

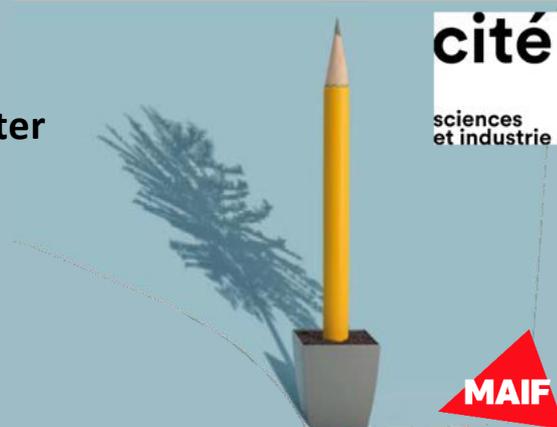


## Visite-rencontre

### L'aventure spatiale, une aubaine pour susciter les vocations et le goût des sciences

#### Compte-rendu

T'éduc du 13 décembre 2023



Cette visite-rencontre, consacrée à l'exploration spatiale, était proposée à l'occasion de l'ouverture de la nouvelle exposition permanente de la Cité des sciences et de l'industrie, intitulée *Mission spatiale*.

### Premier temps de l'après-midi :

Un entretien très libre avec Claudie Haigneré, astronaute, scientifique et médecin.

### Quel rôle a joué l'école dans votre envie d'espace lorsque vous étiez enfant ?

*J'avais 12 ans en juillet 1969, lors des premiers pas de l'homme sur la lune, ce moment tout à fait fascinant. J'ai eu la chance de vivre ce moment et j'ai été emportée, mais sans forcément qu'à l'âge de 12 ans je décide déjà de devenir astronaute. Cela m'a ouvert des horizons.*

*Je suis la caricature bac+19 ! J'étais une petite fille, une jeune fille puis une jeune femme qui avait*

*toujours envie d'apprendre, de découvrir, de rentrer dans les systèmes et puis de labelliser avec un diplôme obtenu. Car plus on a de diplômes et plus on se sent légitime à porter ses compétences et ses atouts. J'étais du genre à passer beaucoup de temps à l'école, et après l'école à figoler mes versions latines, à résoudre des équations...*

*J'ai aussi eu la chance à l'époque – j'étais en Province en Saône et Loire – de garder plein de choses jusqu'en terminale. Je faisais des maths, de la physique, des sciences naturelles – j'ai fait une terminale C –, j'avais deux langues vivantes, anglais et espagnol, j'ai continué jusqu'à la terminale pour le latin et jusqu'en première pour le Grec... En grec, on lisait Lucien de Samosate, avec ses histoires de petits Luniens qui exploraient les planètes, donc il y avait aussi cette culture littéraire qu'on pouvait acquérir à l'école, qui m'a donné l'envie de découvrir et de garder l'esprit ouvert. Donc c'est vrai que l'école pour moi, c'était cette capacité de répondre à des tas de questions que j'avais dans la tête, avec mes camarades et mes professeurs.*

## **Et en dehors de l'école, y a-t-il des livres, des films, qui vous ont marquée ?**

*Je lisais des classiques, beaucoup de romans d'aventure, Jules Verne, Hergé, et puis plus tard Asimov... Tout ça m'a fait rêver. J'ai vu dix fois 2001 Odyssée de l'espace, c'était de la science-fiction – vraiment, car quand en 2001 je suis arrivée dans la station spatiale internationale (ISS), ce n'était pas du tout ça !*

*C'est vrai que ça m'a donné des images, des projections. On se dit qu'il y a encore des tas de choses qu'on peut franchir au-delà des limites qu'on connaît aujourd'hui.*

*Aujourd'hui, je suis en retraite institutionnelle de mes diverses fonctions, de l'Agence spatiale européenne ou du Cnes, mais j'ai toujours cet appétit de suivre l'actualité, d'essayer de comprendre, de connaître. Je suis le satellite Euclid, car la matière noire, je ne sais pas ce que c'est, n'ai pas encore compris ! L'IA aussi, ça fait complètement partie de ce qu'on doit associer aujourd'hui à plus d'autonomie des équipages, comment on va gérer des destinations plus lointaines...*

