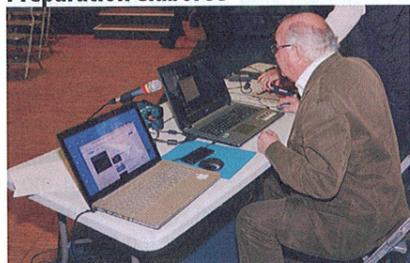


## L'ASTRONAUTE EN LIAISON AVEC 242 COLLÉGIENS EN DIRECT DE L'ESPACE

Le 28 novembre 2016, 11 h 39, une date à marquer d'une pierre blanche et un moment inoubliable lorsque la voix de l'astronaute Thomas Pesquet, en direct de la station spatiale internationale (ISS) a retenti à la salle Arletty, sous un tonnerre d'applaudissements des 242 élèves des deux collèges de l'île subjugués par la performance réalisée.

### Préparation élaborée



Un rendez-vous spatial qui était le fruit d'une préparation de 10 mois autour d'une équipe composée de Bernard Bobiet, radioamateur à Belle-Île et ses collaborateurs d'Amateurs radio on international space station (Ariss), de Christian Krier et des membres de l'Association astronomique de Belle-Île (AABI), de François Geneau, principal du collège Michel Lotte avec les professeurs concernés et les collégiens. Un investisse-



ment conséquent de tous pour que cette opération soit une réussite et elle l'a été car, le projet de l'établissement scolaire insulaire a été retenu parmi les 15 collèges en France (2 en Bretagne) autorisés à converser avec l'astronaute Thomas Pesquet à bord de l'ISS pour la mission Proxima. Et ils ont été les premiers. « Un projet un peu fou. Nous simples civils, avons pu parler en direct avec notre astronaute. Un parallèle entre la vie isolée à bord d'un vaisseau spatial et les vies des insulaires », a indiqué François Geneau. Christian Krier a ajouté, « notre planète bleue est fragile, elle est à surveiller et à protéger. Certains d'entre vous seront peut-être des Thomas Pesquet ou des Claudie Haignéré », lors de leur allocution en fin d'opération.

### INTERVENTION DE BERNARD BOBIET juste avant le contact avec l'espace.



Bernard Bobiet, alias KF5FYG, a expliqué le rôle des radioamateurs. Pouvoir parler à Thomas Pesquet à bord de l'ISS... Cela paraît tout simple ! Pourtant, tout cela n'est possible que grâce à l'utilisation d'une technique inventée il y a seulement... 100 ans : la Radio. Les pionniers de

la radio furent les radioamateurs, des passionnés de ces techniques de communication qui ne cessent d'évoluer et qui nous ont menés aujourd'hui à Internet. Nous sommes 7 radioamateurs sur l'île, une très bonne moyenne ! Il y en a 15 000 en France et 3 Millions dans le monde. En passant des examens portant sur la technique et la réglementation, nous avons obtenu un indicatif nous donnant le droit d'émettre en radio, télévision, modes numériques modernes, et même de fabriquer nous-mêmes notre matériel d'émission. Cet indicatif est attribué au niveau mondial, pour moi c'est F5GMR, Thomas Pesquet comme de nombreux spationautes depuis Gagarine est aussi radioamateur : son indicatif : KF5FYG.

Entre radioamateurs nous communiquons. Nous sommes les seuls (en dehors des agences spatiales) à pouvoir contacter l'astronaute par radio directement avec notre propre matériel d'émission. La NASA peut d'ailleurs nous réquisitionner en cas de problème. Le projet ARISS (les radioamateurs en contact avec ISS) permet par dérogation à des enfants non radioamateurs de contacter l'ISS. Ce projet est piloté par la NASA. Nous pouvons ainsi prêter notre micro aux collégiens. C'est une autorisation exceptionnelle. Ainsi 15 collèges en France, dont 2 en Bretagne, sont autorisés à poser leurs questions à Thomas Pesquet. Vous êtes aujourd'hui les premiers à le faire. La station spatiale internationale tourne autour de la terre en 1 h 30 environ, à la vitesse de près de 8 km/s. La terre tourne... La station ne passe donc pas toujours à la verticale de Belle-Île, et encore moins pendant les horaires de classe des collégiens. C'est pour cette raison que nous éta-



blissons le contact radio à travers un relais. La station radioamateur d'Adrian (LU1CGB) à Buenos-Aires en Argentine va faire le lien et établir

la communication entre Belle-Île et l'ISS.

