

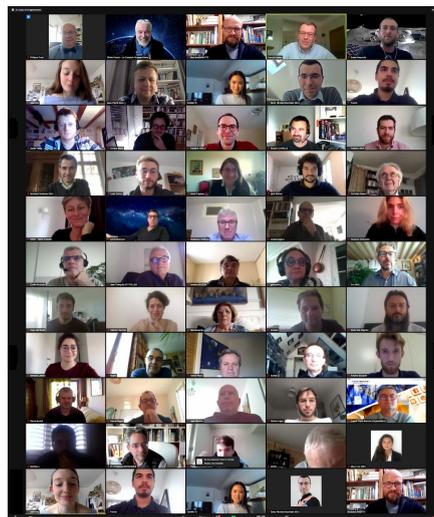


Compte-rendu des Space'ibles Days 2020

12 & 13 NOVEMBRE 2020

Les Space'ibles Days 2020 se sont tenus les 12 et 13 novembre. Ce colloque rassemble une fois par an les membres de Space'ibles, l'Observatoire de Prospective Spatiale, à l'initiative du CNES.

Après Lyon, Strasbourg et Paris, tout le monde s'est retrouvé en ligne du fait de la pandémie. Près de 100 personnes ont assisté aux restitutions des travaux de l'année de chacun des ateliers prospectifs et aux diverses interventions...



1- INTRODUCTION PAR MICHEL FAUP

Domaine du Rayol au Cap Tauret : un incendie ravage le domaine en juillet 2017, un mois plus tard les lignoteuvers des pistachiers lentiques ont roué leur rôle
<https://www.domainedurayol.org/plante-mois-pistacia-lenticis/>



En cette année de pandémie et de grandes interrogations pour nos organisations humaines, Michel Faup, sous-directeur "Anticipation et émergence" au CNES, a ouvert les Space'ibles Days en appelant ses membres à la résilience, à l'image de cette pousse de pistachier lentisque qui, un mois après le passage d'un incendie ravageur, jaillit du sol, en apparence stérilisé, et se dresse déjà vers le ciel !

[Lien vers l'ensemble de la présentation.](#)

2- LANCEMENT DES SPACE'IBLES DAYS PAR FRANÇOIS SPIERO



Cet appel au rebond permet à François Spiero, Responsable de la prospective au CNES, de faire le compte-rendu de l'année écoulée de l'Observatoire dans une perspective d'avenir positive. Au sein d'un programme riche, il annonce qu'il y aura, d'une part, une présentation sur des futures collaborations internationales à construire, au sein de Space'ibles. Cette collaboration

débutera avec l'Allemagne avec comme premier sujet les bases humaines pérennes sur la Lune. D'autre part, François Spiero annonce la mise en ligne du nouveau site Internet de Space'ibles (<https://spaceibles.cnes.fr/>).

[Lien vers l'ensemble de la présentation](#)

3- ANALYSE PROSPECTIVE D'UN FILM D'ANTICIPATION PAR OLIVIER PARENT : GEOSTORM



Du ciel et de l'espace qui se préparent on a peut avoir un aperçu grâce à l'analyse prospective du film Geostorm, de Dean Devlin (2017), présentée par Olivier Parent. Ce film "catastrophe" est proposé, non pas comme une œuvre artistique, mais bien comme un objet d'étude, propre à stimuler spéculation et exercices de pensée : le scénario de ce film est un bel exemple d'entêtement technocentré et une démonstration des conséquences désastreuses qui pourraient en découler si on oublie que le climat est un écosystème clos et infiniment complexe.

<https://spaceibles.cnes.fr/fr/spaceibles/analyse-films-danticipation>

4- "L'ÉCONOMIE DE L'EAU SUR LA LUNE À LONG TERME" : PROJET ÉTUDIANT PRÉSENTÉ PAR CAMILLE TO, VALENTINE CILLA, FRANCK VAILLANT

Dans une forme d'inspiration adressée aux membres de Space'ibles et dans le cadre des activités académiques de l'observatoire, Camille To, Paris-Dauphine, Valentine Cilla, Science-Po Aix, et Franck Vaillant, Université de Paris-Saclay, présentent une étude qu'ils ont mené dans le cadre du Master du Management de la technologie et de l'Innovation de l'Université Dauphine : "L'économie de l'eau sur la Lune à long terme". Cette étude s'inscrit dans la perspective d'installer, à l'horizon 2050, au pôle sud de la Lune, une base assurant la vie de 50 personnes.