*La matière spatiale, bien sûr c'est une matière scientifique, d'ingénierie, mais c'est aussi une matière économique, avec les enjeux économiques de l'exploration de l'orbite basse. On parle aujourd'hui d'économie autour de la lune, sur la lune, en récupérant des ressources et en extrayant des glaces d'eau, de l'oxygène, de l'hydrogène...*

*Il y a des enjeux de coopération évidemment et des enjeux de compétition. Les aspects géopolitiques*

sont aussi très intéressants à développer. Et il y a beaucoup d'interrogations, qui vont de la philosophie au juridique. Ce bien commun, qui est l'espace extra atmosphérique, comment le régule-t-on ? A qui appartient-il ? Comment le préserve-t-on ? Comment penser une gouvernance un peu plus harmonieuse ? Elle est essentielle en ce qui concerne les débris spatiaux en orbite, car si on ne les gère pas bien, on ne pourra plus accéder à l'espace. Et ces corps célestes que l'on veut explorer, exploiter... S'approprie-t-on les ressources ?

Donc le spatial, ce n'est pas que de la science et de la techno. C'est plein d'autres choses et ça passionne les jeunes ! Il y a plein de sujets à explorer. Et puis des créations ! Écrire des projections d'avenir... J'ai participé à une aventure intéressante, qui s'appelle Amazonies spatiales, avec 15 écrivains de science-fiction et 50 experts scientifiques, en leur demandant de nous écrire un narratif positif de l'exploration spatiale à l'horizon 2075. C'était absolument génial de travailler avec ces auteurs.

## **En 1985, quand vous avez candidaté pour devenir astronaute, il y avait très peu de femmes. Qu'est-ce qui vous a poussé à l'époque à candidater ?**

Il y a une forme d'audace, sûrement, à franchir ce pas. Car c'est vrai que quand on choisit de devenir astronaute, qu'on se présente en tout cas à une sélection, on sait qu'on va rentrer dans une carrière qui n'est pas tout à fait la carrière classique de médecin-rhumatologue, qui est ma spécialité de départ. Je savais que je me lançais dans une aventure de vie différente. Pour se lancer dans une aventure comme ça, qu'on soit un homme ou une femme, il faut qu'il y ait quelque part un désir très fort, un rêve. J'avais cet appétit de découvrir, d'aller au-delà de l'horizon du quotidien.

Il faut aussi avoir l'esprit suffisamment ouvert pour voir les opportunités qui se présentent. Et pour moi, ça a été cet appel à candidatures du Cnes dans le couloir de l'hôpital, qui cherchait des astronautes, scientifiques cette fois-ci. Non plus des pilotes militaires, des pilotes de chasse, mais des scientifiques pour mener à bien des programmes scientifiques. Il fallait un doctorat, j'étais docteur en médecine, donc j'avais le doctorat et la lumière du rêve dans la tête, j'avais fini mes études, pas d'enfant... donc j'étais en disponibilité pour choisir ma vie.

Je suis rentrée dans ce système sans même regarder si c'était ouvert aux filles. Je n'ai pas fait attention à ça, j'ai plongé dans l'aventure. C'était une sélection française, il y avait 1000 candidats, 100 femmes, donc 10% de candidatures féminines. On était 7 recrutés en 1985, j'étais la seule femme dans l'équipe. Il y avait 3 militaires et 4 civils, 2 médecins, 1 vétérinaire et 1 physicien. Je suis entrée à

*la Cité des étoiles en 1992, je suis alors devenue astronaute, je suis partie vivre dix ans en Russie pour m'entraîner avec le système Soyouz, l'accès à la station Mir puis l'ISS. On était deux femmes à l'entraînement.*

*Les équipages étaient assez masculins, mais j'apportais des compétences différentes. Donc j'avais un atout. On avait besoin de scientifiques, moi je suis arrivée avec mon doctorat en médecine, ma spécialité, et j'avais aussi un DEA de biomécanique et une thèse de neurosciences. Donc j'avais tout ce qu'il fallait pour me sentir bien, sur du travail scientifique à bord des stations spatiales. Donc j'ai été intégrée très facilement dans les équipages.*

