



Chargé d'études CNE (R) Jonathan Jay Mourton
Chargé de recherche à la Fondation pour la Recherche Stratégique

Int-Ball : un drone spatial japonais

Int-Ball (Internal Ball) est un drone embarqué sur la Station spatiale internationale (ISS) le 4 juin 2017 par l'intermédiaire du cargo spatial Dragon Spacecraft de la société Space X. Il intègre ainsi le module japonais Kibô¹ (Japan Experiment Module), contribution du pays à l'ISS. L'objectif de la JAXA, l'agence spatiale japonaise, est d'améliorer l'interaction entre les astronautes et les chercheurs restés sur terre.

Le module spatial hôte *Kibô*

Int-Ball fait partie d'un écosystème d'éléments intégrés au module japonais *Kibô* qui comprend une installation de recherche, constituée d'un module pressurisé, un module logistique, un système automatique de manipulation et un système de communication inter orbital². Le Laboratoire *Kibô* possède également un sas qui lui permet d'exposer divers objets au vide spatial. L'objet de ces différents modules est de mener des recherches dans le domaine de la biotechnologie, de la médecine spatiale et des télécommunications³.

Les composants d'*Int-Ball*

La structure du drone spatial *Int-Ball* a été réalisée par une imprimante 3D et ne pèse qu'un kilo pour 15 cm de largeur. De forme sphérique et doté de 12 hélices de propulsion, il peut se mouvoir dans n'importe quelle direction. Il fonctionne à partir d'une unité de contrôle à trois axes, c'est-à-dire qu'il peut faire une rotation, dans n'importe quel sens. En effet, *Int-Ball* est doté de caméras de navigation, et de senseurs ultrasoniques lui permettant d'avoir toujours en temps réel son positionnement dans l'espace, vertical comme horizontal⁴. Pour gérer ces informations, un ordinateur de contrôle et des senseurs inertiels sont intégrés. Doté d'une autonomie de 2 heures, *Int-Ball* peut se recharger par l'utilisation d'un port USB. Ce même port est également employé pour sa maintenance. Doté d'un système de communication, ce petit drone peut transmettre de 16 kb/s à 40 Mb/s de données.

Ce drone est piloté depuis le *Tsukuba Jaxa Space Center* et filme de la même façon que les autres personnels de l'ISS. Mais, étant piloté à distance, il permet une meilleure interaction entre les astronautes dans l'espace et les chercheurs basés à terre au sein du centre spatial japonais. Principalement doté d'une caméra à haute résolution, il peut prendre des clichés des travaux des astronautes sans interrompre leur travail et transmettre ces données. En effet, selon la *JAXA*, 10 % du temps des chercheurs à bord de la station est consacré à transmettre les données de leur travail⁵. Les autres avantages d'*Int-Ball* résident dans la transmission des images en temps réel, aux chercheurs au sol, pour ainsi obtenir instantanément leur retour, notamment dans le cadre d'expériences filmées⁶.

Le secteur des Intelligences Artificielles (IA) embarquées : le Japon

Ce n'est pas la première fois que les Japonais travaillent sur des assistants robotisés embarqués. Un robot intelligent, pesant 1 kg et mesurant 34 cm, du nom de *Kirobo*, avait été développé par la société *Toyota*. Envoyé dans l'espace à bord de l'ISS, en 2013, *Kirobo* devait interagir avec les astronautes afin de leur apporter une certaine aide. Pour réaliser cette mission, il était doté d'un dispositif de reconnaissance vocale, de reconnaissance faciale, d'un système d'enregistrement vidéo, de la possibilité de synthétiser une voix ainsi que de nombreuses autres capacités. Néanmoins, il possède un défaut majeur : l'utilisation exclusive du japonais, limitant ainsi ses interactions à l'astronaute *Koichi Wakata*⁷. L'expérience demeurerait toutefois intéressante et montrait l'intérêt que la *NASA* portait aux « assistants embarqués ». *Int-Ball* constitue donc un des développements de cette politique de robotisation de l'espace.

La présence de robots ou de drones japonais dotés d'une IA constituent d'une part une des manifestations d'un processus qui a commencé depuis longtemps au Japon avec la généralisation de leur emploi dans de très nombreux domaines et d'autre part ouvre de nouvelles perspectives pour l'exploration et la conquête spatiale.

Ces propos ne reflètent que l'opinion de l'auteur.

1 kibô, 希望, littéralement « espoir ».

2 *Kibô Laboratory Module Overview, International Space Station, NASA* : https://www.nasa.gov/mission_pages/station/structure/elements/jem.html

3 *Ibidem*.

4 http://issstream.tksk.jaxa.jp/iss2/press/170726_intball_en.pdf

5 "Zero gravityt, fully cute" : *New Japanese drone in space*, *CNN Business*, 18 juillet 2017 : <http://edition.cnn.com/2017/07/18/tech/cute-japanese-space-drone/index.html>

6 Premières images de l'*Int-Ball*, *JAXA*, 14 juillet 2017 : http://iss.jaxa.jp/en/kiboexp/news/170714_int_ball_en.html

7 Astronaute japonais qui s'est rendu sur la Station spatiale internationale en novembre 2017.