Issus d'un travail ayant permis d'identifier divers facteurs (variables, rôle des acteurs et stratégies accessibles) agissant sur cette production, trois scénarios prospectifs ont été imaginés:

- "Optimisation et avancée commune" qui privilégie une exploitation raisonnable de l'eau lunaire, sous entente internationale
- "Mauvaise perception des enjeux" qui postule un coût d'accès à

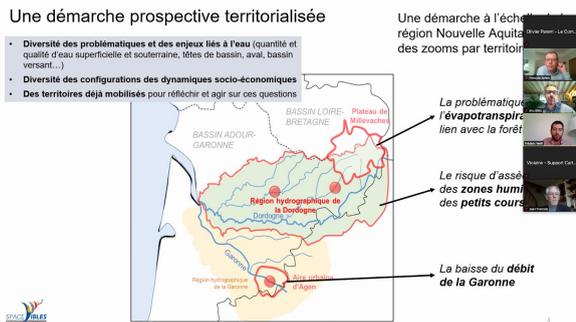
l'énergie et de production élevés

- "Course aux ressources", qui laisse une libre concurrence entre les acteurs privés, provoquant une surexploitation de la ressource eau au risque de son épuisement.

[Lien vers l'ensemble de la présentation](#)

5- AVANCEMENT DES TRAVAUX DE L'ATELIER : "ESPACE ET TERRITOIRES" PRÉSENTÉ PAR ERIC BREL ET FRÉDÉRIC WEILL

L'atelier part du constat que, sous la stimulation du New Space, l'évolution du marché de l'observation terrestre est en pleine mutation avec, par exemple, l'arrivée sur le marché de nouveaux capteurs ou l'accès à un meilleur suivi opérationnel des territoires. La Nouvelle-Aquitaine a manifesté son intérêt pour une telle étude qui a été d'ailleurs renommée : "Quel besoin d'Espace face aux enjeux de vulnérabilité des territoires ?"



La région est l'exemple même de l'écosystème qui connaît une vulnérabilité croissante d'accès à l'eau. En prenant en compte des paramètres tels que la croissance démographique, l'évolution des besoins socio-économiques, celle des activités agricoles, touristiques, industrielles, celle de la production d'énergie... trois territoires "vulnérables" ont été identifiés sur lesquels concentrer l'étude : le plateau de Millevaches, le bassin de la Dordogne et

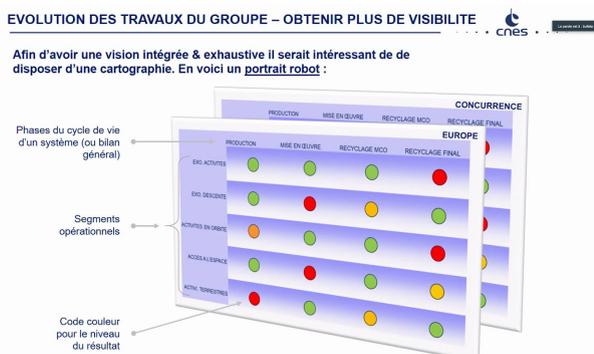
l'aire urbaine d'Agénais. Chacun de ces territoires représente trois niveaux de gouvernance très différents. La variété des acteurs qui participent à cette étude a permis d'aborder la problématique de l'eau de manière systémique. Alors, au cœur de ces territoires, comment initier et développer des processus collaboratifs ?

[Lien vers l'ensemble de la présentation.](#)

6- AVANCEMENT DES TRAVAUX DE L'ATELIER : "ECONOMIE CIRCULAIRE" PRÉSENTÉ PAR PASCAL BULTELE

Cet atelier travaille dans l'esprit de l'actuelle contribution du CNES aux efforts de l'ESA qui souhaite voir adhérer, courant 2021, une dizaine de pays à une charte "Collective for Space Care", pour valoriser le partage de standards industriels.

Il est vite apparu une nécessité : ces travaux nécessitent un outil de suivi, d'évaluation des positions et des efforts engagés par les différents pays concernés par le développement de l'économie circulaire. Cependant, à ce jour, ce genre d'outils de cartographie des efforts individuels et collectifs n'existe pas. Cet outil reste à être développé pour obtenir une carte de la visibilité des accomplissements dans les différents domaines concernés par l'économie circulaire : lanceurs, infrastructures au sol, activités orbitales, consommation des ressources et impacts écologiques... La nécessité de cette cartographie de la situation générale est



aussi motivée par l'augmentation constante du nombre d'acteurs impliqués dans les domaines spatiaux. D'ailleurs, une autre nécessité sera d'impliquer ces acteurs dans le développement de l'économie circulaire.

[Lien vers l'ensemble de la présentation.](#)

7- “LA TERRE VUE DE L'ESPACE : UNE VISION POUR CHANGER LE MONDE” PRÉSENTÉE PAR JEAN-PIERRE GOUX

Jean-Pierre Goux, écrivain, président de l'ONG “One Home” et de l'Institut des Futurs Souhaitables, commence par rappeler en quoi les voyages dans l'Espace ont participé au changement de perception de l'humanité à l'égard de la Terre... comment ces missions ont participé à l'émergence de la conscience écologique planétaire... comment les femmes et les hommes qui sont allés dans l'Espace, en qualité de militaires ou scientifiques, sont tombés amoureux de la Terre. Ils ont vécu l'Overview Effect, une expérience



contemplative conséquence d'une vision grand large de la Terre, de l'apesanteur, de la peur et du silence !