*Puis après, j'ai passé quand même dix années de préparation, d'entraînement, j'ai eu de multiples formations : une formation de cosmonaute expérimentateur en charge du programme scientifique pour ma première mission, puis une formation d'ingénieur de mission, sur tous les aspects de maintenance et d'ingénierie à bord, j'ai même eu une formation de pilote d'évacuation d'urgence du vaisseau Soyouz ! Donc à partir d'un moment, vous avez acquis la reconnaissance, la confiance par l'expertise que vous avez accumulée.*

*Il faut avoir un rêve, un vrai désir et avoir aussi la persévérance, la détermination, la patience d'aller jusqu'au bout du chemin. Car j'ai été sélectionnée en 1985 et j'ai volé en 1996, donc 11 ans après !*

## **Pour motiver les jeunes filles, l'incarnation est importante, avec aujourd'hui la Française Sophie Adenot...**

*Elle a bénéficié de ce qu'on a pu incarner, moi-même – j'étais la première – et Samantha Cristoforetti, une astronaute italienne de l'ESA qui a fait deux vols fantastiques et qui est aussi un magnifique exemple pour la possibilité d'accéder à ces carrières. Sophie le dit, ça a été important pour elle de voir des têtes féminines. Je me souviens d'une fois, à la Cité de l'espace à Toulouse, où on honorait la présence de Thomas Pesquet. Il y avait une petite fille en bas de l'estrade, elle s'approche de Thomas et son papa lui dit : « Tu voudrais être comme Thomas Pesquet quand tu seras plus grande ? » Elle répond : « Ben non, je voudrais être comme Peggy Whitson ! » C'était la femme qui était dans l'équipage de Thomas ! Donc l'exemplarité, l'incarnation, ça aide à ouvrir des horizons.*

*Ça s'est amélioré aujourd'hui pour les femmes. Lors de la dernière sélection de l'ESA [Agence spatiale européenne] en 2022, il y a eu 24% de candidatures féminines et sur les 17 candidats sélectionnés, il y a 8 femmes. Côté américain, c'est pareil, Il y a plus de parité dans les équipages. Donc ça bouge, les jeunes filles se sentent autorisées à candidater.*

## L'aventure spatiale, pour vous, était avant tout un appétit de connaissances ?

*Oui, j'avais développé tout un programme scientifique sur des aspects de contrôle de la posture, comment la microgravité transforme le corps. Je suis une gymnaste de compétition au départ, donc le fonctionnement du corps dans la performance sportive, cela m'intéresse. Et la rhumatologie, c'est le corps qui souffre et qui est limité dans ses déplacements, donc bien évidemment, le corps en microgravité ça me passionnait. J'étais intéressée par tout le reste de l'aventure spatiale, mais j'ai adoré tester mon corps en centrifugeuse, savoir comment je résistais à 4G, 8G, faire du tabouret tournant... Je pense que c'était un avantage, car cet appétit de découvrir jusqu'où je pouvais aller – et qui dépassait éventuellement ce que je pensais savoir et pouvoir faire – me faisait aller aux tests de sélection et ensuite à l'entraînement avec appétit, pas avec stress. Je n'ai jamais stressé avant de rentrer dans une centrifugeuse ou dans un caisson à dépression, car j'avais envie de voir comment j'allais réagir. L'exploration physique faisait aussi partie de l'aventure.*

*Après, j'ai adoré cette aventure scientifique. Comme j'étais responsable des programmes scientifiques, c'était moi qui étais l'interface avec les communautés de scientifiques, pas seulement en sciences du vivant, mais aussi en sciences physiques : physique des fluides, alliages, combustion, plasmas... La biologie du développement aussi : j'ai embarqué avec moi des salamandres, pour leur faire pondre des œufs, voir comment ces œufs se développaient en l'absence de gravité. Et la physiologie végétale... J'avais cet appétit d'être avec la communauté scientifique dans toute sa diversité, j'étais épatée de voir les ingénieurs, les opérationnels, arriver à manœuvrer des infrastructures aussi sophistiquées en orbite.*

*Il y avait aussi l'aspect ouverture à la coopération. Je suis arrivée en 1992 à la Cité des étoiles. Il n'y avait pas d'Américains, pas d'Européens d'autres nationalités. Et puis ça s'est ouvert petit à petit, avec l'idée de construire ensemble une station spatiale internationale. C'était un programme porté par la Nasa, l'Agence russe, l'Agence spatiale européenne, les Canadiens et les Japonais. Sont alors arrivés des Européens de différentes nationalités, des Japonais, des Américains, et les agences, ingénieurs, communautés scientifiques, se sont mis à travailler ensemble. Donc c'était aussi une aventure humaine absolument fantastique. C'est un privilège extraordinaire d'avoir vécu ça.*

