coeur de l'action de l'agence.

Parmi les autres sujets évoqués, H. YAMAKAWA a rappelé le caractère crucial de la question de la garantie d'une **utilisation stable et sûre de l'espace**. Par ailleurs, s'agissant de l'exploration spatiale, le nouveau Président a souligné l'intérêt du Gouvernement japonais pour les futures **missions internationales d'exploration de la Lune et de Mars,** bien qu'aucune décision officielle quant à la participation du Japon n'ait encore été annoncée pour le moment. Sur ce point, il convient également de noter **la mention du CNES et du DLR**, dans le cadre de leur coopération avec la JAXA à travers le développement de l'atterrisseur Mascot pour la mission Hayabusa 2, ainsi que **de l'ESA** dans le cadre de la mission conjointe JAXA-ESA BepiColombo.

Enfin, le nouveau Président a tenu à saluer la qualité du travail accompli par les agents de la JAXA. Bien que **dotée d'un budget et de ressources humaines relativement modestes comparés aux moyens dont bénéficient d'autres grandes agences spatiales**, en particulier la NASA, « *la JAXA a toujours su faire preuve d'une grande efficacité dans la réalisation des tâches qui lui incombent. A cet égard, il convient de reconnaitre que les femmes et les hommes de talent engagés au service de la JAXA constituent une des plus grandes* ***richesses de l'agence*** ».

Sources : Site de la JAXA (en japonais)
http://www.jaxa.jp/about/president/index_j.html

Conférence de presse mensuelle du Président de la JAXA du 13 avril 2018 (en japonais)
http://www.jaxa.jp/about/president/presslec/201804_j.html

Nikkei (en japonais), 2 avril 2018
https://www.nikkei.com/article/DGXMZO28902340S8A400C1000000/

Renouvellement des postes de directeurs

Au terme du renouvellement des postes de directeurs intervenu à l'occasion du début de la nouvelle année fiscale, le 1er avril 2018, deux nominations retiennent particulièrement l'attention.

Il s'agit, en premier lieu, de la nomination de l'astronaute **Koichi WAKATA** au poste de Directeur Général de la *Human Spaceflight Technology Directorate*, qui devient ainsi le **premier astronaute à occuper un poste de directeur** au sein de la JAXA. Avec plus de 347 jours passés dans l'espace au terme de quatre missions, il détient le record japonais de la plus longue période passée dans l'espace. Il est également le premier astronaute japonais à avoir occupé les fonctions de Commandant de la Station Spatiale Internationale lors de son dernier long séjour en 2013-2014 dans le cadre de l'expédition 39.

Il s'agit, en second lieu, de la nomination de **Hitoshi KUNINAKA au poste de directeur de l'ISAS** (*Institute of Space and Astronautical Science*). Il succède à Saku TSUNETA, nommé Directeur Général du *National Astronomical Observatory of Japan* (NAOJ) pour un mandat de quatre ans, du 1er avril 2018 au 31 mars 2022. Précédemment à sa nomination à la tête de l'ISAS, H. KUNINAKA avait occupé les fonctions de *project manager* pour la mission d'exploration Hayabusa 2, de directeur du *Space Exploration Innovation Hub Center* de la JAXA et de directeur-adjoint de l'ISAS.

A l'occasion de son entrée en fonction, le nouveau directeur de l'ISAS a déclaré que la **compréhension de la naissance de l'Univers, de la formation de la Voie Lactée et des planètes** d'une part, et l'étude des **origines du système solaire et de la vie d'autre** part, constituaient les principaux sujets sur lesquels l'ISAS concentrera ses efforts au cours de la période à venir.

Sources : Organigramme de la JAXA (en anglais), 1er avril 2018
http://global.jaxa.jp/about/org/pdf/org_e.pdf

Jiji (en japonais), 1er avril 2018
https://www.jiji.com/jc/article?k=2018040100140&g=soc

Site de l'ISAS (en japonais), message du directeur, avril 2018
http://www.isas.jaxa.jp/about/director_general/

Publications du 4ème Plan à moyen et long terme de la JAXA (2018-2025) et du Plan annuel de la JAXA (2018-2019)

Le mois d'avril 2018 constitue pour la JAXA un nouveau départ. Marqué par le renouvellement des principaux postes de direction, il coïncide également avec la **redéfinition des principales orientations à court, moyen et long terme** de l'agence à l'occasion de la publication du 4ème *Plan à moyen et long terme de la JAXA (2018-2025)* et du *Plan annuel de la JAXA (2018-2019)*.

Le 4ème *Plan à moyen et long terme de la JAXA* (1er avril 2018 - 31 mars 2025)

Marquée par la clarification de son positionnement en tant qu'Agence Nationale de

Recherche et de Développement, la période précédente a vu la JAXA investir pleinement son rôle d'agence d'exécution soutenant, par la technologie, le gouvernement dans l'utilisation et le développement de l'espace.

Adopté le 30 mars 2018, le **nouveau Plan** à moyen et long terme de la JAXA fixe les grandes orientations qui guideront l'action de l'agence au cours des sept prochaines années dans les **quatre champs d'action** suivants :

- 1) Garantir la sécurité pour une société plus sûre ;

- 2) Elargir l'utilisation de l'espace et promouvoir l'industrie spatiale ;

- 3) Produire des résultats d'excellence dans les domaines de l'exploration et des sciences spatiales et maintenir et renforcer la présence internationale du Japon ;

- 4) Promouvoir l'industrie aéronautique et renforcer la compétitivité du Japon sur la scène internationale.

Au regard des enjeux liés à l'accélération des progrès technologiques (5G, intelligence artificielle, internet des objets etc.), la **capacité de la JAXA à nouer des coopérations avec de nouveaux partenaires**, notamment les collectivités territoriales n'ayant pas jusqu'à présent investi le domaine spatial, les entreprises issues d'autres secteurs ou encore les organismes impliqués dans la défense nationale, sera déterminante pour obtenir des résultats concrets dans les quatre champs d'action définis par le nouveau Plan. Aussi, les **questions liées aux nouvelles technologies, en particulier l'intelligence artificielle et le big data**, sont appelées à être activement intégrées dans le champ de ces nouvelles coopérations.

Le nouveau Plan insiste également sur l'importance de **promouvoir un système d'innovation ouverte** permettant de décloisonner les champs d'activités en rassemblant des connaissances et des professionnels issus d'une plus grande diversité de domaines.

Alors que le secteur spatial est entré dans une période de transformations majeures, le rôle joué par les nouveaux acteurs de l'espace est appelé à s'accentuer. Dans ce contexte, la JAXA devra s'attacher à encourager les **réformes institutionnelles** permettant de répondre avec souplesse à ces nouveaux défis ; accompagner autant que possible le **transfert vers le secteur privé des technologies et des activités matures** et s'appuyer sur les relations avec l'extérieur pour **introduire de nouvelles technologies et connaissances**.

