



## EUROPE SPATIALE : ENJEUX ET ÉCUEILS DE L'EXPLORATION

En novembre, la conférence ministérielle des pays de l'ESA doit décider de l'orientation des programmes de l'agence pour les prochaines années. Les décisions qui seront prises au sujet de l'exploration seront des plus déterminantes pour l'avenir de nos positions dans le domaine spatial et de notre influence sur la scène internationale. L'exercice par la France de la présidence de l'Union Européenne crée une circonstance particulièrement favorable, notre pays devant se souvenir qu'il a été historiquement le **principal promoteur des grands projets scientifiques et technologiques** qui, aujourd'hui, permettent à l'Europe de tenir son rang dans de multiples segments de la compétition internationale.

**Des faits encourageants** sont intervenus récemment, à l'issue des quatre années qui ont vu se consolider et se concrétiser l'initiative américaine, soutenue par les deux partis et leurs candidats à la présidence :

- les véritables enjeux de l'exploration spatiale sont désormais clairement reconnus : science, bien entendu, mais aussi, bien au-delà, innovation et compétitivité économique, influence géostratégique et dynamisation de nos sociétés ;

- la nécessité d'être partie prenante de cette grande aventure scientifique, technologique et humaine n'est plus discutée en Europe, au niveau des agences, des scientifiques et des industriels ;

- pour la première fois, un chef d'état européen, le **président Sarkozy**, a plaidé vigoureusement pour une politique spatiale forte et pour l'implication dans l'exploration d'une Europe qui « *doit continuer à s'affirmer comme une puissance spatiale à part entière* » ; il a d'ailleurs souligné que nous ne pouvions refuser de tenter l'aventure martienne (« *la réelle preuve de la maturité des nations de notre planète sera de construire ce projet d'aller sur Mars* ») ;

- le programme Aurora, proposé de façon visionnaire dès 2001 par l'ESA, trouve sa première concrétisation avec le lancement du programme prometteur de rover ExoMars, largement soutenu par les délégations nationales ;

- enfin des discussions sont engagées avec la NASA sur le retour d'échantillons martiens, pour lequel l'Europe manifeste la volonté de s'impliquer fortement.

Ces signes positifs restent cependant à traduire en décisions concrètes et volontaristes. C'est ce qui est attendu de la conférence ministérielle, sous l'impulsion de ses principaux acteurs, au premier rang desquels la France :

- confirmation du financement d'ExoMars ;
- lancement d'un programme technologique propre à garantir à l'Europe un rôle majeur dans le grand projet de retour d'échantillons ;
- amplification des activités du programme préparatoire à l'exploration habitée, devant permettre à l'Europe de tenir son rang de puissance technologique et scientifique.

On peut augurer que ces lignes programmatiques apparaîtront bien dans les résolutions de la conférence. Mais avec **quel niveau de ressources ?** Tout le monde s'accorde à reconnaître que notre investissement dans le spatial est largement insuffisant en comparaison de celui de nos compétiteurs ; l'avènement de l'exploration va-t-il provoquer une véritable prise de conscience de la part des Européens ?

Au-delà de ce problème central des ressources, il convient par ailleurs d'être attentif aux écueils qui risquent de ruiner nos efforts en vue d'une implication efficiente dans le programme d'exploration. Ceux-ci ont trait aux orientations programmatiques majeures que nous allons prendre, la menace résultant d'une perversion des véritables objectifs (compétitivité et influence à long terme) par des intérêts à court terme. Nous souhaitons attirer l'attention sur deux de ces **risques** :

- un investissement irréfléchi** dans des infrastructures lunaires injustifiées (syndrome ISS) ;

- un choix inapproprié des créneaux** propres à garantir l'implication d'astronautes européens dans l'exploration du système solaire.

## UNE BASE LUNAIRE : LE SYNDROME ISS

L'administration Bush a choisi de d'abord retourner sur la Lune plutôt que d'affronter directement le défi martien. A n'en pas douter, ce choix sans ambition a facilité l'acceptation politique du programme Constellation et évité la réédition du fiasco de la première initiative d'exploration spatiale de 1989.