En 10 mn l'ISS passe d'un horizon à l'autre, c'est le temps maximum pour que les élèves posent leurs questions à Thomas Pesquet. Après, la station passe sous l'horizon et ne peut plus être contactée, sauf d'un autre endroit ou au tour suivant.

Nous sommes déjà en liaison avec Adrian, vous voyez sur l'écran qu'ISS s'approche de Buenos Aires... place aux collégiens pour ce contact radio historique dans le plus grand silence SVP car notre correspondant est loin dans l'espace.

### DÉROULEMENT DE LA COMMUNICATION

En hors d'œuvre, dans l'attente du contact radio, les spectateurs ont pu découvrir, par vidéos interposées, l'épopée de la mission et l'intérieur de la station spatiale. Mais aussi, ce qui les a beaucoup amusés, découvrir l'intimité de ces aventuriers de l'espace, les effets de l'apesanteur sur les gestes du quotidien (repas, toilette). Il en est résulté une prise de conscience que ces missions scientifiques avec des rotations à 400 kilomètres de la terre, servent à quelque chose (observer, étudier, surveiller, etc.) pour la protection de notre planète, avec en filigrane, faire progresser l'humanité. Le documentaire retraçant le parcours de Thomas Pesquet leur a appris que sciences et poésie étaient parfaitement compatibles et qu'il faut savoir se donner les moyens pour réaliser ses rêves.

Sur le grand écran sur une planisphère l'on peut suivre la trajectoire de l'ISS qui se déplace à 8 km par seconde avec cette précision que le contact de 10 minutes prévu, se fera lorsqu'elle survolera la périmètre de Buenos-Aires en Argentine. Le moment est propice (ni week-end, ni la nuit) pour une rencontre avec les collégiens.

À l'horloge locale il est 10 h 58, c'est la première liaison annoncée avec Adrian Saint-Clair et les radioamateurs argentins qui assurent le relais depuis Buenos-Aires avec l'ISS. Quelques essais infructueux, quelque peu stressants puis c'est la joie du contact établi sous les applaudissements

de la salle. Il est 11 h 39' 22" la liaison est faite, l'audition est parfaite. Ça y est Thomas Pesquet est en ligne.

Les 20 collégiens désignés pour les questions sont alignés sur la scène et sont prêts. Le dialogue peut commencer. Le jeu des questions réponses peut commencer. C'est Clémentine qui se lance la première, « Est-ce que la phase de décollage a été difficile ? Suivent Roméo, Lola, Juliette. Les collégiens s'interrogent, à tour de rôle sur les conditions de vie, son voyage à bord de Soyouz, ses missions et le quotidien des 6 astronautes. Quelles sensations a-t-on en quittant la terre ? « C'est toujours délicat, à cause de la forte poussée qui vous colle au siège ».