Mais, comment partager cette expérience avec les terriens ? C'est la mission de One Home : provoquer cette ouverture du cœur de l'humanité pour la planète, en partageant l'Overview Effect. Pour cela, il faut le simuler. Il faut donc des images de la Terre vue de l'Espace.

La première image à proposer cette étonnante vue a été le cliché Earthrise, pris le 24 décembre 1968, au cours de la mission Apollo 8. La seconde est Blue Marble, prise à bord d'Apollo 17, en 1972. Mais, à partir de Blue Marble, comment disposer une animation de la Terre en rotation sur elle-même ?

En 1998, Al Gore se pose la même question. La réponse prendra la forme d'une mission de la NASA qui mettra près de vingt ans pour aboutir. Finalement, depuis 2016, le satellite DSCOVR (prononcez “discover”) prend des images de la Terre à intervalles réguliers. Et, ces images assemblées avec le bon algorithme, permettent de réaliser une animation de la Terre qui tourne sur elle-même et qui évolue dans le temps. Le résultat est tellement étonnant que la NASA s'y est intéressée.

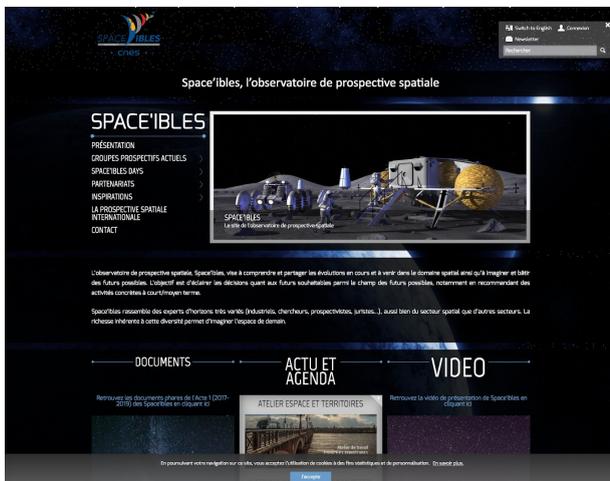


Ces animations permettent ainsi de partager l'Overview Effect dans le monde entier. Lors de ces projections en public (TEDx, Nuit des étoiles, ONU, COP21 etc...), les gens sont subjugués ! Désormais, One Home peut passer à l'étape suivante de sa mission : inviter chaque humain à “satelliser virtuellement” une Love Star, un message d'amour adressé à la Terre, un message d'espoir à partager avec l'humanité.

Cette expérience sera disponible prochainement sur le site de One Home...
Rendez-vous sur <https://www.onehome.org/>.

[Lien vers l'ensemble de la présentation](#)

8- NOUVEAU SITE INTERNET DE SPACE'IBLES PRÉSENTÉ PAR FLORENCE CHIAVASSA



Le nouveau site Internet de Space'ibles a pour adresse <https://spaceibles.cnes.fr/>. Il est organisé autour de plusieurs grands axes :

- Restitution des travaux des **ateliers de Space'ibles** ;
- Documents liés aux diverses éditions des **Space'ibles Days** ;
- **Partenariats académiques et institutionnels** que Space'ibles construit ;
- **Inspirations à la prospective** ;
- Présentation des **projets de collaboration internationale en prospective spatiale**.

Il est aussi rappelé que, lors de leurs communications sur les réseaux sociaux, les membres de Space'ibles sont invités à utiliser le hashtag **#Spaceibles**.

9- "ESPACE ET PANDÉMIE", PROJET ÉTUDIANT DE L'INTERNATIONAL SPACE UNIVERSITY PRÉSENTÉ PAR SAMY BOUCHALAT, MAY LI UY, THOMAS CHRETIEN

La présentation de ce deuxième travail étudiant vise à répondre à la question : Comment le spatial peut contribuer à la surveillance, l'atténuation, la préparation et la prévention des pandémies ? Cette restitution est issue des travaux de la dernière session d'été de l'ISU qui a fait travailler 86 "crew members", pendant 6 semaines. Ils étaient répartis en trois groupes de travail pour traiter la problématique posée.

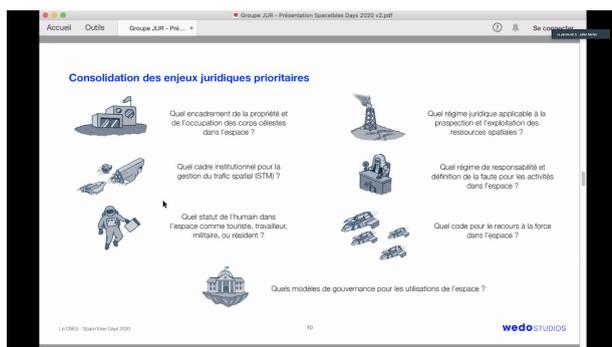


Chacun des trois groupes a traité un aspect de la question : le premier groupe s'est attaché à identifier les enjeux et les moyens d'une surveillance, depuis l'Espace, de la situation sanitaire mondiale et de celle d'une pandémie. Le groupe suivant s'est occupé à identifier les leviers d'action pour tirer parti de l'Espace dans la prévention et la lutte contre de futures pandémies, ces développements ne s'affranchissant pas des questions légales et éthiques.