Il y a d'ailleurs une certaine rationalité, dans la perspective de la vision globale (la Lune, Mars et au-delà) à vouloir expérimenter et qualifier, dans les meilleures conditions de sécurité, les équipements et procédures qui permettront de s'élancer vers la Planète rouge.

Enfin, la Lune présente un potentiel scientifique à exploiter ; encore faut-il l'aborder avec des moyens adaptés.

On s'attendait à ce que la NASA, qui avait elle-même défini la philosophie de cette approche, lui donne corps dans ses projets lunaires. Pas du tout ! Au lieu de présenter **un programme d'exploration multi sites** - ce que commande la géologie sélène - et **utilisant des technologies et équipements applicables directement à la suite** du programme, elle s'est fourvoyée dans un projet démesuré et parfaitement inadéquat de base permanente, sur un site unique, tout en renonçant à investir dans les technologies nouvelles requises par l'exploration future (par exemple, générateur électronucléaire).

Visiblement, elle n'a pas tiré les leçons du programme de la Station Spatiale, ni celles de l'initiative d'exploration de 1989 qui s'enthousiasmait, elle aussi, pour le déploiement de lourdes infrastructures. En effet, une base permanente sur la Lune, pour y faire quoi ?

Pour produire de l'oxygène en vue de réduire les coûts des vols interplanétaires ? La faible fréquence des missions vers Mars (une tous les 26 mois) rend l'investissement - et les coûts d'opération et de maintenance attenants - injustifiables.

Pour y préparer les séjours martiens ? Alors, l'économie d'ensemble du programme commande de développer et de tester d'emblée sur la Lune - tout en l'utilisant pour l'exploration - un prototype de module d'habitation planétaire temporaire, dont la taille réduite n'aura rien à voir avec celle de ce concept de base permanente.

Ce projet rappelle amèrement, par sa démesure et son décalage par rapport aux missions à accomplir, celui de la Station Spatiale. Mais au moins caressait-on, en vendant le projet de l'ISS au public, des espoirs d'applications, ce qui n'est le cas ici que dans l'esprit de « visionnaires » incapables de justifier leurs propositions par des modèles économiques.

De nombreuses voix se sont déjà élevées contre cette approche, en particulier dans la communauté scientifique, et on peut espérer qu'il ne s'agit que d'un exercice de style, les véritables décisions n'étant à vrai dire pas encore au calendrier.

L'Europe dispose de quelques années pour remettre le projet de la phase lunaire dans sa juste perspective d'exploration scientifique de notre satellite et de préparation des outils de l'exploration martienne. Elle n'a pas le droit, vis-à-vis de ses opinions publiques, de se lancer à nouveau dans une entreprise aux finalités mal assurées.

Les États-Unis, conscients de l'énormité des dépenses à consentir pour établir et maintenir une telle station lunaire, ne cessent d'appeler les coopérateurs à construire les infrastructures de la base, allant même jusqu'à déclarer que sans cet appui, celle-ci ne se verra pas le jour ! Il est donc possible de jouer de cette situation pour assurer la rationalité d'investissements cruciaux pour notre avenir, tout en évitant de se mettre à la merci des Américains.

Compte tenu des moyens limités que l'Europe est disposée à consacrer au développement de ses positions spatiales, le choix des domaines d'investissement doit être particulièrement réfléchi et responsable. Les critères sont simples ; les domaines retenus doivent :

- être des **domaines d'excellence** de l'Europe, de façon à valoriser nos acquis et nous placer d'emblée en position de contributeur solide ;

- constituer des **verrous stratégiques** pour le projet, nous permettant d'exercer un contrôle sur le programme malgré notre déficit de ressources ;

- être **duaux**, c'est-à-dire applicable également à la phase martienne, de façon à nous procurer d'emblée, à moindre coût, des positions clefs pour la suite de programme ; si ces technologies offrent de plus des perspectives commerciales, tant mieux.

A ces conditions, la relative faiblesse de notre investissement spatial pourrait être estompée, et le long délai induit par la phase lunaire heureusement mis à profit pour préparer au mieux nos positions futures.

