

## **Recherche spatiale européenne: Considérations stratégiques sur l'exploration humaine comparée à l'exploration robotique**

Les activités spatiales se classent en trois catégories principales qui présentent chacune de fortes implications sociétales et culturelles. En partant de la Terre vers l'extérieur, il s'agit: (a) des activités scientifiques, politiques et commerciales concernant la Terre, telles que la météorologie, le climat, les ressources, la communication, la navigation et la surveillance; (b) des activités liées à l'exploration du système solaire, une activité typiquement scientifique, où l'exploration peut être automatique/robotique ou habitée; (c) de la recherche astronomique au-delà du système solaire, où tous les télescopes et activités correspondantes sont, à présent (et de préférence), automatique/robotique.

La politique et les activités européennes sont bien définies et organisées autour des catégories (a) et (c). Les missions de ces deux catégories sont choisies selon les développements scientifiques et les priorités commerciales. Par contre, **l'évolution** de l'exploration du système solaire **est plus difficile à cerner**. Après plus de 50 ans de missions spatiales, en tenant compte que de nouveaux pays s'engagent dans ce domaine, que les Etats-Unis ont indiqué leur volonté de continuer les vols spatiaux habités (au moins dans le cadre de la Station spatiale internationale (ISS), en prolongeant sa durée de vie jusqu'à 2024) et que l'intérêt scientifique, commercial, politique et populaire de ce domaine augmente, l'exploration du système solaire reste quelque peu incertaine.

Cette incertitude est liée au fait que les activités concernant l'espace lointain sont exécutées par des observatoires exclusivement 'robotiques' (c'est-à-dire automatiques), alors que l'exploration du système solaire peut se développer par **des missions d'exploration robotiques ou habitées** (ou un mélange des deux). Or les missions habitées demandent des moyens financiers considérables et ne peuvent se réaliser que dans des limites étroites, liées à l'environnement hostile et la durée nécessaire des missions. Tenir compte de ces contraintes lors de la sélection et de la mise en œuvre de ces missions représente un défi spécifique et particulièrement difficile. Le fait que les arguments en faveur des vols spatiaux habités incluent non seulement des considérations objectives, mais aussi des motifs plus subjectifs, rend la situation encore plus complexe.

Le rapport souligne les arguments très solides en faveur de renforcer **l'exploration scientifique du système solaire**. De nombreux objets de notre système planétaire doivent devenir l'objet d'une recherche plus détaillée, tels que les planètes du système solaire interne et externe, y inclus leurs satellites, les astéroïdes et les comètes. Le progrès scientifique résultant de cette recherche sera significatif et varié. L'exploration approfondie de ces objets sera essentielle pour comprendre de nombreuses facettes de la formation et l'évolution du système solaire. Cette exploration permettra aussi de mieux appréhender les questions portant sur l'origine et la présence de la vie ailleurs, au sein et au-delà du système solaire. De plus, le rapport fait un résumé de quelques-uns des arguments en faveur des **avantages économiques et sociétaux de financer la science pure** (et, particulièrement dans ce contexte, les missions scientifiques spatiales).

La poursuite d'un programme de **vols spatiaux habités** exige des considérations encore plus complexes, comprenant notamment des motifs scientifiques (y inclus les sciences de la vie et de l'ingénierie), technologiques, économiques et culturels, des aspects plus subjectifs tels que la curiosité et l'exploration, des considérations politiques comme le prestige national et la coopération internationale, ainsi que les avantages plus généraux d'une meilleure sensibilisation de la population et des politiciens à la recherche spatiale.

Les enjeux financiers sont très substantiels dans une atmosphère de compétition pour le prestige et les intérêts industriels. Il se peut dès lors que les politiciens, comités consultatifs et agences de financement aient quelque peine à suivre les méandres des divers arguments avancés pour justifier la recherche spatiale, notamment dans le domaine où les missions spatiales automatiques/robotiques et humaines se chevauchent. Afin de fournir une orientation sur ce domaine couteux mais stratégique, ce rapport examine divers aspects liés aux tentatives de trouver un équilibre, ou de définir une priorité, entre les missions spatiales automatiques/robotiques d'une part et humaines d'autre part dans le cadre de la recherche spatiale du système solaire.