Sources : Plan à moyen et long terme de la JAXA, 1er avril 2018-31 mars 2025 (en japonais)
http://www.jaxa.jp/about/plan/pdf/plan04.pdf

Conférence de presse mensuelle du Président de la JAXA du 13 avril 2018 (en japonais)
http://www.jaxa.jp/about/president/presslec/201804_j.html

Le nouveau *Plan annuel de la JAXA* (1er avril 2018 – 31 mars 2019)

Conformément aux dispositions du nouveau *Plan annuel* de la JAXA, **l'année 2018 sera principalement consacrée** à la réalisation des objectifs relatifs au 3ème champ d'action défini par le Plan à moyen et long terme 2018-2025, à savoir : **Produire des résultats d'excellence dans les domaines de l'exploration et des sciences spatiales et maintenir et renforcer la présence internationale du Japon.**

Ainsi, la **promotion des missions scientifiques ainsi que des missions d'exploration spatiale** menées dans le cadre de coopérations internationales fera partie des objectifs prioritaires de la JAXA en 2018. Deux missions, en particulier, sont appelées à occuper une place centrale cette année. Il s'agit, d'une part, de la **mission Hayabusa 2**, menée en coopération avec le CNES et le DLR et dédiée à l'analyse de la composition de l'astéroïde géocroiseur 1999 JU3 (*Ryugu*), qu'elle devrait atteindre entre le 21 juin et le 5 juillet 2018. Il s'agit, d'autre part, de la **mission d'exploration de Mercure, BepiColombo**, menée en coopération avec l'ESA et dont le lancement est prévu en octobre 2018 du centre spatial guyanais.

L'objectif de ces missions scientifiques et d'exploration spatiale ne consiste pas uniquement à **approfondir les connaissances actuelles sur l'origine du système solaire et de la vie,** mais vise également à **acquérir les technologies innovantes nécessaires aux futures missions d'exploration spatiale internationales** en matière, notamment, de navigation dans l'espace lointain, de propulsion, de réentrée dans l'atmosphère, d'atterrissage ou encore d'exploration de la surface des corps célestes.

Convaincue que la conduite, sur une base régulière, de missions scientifiques et de mission d'exploration, habitées ou non, constitue un élément essentiel au service de « l'exploration spatiale internationale », la JAXA s'attèlera à **renforcer la présence internationale du Japon** en valorisant les forces du pays dans le cadre de politiques visant à étendre sa

sphère d'influence.

Sources : Plan annuel de la JAXA, 1er avril 2018 – 31 mars 2019 (en japonais)
http://www.jaxa.jp/about/plan/pdf/30th-year_plan.pdf

Conférence de presse mensuelle du Président de la JAXA du 13 avril 2018 (en japonais)
http://www.jaxa.jp/about/president/presslec/201804_j.html

Réunion mensuelle *du Committe on National Space Policy* d'avril 2018

Le *Committee on National Space Policy*, qui constitue avec le *National Space Policy Secretariat* (NSPS) les deux entités en charge de la politique spatiale au sein du Cabinet Office, a tenu sa **68ème réunion mensuelle** le 23 avril 2018.

A cette occasion, dans le cadre du **suivi des initiatives visant à faire émerger un écosystème favorable au développement de l'économie spatiale**, un point de situation a été effectué dans deux secteurs d'activités : l'exploitation des ressources spatiales d'une part, et les services en orbite d'autre part.

S'agissant de **l'exploitation des ressources spatiales**, le Comité s'est intéressé aux activités conduites par trois entreprises, à savoir : la startup japonaise ispace, finaliste du Google Lunar XPRIZE ; l'entreprise américaine Moon Express, également finaliste du Google Lunar XPRIZE ; et l'entreprise américaine Astrobiotic Technologies, qui est notamment un partenaire de Airbus Defense and Space et DHL.

Selon le Comité, le principal obstacle qui pourrait freiner l'essor de ce secteur réside dans **l'ambiguïté des règles du droit international régissant l'exploration et l'utilisation des ressources spatiales.** Alors que le Traité sur l'espace[6] de 1967 n'interdit pas, de façon explicite, l'exploitation des ressources spatiales[7], les Etats tendent à mettre en oeuvre des régimes juridiques fondés sur leur propre interprétation des dispositions du traité. C'est notamment le cas des Etats-Unis et du Luxembourg qui ont récemment adopté, respectivement en 2015 et en 2017, un nouveau cadre juridique autorisant l'exploitation privée des ressources spatiales. Le Comité note l'inquiétude de nombreux Etats face à cette évolution qui s'effectue en l'absence de consensus international.

S'agissant de **la fourniture de services en orbite,** les activités de trois startups japonaises ont attiré l'attention du Comité, à savoir : Astroscale (technologies d'élimination des débris spatiaux) ; ALE (projet d'étoiles filantes artificielles sur demande), Axelspace (projet de lancement d'une constellation de nano-satellites destinés à photographier la moitié de la Terre tous les jours).

Le principal obstacle au développement des activités des entreprises de ce secteur réside, selon le Comité, dans le **régime actuel d'indemnisation des dommages causés du fait d'opérations spatiales.** Défini par la loi relative aux activités spatiales, ce régime **ne couvre qu'un nombre de cas limités**. Ainsi, les dommages causés à l'occasion d'une collision d'objets en orbite, à l'occasion d'une collision d'objets à la surface de la Lune ou d'un astéroïde et à l'occasion de la chute sur Terre d'un objet en orbite n'entrent pas dans le champ du régime d'indemnisation fixé par la loi relative aux activités spatiales.

Source : Réunion mensuelle du Committe on National Space Policy (en japonais), 23 avril 2017
http://www8.cao.go.jp/space/comittee/dai68/gijisidai.html

[6] Nom complet : Traité sur les principes régissant les activités des États en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique, y compris la Lune et les autres corps célestes, entré en vigueur en 1967.
[7] Seule « l'*appropriation* » de l'espace fait l'objet d'une interdiction explicite, conformément à l'article 2 du Traité.

International

2nd International Space Exploration Forum (ISEF2) organisé à Tokyo le 3 mars 2018

Après avoir été organisé pour la première fois à Washington en 2014, *l'International Space Exploration Forum* s'est déroulé, pour sa deuxième édition, à Tokyo le 3 mars 2018. **Evènement international de niveau ministériel**, l'ISEF 2 a réuni plus de 300 participants (ministres, directeurs d'agences spatiales, hauts fonctionnaires etc.) issus de plus de 45 pays et organisations intergouvernementales, afin d'examiner ensemble **l'avenir de l'exploration spatiale internationale**.

Rythmée par une **série de discussions**, auxquelles ont pris part Jean-Yves LE GALL, Président du CNES et Lionel SUCHET, Directeur Général Délégué du CNES sur le thème « *Promotion of International Space Exploration* » et « *Implementation of Human and Robotic Space Exploration Programs through Cooperation* », la journée s'est clôturée par **l'adoption d'une déclaration conjointe**.

