

WU JI, DIRECTEUR DU CENTRE CHINOIS POUR LA SCIENCE SPATIALE

# “LA CHINE VEUT AVANT TOUT INNOVER”

LES PROGRAMMES SPATIAUX CHINOIS, QU’ILS SOIENT HABITÉS OU AUTOMATIQUES, NE SE LIMITENT PAS À UNE DÉMONSTRATION DE FORCE TECHNOLOGIQUE. LA SCIENCE Y OCCUPE UNE PLACE IMPORTANTE, AINSI QUE L’AFFIRME WU JI, DIRECTEUR DES PROGRAMMES SCIENTIFIQUES SPATIAUX EN CHINE.





Ingénieur en électronique spécialisé dans les télécommunications, Wu Ji a eu l'occasion lors de ses études d'être invité à l'ESA (Agence spatiale européenne) grâce à un programme de l'ONU. Ce passage à l'Estec<sup>(1)</sup>, aux Pays-Bas, orientera sa carrière vers l'espace. Après un nouveau séjour d'un an au Danemark, en postdoc, il revient en Chine et intègre le Centre national de la science spatiale, dont il prendra la tête en 1997. *Ciel & Espace* l'a rencontré lors de sa venue à Paris, au printemps, pour évoquer les objectifs des prochaines missions chinoises.

**P. H. : Quel est le rôle du National Space Science Center, que vous dirigez ?**

**Wu Ji :** Nous sélectionnons les missions scientifiques et en assurons la conception jusqu'à leur lancement. Nous effectuons également le suivi des satellites et la transmission de leurs données aux responsables de mission (PI, *principal investigators*) et aux scientifiques. En général, nous dépassons les attentes des PI, avec des résultats bien meilleurs et l'observation de nouveaux phénomènes. Nous nous efforçons désormais de concevoir des familles de satellites. Une manière de procéder différente de ce qui a été fait avant 2011, où chaque satellite était construit indépendamment du suivant. Il n'y avait pas alors d'agence disposant des ressources humaines capables de diriger cela et de penser une série de missions.

**P. H. :** De nombreux projets chinois concernent la Lune. Fin 2017, la sonde Chang'e 5 va ainsi tenter de rapporter sur Terre des échantillons lunaires<sup>(2)</sup>. Mais la Chine vise également Mars, avec l'annonce d'un rover sur la planète rouge en 2020, en même temps qu'Exomars (Europe) et Mars 2020 (États-Unis). Quelle sera cette mission scientifique ?

**W. J. :** Une sonde en orbite, équipée d'instruments tels qu'un imageur, un spectromètre et un radar, étudiera le sol et le sous-sol de Mars. Un rover, alimenté par des panneaux solaires, complétera ces données au sol. Il sera également capable d'analyser la composition de la surface, mais sera dépourvu de foreuse. La plupart des instruments qui équiperont ces engins seront similaires à ceux que nous avons utilisés sur la Lune. Nous en attendons bien sûr quelques retours scientifiques, mais notre objectif pour cette première mission martienne est avant tout technologique : nous voulons tester si nous pouvons aller là-bas et nous y poser.

**P. H. :** Quelle sera l'autonomie de ce rover martien ?

**W. J. :** Il disposera d'un système de navigation assez perfectionné. Deux caméras fourniront des images stéréo afin de déterminer le meilleur chemin. Ce système a parfaitement fonctionné pour la mission Chang'e 3 [qui s'est posé sur la Lune en décembre 2013, NDLR]. Si notre rover lunaire s'est bloqué après avoir parcouru une centaine de mètres, c'est à cause d'un problème mécanique.

**A. C. :** Quel est l'accueil du public en Chine pour ces projets spatiaux ?

**W. J. :** Les jeunes veulent que nous innovions. De plus en plus de gens souhaitent des "premières", alors qu'il y a dix ou vingt ans, ils auraient été déjà très fiers de seulement refaire ce que les Européens ou les Américains avaient réussi. Mais le développement technique et scientifique de notre pays n'était pas aussi élevé que maintenant. Aujourd'hui, c'est différent. Nous avons en Chine la plus large utilisation des smartphones, une grande partie de la population se sert d'Internet, etc. Par conséquent, la jeunesse ne se satisfait plus de répéter, d'être deuxième ou troisième, et le gouvernement central demande des missions qui répondent à cette attente. Mais les gens de l'industrie veulent aussi garantir leurs chances de succès. Il faut donc combiner ces deux aspirations du mieux possible.