Le dernier groupe a étudié l'utilisation des capacités spatiales pour atténuer les futures pandémies. Les travaux des trois groupes ont donné lieu à une série de recommandations. Celles-ci sont regroupées en trois grands ensembles : Développement, utilisation de technologies "spinoffs" et développement des collaborations internationales.

[Lien vers l'ensemble de la présentation](#)

10- AVANCEMENT DES TRAVAUX DE L'ATELIER : "ENJEUX JURIDIQUES" PRÉSENTÉ PAR PATRICE LÉGER ET JULIEN MARIEZ



La présence humaine dans un lieu implique toujours la nécessité d'une gestion par le droit. Les activités humaines dans l'Espace d'après-demain feront naître de nouvelles problématiques juridiques. Le droit spatial existe déjà. Mais, il est ancien, il date des années 1960-1970. Ce corpus juridique est-il alors adapté aux activités spatiales de l'humanité du futur ? A terme, ce droit devra répondre aux enjeux de sécurité, devra assurer la viabilité des activités

spatiales et celles des futures communautés humaines dans l'Espace.

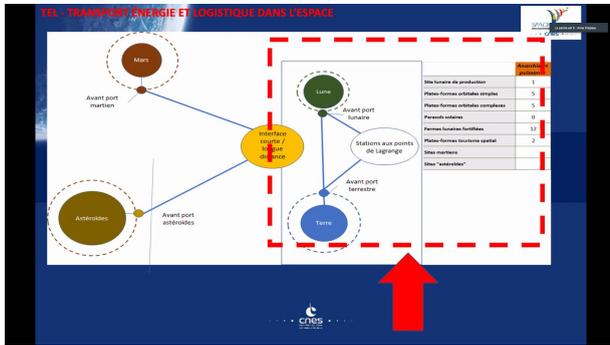
Le travail s'organise autour de trois ateliers. Le premier a permis d'établir un diagnostic : Quels sont les différents phénomènes qui vont influencer ce mouvement de création du droit, pour encadrer l'installation pérenne des humains dans l'Espace ? Quels sont les événements susceptibles d'influencer ces thématiques et quels seraient les enjeux juridiques associés ?

Le deuxième atelier a eu lieu en octobre. Il a été le lieu d'analyses tendanciennes de chacun des enjeux identifiés lors de l'atelier précédent. En sont issus des éléments de réponse pour : Quel forme peut prendre ce futur droit de l'Espace ? Quelles institutions seront concernées ? Le troisième atelier, programmé en janvier 2021, organisera une immersion dans différents scénarios en essayant de résoudre de futurs cas concrets.

[Lien vers l'ensemble de la présentation.](#)

11- AVANCEMENT DES TRAVAUX DE L'ATELIER : "TRANSPORT, ÉNERGIE ET LOGISTIQUE" PRÉSENTÉ PAR RÉGINE MONTI ET PASCAL BULTEL

L'objectif de cet atelier est de produire des scénarios de schémas de transports spatiaux. La trame de fond de l'étude est le scénario "Anarchie et puissance" issu des travaux de Space'ibles en 2018-2019. Dans ce contexte qui admet peu de règles, les acteurs sont dans une logique de conquête économique et/ou de sources de puissance. Cinq réunions ont été programmées entre identification des composantes des réseaux de transport (matières premières, marchandises, énergie de transport), rédaction de scénarios



qui décrivent un méta-réseau de transport. Pour finir, l'atelier produira ses recommandations.

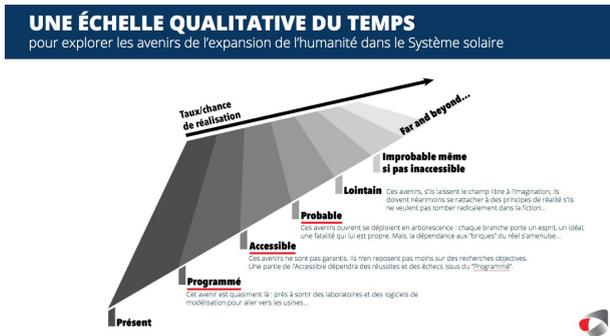
Pour établir les hypothèses de départ, l'atelier s'est attaché à identifier les besoins de transport en s'imposant de les ancrer dans les réalités physiques de l'Espace. Cette mise en situation est racontée dans un storytelling qui met en scène l'entreprise fictive "Amazon Space Services" (A2S). Cette entreprise présente trois axes

d'activités : la maîtrise des routes de l'hélium 3 de la Lune vers la Terre et sa distribution, la conquête des marchés des astéroïdes, et le renforcement de sa position d'acteur leader des marchés martiens. Trois membres de l'atelier prêtent leur voix aux "intervenants" d'A2S...