Rappelant, tout d'abord, que l'exploration spatiale vise à accumuler de nouvelles connaissances et de nouvelles expériences **au profit de l'humanité**, la déclaration souligne l'importance de la **coopération internationale qui a vocation à être le cadre privilégié** des futures missions d'exploration spatiale. La déclaration prend également acte du **nombre croissant des nouveaux acteurs** de l'exploration spatiale internationale (secteur privé, nouveaux pays émergents sur la scène spatiale) offrant de nouvelles opportunités de partenariats innovants. Reconnaissant l'importance de mener des activités d'exploration **durables,** qu'elles soient humaines ou robotisées, les participants sont convenus que **l'exploration de la Lune, et de Mars et, au-delà, du système solaire** constitue un objectif largement partagé par la communauté internationale.

Outre la déclaration conjointe, les participants ont également adopté les **« Principes de Tokyo pour l'exploration spatiale internationale »**, lesquels réaffirment, entre autres points, le caractère pacifique des activités d'exploration, le respect du Traité de l'espace ou encore la préservation de l'environnement spatial.

Alors que les **missions lunaires constituent une tendance de plus en plus marquée** au sein des activités d'exploration spatiale, M. HAYASHI, ministre japonais de l'Education, de la Culture, des Sports, des Sciences et de la Technologie (MEXT) a souligné que cette journée avait montré **l'aspiration de la communauté internationale à poursuivre l'exploration dans cette direction**.

A l'issue de cette journée, **Jean-Yves LE GALL, Président du CNES**, a pour sa part déclaré : « *Au fil des ans nous avons réussi à développer une politique spatiale remarquable, très efficace au plan économique et caractérisée par une forte aptitude à nouer des partenariats. Aujourd'hui, forts de cette expérience et de notre excellence technologique, nous allons renforcer la coopération internationale dans le domaine de l'exploration en élaborant avec l'ensemble de nos partenaires, une feuille de route ambitieuse pour les années à venir* ».

Enfin, ciblant un public différent, **deux autres évènements en marge** du forum principal furent également organisés : Y-ISEF, à destination des jeunes professionnels ; S-ISEF et I-ISEF, à destination de l'industrie.

Sources :

Déclaration conjointe, (en anglais), 3 mars 2018
http://www.isef2.jp/pdf/1-e.pdf

Tokyo Principles for International Space Exploration (en anglais), 3 mars 2018
http://www.isef2.jp/pdf/2-e.pdf

Communiqué de presse du CNES (en français), 5 mars 2018
https://presse.cnes.fr/fr/2nd-international-space-exploration-forum-isef2-le-cnes-au-centre-dune-cooperation-internationale

Yomiuri Shimbun (en japonais), 3 mars 2018
http://premium.yomiuri.co.jp/pc/?from=yticker#!/news_20180303-118-OYT1T50103/list_EDUCATION%255fRECENT

Déclaration conjointe JAXA-ESA

A l'occasion d'une **rencontre bilatérale** tenue le 2 mars 2018, en marge de l'ISEF-2, la JAXA (*Japan Aerospace Exploration Agency*) et l'ESA (*European Space Agency*) ont signé une déclaration conjointe aux termes de laquelle elles rendent compte du bilan des activités menées jusqu'à présent par les deux groupes de travail conjoints créés dans le cadre de l'accord signé le 15 mai 2017. Les deux agences ont également exprimé leur volonté de **renforcer leur coopération dans trois domaines** en particulier.

Tout d'abord, en matière **d'exploration spatiale**, la JAXA et l'ESA ont réaffirmé leur vision commune et leur volonté de travailler plus étroitement ensemble à la **préparation des futures missions d'exploration lunaire**. A cet égard, les deux agences ont rappelé leur adhésion au scénario d'exploration ainsi qu'au concept de ***Deep Space Gateway*** présentés dans la troisième édition (janvier 2018) de la ***Global Exploration Roadmap* de l'ISECG** *(International Space Exploration Coordination Group*). Les deux agences ont également réaffirmé leur soutien aux études en cours menées en coopération avec **l'agence spatiale canadienne**, relatives à la **mission lunaire de démonstration technologique « Heracles »**. Celle-ci vise à développer des technologies avancées en matière de propulsion, de navigation, d'utilisation des ressources in-situ et de capacités de déplacement sur de longues distances à la surface de la Lune.

S'agissant des **enjeux environnementaux**, les deux agences ont rappelé les efforts déployés dans le cadre de **l'accord signé le 11 décembre 2017 à l'occasion du « *One Planet Summit* »** organisé à Paris. Cet accord, auquel est également partie le NIES (*Natural Institute for Environemental Studies*), vise à renforcer les collaborations dans le cadre des **missions d'observation des gaz effet de serre**, menées respectivement par chaque agence. Afin de contribuer plus efficacement à la mise en oeuvre de l'accord de Paris sur le climat, adopté le 12 décembre 2015, les parties sont convenues d'échanger et d'examiner conjointement la validité des données recueillies par leurs instruments respectifs. Celles-ci seront fournies par les satellites GOSAT, lancé en 2009 et **GOSAT-2, dont le lancement est prévu en 2018,** de la JAXA ; et le satellite Sentinel-5P de l'ESA, lancé en octobre 2017. Deux accords similaires, signés respectivement par le CNES et le DLR (l'agence spatiale allemande) avec les mêmes partenaires, prévoient le même type d'échanges avec le satellite MicroCarb du CNES, dont le lancement est prévu en 2020, et le satellite franco-allemand Merlin, dont le lancement est prévu en 2021.

Enfin, la JAXA et l'ESA ont souligné les progrès accomplis dans le cadre de la mission conjointe **BepiColombo** dédiée à l'exploration de Mercure. Alors que la mission sera lancée cette année, les deux agences s'engagent à poursuivre leurs efforts communs, en particulier au niveau des activités menées dans le champ des **relations publiques**.

Source : communiqué de presse de la JAXA (en anglais), 3 mars 2018
http://global.jaxa.jp/press/2018/03/20180303_esa.html

Rencontre entre le Président de la JAXA et le Premier ministre du Bhoutan

Le 11 avril 2018, le nouveau Président de la JAXA, Hiroshi YAMAKAWA a rencontré le Premier ministre du Bhoutan, Tshering TOBGAY. La rencontre fut l'occasion d'évoquer le **déploiement, à partir du module japonais *Kibo*** de la Station Spatiale Internationale, **du premier satellite CubeSat du royaume**, développé dans le cadre du projet BIRDS, prévu dans le courant de l'été 2018.

Conduit sous l'égide de la Kyu-tech University, le **projet BIRDS** (*Joint Global Multi Nation Birds Project*), vise à développer et opérer des CubeSats (10cm x 10cm x 10cm) ayant vocation à être déployés, en coopération avec la JAXA, à partir du module Kibo de l'ISS. Le projet vise également à permettre à des étudiants étrangers en échange à Kyu-tech de participer aux phases de conception et de développement des satellites.