*(Quelques domaines répondant à ces exigences : moteur fusée oxygène-méthane, robots et rover pressurisé d'exploration, contrôle de l'environnement vital, recyclage de l'eau, de l'atmosphère, des déchets, générateur électronucléaire, assistance médicale, psychologique...)*

## GARANTIR LA PARTICIPATION D'ASTRONAUTES EUROPÉENS

Imagine-t-on le retour sur la Lune d'équipages internationaux **sans qu'aucun Européen n'y participe** ? Gaçons que cela conduirait à un douloureux sentiment de renoncement et d'affaiblissement. Certes, les détracteurs de l'espace pourront dire que la Lune, c'est du déjà vu, déjà fait ; mais pour le débarquement sur Mars qui suivra ?... La perspective d'un tel renoncement est inimaginable. A moins d'être résignés aux seconds rôles sur la scène internationale...

Faut-il pour autant, dès à présent, ambitionner de se doter d'une capacité autonome d'accès habité à l'espace ? C'est ce qui est actuellement envisagé par certains, au titre d'une volonté de mise à hauteur de nos moyens face à la réorientation de la politique spatiale américaine. Pourtant, le problème qui se pose à l'Europe en la matière est loin d'être simple : accès de nos astronautes à l'espace, *mais accès à quoi ? Pour aller où ?...* Si c'est pour atteindre en 2018 (au mieux) une ISS sur le point de fermer, l'investissement n'a pas de justification.

Aussi en est-on réduit à imaginer des destinations ad hoc.

Première proposition : une station orbitale européenne post-ISS. Un nouveau Salyout, cinquante ans après ? Pendant que les Américains exploreront la Lune ? **Qui peut croire qu'un objectif aussi insignifiant** puisse entraîner l'adhésion des scientifiques et de l'opinion publique à une politique de vols habités ? Après un demi-siècle de travaux en microgravité et un investissement de 100 milliards de dollars, il reste sans aucun doute des recherches à accomplir, mais certainement pas au prix d'un nouveau programme d'infrastructures lourdes (station et lanceur).

Deuxième proposition, plus perverse car présentée sous couvert de l'exploration : une station en orbite autour de la Lune. Autrement dit, une ISS lunaire, promettant d'être très coûteuse à lancer, à maintenir et à opérer. La NASA n'en a apparemment pas perçu l'utilité ! Il se dit que cela augmenterait la sécurité des explorateurs lunaires ; peut-être, mais au prix des risques supplémentaires résultant de la mise en place de cette station... Une telle infrastructure ne ferait que compliquer et alourdir inutilement une phase lunaire dont le contour est déjà bien fragile, sans compter qu'elle ne contribuerait en rien à la préparation des vols plus lointains.

En réalité, **vouloir répondre à l'exigence de présence d'astronautes européens dans l'exploration en termes d'autonomie de leur accès à l'espace est insuffisant.**

Pourquoi ? Tout simplement parce que nous n'avons pas les moyens de nous doter d'une infrastructure de transport interplanétaire, même en nous limitant à la destination lunaire, et même à supposer une coopération avec un partenaire tiers... Nous ne développerons pas de si tôt une Ares 5 ni un module lunaire Altair. L'objectif fondamental n'est d'ailleurs pas là ; ce qu'il faut, c'est **obtenir la garantie de voir des astronautes européens embarquer** à bord des futurs vaisseaux d'exploration.

Dans ces conditions, si nous voulons vraiment voir des Européens prendre part à l'exploration de la Lune et de Mars, il faut adopter une autre stratégie, adaptée à nos ressources et exploitant au mieux les atouts en notre possession. Priorité donc aux investissements répondant aux trois critères signalés précédemment : excellence européenne, verrouillage stratégique et applicabilité duale (la Lune et Mars).

Le développement d'une capsule européenne et d'une adaptation du lanceur Ariane 5 aux vols habités pourrait néanmoins trouver une justification, pour peu qu'on prenne soin de ne plus affubler ce projet de destinations fantaisistes. En effet la NASA, soucieuse de consolider son entreprise en l'internationalisant, pourrait trouver un intérêt au concept d'un moyen alternatif en cas d'indisponibilité temporaire de son propre système, Orion-Ares 1.