[Lien vers l'ensemble de la présentation.](#)

12- AVANCEMENT DES TRAVAUX DE L'ATELIER : "ENJEUX ÉTHIQUES" PRÉSENTÉ PAR OLIVIER PARENT ET JACQUES ARNOULD

Pour structurer les interrogations des différents acteurs/observateurs et/ou bénéficiaires/sceptiques des activités spatiales sous diverses influences, l'atelier travaille à partir d'une échelle qualitative du temps :



Ainsi, au temps "Programmé" (cet avenir est quasiment là : près à sortir des outils de conception pour aller vers les usines...), c'est la nécessité de la présence humaine dans l'Espace qui est le plus souvent interrogée, avec, comme exemple emblématique, la nécessité ou non d'activités de tourisme spatial...

Au temps de l'Accessible (ces avenirs ne sont pas garantis. Une partie d'entre eux dépendra des réussites et des échecs issus

du "Programmé"), c'est la question des conditions de la vie humaine dans l'Espace qui sont interrogées : la vie humaine dans l'Espace, dans quelles perspectives ? Vers quelles évolutions ?

Enfin, au temps du Probable (ces avenirs se déploient en arborescence : chaque branche porte un esprit, un idéal, une fatalité qui lui est propre...), on pourra s'interroger sur la pérennité de la notion même d'éthique : ce qui, aujourd'hui, nous paraît acceptable ou non, cela le sera-t-il toujours demain ? Et si, demain dans l'Espace, nécessité faisant loi, le nucléaire changeait de statut éthique ?

L'atelier se donne pour but d'échanger avec un public élargi sur ces questions.

[Lien vers l'ensemble de la présentation.](#)

13- AVANCEMENT DES TRAVAUX DE L'ATELIER : “SOUTIEN À LA VIE DANS L'ESPACE” PRÉSENTÉ PAR PAUL WOHRER ET GUILLEMETTE GAUQUELIN-KOCH

Héritier de l'atelier “Vivre au Quotidien dans l'Espace” (2018-2019), ce groupe a étendu son sujet initial à d'autres aspects de la santé dans l'espace.



S'il existe une grande quantité de littérature sur la médecine spatiale physiologique, de nombreuses questions attendent des réponses sur la vie à long terme dans l'Espace. On en a déduit des recommandations : monitoring de l'état sanitaire des membres d'équipage, nécessité d'études à mener sur les effets de la gravité sur l'anesthésie, le développement de la télémédecine assistée par la réalité virtuelle, la miniaturisation des

outils médicaux tels que IRM, scanner...

L'aspect psychologique du confinement spatial a été évoqué en le rapprochant des conditions à bord d'un sous-marins ou de celles dans la station Concordia, en Antarctique. Concernant les questions de radioprotection, l'expérience de l'IRSN s'avère essentielle, bien que le long terme “spatial” soit difficile à étudier. Il faudra aussi envisager des recherches sur la radio-sensibilité, les cellules souches et d'autres sur les effets de la gravité réduite sur les radiations... En matière de support vie, les végétaux tiendront plusieurs rôles : nourriture, filtration, eau, psychologie. Ils tiendront aussi une place particulière dans le développement d'une nutrition spécifique aux milieux spatiaux.

Enfin, parce qu'il faut tout envisager, la gestion de crise s'est avérée un sujet à part entière. Onze scénarios de crises potentielles ont été déterminés.

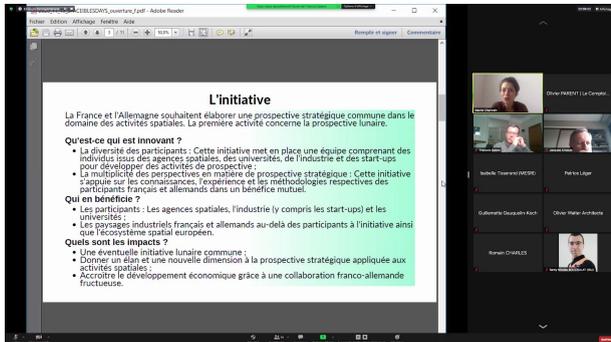
[Lien vers l'ensemble de la présentation.](#)

14- PROSPECTIVE FRANCO-ALLEMANDE PRÉSENTÉE PAR VALÉRIE CHARTRAIN



Dans une perspective d'ouverture des activités (académiques, universitaires, industrielles) de Space'ibles à l'Europe, un premier travail de coopération entre la France et l'Allemagne a été entamé. Valérie Chartrain présente ici cette première collaboration : “Together on the Moon”.

La démarche de prospective franco-allemande se penchera nécessairement sur les domaines de la coopération politique et économique, bien au-delà des seuls aspects programmatiques qui seraient les chemins d'une forme de la facilité. Cette démarche a démarré sous les meilleurs



auspices : Gilles Rabin, le Directeur de l'innovation, des applications et de la science du CNES et Kai-Uwe Schrogl, son homologue allemand, partagent le même enthousiasme pour cette initiative qui fait bouger les habitudes de coopération. D'ailleurs, Oliver Angerer du DLR, l'homologue allemand de François Spiero, assiste aux Space'ibles Days 2020.