Alors que le programme spatial bhoutanais devrait s'étoffer dans les années à venir, les discussions ont également porté sur un **potentiel approfondissement de la coopération spatiale** entre les deux pays, notamment dans le domaine de **l'éducation.**

Source : JAXA (en anglais), 12 avril 2018
http://global.jaxa.jp/activity/int/index.html

Accès à l'Espace

Propulsion à propergol solide : vers un nouveau procédé de fabrication du propergol, plus sûr et plus efficace

Au terme de travaux de recherche visant à **repenser radicalement le processus de fabrication du propergol**, un groupe de chercheurs, dirigés par les professeurs Taro NAKAMURA et Yasunosuke YAMADA de l'université de Chuo et le professeur Hiroto HABU de l'ISAS (*Institute of Space and Astronautical Science*) a réussi à produire du propergol solide à l'aide d'un **dispositif biomimétique reposant sur l'utilisation d'un muscle artificiel**.

Première mondiale, le dispositif mis au point par le groupe de chercheurs permet **d'acheminer les ergols par un mouvement de contraction – relaxation**, similaire aux mouvements péristaltiques du gros intestin. Comme ils sont transportés vers le corps du lanceur, les ergols peuvent ainsi **être mélangés en toute sécurité** et de

façon continue, sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours à un système d'agitateur.

Cette nouvelle méthode, en ce qu'elle permet une réduction des coûts liés à l'exploitation et l'entretien des équipements utilisés dans la fabrication des propergols, pourrait s'avérer **plus économique que les systèmes de fabrication actuels**.

Source : ISAS (en anglais), 23 avril 2018
http://www.isas.jaxa.jp/en/topics/001350.html

Achèvement de la construction du centre de lancement du futur lanceur H3

Parallèlement au développement du lanceur lui-même, dont le premier vol est prévu en 2020, les travaux d'aménagement destinés à accueillir H3 se poursuivent au centre spatial de Tanegashima. A cet égard, la JAXA a annoncé que **la construction du centre de lancement (*Launch Control Center*) de H3 venait d'être achevée.**

Situé à Takezaki**,** le centre se trouve à **environ 3 km de l'aire de lancement** actuelle.

Source : JAXA (en japonais), 24 avril 2018
http://www.jaxa.jp/projects/rockets/h3/

Le lanceur SS-520 5 de la JAXA inscrit au Livre Guinness des records

Le lanceur SS-520 5 de la JAXA fait son entrée au Livre Guinness des records en tant que **« plus petit lanceur orbital »** du monde, après avoir réussi à placer en orbite basse le nano-satellite d'observation de la Terre TRICOM 1R[8], lors du lancement du 3 février 2018 effectué depuis la base japonaise d'Uchinoura.

D'une **hauteur de 9,54 m, pour un diamètre de 52 cm et une masse au décollage de 2,6 tonnes**, SS-520 5 est conçu comme un « nano lanceur » capable de placer en orbite basse (180 x 1500 km) des charges utiles de 4 kg. Développé par l'ISAS (*Institute of Space and Astronautical Science*), le pôle de recherche scientifique de la JAXA, à partir de technologies permettant de garantir une réduction des coûts et une période de développement relativement courte, SS-520 5 devrait contribuer à **renforcer la compétitivité internationale du Japon** dans le domaine des lancements de nano-satellites.

Source : communiqué de presse de la JAXA (en japonais), 27 avril 2018
http://www.jaxa.jp/press/2018/04/20180427_guinness_j.html

[8] Voir l'article : « Lancement réussi du lanceur SS-520 n°5 de la JAXA » du Bulletin espace Japon n°3, p9.

Le développement du lanceur privé japonais « Momo » face à de nouvelles difficultés

Le 30 avril 2018, la startup japonaise Interstellar Technologies a annoncé le **report après l'été** du lancement de son lanceur suborbital de petite taille **« Momo 2 ».** Initialement prévu fin avril 2018, depuis le site de lancement de Taiki dans la préfecture d'Hokkaido, **des complications liées à une fuite d'azote,** détectée au niveau du détendeur utilisé pour faire entrer les ergols dans la chambre de combustion du moteur, ont conduit la startup à reporter le lancement.

Ces difficultés surviennent alors que la startup s'apprêtait à effectuer la **deuxième tentative de lancement de Momo**, après l'échec du premier lancement le 30 juillet 2017[9]. En cas de succès, Momo deviendrait le premier lanceur japonais à bas coût entièrement développé par le secteur privé. Appartenant à la **gamme des lanceurs de petite taille**, il doit permettre d'assurer le lancement d'une charge utile de 20kg à une altitude de 100 km.

Source : Hokkaido Shimbun (en japonais), 30 avril 2018
https://www.hokkaido-np.co.jp/article/185584

[9] Voir l'article : « La startup japonaise Interstellar Technologies progresse dans le développement de son lanceur de petite taille » du Bulletin Espace Japon n°2, p5.

Exploration et Sciences

Premières images de Ryugu capturées par la sonde Hayabusa 2

Destination finale de Hayabusa 2, l'astéroïde Ryugu a été **détecté pour la première fois** par la sonde le 26 février 2018. Une **première série de neuf images**, capturées à environ 1,3 millions de km de l'astéroïde par l'instrument ONC-T (*Optical Navigation Camera-Telescopic*), sont parvenues à la JAXA (*Japan Aerospace Exploration Agency*) le 27 février 2018.

Selon Yuichi TSUDA, chef de projet à la JAXA : « *Maintenant que nous avons Ryugu en point de mire, la mission Hayabusa 2* ***entre en phase de préparation finale*** *en vue de l'arrivée prochaine. S'agissant du trajet vers Ryugu comme des performances de la sonde, aucun problème n'est à signaler. Nous abordons les prochaines étapes* ***en toute confiance*** ». Les prochaines images qui seront envoyées vers la Terre permettront de confirmer la position de l'astéroïde et celle de la sonde.

Lancée le 3 décembre 2014, Hayabusa 2 a pour mission d'analyser la composition de l'astéroïde géocroiseur 1999 JU3 (Ryugu), **à proximité duquel elle arrivera en juillet 2018**, et d'en prélever des échantillons afin de les ramener sur Terre fin 2020. Pour mener à bien cette mission, la sonde embarque à son bord l'atterrisseur **Mascot** (*Mobile Asteroid Surface Scout*) **développé par le CNES et l'agence spatiale allemande** (DLR). Equipé de quatre instruments dont **MicrOmega**, un microscope infrarouge développé par l'IAS (Institut d'Astrophysique Spatiale) sous maitrise d'ouvrage du CNES, Mascot sera largué sur l'astéroïde en **octobre 2018** afin d'y analyser le sol en deux emplacements différents.

Source : Communiqué de presse de la JAXA (en anglais), 1er mars 2018.
http://global.jaxa.jp/press/2018/03/20180301_hayabusa2.html

Technologie

Coopération entre la JAXA et la JAMA dans le domaine de l'intelligence artificielle

La JAXA (*Japan Aerospace Exploration Agency*) noue une nouvelle collaboration avec la JAMA (*Japan Automobile Manufacturers Association*) en matière **d'assurance qualité des logiciels d'intelligence artificielle conçus pour la conduite des véhicules autonomes**.

Alors que la JAXA dispose déjà de compétences avancées dans le domaine de l'assurance qualité des logiciels, notamment avec des procédures de **type IV&V (*Independent Verification and Validation*),** l'agence japonaise cherche à approfondir son champ de connaissances en la matière.