**A. C. :** Dans ce contexte, quelle est la place pour une coopération avec l'Europe ? Ou même avec les États-Unis ?

**W. J. :** La Chine est très ouverte. Il n'y a pas d'obstacle à coopérer, avec qui que ce soit. Dans le cas des États-Unis, le blocage est de leur côté... Mais nous pouvons tout faire nous-mêmes. Les Européens, en revanche, sont très ouverts et notre collaboration est active. Nous prenons en compte les objectifs des deux parties et cela va nous aider à faire mieux les choses, à ne pas être trop conservateurs. C'est la meilleure façon d'arriver à des résultats scientifiques. Nous sommes donc très heureux d'avoir

La Chine a un ambitieux programme de science spatiale. Et elle est ouverte aux collaborations internationales. Wu Ji, qui dirige les projets scientifiques, annonce même qu'il est temps pour l'Europe, en tant que partenaire, de proposer de nouvelles missions d'exploration planétaire, mais aussi d'astronomie. © A. Cirou/C&E



des projets communs avec l'Europe, de Double Star [mission chinoise d'étude de la magnétosphère terrestre] à Smile [observation du Soleil]. Pour la Chine, ce n'est pas un problème de financement. Nous sélectionnons des missions et nous voulons les meilleures. Et si nous avons davantage de bonnes missions, probablement le gouvernement donnera plus d'argent. Les investissements en recherche et développement augmentent au moins autant que le PIB, de 6,5 %. Nous avons ainsi calculé que, si le coût des satellites n'augmente pas, nous aurions en 2030 quinze à vingt satellites à lancer. Nous avons donc besoin de nouvelles idées, de propositions. Nos projections de financement sont en hausse : nous disposerons alors du triple d'aujourd'hui.

**A. C. : La Chine a publié son livre blanc dans le domaine spatial, qui décrit les objectifs à long terme. Avez-vous une latitude pour développer des choses différentes ?**

**W. J. :** Le livre blanc couvre tous les domaines : télécommunications, navigation, vols habités... C'est très large. Mais en matière de science, il en dit peu. Il y a un consensus pour avoir des missions scientifiques meilleures. Ce dont nous avons besoin, c'est d'avoir de bonnes propositions, de sélectionner de bons projets, et ne pas refaire ce que les autres ont déjà fait, sur la Lune ou sur Mars. Ainsi, Chang'e 4 [lancée après Chang'e 5, NDLR] devrait se poser sur la face cachée de la Lune, ce qui est une première ! La charge utile est similaire à celle de Chang'e 3, même si une partie sera nouvelle. Mais elle enverra un message aux jeunes, qui les inspirera.

**P. H. : La Chine a un solide programme de vols habités. Y a-t-il**

## LE PRÉSIDENT XI JINPING PLACE LA SCIENCE EN TÊTE DES PRIORITÉS DU PROGRAMME SPATIAL CHINOIS

**des objectifs scientifiques sur la station que vous construisez ?**

**W. J. :** Jusqu'à maintenant, l'essentiel de notre effort dans ce domaine a porté sur l'ingénierie : combien d'astronautes pouvons-nous envoyer dans l'espace ? Combien de temps peuvent-ils y séjourner ? Comment pouvons-nous les transporter et les ramener en toute sécurité ? Pouvons-nous réussir des amarrages ? Peuvent-ils réaliser des sorties extravéhiculaires ? Avec la base spatiale Tiangong 2, que nous avons lancée en septembre 2016, c'est la première fois que nous avons mené quarante expériences. Nous passons de la construction aux applications. Jusqu'à ce que la station chinoise

soit terminée, ce qui courra grossièrement de 2022 à 2032, il y aura au moins 70 lancements de charge utile et de retours sur Terre. C'est donc le moment adéquat pour proposer des expériences à emporter à bord. Fabriquer de nouveaux matériaux ou réaliser des études inédites...

**P. H. : En matière de vols habités, y a-t-il de la place pour une collaboration internationale ? Par exemple avec l'ESA ?**

**W. J. :** Bien sûr, l'ESA peut nous offrir l'occasion d'aller dans l'ISS. D'abord des instruments, puis des astronautes. Il y a des négociations intensives.

**P. H. : En novembre 2016, les astronautes chinois Jing Haipeng et**

La face cachée de la Lune, avec la Terre en arrière-plan, photographiée par la sonde Chang'e 5T. La Chine compte bien être la première à explorer cet hémisphère encore vierge de notre satellite naturel. © CNSA





Chen Dong ont salué depuis l'espace le Français Thomas Pesquet. L'un d'eux a dit : "J'espère effectuer un vol commun avec un astronaute européen dans un futur proche." Cela signifie-t-il qu'il y a une chance de voir un Européen embarquer dans un vaisseau Shenzhou et séjourner dans la station orbitale chinoise ?