[Lien vers l'ensemble de la présentation.](#)

15- TRAVAIL COLLECTIF : LES DÉFIS DES BASES HUMAINES PÉRENNES SUR LA LUNE – PROSPECTIVE EN FRANCE ET EN EUROPE

Ce moment des Space'ibles Days est une première : il propose aux participants du colloque de se retrouver en sous-groupes pour travailler sur quatre thèmes. Voici la restitution de ces travaux :

QUEL EST LE PLUS GRAND DÉFI MÉDICAL D'UNE BASE HUMAINE PÉRENNE SUR LA LUNE ?

Le groupe a commencé par envisager le pire : ce serait un agent pathogène hautement contagieux. Situation bien plus grave qu'un accident ou une maladie connue, même grave, qu'il faut bien sûr soigner mais pour lesquels il n'y a pas de mise en danger de l'ensemble de la base. A propos du pathogène contagieux, le risque pourrait être augmenté par deux facteurs : une émergence d'un pathogène peu ou pas connu et un temps d'incubation moyen voire long qui provoquerait une contamination d'un grand nombre de personnes avant que la maladie ne se révèle. Autres risques envisagés pour les habitants de la base lunaire: les radiations, les accidents graves...

En réponse à ces situations, il a été proposé un mix de compétences entre la présence dans la base d'un médecin-chirurgien et de la mise en place d'une télémédecine d'assistance. Il a aussi été préconisé la mise à disposition de la base les moyens de réaliser de nombreux tests, en prévoyant des stocks de nombreux réactifs. Une autre capacité a été identifiée : pouvoir complètement isoler les secteurs "médecine-chirurgie" du reste de la base et disposer de chambres "étanches" pour y mettre en quarantaine les personnes à risque majeur. Les compétences de biologiste du médecin devront être doublées par une autre personne, en cas de maladie dudit médecin. Cette personne bénéficierait de l'assistance terrestre via les canaux de télémédecine.

QUELLES SONT LES NICHES POTENTIELLES POUR L'EUROPE D'UNE BASE HUMAINE INTERNATIONALE SUR LA LUNE ?

D'emblée, le groupe a envisagé que l'Europe pourrait apporter un mode organisationnel, une culture du vivre ensemble qui lui est propre. Il s'agirait de

proposer des valeurs propres à apporter, une alternative au risque de Far West spatial dont les "valeurs" pourraient être contestées par le reste du monde.

Une autre piste serait d'identifier les domaines dans lesquels l'Europe a déjà mis en place des initiatives avancées et fortes. Elle dispose donc d'une expérience qui lui est propre (transports, orbite basse, mining, support vie, recherche, communication). Il faudra se concentrer sur la valorisation ces richesses.

L'Europe pourrait participer à différents programmes de part le monde... car elle a déjà l'habitude du compromis, du "travailler ensemble". Elle a aussi la capacité de faire travailler différents pays vers un objectif commun, en interconnexion, au-delà des différences.

Une dernière option envisagée est que l'Europe pourrait apporter sa culture des plaisirs culinaires à l'aventure spatiale.

QUELLE EST LA SOURCE D'ÉNERGIE LA PLUS ADÉQUATE D'UNE BASE LUNAIRE PÉRENNE SUR LA LUNE ?

L'énergie sur la Lune est avant tout envisagée pour maintenir la vie humaine au sein d'une base lunaire en fonction de son implantation. Sur la Lune, il existe deux catégories de lieux : ceux éclairés en permanence par le Soleil (ils sont peu nombreux), le reste des surfaces lunaires subissent une alternance de quatorze jours d'ensoleillement et quatorze autres de nuit lunaire.

Divers modes de productions d'énergie existent : les panneaux solaires sont la technologie la plus mature. Ils produisent des dizaines de KW pour des masses réduites de matériels. En effet, poser de grandes masses à la surface de la Lune n'est pas anodin. Donc, même si le nucléaire s'avère intéressant car en capacité de produire de fortes puissances, l'acheminement sur la Lune d'une telle technologie resterait très compliqué.

Une base lunaire devra s'imposer une nécessaire gestion fine de l'énergie disponible. Une culture de la récupération d'énergie tout comme les bonnes technologies adéquates sont à développer. Par exemple, quand l'équipage fait ses deux heures de sport quotidien. On pourrait même envisager des vêtements qui pourraient produire de l'énergie à partir des mouvements naturels des personnes.

Après l'énergie nécessaire au maintien de la vie, il y a celle indispensable à la desserte de la base lunaire : il en faut pour le transport, pour déplacer les personnels et tout le matériel nécessaire. Il faut donc produire du carburant sur la Lune.

QUEL EST LE PLUS GRAND DÉFI JURIDIQUE D'UNE BASE HUMAINE PÉRENNE SUR LA LUNE ?