A travers cette coopération, la JAXA souhaite plus spécifiquement **profiter de l'expertise de la JAMA** en matière d'assurance qualité des systèmes d'intelligence artificielle utilisés pour la conduite des véhicules autonomes, afin de **développer un logiciel d'intelligence artificielle de haute fiabilité, destiné à équiper ses propres vaisseaux spatiaux.**

Source : communiqué de presse de la JAXA (en anglais), 9 mars 2018
http://global.jaxa.jp/press/2018/03/20180309_jama.html

Les technologies spatiales au service de la lutte contre le cancer

Dans le cadre d'une coopération nouée en octobre 2017 entre la JAXA/ISAS et l'institut Kavli IPMU (*Kavli Institute for the Physics and Mathematics of the Universe*) de l'Université de Tokyo, une équipe de chercheurs travaille, depuis avril 2018, à la mise au point d'un **microscope médical à rayons X** de haute précision, à partir des technologies utilisés pour le développement du **télescope spatial à rayons X de la JAXA *Hitomi*.**

Cinquante fois plus puissant que les microscopes actuels avec une **précision de l'ordre de 0,1 mm**, le microscope à rayons X en cours de développement devrait permettre d'identifier des cellules tumorales que les microscopes actuels ne sont pas en mesure de détecter.

Un **premier prototype** du microscope est attendu **vers 2020**. Peu commune, cette rencontre entre deux disciplines scientifiques éloignées suscite de fortes attentes, comme le souligne le directeur de l'ISAS.

Sources : ISAS (en japonais), 27 mars 2018
http://www.isas.jaxa.jp/topics/001279.html

Asahi Shimbun (en anglais), 15 avril 2018
http://www.asahi.com/ajw/articles/AJ201804150001.html

Observation de la Terre

La JAXA et le MLIT publient un *Guide relatif à l'utilisation des satellites en cas de catastrophe*

Un *Guide relatif à l'utilisation des satellites en cas de catastrophe*, élaboré conjointement par la JAXA (*Japan Aerospace Exploration Agency*) et le Ministère du Territoire, des Infrastructures, des Transports et du Tourisme (MLIT), a été présenté le 27 mars 2018. Destiné aux acteurs en charge de la gestion des catastrophes, à commencer par les agents du MLIT, il vise à **promouvoir l'utilisation des images satellites en cas de désastre**. Les **inondations** et les **coulées de boue**, généralement associées à la survenance d'un séisme ou de fortes pluies, sont plus particulièrement ciblées.

L'élaboration de ce guide s'inscrit dans le cadre de **l'accord de coopération, conclu entre la JAXA et le MLIT en mai 2017, relatif au partage d'informations et à l'utilisation des satellites en cas de catastrophe**. Cet accord avait donné lieu à la création d'un groupe de travail, consacré à l'utilisation des images satellites en cas d'inondations et de coulées de boue, dont les conclusions ont servi de base à l'élaboration du nouveau guide.

Structuré en trois parties, ce guide a vocation à fournir des **explications de base sur le fonctionnement des satellites et l'utilisation des données** qu'ils produisent. Ainsi, dans **une première partie** consacrée aux satellites et aux inondations, le guide présente les **notions de base** relatives au fonctionnement des satellites d'observation de la Terre, aux types de capteurs existants (optique/radar), aux caractéristiques générales de ALOS-2 ou encore à l'analyse des images issues des radars à synthèse d'ouverture (SAR). Dans les **deuxième et troisième parties,** respectivement consacrées aux inondations et aux coulées de boue, les **méthodes d'utilisation des images satellite** (en particulier celles issues des capteurs de type SAR) sont plus spécifiquement détaillées.

Source : communiqué de presse de la JAXA (en japonais), 27 mars 2018
http://www.jaxa.jp/press/2018/03/20180327_manual_j.html

ALOS-2 au service de la lutte contre la déforestation au Brésil dans le cadre de l'initiative JJ-FAST

Présenté à l'occasion de la COP 21 à Paris en 2015 avant d'être officiellement lancé en 2016 dans le cadre d'une coopération entre la JAXA (*Japan Aerospace Exploration Agency*) et la JICA (*Japan International Cooperation Agency*), le projet JJ-FAST (*JICA-JAXA Forest Early Warning System in the Tropics*) est un **système dédié à la surveillance des forêts tropicales à partir des données d'observation fournies par le satellite d'observation de la Terre de la JAXA, ALOS-2**. Couvrant 77 pays, ce système est doté d'un mécanisme d'alerte précoce permettant de détecter les zones exposées à des activités de déforestation illégales.

En février dernier, afin de valider la précision de leur nouvel algorithme de détection des zones de déforestation illégale, une équipe du JJ-FAST accompagnée d'agents brésiliens de l'IBAMA (Institut brésilien de l'environnement et des ressources naturelles renouvelables) **s'est rendue au Brésil afin de visiter deux sites de déforestation identifiés par l'algorithme**. Les activités de déforestation illégales constatées sur place, auxquelles il a été mis fin, ont permis de valider la précision du nouvel algorithme.

Ces vérifications ont également permis de confirmer **l'efficacité du dispositif d'alerte précoce,** capable de détecter des activités de déforestation dans des zones exposées **à des conditions météorologiques dégradées,** grâce au **radar** à synthèse d'ouverture **PALSAR-2** équipant ALOS-2. En effet, alors que les capacités d'observation des satellites optiques sont généralement fortement réduites en présence d'une couverture nuageuse, celles des satellites radar, tels que ALOS-2, ne sont pas affectées par ce type de perturbations.

Source : site de la JAXA (en japonais), 17 avril 2018
http://www.satnavi.jaxa.jp/project/alos2/news/2018/180417.html

Navigation et Télécommunications

La mise en service du système de positionnement par satellite QZSS/MICHIBIKI reportée à novembre 2018

Le 2 mars 2018, le Cabinet Office a annoncé le **report au 1er novembre 2018** de la mise en service du système japonais de positionnement par satellite QZSS, **initialement prévue en avril 2018**.

Alors que le système japonais a vocation à offrir un service de positionnement de haute précision avec une **marge d'erreur de l'ordre de seulement quelques centimètres** (6 à 12 cm), là où le GPS américain offre une précision de dix à vingt mètres, **des difficultés à atteindre ce niveau de précision ont été rencontrées** dans les préfectures de Okinawa et de Kagoshima. La résolution de ces difficultés techniques entrainera un retard de six mois par rapport à la date initiale de mise en service du système QZSS.

Reposant actuellement sur une constellation composée de quatre satellites, le système QZSS devrait être complété par le déploiement de **trois satellites supplémentaires d'ici 2023**.

Sources : Cabinet Office (en anglais), 2 mars 2018 : *http://qzss.go.jp/en/overview/notices/service_180302.html*

Asahi Shimbun (en japonais), 2 mars 2018 : *https://www.asahi.com/articles/ASL322W03L32ULBJ001.html*

Coopération entre NEC et la JAXA pour le développement d'un dispositif de télécommunications à étalement de spectre

Fruit d'une coopération entre l'industriel japonais NEC et la JAXA (*Japan Aerospace Exploration Agency*). **le nouveau récepteur à étalement de spectre,** commercialisé par NEC sous le nom de C40, devrait fournir le marché des satellites commerciaux de télécommunications.