Sous réserve d'un accord qui garantisse vraiment notre intégration au programme Constellation, un tel développement pourrait nous permettre de « payer » quelques sièges à bord des missions d'exploration, tout en ouvrant la porte à de futurs développements de notre présence dans l'espace.

Mais les nations européennes sont-elles prêtes à l'accroissement très significatif des ressources que cela nécessiterait ? Il n'est en effet pas possible de sacrifier à un tel programme d'infrastructures les investissements scientifiques et technologiques évoqués précédemment : seules des avancées résolues dans ces domaines nous permettront de cueillir pour notre propre compte les fruits du programme, mais aussi de mettre la main sur certains de ses leviers de commande.

Nous contenter d'offrir aux Américains une redondance de moyens **nous réduirait à un rôle de prestataire de service occasionnel**, certes intéressant au plan industriel, mais **ne répondant pas aux objectifs stratégiques qui sous-tendent notre implication dans l'exploration.**

# ENJEUX ET ÉCUEILS DE L'EXPLORATION : À RETENIR

## LES VÉRITABLES ENJEUX DE L'EXPLORATION (DÉSORMAIS RECONNUS)

### **acquisition de savoirs :**

- contribuer à maintenir l'Europe au meilleur niveau en géologie, météorologie, exobiologie, médecine
- exploiter les savoirs acquis dans l'espace au service de la Terre et de l'Homme

### **innovation technologique et renforcement de notre compétitivité :**

- se positionner dans les « nouvelles technologies » de demain (robotique domestique, contrôle de l'environnement, recyclage des eaux, gestion de l'énergie, télémédecine...)
- conforter notre excellence sur des points clefs du programme, afin d'en garder le contrôle

### **renforcement de notre influence sur la scène internationale :**

- en contrebalançant le pouvoir du leader et en favorisant l'entrée de partenaires tiers
- en exploitant au profit de l'humanité les connaissances et outils développés

### **dynamisation de nos sociétés :**

- en remotivant les étudiants aux métiers techniques et scientifiques, créateurs de richesse
- en offrant de nouvelles perspectives pour l'humanité

## LES DÉCISIONS CONCRÈTES ATTENDUES À COURT TERME

### **confirmation du financement d'ExoMars :**

- dans sa version optimale (biologie et géologie)
- pour un lancement en 2013 au plus tard

### **engagement résolu dans le projet de Retour d'Échantillons Martiens :**

- développements technologiques propres à y garantir un rôle majeur pour l'Europe
- exigence d'un programme simplifié, robuste et rapide (dans la foulée d'ExoMars)

### **amplification, au niveau d'un programme majeur, des activités de préparation à l'exploration habitée :**

- accroissement des financements sur les domaines clefs
- négociation de responsabilités dans ces domaines, dans le cadre d'une coopération

## LES ORIENTATIONS STÉRILES, À ÉCARTER

### **un investissement irréfléchi dans une base permanente lunaire (répétition des erreurs historiques de l'ISS) :**

- qui nous lierait à un scénario inadapté à l'exploration scientifique (*base unique*)
- qui n'aurait pas soigneusement sélectionné des créneaux pérennes (*applicables à Mars*)

### **un choix inapproprié des créneaux propres à garantir l'implication d'astronautes européens :**

- privilégier l'acquisition d'un système de transport habité orbital autonome en négligeant d'investir résolument dans des technologies-clefs de l'exploration nous réduirait définitivement aux seconds rôles

## LES VRAIS OBJECTIFS

**valoriser nos équipes scientifiques** dans nos nombreux domaines d'excellence

utiliser ce formidable **levier d'innovation** pour notre industrie, en visant le long terme

garantir **une place de partenaire majeur** à l'Europe par une approche stratégique

utiliser l'exploration comme **outil d'identification européenne et de motivation**

## DES CRITÈRES DE CHOIX DÉTERMINANTS POUR NOTRE AVENIR DE PUISSANCE SPATIALE

investir dans des **domaines d'excellence**,

constituant des **verrous stratégiques**,

*applicables à l'exploration de Mars.*