Le groupe a tenté de caractériser deux ou trois enjeux juridiques prioritaires. Premier enjeu : l'établissement d'une législation, d'une réglementation qui soit propre aux activités humaines sur la Lune avec la mise en place d'un instrument international dédié aux activités lunaires. La nature juridique de cet instrument a fait débat : sera-t-il issu d'un traité international, comme on en connaît déjà, ou bien sera-t-il la résultante d'une assemblée qui rassemblerait la communauté des instances présentes sur la Lune ? Cette assemblée établirait alors ses propres instruments juridique, de gouvernance, avec les institutions associées.

Deuxième enjeu : Anticiper au maximum les problèmes, les crises qui pourront se présenter à la surface de la Lune pour les résoudre avant leur émergence. Il semble important de traiter les problèmes à froid.

Dernier enjeu : le statut juridique des communautés. On part du principe de communautés organisées autour de principes démocratiques, respectueuses du droit international. Mais on ne peut pas ne pas envisager la création de groupes autoritaires, ou autonomes. Le nom d'Elon Musk a été cité avec sa volonté affichée de créer sur Mars une communauté autonome de milliers de personnes. Quel statut juridique pour de telles communautés ? Quel rattachement au droit international ? Quel avenir pour ces colonies humaines par rapport à l'ordre juridique terrien ?

16- CONCLUSION DE JEAN-JACQUES DORDAIN, PARRAIN DE SPACE'IBLES

La Lune redevient populaire ! Pour preuve, la mission chinoise récente sur la face cachée de la Lune, le projet Artémis, le projet de Gateway, les annonces telles que la présence d'eau lunaire en quantité plus importante que prévu... Alors, pourquoi cette traversée du désert de la Lune de près de quatre décennies ? Pourquoi ce regain d'intérêt ? Et, pourquoi va-t-on effectivement passer aux actes ?

Pourquoi la traversée du désert depuis les années 60 ? Parce que, une fois le vainqueur de la course à la Lune connu, en 1969, il n'y avait plus d'urgence à y retourner. Des missions Apollo ont même été annulées. Régulièrement, à l'anniversaire d'Apollo 11, il y avait des annonces... mais les calendriers s'allongeaient jusqu'au doute. Il est important de rappeler, dans les années 60, que les Américains, en moins de 10 ans, sont allés sur la Lune, avec une industrie spatiale à développer et avec de simples règles à calcul !

Au cours de cette traversée du désert, on a cependant appris à collaborer. L'ISS en est un parfait exemple. On a aussi appris à coopérer entre acteurs publics et privés, cela a donné le Crew Dragon de SpaceX. Ces dernières décennies ont aussi confirmé que l'Europe est le plus fiable des partenaires, sachant travailler dans tous types de situations. La coopération s'avère aussi essentielle pour importer sur Terre les leçons de l'Espace. On a, par exemple, appris que les astronautes passent 50 % de leur temps à entretenir leur vaisseau. Si, sur Terre, chacun en faisait autant, ce serait extraordinaire pour la planète !

Aujourd'hui, le regain d'intérêt pour la Lune vient des USA et c'est normal : ils ont été les premiers à y poser le pied. Les deux tiers des investissements spatiaux mondiaux sont américains tout comme les principaux acteurs privés de l'espace. Et désormais, les USA sont ouverts à des contributions internationales. Pour preuve, la contribution de l'ESA à Orion. Mais, y a-t-il pour autant une urgence à retourner sur la Lune ?

Une chose est sûre : aujourd'hui, il n'y a pas de course. Les USA et la Chine ne se déterminent pas en fonction de leurs actions réciproques, comme du temps de l'ex-URSS. La Chine met en œuvre son plan à cinq ans et n'en bouge pas d'un iota. La course a lieu du côté des acteurs privés : entre SpaceX, Blue Origin et d'autres acteurs à venir.

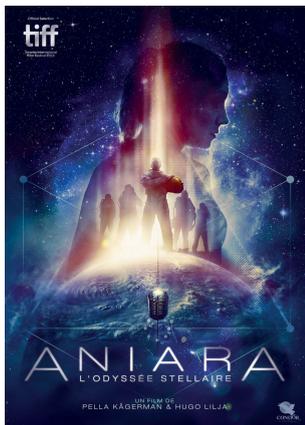
Une autre raison du regain d'intérêt pour la Lune est d'en faire un lieu d'expérimentation de futures exploitations des ressources spatiales, que l'on parle de projets en orbite de la Terre et d'autres beaucoup plus loin, vers Mars ou, au-delà, vers la ceinture d'astéroïdes.

Alors, pourquoi cet actuel intérêt pour la Lune ne risque-t-il pas une nouvelle traversée du désert ? Parce que, d'une part, les missions qui vont être lancées vont laisser sur place des infrastructures pérennes. D'autre part, les ressources spatiales vont représenter des retours substantiels pour la Terre. Grâce à elles, la Terre va venir briser sa finitude. En 1968, on découvrait le premier levé de Terre et en 1972 Blue Marble. Or 1972 est aussi l'année de la publication du rapport Meadows qui établissait la finitude de la Terre.