Du fait des **interférences électromagnétiques générées par un nombre toujours plus important de satellites en orbite,** les communications entre ces derniers et les équipements au sol sont exposées à des perturbations croissantes. Alors que les méthodes classiques de modulation, conventionnellement utilisées pour les satellites de télécommunications en orbite géostationnaire, sont particulièrement sensibles aux interférences, **le nouveau récepteur conçu par NEC et la JAXA repose sur une méthode de télécommunications avec étalement de spectre qui permet de réduire le risque d'interférence,** tout en garantissant un niveau de performance identique en termes d'acquisition des signaux. Le délai de latence lié à la détection des fréquences, généralement plus long avec les techniques de télécommunications avec étalement de spectre et qui en constitue le principal inconvénient, a pu être réduit dans le cas du récepteur C40 à l'aide d'un algorithme mis au point conjointement par NEC et la JAXA.

Le nouveau système présente ainsi une **capacité de résistance aux interférences 50 fois plus élevée** que celle des systèmes conventionnels, tout en maintenant un délai d'acquisition des signaux inférieur à 5 secondes en moyenne.

Source : communiqué de presse de la JAXA (en anglais), 6 avril 2018.
http://global.jaxa.jp/press/2018/04/20180406_nec.html

Sécurité et Défense

***International Symposium on Ensuring Stable Use of Outer Space* organisé à Tokyo les 8 et 9 mars 2018**

Organisé par le ***National Space Policy Secretariat*,** l'édition 2018 de *l'International Symposium on Ensuring Stable Use of Outer Space* **s'est tenue à Tokyo les 8 et 9 mars 2018**. Réunissant un panel d'experts japonais et internationaux, le symposium fut l'occasion d'aborder plus spécifiquement les enjeux auxquels la communauté spatiale est actuellement confrontée en matière de ***Space Situational Awareness* (SSA)** et **de *Space Traffic Management* (STM)**.

Comme l'a souligné la majorité des intervenants, **la garantie d'une utilisation stable de l'espace est aujourd'hui menacée** par deux principaux facteurs. Le premier, de **nature sécuritaire**, est lié à la relance des essais de missiles anti-satellites (ASAT) dans un climat international marqué par l'accentuation des tensions. Ainsi, après la destruction d'un satellite météorologique chinois par la Chine en janvier 2007, les Etats-Unis ont également procédé à la destruction d'un de leur satellite de reconnaissance en février 2008, contribuant à l'augmentation du nombre de débris spatiaux. Le second facteur est lié à **l'encombrement croissant des orbites** basses et de l'orbite géostationnaire. Avec la prolifération des débris spatiaux, la multiplication des projets de

méga-constellations de satellites et le développement des satellites de petite taille, lequel a été encouragé au Japon par l'adoption de deux nouvelles lois (l'une relative aux activités spatiales et l'autre relative aux satellites de télédétection), l'encombrement de l'orbite terrestre est appelé à s'amplifier au cours des années à venir.

Face à cette situation, les intervenants ont évoqué diverses **pistes** afin de garantir la stabilité de l'environnement spatial. Parmi celles-ci, le **renforcement des capacités de SSA** apparait primordial. A cet égard, outre le système SSA opéré par la JAXA, le Japon prévoit de se doter d'un second système SSA supervisé par le Ministère de la Défense (MOD).

Couvrant la surveillance des orbites basses (LEO) et géostationnaire (GEO), **le système SSA de la JAXA** est doté à la fois d'une **composante radar**, située sur le site du *Kamisaibara Space Guard Center,* et d'une **composante optique**, située sur le site du *Bisei Space Guard Center*. Opéré depuis le centre spatial de Tsukuba (TKSC), ce système permet à la JAXA de conduire diverses activités telles que la surveillance des débris spatiaux ; la collecte des données relatives à leur orbite ; l'analyse de leur trajectoire à l'approche d'un satellite ou encore la prévision des réentrées atmosphériques.

Afin de renforcer les capacités de son système, la JAXA a récemment lancé **trois chantiers**. Le premier consiste en la **création d'un nouveau radar sur le site de Kamisaibara,** dédié à l'observation des orbites basses (200 à 1000 km). Doté de capacités améliorées, ce nouveau radar sera en mesure d'observer à une altitude de 650 km des objets de 10 cm contre 1,6 mètre pour le radar actuel. Le deuxième chantier consiste en la **rénovation du télescope optique du site de Bisei**, lequel est dédié à la surveillance de l'orbite géostationnaire (36 000km). Enfin, le troisième chantier vise à **développer un système d'analyse des données** recueillies plus performant.

Indépendamment du système de la JAXA, le MOD a décidé de développer **son propre système SSA**. Uniquement doté d'une composante radar, qui devrait être installée dans la préfecture de Yamaguchi, le système du MOD sera supervisé par la **Force Aérienne d'Autodéfense Japonaise (*Koku Jieitai*).** Dans la perspective de débuter l'exploitation du système à partir de **2023,** un accord de coopération entre la JAXA et le MOD a été signé afin de permettre à la JAXA de partager avec le MOD ses connaissances techniques en matière de maintenance des systèmes de surveillance de l'espace à travers, notamment, des échanges de personnels.

Parmi **les autres pistes évoquées** afin de garantir une utilisation stable de l'espace, le renforcement des **coopérations internationales** a été souligné. A cet égard, les intervenants sont revenus sur la coopération nouée entre le Japon et les Etats-Unis dans le cadre du *Pact on Space Situational Awareness* signé en 2013 afin de permettre l'échange d'informations en matière de SSA entre le JspOC (*Joint Space Operations Center*) et la JAXA. Par ailleurs, Hiroshi ITO, conseiller au National Security Secretariat, a rappelé **la volonté du Japon de renforcer ses coopérations bilatérales en matière de SSA, en particulier avec la France**. L'importance des coopérations multilatérales conduites au sein d'enceintes internationales telles que le COPUOS (*United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space*), où sont notamment négociées les lignes directrices relatives aux *Long-term Sustainability of Space Activities* (LTS), a également été rappelée.

Pour sa part, Hiroshi YAMAKAWA, intervenant en qualité de professeur à l'Université de Kyoto, a souligné les bénéfices que pourrait retirer la communauté spatiale d'une **maximisation de l'utilisation des équipements de surveillance au sol déjà opérationnels**, à l'instar du radar MU (*Middle and Upper Atmosphere Radar*) de l'Université de Kyoto.

Enfin, abordant les enjeux liés à la question du ***Space Traffic Management***, pouvant être défini comme l'ensemble des dispositions techniques, règlementaires et des procédures destinées à prévoir, coordonner, réguler et promouvoir des activités spatiales sûres et responsables, les panélistes ont débattu de la nécessité de **promouvoir une règlementation au niveau international** plus poussée en la matière.