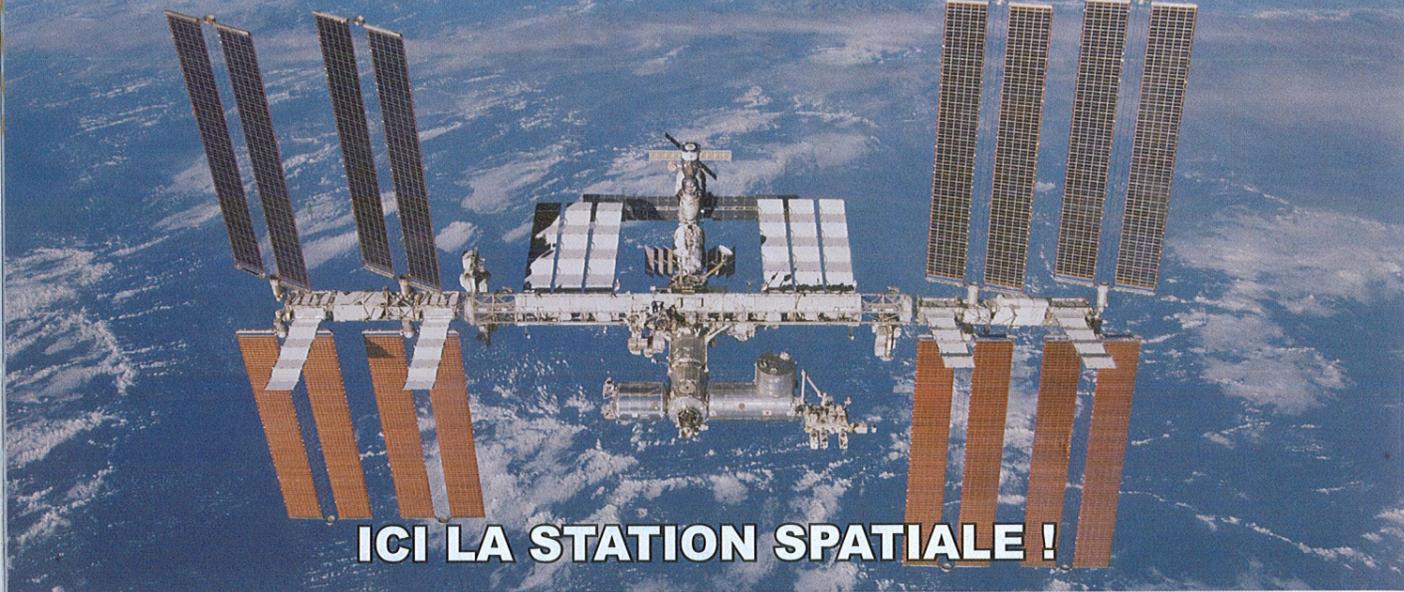
Quel est votre rôle dans la station ? « Je suis ingénieur à bord. À ce titre j'assure notamment les fonctions de co-pilote de la station ».

Quels sont les effets de l'apesanteur ? « Il y a un moment d'adaptation qui est assez court car on y est bien préparé ».

Que faites-vous de vos temps libres ? Dormez-vous beaucoup ? Est-ce que l'on rêve dans l'espace ? Ferez-vous une sortie ? Quelle quantité de nourriture avez-vous embarqué ? Qu'est-ce qui plaît le plus dans l'espace ? Comment sont recyclés les déchets ? Comment disposez-vous d'eau potable ? Combien de temps mettez-vous pour redescendre sur terre ? Thomas Pesquet s'est volontiers prêté à l'exercice, répondant à chaque question de manière brève mais complète. Et sur celle inhérente à la formation d'astronaute, il a répondu « Ce n'est pas facile ! Mais c'est possible. »



# ALLO COLLÈGE MICHEL LOTTE ?



ICI LA STATION SPATIALE !

## PROBABLE VISITE À BELLE-ÎLE



Il est 11 h 50' 32", c'est l'heure de la fin du contact radio avec l'ISS. Quelque instant auparavant Félix, a osé l'invitation. « À votre retour sur terre, viendrez-vous nous voir à Belle-Île ? Over ». L'astronaute n'a pas caché son envie de venir à Belle-Île... Dès qu'il en aura la possibilité. « Cela sera avec plaisir. D'autant qu'il faut y aller en bateau et que j'adore ça ». Une réponse positive de Thomas Pesquet qui a comblé l'assistance et déclenché une vague d'applaudissements. Le rendez-vous est donc pris. La future rencontre pourra être le point d'orgue de ce grand moment d'émotion pour tous les jeunes et les organisateurs qu'il faut féliciter pour ce qui reste une belle performance technique et une aventure humaine sans précédent.

## LE MOT DE FRANÇOIS GENEAU Principal du collège Michel Lotte



C'est un moment émouvant et historique pour la communauté belliloise que ce lundi 28 novembre 2016, entre 11h39 et 11h49 (heure locale) à la Salle Arletty de Le Palais, transformée pour l'occasion en une annexe de Baïkonour. C'est toute une génération de collégiens, soit 242 élèves (les élèves du collège privé Sainte-Croix étaient invités), qui est réunie pour partager ce contact avec Thomas PESQUET, en direct de la Station Spatiale Internationale. Ils sont accompagnés par leurs professeurs, des élus et des invités (Planétarium de Rennes, associations bellilloises partenaires...)