W. J. : Je suis très confiant là-dessus ! Mais les Européens ne paieront pas pour voler sur les vaisseaux chinois ; cela sera une collaboration scientifique sous forme d'échanges. Des discussions dans ce sens sont en cours entre la direction des vols habités de l'ESA et son homologue chinoise, afin que les astronautes européens débute l'entraînement nécessaire.

P. H. : Un "village lunaire" est l'un des projets proposés par le directeur de l'ESA Jan Woerner. Est-ce que la Chine est intéressée par une telle collaboration internationale autour de l'exploration lunaire ?

W. J. : Cela dépend vraiment de l'objectif. Dans quel but construire un village ensemble sur la Lune ? Pourquoi devrions-nous atterrir au même endroit ? Allons-nous payer une "maison" ensemble ? Ou bien allons-nous mener des activités scientifiques communes ? Tout cela doit être défini. Si nous y trouvons un intérêt, alors nous pourrions envisager un tel projet. Le programme lunaire chinois est tourné vers la science et les jeunes, pour montrer que l'on peut faire quelque chose de nouveau là-bas. Donc s'associer pour se poser au même endroit, même avec des atterrisseurs automatiques, demande réflexion.

A. C. : Ce n'est pas une course, mais quand pensez-vous que nous verrons un Chinois sur la Lune ?

W. J. : En effet, nous ne considérons pas cela comme une course. Être juste les premiers n'est pas notre motivation. Ce qui nous intéresse, c'est de faire les choses confortablement, d'avoir nos propres buts et de les atteindre à notre rythme. Il peut être dangereux de se hâter. Ce n'est pas un jeu. C'est du travail d'ingénieur et vous devez être sûrs à 100 % avant d'envoyer des astronautes là-bas. Bien sûr, cela est très motivant pour les jeunes, mais vous devez penser à un développement durable en la matière, savoir ce que vous allez faire plus tard. Et si vous arrêtez tout développement technologique pour envoyer des gens sur la Lune, c'est inefficace. Donc on a besoin d'avoir un développement confortable.

P. H. : À propos de l'atterrissage sur la Lune, pouvez-vous nous en dire plus sur l'architecture d'une telle mission ?

W. J. : Je ne participe pas au design de la mission, mais je peux cependant noter que l'intérêt en Chine sera très réduit si nous contentons de copier ce qui a été accompli par les Américains voici soixante ans. Les jeunes générations n'en seront pas satisfaites. Personne ne sera heureux de reproduire ce qu'Apollo a déjà réalisé dans les années 1960.

A. C. : Quelle est la place de la Terre, dans le programme spatial ? Notamment, en ce qui concerne le changement climatique ?

W. J. : Plusieurs propositions visent à étudier la Terre comme un système. Par exemple, nous

avons un projet de mission qui s'appelle Observatoire du cycle de l'eau, car celle-ci suit un parcours tout autour de la planète, dans l'atmosphère, dans les rivières, etc. C'est un système. Actuellement, il n'y en a pas de bonne modélisation. Et cela, parce que nos données ne sont pas complètes. La Nasa a un satellite qui observe les précipitations, l'ESA en a un qui mesure l'humidité du sol, mais plusieurs paramètres manquent encore. Notre mission vise donc à combler ces vides pour pouvoir établir un nouveau modèle du cycle de l'eau. Mais ce n'est qu'un aspect de l'observation de la Terre. Ces questions sont très importantes pour le changement climatique.

A. C. : Le président chinois Xi Jinping est un grand supporter du programme spatial ?

W. J. : Oui ! Dans son discours le 30 mai 2016, au cours d'un congrès, il a dit en substance que l'espace était vaste et que nous devions promouvoir la science spatiale, la technologie spatiale et les applications spatiales, tous ensemble. Si vous regardez le livre blanc précédent, l'ordre n'était pas le même : la technologie et les applications spatiales passaient devant la science. Là, le président Xi Jinping a placé celle-ci en premier. Nous en sommes très heureux : cela indique qu'il aime les nouvelles choses et les découvertes, toutes les contributions à l'augmentation de la connaissance humaine.

Propos recueillis par  
Alain Cirou et Philippe Henarejos

(1) Centre européen de technologie spatiale.  
(2) Son site d'atterrissage a été choisi le 7 juin. Change'5 se posera dans l'océan des Tempêtes, au nord des monts Rümker.