Source : International Symposium on Ensuring Stable Use of Outer Space, 8 et 9 mars 2018
http://www.jsforum.or.jp/stableuse/program/index.html

Lancement réussi de DSN-1/Superbird-8 par le lanceur européen Ariane 5

Le 5 avril 2018, Ariane 5 a réussi sa mission en plaçant en orbite, depuis le Centre Spatial Guyanais (CSG) les deux satellites de télécommunication **DSN-1/Superbird-8 pour l'opérateur japonais SKY Perfect JSAT** et HYLAS 4 pour l'opérateur britannique Avanti Communication.

D'une masse au lancement de 5,348 kg, DSN-1/Superbird-8 a été **construit par NEC Corporation à partir d'une plateforme DS2000 de Mitsubishi Electric Corporation** (MELCO). Il est le 19ème satellite de l'opérateur japonais SKY Perfect JSAT, leader sur les marchés convergents de la télédiffusion et des télécommunications et premier opérateur de satellites en Asie, à être lancé par Arianespace.

Premier satellite de télécommunication de défense opérant en bande X, DSN-1 s'inscrit dans le cadre du **« Programme d'amélioration et d'exploitation des fonctions de télécommunication par satellite en bande X »** pour lequel DSN Corporation, filiale de SKY Perfect JSAT, a signé un contrat avec le ministère de la Défense japonais.

Initialement prévu à l'été 2016, le lancement de DSN-1 par Arianespace avait **dû être reporté** du fait de dommages subis par le satellite au cours de son transport vers le Centre Spatial Guyanais.

Source : Communiqué de presse Arianespace (en français), 5 avril 2018
http://www.arianespace.com/wp-content/uploads/2018/04/4-5-2018-succes-VA242-FR.pdf

Station Spatiale Internationale et Vols Habités

L'astronaute de la JAXA, Akihiko HOSHIDE, sélectionné pour participer à l'expédition 64/65 de l'ISS

Après approbation du *Multilateral Crew Operation Panel* (MCOP) de la Station Spatiale Internationale, la JAXA *(Japan Aerospace Exploration Agency*) a annoncé la sélection de l'astronaute japonais **Akihiko HOSHIDE** comme membre d'équipage de l'expédition 64/65.

Prévue pour une **durée de six mois** selon le programme prévisionnel, la mission de l'astronaute HOSHIDE devrait **débuter en mai 2020** et se dérouler en deux temps : une première phase d'environ quatre mois dans le cadre de l'expédition 64, durant laquelle l'astronaute de la JAXA sera amené à effectuer des tâches de maintenance, des expériences scientifiques et des activités liées à la manipulation de l'équipement MSS (*Mobile Servicing System*) ; une seconde phase d'une durée d'environ deux mois dans le cadre de **l'expédition 65,** durant laquelle HOSHIDE assumera les fonctions de **Commandant de l'ISS,** devenant ainsi le second astronaute japonais à occuper un tel poste. La phase de préparation devrait quant à elle débuter à l'automne 2019.

Akihiko HOSHIDE effectuera à cette occasion son **troisième séjour dans l'espace**, après un premier séjour en 2008 dans le cadre de la mission STS-124 (deuxième des trois missions destinés à mettre en place le laboratoire japonais *Kibo* de l'ISS), et un deuxième séjour de 124 jours en 2012 dans le cadre de l'expédition 32/33 de l'ISS.

Il succèdera ainsi à **Norishige KANAI**, actuellement à bord de l'ISS dans le cadre de l'expédition 54/55 et à **Soichi NOGUCHI**, sélectionné pour faire partie de l'expédition 62/63 qui devrait être lancée fin 2019[10].

Source : Communiqué de presse de la JAXA (en anglais), 2 mars 2018
http://global.jaxa.jp/press/2018/03/20180302_hoshide.html

Du sang artificiel pour les chats synthétisé à partir de protéines cristallisées à bord de Kibo

En collaboration avec la JAXA, une équipe de l'Université de Chuo cherche à **synthétiser du sang artificiel destiné aux chats domestiques**, en réponse à la pénurie de sang qui touche ces derniers dans l'archipel nippon.

Dans le cadre de ces recherches, la JAXA a annoncé que des échantillons de sérum d'albumine, une protéine présente dans le sang des chats, avaient été **cristallisés à bord du module expérimental japonais** de la Station Spatiale Internationale, Kibo. Selon le professeur KOMATSU, membre de l'équipe de recherche à l'Université de Chuo, l'espace, parce qu'il n'est pas soumis aux forces de gravité, constitue **l'environnement idéal pour procéder à la cristallisation** des protéines utilisées dans la synthétisation du sang artificiel.

A partir de l'analyse de la structure de ces protéines cristalisées, les chercheurs de l'Université de Chuo sont en mesure de **créer, sous forme de poudre, les composants** qui serviront à synthétiser du sang artificiel compatible avec tous les groupes sanguins.

Sources : communiqué de presse de la JAXA (en japonais), 20 mars 2018
http://www.jaxa.jp/press/2018/03/20180320_albumin_j.html

Références de l'étude : Journal of Materials Chemistry B, 2018, 6, in press, « Core-shell protein cluster comprising haemoglobin and recombinant feline serum albumin as an artificial O2 carrier for cats »

[10] Voir l'article « L'astronaute Soichi NOGUCHI sélectionné par la JAXA pour l'expédition 62/63 » du Bulletin Espace Japon n°2, p. 11.

Signature d'un accord entre la JAXA et l'Université de Tokyo relatif à l'utilisation du module Kibo

Sur la base de l'accord de coopération conclu en 2007 entre la JAXA et l'Université de Tokyo, les deux institutions ont conclu un **nouvel accord de coopération** relatif à l'utilisation du module expérimental japonais Kibo de la Station Spatiale Internationale.

Afin d'encourager une utilisation efficace du module Kibo visant à produire des résultats de qualité, l'accord définit **deux thèmes de coopération** à savoir d'une part, les activités de **déploiement des satellites de petite taille à partir du module Kibo**, et d'autre part, les activités liés à l'**autonomisation des opérations**, notamment via les technologies de contrôle à distance. Outre ces deux thèmes, l'accord prévoit également la **possibilité d'ajouter de nouveaux champs de coopération** en réponse à l'émergence, éventuelle, de nouveaux projets à l'avenir.

Cet accord s'inscrit directement dans la « *Stratégie d'utilisation de Kibo* », formulée par la JAXA en octobre 2016. Celle-ci vise à **encourager une utilisation étendue du module expérimental japonais**, présenté comme un élément clé du renforcement de la R&D au Japon. Ainsi, les activités conduites jusqu'à présent à partir de Kibo, telles que le déploiement des satellites de petite taille ou les expériences de cristallisation de protéines, répondent à la volonté de la JAXA de tirer, **en coopération avec le secteur académique et privé**, le meilleur parti des potentialités expérimentales offertes par le module.