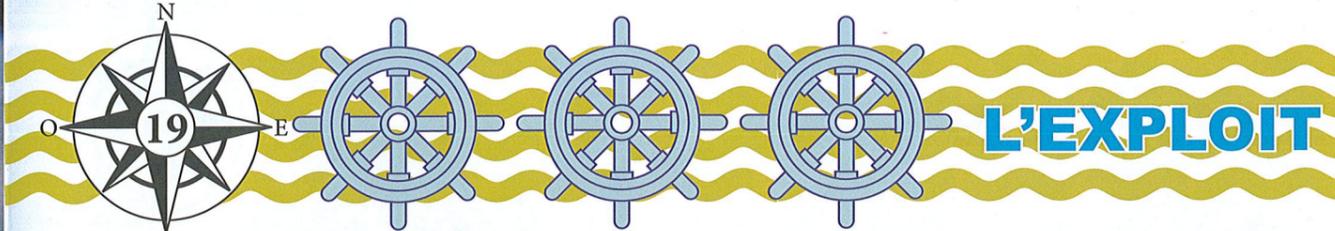
Ce projet, un peu « fou » au regard de la taille du collège Michel LOTTE de Le Palais (petit collège insulaire de 166 élèves), a été proposé en janvier 2016 par l'Association Astronomique de Belle Île accompagnée de radioamateurs. Malgré des délais serrés, le défi fut relevé par l'équipe des enseignants de sciences, avec l'objectif à l'époque d'avoir un support original pour l'élaboration d'EPI. L'orientation du projet pédagogique qu'il fallait construire s'est faite en parallèle avec un autre projet, en cours de finalisation au même moment : la Labellisation E3D du collège au printemps dernier.

Ainsi l'axe principal du projet pédagogique du collège pour cette aventure spatiale, projet retenu par ARISS (Amateur Radio on the International Space Station), est la mise en parallèle de la vie dans la station spatiale avec ses problématiques (gestion de l'eau, des déchets, de l'énergie...) et la situation insulaire assez com-

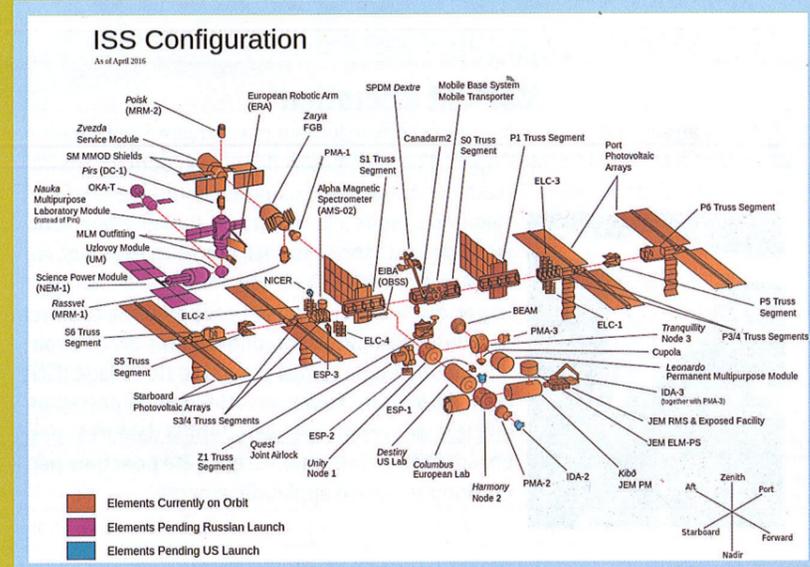
parable (« Territoire zéro gâchis, zéro déchet »). Les aspects « techniques et moyens de communication » liés à l'implication importante des radioamateurs bellilois dans le projet enrichissent l'enseignement de technologie et de physique. De la même manière, l'alimentation spécifique des astronautes donne l'occasion en SVT d'élargir le questionnement des élèves dans ce domaine. On retient enfin la dimension citoyenne avec un partenariat dynamique et efficace entre le collège Michel LOTTE et l'Association Astronomique de Belle Île, venue apporter ses connaissances, ses compétences et mettre à disposition son matériel. De la même manière, les élèves peuvent constater combien la coopération internationale est importante dans l'élaboration de projets aussi ambitieux et complexes que ceux liés à l'espace. La liaison directe avec la NASA à HOUSTON (Texas) lors des réglages n'a pas manqué d'étonner les spectateurs présents à la salle Arletty.

La collaboration avec l'Association Astronomique ne s'arrête pas là et d'autres projets sont déjà en cours de réflexion. Il est notamment question d'une exposition au collège dans les mois à venir afin de partager avec celles et ceux, nombreux, qui ne pouvaient pas être présents dans la Salle Arletty, de partager les souvenirs et les connaissances acquises par les élèves. Et puis qui sait, peut-être Thomas PESQUET trouvera-t-il le temps dans quelques mois de répondre à l'invitation transmise par les élèves du collège lors du contact avec l'ISS?...

