



Mission OasISS

Le marathon spatial de Frank De Winne

Dirk Frimout fut, en 1992, le premier Belge à s'envoler dans l'espace à bord de la navette spatiale américaine Atlantis. Cette mission ATLAS 1, consacrée à l'étude de l'atmosphère, a duré neuf jours. Dix ans plus tard, à bord de la fusée russe Soyouz TMA-1, Frank De Winne (°1961) est le deuxième Belge à accomplir une mission spatiale. Au cours de la mission OdISSea, financée par la Politique scientifique fédérale, il a vécu et travaillé dix jours à bord de la Station spatiale internationale (ISS) et a brillamment exécuté un programme de quelques dizaines d'expériences scientifiques. Il a été le premier étranger à embarquer à bord du vol inaugural d'un nouveau type de vaisseau spatial.

Le lancement de Soyouz TMA-15, avec encore une fois la présence de Frank De Winne, est programmé pour le 27 mai 2009. Cette mission OasISS ira bien au-delà d'une simple visite de l'ISS. Ce sera un véritable marathon spatial de pas moins de six mois.

Après Columbus et Jules Verne... six mois dans l'ISS

En novembre 1998, les agences spatiales américaine (NASA), russe (Roskosmos), japonaise (JAXA), canadienne (CSA) et européenne (ESA) ont entamé la

construction de l'ISS. Elle devrait être achevée en 2011 et être opérationnelle au moins jusqu'en 2016. La poursuite de la construction de l'ISS a longtemps été mise en veilleuse après l'accident de la navette Columbia en 2003, mais désormais, le rythme s'accélère. Cela sera très certainement bénéfique pour la participation européenne à l'ISS.

À Cape Canaveral, le 7 février 2008, la navette Atlantis a lancé le laboratoire spatial européen Columbus vers l'ISS. Les astronautes de l'ESA, l'Allemand Hans Schlegel et le Français Léopold Eyharts, étaient notamment de la partie. Frank De Winne, lui, était la « réserve » de Eyharts qui a prêté main forte à l'installation et à la configuration de Columbus.

Un mois après Columbus, Jules Verne, premier *Automated Transfer Vehicle* (ATV) inhabité de l'ESA a quitté la base de lancement européenne de Kourou en Guyane française, à bord d'une fusée Ariane 5. Après quelques tests, ce vaisseau cargo s'est arrimé à l'ISS. Le cargo spatial est resté accroché à l'ISS pendant cinq mois. Il s'en est détaché le 5 septembre pour se consumer, comme prévu, dans l'atmosphère au-dessus de l'océan Pacifique le 29 septembre 2008.

Frank De Winne en 2002 à bord de Soyouz TMA-1 en route pour l'ISS. (NASA)





Frank De Winne en pleine activité dans le module russe de l'ISS Zvezda pendant sa première mission à bord de l'ISS en 2002. (NASA)

Après la réussite des missions Columbus et Jules Verne, la future mission de Frank De Winne constitue une nouvelle étape majeure de la participation européenne au programme de l'ISS: le séjour prolongé d'un astronaute européen à bord de l'ISS, membre du premier équipage permanent de six hommes de l'ISS. Succédant à l'Allemand Thomas Reiter qui y avait séjourné et travaillé six mois en 2006, ce sera la deuxième fois qu'un Européen effectuera une aussi longue mission à bord de l'ISS.

D'OdISSea à OasISS

Mais même sur Terre, un astronaute ne chôme pas ... Après sa précédente mission spatiale, De Winne a accompli plusieurs tâches pour soutenir la division « Vols spatiaux habités, microgravité et exploration » de l'ESA. Il s'est plus particulièrement attaché à la mise au point et à la qualification du laboratoire Columbus et a participé à la rédaction d'un *White Paper* (Livre blanc) sur la politique spatiale européenne. Il a également suivi des entraînements pour la navette spatiale, l'ISS, Columbus et l'ATV et maîtrisé parfaitement ces différents éléments.

De Winne appartient au corps des astronautes européens et s'envolera vers l'ISS en sa qualité d'astronaute ESA. Partenaire majeur du programme ISS, l'ESA peut envoyer, tous les deux ans un Européen pendant six mois à bord de l'ISS. C'est dans ce cadre que s'inscrit la mission OasISS de Frank De Winne. La désignation de De Winne pour cette mission a été officiellement annoncée en février 2008. Son équipier de réserve est son collègue néerlandais André Kuipers, qui, en 2004, avait accompli la mission Delta (12 jours à bord de l'ISS). Comme lors de sa première mission en 2002, De Winne s'envolera cette fois encore du cosmodrome de Baïkonour au Kazakhstan. Un lieu historique : c'est de cet endroit que sont partis dans l'espace le premier Spoutnik en 1957 et le premier homme Youri Gagarine en 1961.

Plus que jamais, les missions spatiales et plus particulièrement les missions habitées sont devenues une matière internationale. Les deux compagnons de voyage à bord du vaisseau spatial russe Soyouz TMA-15, le commandant russe Roman Romanenko et l'ingénieur de vol canadien Robert Thirsk, en témoignent.

