

## La place de la Science dans le nouvel agenda de la NASA

*Depuis sa création, la NASA (National Aeronautics & Space Administration) a toujours placé la Science au cœur de ses activités. L'Exploration, autant humaine que robotique, fait intrinsèquement partie du programme scientifique auquel elle ouvre des perspectives nouvelles. Elle contribue de manière essentielle à apporter des éléments de réponse aux questions fondamentales de l'humanité : « Comment fonctionne l'Univers ? Qui sommes-nous ? D'où venons-nous ? Quelle est notre destinée ? »<sup>1</sup>.*

### L'Exploration, une activité scientifique

Le programme Apollo demeure l'une des plus grandes réalisations scientifiques de la NASA. Le télescope Hubble qui célébrait en avril dernier quinze années de services dévoués à la Science, et plus récemment la mission d'exploration martienne des Rovers Spirit et Opportunity sont d'autres manifestations de ces ambitions. Cette conception de la NASA est symbolisée par sa devise « Pour comprendre et protéger notre planète, Pour explorer l'Univers à la recherche de vie, Pour inspirer la future génération d'explorateurs ».

La Vision pour l'Exploration Spatiale annoncée par le Président George W. Bush le 14 janvier 2004 s'inscrit parfaitement dans ce cadre. L'initiative présidentielle procure à la NASA une ligne directrice pour les décennies à venir qui comporte treize objectifs de base<sup>1</sup>. Parmi ceux-ci, huit sont orientés vers la Science et sont supportés par la communauté américaine associée.



Figure 1 : Image panoramique de la surface de Mars fournie par le rover Spirit, depuis sa plate-forme d'atterrissage. (Crédit NASA)

### Au-delà de notre planète Terre

Selon le nouvel agenda présidentiel, les américains vont élargir le champ de leur recherche afin de répondre aux questions essentielles sur l'origine de l'Univers. Dans cette perspective, les champs d'investigation de la NASA sont multiples et incluent la Terre, la Lune, Mars, le Système Solaire et au-delà. Par ailleurs, la nouvelle Vision implique la réorientation des recherches conduites par la NASA à bord de la Station Spatiale Internationale (ISS) en prévision

des missions futures missions habitées au-delà de l'orbite terrestre. Davantage de recherches sur la bioastronautique y seront exécutées afin de mieux comprendre les conséquences de missions de très longue durée sur l'Homme et déterminer des contre-mesures pour en minimiser les effets.

Dans un contexte budgétaire difficile, où les programmes de transport spatial habité sont prioritaires (retour en vol de la Navette et développement du futur Crew Exploration Vehicle), l'agence s'efforce de répondre aux besoins variés de la communauté scientifique américaine. En 2005, l'Agence a consacré 5,5 milliards de dollars, soit environ 1/3 de son budget total (16,2 milliards) à la Science, une fraction sensiblement égale à celle des budgets antérieurs à l'annonce de la Vision pour l'Exploration Spatiale. Les activités scientifiques sont décomposées en trois pôles : Exploration du Système Solaire, Sciences de l'Univers, et étude du système Terre-Soleil.

### L'Exploration du Système Solaire

Forte du succès des robots Spirit et Opportunity sur Mars, la NASA souhaite faire des missions d'Exploration du Système Solaire un moteur de découvertes scientifiques nouvelles.

L'Agence a notamment entrepris d'approfondir ses connaissances sur l'origine des comètes par le biais des missions Deep Impact et Stardust dont le retour est prévu début 2006. Par ailleurs, la Lune (sonde Lunar Reconnaissance Orbiter) et Mars (sondes Mars Return Orbiter et Phoenix) continuent de susciter beaucoup d'intérêt dans le cadre de la Vision pour l'Exploration Spatiale, en vue de futures missions humaines. En complément, le programme New Frontiers vise à étudier d'autres astres du Système Solaire avec deux missions en préparation : la sonde New Horizons à destination du système Pluton-Charon et de la ceinture de Kuiper ainsi que la sonde Juno vers Jupiter.