Source : communiqué de presse de la JAXA (en japonais), 26 avril 2018.
http://www.jaxa.jp/press/2018/04/20180426_kibo_j.html

Industrie

L'industrie spatiale, moteur de la revitalisation régionale

Alors que l'arrivée de nouveaux acteurs privés tend à redessiner le paysage de l'industrie spatiale japonaise, les **collectivités territoriales** cherchent à tirer profit de ces évolutions **en attirant sur leur territoire les nouveaux venus.**

C'est notamment le cas de la ville de **Taiki,** une commune d'environ 5 600 habitants située sur la façade Pacifique de l'ile d'Hokkaido. Disposant d'une **piste d'atterrissage de 1000 mètres** et abritant une **base d'essai de la JAXA** (le ***Taiki Aerospace Research Field,*** consacré à l'aéronautique et aux ballons atmosphériques), Taiki profite, depuis près de trente ans, d'un développement urbain essentiellement porté par les activités aérospatiales.

C'est dans cette ville, offrant un cadre propice à ses activités que la **startup japonaise *Interstellar Technologies***, fondée en 2003, a décidé de s'implanter. Spécialisée dans les **lanceurs de petite taille**, l'entreprise développe actuellement un nano-lanceur, « Momo », destiné à assurer le lancement d'une charge utile de 20 kg à une altitude de 100 km. Caractérisée par un fort ensoleillement, la ville de Taiki constitue un endroit stratégique pour les lancements d'essai de la startup. Sur la base de ces atouts, le responsable des affaires commerciales et industrielles de la commune a déclaré vouloir faire de Taiki « ***un lieu de rassemblement des entreprises liées au secteur spatial*** ».

La **préfecture de Fukui**, située au centre de l'île principale d'Honshu, a également lancé diverses initiatives destinées à soutenir le tissu économique régional dans le secteur des satellites de petite taille. Ainsi, sur la base de la « Stratégie pour une nouvelle économique » adoptée en 2015, la préfecture, avec le soutien du Ministère de l'Economie, du Commerce et de l'Industrie, s'est engagée dans un **projet de développement d'un satellite préfectoral** de petite taille dont le lancement est programmé en 2019. Afin de mener à bien ce projet, une **association réunissant les principaux acteurs régionaux du secteur spatial a été créée** à l'initiative de la préfecture en 2016. A travers ce projet ambitieux, l'objectif est d'encourager le développement d'un **tissu productif local, capable d'assurer une production à l'échelle industrielle** de satellites de petite taille.

Source : Sankei (en japonais), 5 mars 2018.
https://www.sankeibiz.jp/business/news/180305/bsc1803050500001-n1.htm

Arianespace consolide sa position sur le marché japonais

Le 19 avril 2018, à l'occasion de l'ouverture de sa **Japan Week annuelle** organisée à Tokyo, Arianespace a annoncé la signature d'un **nouveau contrat pour le lancement par Ariane 5 en 2020 du satellite BSAT-4b** de l'opérateur japonais B-SAT.

Construit par SSL (*Space Systems Loral*, une société de Maxar Technologies), à partir d'une plate-forme 1300, BSAT-4b est équipé de 24 répéteurs en bande Ku, pour une masse au décollage de 3 520 kg. Le satellite sera placé sur une orbite géostationnaire à 110 degrés Est, pour une durée de vie nominale de 15 ans environ. Couvrant l'ensemble de l'archipel nippon, il servira de système de secours à BSAT-4a et **fournira des services de télévision directe (DTH)** pour assurer une diffusion vidéo en ultra-haute définition (UHD) 4K/8K pour les **Jeux olympiques de Tokyo prévus en 2020.**

Ce nouveau contrat, qui constitue le **32ème contrat de lancement conclu en 32 ans d'activité au Japon**, intervient après la réussite de deux missions récentes d'Arianespace : le lancement du satellite BSAT-4a pour l'opérateur B-SAT le 29 septembre 2017 et le lancement de DSN-1/Superbird-8 pour le ministère de la Défense japonais et l'opérateur SKY Perfect JSAT le 5 avril 2018. Avec **75% des services de lancement des satellites géostationnaires commerciaux japonais** confiés à Arianespace, la société confirme son statut de leader du marché japonais.

Ce partenariat privilégié a vocation à se **poursuivre en 2018** où **deux nouvelles missions** sont programmées avec le **lancement de Horizon 3e** pour l'opérateur SKY Perfect JSAT et le lancement en octobre prochain de la mission **BepiColombo** dédiée à l'exploration de la planète Mercure dans le cadre d'une coopération entre l'ESA (*European Space Agency*) et la JAXA (*Japan Aerospace Exploration Agency*).

Source : Communiqué de presse d'Arianespace (en français), 19 avril 2018
http://www.arianespace.com/wp-content/uploads/2018/04/4-19-2018-JapanWeek2018-FR.pdf

Education

Lancement d'une campagne de *crowdfunding* pour le financement du projet étudiant « Space Maguro »

Des étudiants de **l'université Kindai**, basée dans la préfecture d'Osaka et reconnue pour ses activités de recherche dans le domaine de la **pisciculture**, ont lancé une campagne de financement participatif, courant du 18 avril au 31 mai 2018, dans l'objectif de recueillir **1,9 millions ¥** (environ 15 000€) afin de financer leur projet « Space Maguro ».

Visant à assurer une meilleure gestion des ressources halieutiques, le projet propose une **nouvelle méthode de suivi des poissons, s'appuyant sur un système de repérage par satellite** à partir d'un matériau réfléchissant qui serait attaché au corps des espèces surveillées. Cette technique, qui se veut moins traumatisante que les méthodes actuelles de marquage, notamment celles par perforation, pourrait également permettre, à plus long terme, d'établir un **système de traçage en temps réel** des espèces concernées.

A cette fin, le lancement d'un **premier nano satellite expérimental** vers 2019 est envisagé comme une première étape.

Source : Zakei Shimbun (en japonais), 17 avril 2018
https://www.zaikei.co.jp/article/20180417/437736.html

* * *

Evènements à venir

2018 :

- 3 juin : Retour de l'astronaute de la JAXA, Norishige KANAI, sur Terre, après un séjour de six mois à bord de la Station spatiale internationale ;

- 6 au 23 juin : Exposition « La France vue de l'espace » à la mairie de Minato-ku ;

- 11 juin **:** Lancement du satellite IGS radar 6 par le lanceur H-IIA de la JAXA de la base de Tanegashima ;

- 21 juin – 5 juillet : Période estimée au cours de laquelle la sonde Hayabusa 2 atteindra sa destination finale, l'astéroïde Ryugu ;

- octobre : Lancement de la mission conjointe JAXA/ESA BepiColombo dédiée à l'exploration de Mercure, du Centre Spatial Guyanais ;

- 3 ou 4 octobre : Atterrissage de Mascot, l'atterrisseur franco-allemand transporté par la sonde japonaise Hayabusa 2, sur l'astéroïde Ryugu ;

- 1er novembre : Mise en service du système de positionnement par satellite japonais QZSS ;

- 28 au 30 novembre : Japan International Aerospace Exhibition.

Pour nous contacter (abonnement, désabonnement, remarques) :
alexia.lacaze@diplomatie.gouv.fr

Lancement du satellite japonais DSN-1/Superbird-8 par le lanceur européen Ariane 5, du Centre Spatial Guyanais, le 5 avril 2018.

© ESA / CNES / Arianesapce