Un jalon pour la Station spatiale

Une fois arrivé, avec les trois habitants déjà présents de l'ISS, le trio formera le premier équipage permanent de six hommes de la station spatiale, baptisé expédition 20. Selon De Winne, « c'est une étape cruciale pour l'ISS ». Elle peut désormais tourner à plein régime. Le passage d'un équipage de trois à six implique par ailleurs une série de conséquences importantes d'un point de vue organisationnel. Pour rester en pleine forme et en bonne santé, chacun des astronautes de l'ISS devra se livrer deux heures par jour à des exercices physiques, soit douze heures au total. L'ensemble doit être organisé sans porter préjudice aux expériences et aux autres activités.

OasISS en résumé:

- **Lancement** 27 mai 2009
- **Vaisseau spatial** Soyouz TMA-15
- **Base de lancement** Baïkonour, Kazakhstan
- **Equipe** Roman Romanenko (Russie)
Frank De Winne (Belgique)
Robert Thirsk (Canada)
- **Retour** novembre 2009
- **Vaisseau spatial** Soyouz TMA-15
- **Equipe** Roman Romanenko (Russie)
Frank De Winne (Belgique)
Nicole Stott (USA)
Robert Thirsk (Canada)

L'équipage permanent de l'ISS durant la mission OasISS:

■ Expédition 20 (mai-août 2009)

Gennadi Padalka (Russie, à bord de l'ISS depuis mars 2009)
Michael Barratt (USA, à bord de l'ISS depuis mars 2009)
Koichi Wakata (Japon) | Timothy Kopra (USA)*
à partir de mai 2009)*
Frank De Winne (Belgique)
Roman Romanenko (Russie)
Robert Thirsk (Canada)

■ Expédition 20 (août-octobre 2009)

Gennadi Padalka (Russie)
Michael Barratt (USA)
Nicole Stott (USA)
Frank De Winne (Belgique)
Roman Romanenko (Russie)
Robert Thirsk (Canada)

■ Expédition 21 (octobre-novembre 2009)

Frank De Winne (Belgique)
Roman Romanenko (Russie)
Robert Thirsk (Canada)
Jeffrey Williams (USA)
Maksim Soerajev (Russie)
Nicole Stott (USA)

* Kopra remplacera, en principe, au mois de juin Wakata. Il se rendra à bord de l'ISS par le vol STS 127.



En octobre, De Winne deviendra commandant de l'expédition ISS 21 et succédera au Russe Padalka. Il deviendra ainsi le premier commandant non Américain et non Russe du plus ambitieux édifice spatial jamais construit. Il conservera ce titre jusqu'à son retour sur Terre en novembre. Cette fonction implique de lourdes responsabilités. Parmi d'autres tâches, De Winne doit veiller à ce que « son » équipage travaille comme une véritable équipe intégrée, y compris déjà lors des entraînements au sol. Il est par ailleurs responsable de la sécurité de ses collègues, du bon fonctionnement et de la protection des différents éléments de l'ISS et des équipements de bord.

Aucun risque de s'ennuyer

Passer six mois dans l'espace ne risque-t-il pas d'engendrer l'ennui ? Non, guère ! En effet, le programme prévoit une longue liste d'expériences dans pratiquement l'ensemble des disciplines scientifiques majeures. De Winne servira d'ailleurs souvent de cobaye. Des chercheurs belges sont également impliqués dans une série de ces expériences. Il s'agit notamment de l'étude des fonctions cérébrales, des sciences neurologiques,

de la biologie cellulaire et moléculaire, de la physique des fluides et de l'étude des matériaux. Les expériences éducatives ne sont pas oubliées et des enfants pourront converser avec Frank De Winne grâce à une liaison radio. De Winne a toujours accordé énormément d'importance à la sensibilisation des jeunes à la science.

Des événements particuliers vont en outre quelques fois interrompre cette longue permanence dans l'espace. En août, par exemple, pendant onze jours, l'équipage recevra la visite de l'astronaute suédois de l'ESA Christer Fuglesang à bord de la navette spatiale Discovery. De même, aidé du bras robot de la station spatiale, De Winne guidera l'arrimage à l'ISS du premier vaisseau spatial inhabité japonais, le *H-II Transfer Vehicle* (HTV) lors de son arrivée normalement prévue pour l'automne.

Même le nom de la nouvelle mission spatiale de De Winne est belge. Il a été choisi à l'issue d'un concours international et a été suggéré par le Gantois Jan Puylaert. OasISS est non seulement une référence à l'ISS, mais également à l'eau, élément essentiel à la vie. D'après De Winne, « les techniques de recyclage de



De dr. à g. : les astronautes Nicole Stott, Robert Thirsk, Frank De Winne et Roman Romanenko au Johnson Space Center à Houston. Le 27 mai, De Winne embarquera avec Thirsk et Romanenko à destination de l'ISS à bord de Soyouz TMA-15. (NASA)

l'eau dans l'espace peuvent aider les pays en voie de développement ». L'un et l'autre s'inscrivent aussi parfaitement de l'UNICEF. L'urine des astronautes devrait par exemple être recyclée en eau potable ce qui permettra de réduire sensiblement la consommation d'eau à bord de l'ISS.