Mais alors, quel rôle pour l'Europe dans cette aventure qui se prépare ? Elle y prend déjà part dans sa participation à de nombreuses missions. C'est bien la preuve de la confiance qui lui est accordée. Mais l'Europe a-t-elle vocation à n'être qu'une contributrice dans les projets principalement américains ? Initier une coopération franco-allemande en matière de prospective spatiale, ne serait-ce pas est un moyen d'inciter l'Europe à établir ses propres programmes (quand l'Allemagne et la France se mettent d'accord, l'Europe fait un très grand pas)... l'inciter à faire des choix pour son avenir spatial ? L'innovation, c'est ce qui distingue les leaders des suiveurs, disait Steve Jobs. Alors, quelle place pour l'Europe dans le spatial de demain ? Celle de collaborateur ou de leader ?

Pour finir, l'Espace aura aussi besoin de l'adhésion de toutes et tous. On a besoin d'une vision humaniste pour faire aboutir les projets spatiaux. On va devoir connecter l'humanité à l'Espace. En ce sens, je dois rendre hommage à la présentation de Jean-Pierre Goux qui montre le nécessaire partage de l'Overview Effect avec le plus grand nombre !

17- ANALYSE PROSPECTIVE D'UN FILM D'ANTICIPATION PAR OLIVIER PARENT : ANIARA



Olivier Parent propose un autre regard sur l'aventure spatiale dans laquelle l'humanité s'apprête à s'engager en proposant l'analyse prospective du film Aniara. Ce film suédois — cette mention est important dans la mesure où la plupart des films de Science Fiction viennent d'Hollywood — raconte l'errance d'un vaisseau spatial et de celle de cargaison d'humains, équipage et passagers, dans l'immensité du vide spatial, suite à une défaillance du contrôle de navigation. Au travers du film, le spectateur se met à observer cette fraction d'humanité qui doit apprendre à vivre dans un espace et un écosystème clos, qui interroge notre définition de la société, du progrès, de l'espoir... Tout un programme en écho de tous les thèmes abordés au cours de ces Space'ibles Days. :

<https://spaceibles.cnes.fr/fr/spaceibles/analyse-films-danticipation>

18- CLÔTURE DES SPACE'IBLES DAYS 2020 PAR MICHEL FAUP

Michel Faup commence par transmettre les encouragements de Gilles Rabin qui s'excuse de ne pas pouvoir assister aux Space'ibles Days.

Michel Faup s'empare ensuite des questions autour de l'Europe en abordant le sujet dans une perspective de temps long. Il cite Jacques Testart, paléontologue, qui dit que s'il existe un esprit européen, il est né au néolithique, avec la prise conscience de la finitude du continent, à l'arrivée, à la Pointe du Raz, des premiers européens : là, ils expérimentent la

fin de la terre... et ils inventent la cité grecque, héritière des petits îlots d'humanité qui avaient essaimé, d'est en ouest, pendant des millénaires. Nous sommes, aujourd'hui, héritiers des valeurs démocratiques que cet étonnant modèle d'organisation humaine portait en lui.

Désormais, l'humanité expérimente la finitude de la planète Terre. Michel remercie Jean-Pierre Goux pour sa présentation sur l'Overview Effect. Cette expérience de la finitude de notre vaisseau Terre doit nous ramener vers des valeurs de démocratie.

Tout ceci doit aussi nous inviter à redéfinir les ambitions de l'Europe. Sous prétexte que $\frac{2}{3}$ du budget public spatial mondial est américain, il ne faut pas oublier que l'Europe participe grandement au dernier tiers. Il ne faut pas passer sous silence des projets comme Copernicus et Galileo. L'Europe a les moyens d'une politique spatiale qui lui serait propre. Il faut juste avoir la volonté de la mettre en œuvre. Une piste à suivre : nous sommes tous responsables du vaisseau Terre, de son "équipage humain" à l'ensemble des formes de vie que la biosphère abrite. Nous devons développer une pensée qui dépasse l'égoïsme latent.

Ainsi, dans Space'ibles, nous allons devoir tenir compte de la tension entre la nécessité d'anticiper, de regarder loin et le fait que, dans 50 ans, les entreprises actuelles n'existeront plus, que la plupart des Etats actuels se seront transformés... C'est le paradoxe de Space'ibles : anticiper, élargir le champ de nos ambitions, se donner les moyens d'inventer mais en déduire des actions concrètes et leurs leviers associés !

Au travers des travaux étudiants, Space'ibles a la chance d'avoir un lien privilégié avec les générations montantes. C'est une chance que de pouvoir travailler dans un esprit transgénérationnel, transsectoriel et "trans-technique", au travers de toutes les compétences que rassemble l'Observatoire. Ayant toutes ces chances à nos côtés, il nous reste à avoir l'ambition d'imaginer un futur qui n'est pas déjà écrit, à apprendre à se détacher de nos peurs contemporaines, de nos envies actuelles, pour imaginer de manière plus libre, pour établir les bases d'une action efficace.