En attendant, d'autres établissements scolaires français ont pris part à l'aventure belliloise dans l'attente de leur propre contact avec l'ISS. Des échanges d'expérience sont en cours avec ces établissements. On leur souhaite d'avoir autant de réussite que le collège Michel LOTTE en réussissant à poser les 20 questions prévues dans le protocole durant les 10 minutes de contact.



## LA STATION SPATIALE INTERNATIONALE : HISTORIQUE



La station spatiale internationale (ISS, d'après le nom en anglais, « International Space Station ») est une station spatiale placée en orbite terrestre basse, occupée en permanence par un équipage international qui se consacre à la recherche scientifique dans l'environnement spatial. Ce programme, lancé et piloté par la NASA, est développé conjointement avec l'agence spatiale fédérale russe (FKA), avec la participation des agences spatiales européenne, japonaise et canadienne.

Après de nombreuses études menées par la NASA dans les années 1960 et 1970, le projet est lancé en 1983 par le président des États-Unis Ronald Reagan, mais un coût toujours croissant et un contexte politique peu favorable aux grands programmes spatiaux civils retardent sa réalisation jusqu'en 1998. En 1993, la Russie est invitée, pour des raisons géopolitiques, à devenir un acteur majeur du programme. L'assemblage en orbite débute en 1998, mais l'accident de la navette spatiale Columbia, en 2003, retarde sensiblement son avancement. Les ambitions du programme sont, à plusieurs reprises, revues à la baisse, faute de disposer de budgets suffisants, tant du côté russe qu'américain. Pour placer en orbite les composants de la station, mais également assurer le ravitaillement et rehausser l'orbite régulièrement dégradée par la traînée atmosphérique, plusieurs vaisseaux spatiaux se relaient : les cargos

Progress russes, ATV européens, le HTV japonais, tandis que le vaisseau russe Soyouz assure de manière exclusive la relève des équipages depuis l'arrêt de la navette spatiale américaine. Celle-ci a joué un rôle majeur grâce à sa capacité d'emport, et son retrait, intervenu en août 2011 pour des raisons d'obsolescence et de sécurité, crée des contraintes logistiques mal résolues, en l'absence de vaisseaux capables de la remplacer complètement. La construction de la station devrait s'achever en 2017.

La station spatiale internationale est le plus grand des objets artificiels placés en orbite terrestre. Elle s'étend sur 110 m de longueur, 74 m de largeur et 30 m de hauteur et a une masse d'environ 400 tonnes. La station a une architecture hétérogène avec un sous-ensemble russe reprenant les choix architecturaux de la station Mir et un sous-ensemble beaucoup plus important développé selon des standards définis par la NASA. Elle comporte une quinzaine de modules pressurisés, dont quatre consacrés aux expériences scientifiques, représentant un volume d'espace pressurisé d'environ 900 m<sup>3</sup> dont 400 m<sup>3</sup> habitables. Les panneaux solaires, d'une superficie de 2 500 m<sup>2</sup>, fournissent 110 kW d'électricité. La station se déplace autour de la Terre à une altitude maintenue autour de 350-400 kilomètres. Elle est occupée en permanence depuis 2000, d'abord par trois personnes, puis par six à compter de novembre 2009. Chacun des six astronautes, au cours de son séjour d'une

durée de 3 à 6 mois, partage son temps de travail entre les opérations d'assemblage, de maintenance, et les tâches scientifiques. Les travaux scientifiques portent principalement sur la biologie – en particulier l'adaptation de l'homme à l'absence de pesanteur – ainsi que sur la science des matériaux et l'astronomie.

La station spatiale internationale a de nombreux détracteurs qui lui reprochent son coût, estimé à près de 115 milliards de dollars, que ne justifient pas, selon eux, les résultats scientifiques obtenus ou potentiels. Les partisans de la station spatiale mettent en avant l'expérience acquise dans le domaine des séjours longs en orbite et l'importance symbolique d'une présence permanente de l'homme dans l'espace. Elle doit être utilisée au moins jusqu'en 2024 à la suite des orientations retenues pour le programme spatial par le président américain Barack Obama. (Source Wikipédia)