Le rapport donne un aperçu des buts scientifiques les plus importants de l'exploration du système solaire et fait mention de quelques composants de l'exploration future de la Lune et de Mars. Le rapport constate que, en comparaison aux aspirations scientifiques, le financement du programme affecté à l'exploration automatique/robotique semble déjà très chargé, d'autant plus compte tenu de la concurrence internationale. En conséquence, le rapport fait valoir qu'une intensification potentielle des vols spatiaux habités ne devrait pas porter préjudice au budget actuel des missions scientifiques robotiques. En fait, du point de vue de l'astronomie ou d'une exploration exclusivement scientifique du système solaire, il est difficile de justifier la présence humaine dans l'exploration de l'espace, quels que soient les effets positifs de tels projets ambitieux dans d'autres domaines d'ingénierie, de technologie ou de société.

En considérant ces divers aspects, le rapport traite: (a) des exigences de la **recherche fondamentale** sur la base d'objectifs scientifique; (b) des stratégies pour contribuer à l'exploration du système solaire au moyen des **missions robotiques**; (c) de la valeur ajoutée liée aux **vols spatiaux habités**; (d) des questions de la **science appliquée** (par exemple la médecine spatiale et la biotechnologie spatiale) qui ne peuvent être étudiées que dans le contexte des vols spatiaux habités; (e) du programme – en cours – de la **Station Spatiale Internationale**, qui couvre la physique fondamentale, l'astronomie et la technologie ainsi que la médecine, la biologie et les sciences de la matière; (f) du contexte de **très larges collaborations internationales** en ce qui concerne la recherche spatiale et les infrastructures correspondantes, non seulement pour minimiser le coût, mais aussi et explicitement pour développer la coopération internationale; (g) de quelques considérations sur les risques humains associés aux vols habités.

Le rapport formule plusieurs recommandations générales, liées au futur de la recherche spatiale européenne. Ces recommandations sont étayées par le fait qu'il est important que l'Europe **maintienne sa place à la pointe dans l'exploitation scientifique et technologique des vols spatiaux**. Il est fortement souhaitable de développer une stratégie pour partager – dans le cadre de la recherche spatiale européenne – les coûts entre les missions robotiques et humaines, en profitant du progrès technologique et de la coopération internationale, mais sans porter préjudice à l'avenir de la recherche en science pure.

Les considérations de ce rapport peuvent intéresser plusieurs auditoires différents, y inclus l'Agence Spatiale Européenne (en particulier les directions *Science et Exploration robotique* et *Vols habités & Opérations*); les gouvernements nationaux en tant qu'agences de financement de la recherche et aussi dans leurs rôles d'agences de financement et membres de l'Agence Spatiale Européenne; le Parlement

européen et la Commission européenne; ainsi que les médias, le grand public et les jeunes dont l'intérêt et l'enthousiasme concernant l'espace et la recherche spatiale sont très vifs et vastes.

**Le rapport complet est disponible sur le site de l'EASAC : [www.easac.eu](http://www.easac.eu)**

*EASAC – the European Academies' Science Advisory Council – émane des Académies des Sciences nationales des Etats Membres de l'UE afin qu'elles collaborent pour la production d'avis destinés aux décideurs politiques de l'UE. Il fournit ainsi un moyen qui permet de faire entendre la science européenne d'une même voie collective.*

*Sa mission reflète la vision des Académies selon laquelle la science est au centre de nombreux aspects de la vie moderne et qu'une évaluation de la dimension scientifique est le pré-requis d'une politique avisée. Cette vision renforce déjà le travail de nombreuses Académies au niveau national. Avec l'importance grandissante de l'UE comme un espace de mise en œuvre des politiques, les Académies reconnaissent que le périmètre de leurs fonctions consultatives doit s'étendre au-delà du niveau national pour atteindre aussi le niveau Européen. C'est la situation fréquente où un regroupement trans-Européen peut être plus efficace qu'une institution d'un seul pays. Les Académies d'Europe ont donc constitué l'EASAC de façon à pouvoir parler d'une voix commune pour introduire la science dans la politique au niveau de l'UE.*

*Au travers de l'EASAC, les Académies travaillent ensemble pour fournir des avis d'experts, indépendants, étayés par des faits, sur les aspects scientifiques des politiques publiques, à ceux qui font ou influencent la politique au sein des institutions Européennes. En s'appuyant sur ses membres et ses réseaux d'Académies, l'EASAC a accès au meilleur de la science Européenne pour réaliser son travail. Ses vues sont rigoureusement indépendantes des parti-pris commerciaux ou politiques. L'EASAC est ouvert et transparent dans ses procédures et a pour objectif de délivrer des avis qui soient compréhensibles, pertinents et d'actualité.*

*Pour plus d'informations sur l'EASAC et pour des copies de toutes nos précédentes publications, visitez notre site web [www.easac.eu](http://www.easac.eu).*