Frank De Winne est fin prêt pour sa nouvelle mission cosmique. Il est convaincu de la réussite du vol et rayonne de confiance en soi. Cet enthousiasme est également partagé par la Politique scientifique belge. Emmanuelle Courthéoux du département Recherche et applications spatiales : « *La Politique scientifique fédérale se réjouit de cette nouvelle mission spatiale de Frank De Winne. Elle rappelle le succès de la mission OdISSea en 2002, première mission effectuée par Frank De Winne en tant qu'ingénieur de vol.* »

Plus d'info

Le site Internet de l'ESA, l'agence spatiale européenne couvrira largement la mission OasISS de Frank De Winne, notamment sous la forme d'un journal : www.esa.int

Benny Audenaert

Le statut juridique du Commandant de bord

En octobre 2009, Frank De Winne assumera les fonctions de Commandant de bord de la Station spatiale internationale (ISS), devenant ainsi le premier Européen à remplir ce rôle. Mais quelles sont les responsabilités du Commandant de bord de l'ISS du point de vue juridique ?

Le rôle de Commandant de bord est reconnu à différents niveaux. L'Accord intergouvernemental sur la Station spatiale internationale, conclu en 1998 entre les Etats participants, dont la Belgique, parle de l'équipage en général. Il fait en outre référence au Code de conduite qui lui est applicable (ISS Crew Code of Conduct).

L'exploitation de la Station est réglée de manière détaillée par le Memorandum of Understanding, conclu entre les agences spatiales représentant les Etats participants (NASA, RSA, ESA, JAXA, CSA). Ce Memorandum prévoit qu'un panel de représentants des différentes agences est chargé d'arrêter la composition de l'équipage et de désigner le Commandant de bord pour les différentes périodes de séjour.

Les responsabilités du Commandant sont définies par des normes de différentes natures édictées par le Code de conduite précité. D'un point de vue technique, on y décrit les prérogatives du Commandant au cours des différentes étapes de la mission. À noter que son rôle commence avant même le vol vers la Station. Ces normes et procédures reposent sur des pratiques et des standards développés depuis le début de l'aventure spatiale. On y retrouve certains aspects découlant des procédures militaires qui ont longtemps été la référence pour les équipages d'astronautes et de cosmonautes issus de l'armée.

À côté des normes techniques, il existe des normes juridiques et éthiques. Ces normes prévoient le champ d'autorité du Commandant de bord, la chaîne de commandement, ainsi que les responsabilités du Commandant à l'égard, notamment, des relations humaines entre les membres de l'équipage en tenant compte de son caractère international et multiculturel.

Ainsi, le Commandant doit veiller à maintenir une relation harmonieuse et une certaine cohésion sociale entre eux. Pas toujours évident lorsque l'on doit cohabiter durant plusieurs mois dans un espace aussi exigu, à 400 km d'altitude.

La comparaison avec le capitaine d'un navire ou le commandant de bord d'un avion est aisée. Le principe de l'autorité déléguée s'applique à ces trois types de navigation (spatiale, aérienne et maritime) dont le point commun est la gestion d'un petit groupe d'êtres humains à bord d'un vaisseau coupé du reste du monde. L'idée est de confier à la personne la mieux à même de décider eu égard aux circonstances les pouvoirs d'appréciation et de commandement qui permettent d'assurer la sécurité des personnes, des biens et la bonne exécution de la mission. Cette personne n'est pas nécessairement la même selon qu'il s'agisse de protéger la vie des membres de l'équipage, l'intégrité de la Station ou la bonne fin des expériences menées à son bord. Ainsi, lorsqu'il s'agit de prendre des décisions quant à l'opération normale de la Station, la mise en oeuvre de la mission (exemple : sortie extra-véhiculaire), l'autorité suprême est le Directeur de vol qui se trouve au centre de commandement sur Terre. Par contre, lorsqu'il s'agit de questions ou de tâches qui ont trait à la sécurité des membres de l'équipage ou à l'intégrité de la Station (exemple : situations d'urgence nécessitant de revoir la répartition des tâches de chaque membre), le Commandant est le seul maître à bord « après Dieu ». Cette règle est bien connue en transport maritime : lorsque la sécurité de la marchandise est concernée, le capitaine est soumis aux ordres de l'affrètement. Par contre, il est le maître absolu lorsqu'il s'agit de la sécurité du navire, de l'équipage et des passagers.

Les relations d'autorité entre le Commandant de bord et le Directeur de vol ou les commandants d'autres vaisseaux (exemple : Commandant ISS et Commandant navette spatiale) sont précisées dans les Règles de vol. Ces règles déterminent notamment quelle autorité prévaut pour les manœuvres communes comme l'amarrage à la Station.

Jean-François Mayence