### Les Sciences de l'Univers

L'Observation de l'Univers continue d'apporter une moisson de données scientifiques de premier plan: même si le sort du télescope spatial Hubble demeure incertain, les avancées qu'il a permises sont saluées par toute la communauté scientifique. Celle-ci a les mêmes attentes vis-à-vis de l'observatoire Chandra X-ray (lancé en 1999) et du télescope spatial Spitzer (lancé en 2003) qui ont rejoint Hubble dans l'étude de l'Univers. Néanmoins, de nombreuses questions fondamentales sont toujours sans réponses et c'est dans cette perspective que la NASA a entrepris le développement de missions complémentaires. Elle a ainsi confirmé le haut niveau de priorité qu'elle accorde au futur télescope spatial James Webb (JWST) qui observera l'Univers dans le domaine

infrarouge. Elle poursuit également le développement de la mission SIM (Space Interferometry Mission) dont l'objectif est de déterminer la position des étoiles dans notre galaxie avec un niveau de précision encore inégalé.



Figure 2 : La Nébuleuse de l'Aigle vue par le télescope spatial Hubble. (Crédit NASA)

### L'étude du Système Terre-Soleil

Les programmes relatifs aux Sciences de la Terre et du Soleil conservent une place conséquente, illustrée par la préparation de la nouvelle constellation de satellites environnementaux NPOESS (National Polar-orbiting Operational Environmental Satellite System). La NASA est activement impliquée dans la gestion de 28 satellites dédiés à l'étude du système Terre-Soleil. Elle travaille en parallèle sur des missions d'observatoires spatiaux pour mieux comprendre la dynamique du Soleil et son impact sur l'environnement spatial et terrestre (Solar Dynamics Observatory et Solar Terrestrial Relations Observatory). L'Agence poursuit également le déploiement de la constellation A-Train avec le lancement prochain des satellites CALIPSO et CloudSat, destinés respectivement à l'analyse des aérosols et des nuages. Suivra ultérieurement la mise en orbite de OCO (Orbiting Carbon Observatory) qui mesurera la concentration en dioxyde de carbone dans l'atmosphère.

Grâce aux instruments embarqués sur ces satellites, la communauté scientifique espère étendre sa connaissance du

Soleil, de l'héliosphère et de l'atmosphère terrestre. Toutefois, de nombreux scientifiques sont préoccupés du recul ou de la suspension de certaines missions d'Observation de la Terre et d'étude du climat telles que GPM (Global Precipitation Measurement), LDCM (Landsat Data Continuity Mission) et Glory (étude des aérosols et du rayonnement solaire). Et de vifs débats continuent d'avoir lieu quant au devenir de ces programmes.

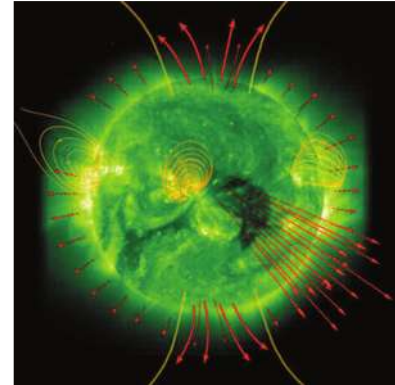


Figure 3 : Visualisation des lignes de champ magnétique solaire (en jaune) et la direction des vents solaires (en rouge), obtenue grâce aux observations de la sonde SOHO (Solar and Heliospheric Observatory). (Crédit NASA/ESA)

Comme le souligne le National Research Council, le programme scientifique de la NASA est conçu pour s'enrichir au travers de l'Exploration Spatiale, afin de « transformer notre connaissance de l'Univers et d'étendre la présence humaine au sein du Système Solaire ». Si le budget scientifique de la NASA reste pratiquement stable pour 2006, des compromis délicats devront toutefois être trouvés par la NASA pour concilier ses nouvelles ambitions d'Exploration Spatiale et ses missions traditionnelles dans le domaine des Sciences de la Terre, dans un contexte où la communauté mondiale attend d'elle une contribution significative à l'initiative GEOSS (Global Earth Observation System of Systems).

<sup>1</sup> National Research Council of The National Academies, *Science in NASA's Vision for Space Exploration*, 2005

<sup>2</sup> Disponible à :

[http://www.hq.nasa.gov/office/apio/roadmap\\_committees.htm](http://www.hq.nasa.gov/office/apio/roadmap_committees.htm)

Sources:

National Aeronautics and Space Administration, *Budget Estimates, Fiscal Year 2006*, Feb. 2005

National Research Council of The National Academies, *Science in NASA's Vision for Space Exploration*, 2005

Pour en savoir plus, vous pouvez contacter :

Clémence Le Fèvre

Valéry Tessier-León

Bureau du CNES à Washington

Cnes.mst@ambafrence-us.org