## **Avez-vous ressenti dans l'espace l'« overview effect », l'effet surplombant qui est ce choc, cette prise de conscience décrite par beaucoup d'astronautes lorsqu'ils observent la Terre à distance, qui fait réaliser à quel point elle est fragile ?**

*C'est vrai que ce qu'on vit, ce qu'on voit, ce qu'on ressent, c'est « extra-terrestre », c'est « extraordinaire ». On n'a pas toujours les mots. Tous les astronautes vous raconteront la même chose, ce qu'ils ont ressenti en regardant par le hublot... Déjà, on voit la Terre à distance, on est à 400 km en orbite, donc on a à peu près 2500 km de largeur de vue, on couvre quasiment toute l'Europe. On fait un tour de Terre en 90 minutes, 45 minutes de jour, 45 minutes de nuit. On voit la très mince pellicule d'atmosphère, et c'est vrai qu'on ressent cette finitude de la planète. On voit qu'au-delà, c'est l'univers noir, le cosmos hostile, et que ce qui fait qu'il y a la vie sur cette planète, c'est cette très mince couche d'atmosphère qui la protège. On en a une représentation intellectuelle aujourd'hui, on suit tous l'évolution de la COP28, on lit les rapports du Giec... mais tout ça est un peu abstrait. Là on le voit, on le ressent et c'est ça qui fait partie de cet effet de surplomb.*

*J'y ajoute le fait que on est frappé par la beauté de la planète. Comment est-ce possible, cette vie, cette beauté, cette organisation, cette harmonie depuis l'espace ? Harmonie mais aussi vulnérabilité. On voit toutes ces forces naturelles qui atteignent la planète, les cyclones, les éruptions volcaniques... On voit tout cela par le hublot, donc on perçoit la fragilité et la vulnérabilité physiquement, de façon émotionnelle. On a aussi ce sentiment d'appartenir à l'humanité, ce qui n'est pas évident quand on est empêtré dans son quotidien. On a cet effet de dépassement par la mission, par la situation dans laquelle on se trouve, le sentiment d'être un peu des représentants de l'humanité.*

*Propos recueillis par Marie-Catherine Mérat*

## **Deuxième temps, table ronde T'Éduc :**

### ***L'aventure spatiale, une aubaine pour susciter les vocations et le goût des sciences***

**L'aventure spatiale est un formidable prétexte pour aborder, avec les élèves de la maternelle au lycée, les sciences et les techniques, la physique, les sciences de la vie, la médecine, l'ingénierie, la robotique, l'intelligence artificielle... mais aussi les sciences humaines et sociales, le droit, la philosophie, l'éthique. Ce thème très riche est aussi l'occasion d'aborder de grands enjeux de société avec les jeunes et donc d'exercer leur**

**esprit critique : Pourquoi retourner sur la lune ? Pourquoi aller sur Mars ? Quel espace veut-on ? L'exploration spatiale est enfin un inépuisable vecteur d'émerveillement, de curiosité, de créativité, avec une longue culture de projets pédagogiques à destination des publics scolaires.**

Avec :

**Claudie Haigneré**, astronaute, scientifique et médecin, ex-conseillère du directeur général de l'ESA, l'Agence spatiale européenne, sur les sujets d'exploration habitée.

**Sophie Lécuyer**, co-commissaire de l'exposition Mission spatiale.

**Philippe Achilleas**, directeur de l'Institut de droit de l'espace et des télécommunications, directeur du master Droit de l'Espace et des Télécommunications (Université Paris Sud) et membre du comité scientifique de l'exposition Mission spatiale.

**Jean-Luc Fortin**, radioamateur au Radio-Club de la Haute Île à Neuilly sur Marne, une association qui prépare un contact ARISS (contact avec la station spatiale internationale) avec le collègue Théodore Monod de Gagny (93).

Repartir sur la lune ? Pour quoi faire ? Et pourquoi maintenant ? Difficile de ne pas se poser ces questions, dès lors que l'on s'intéresse à l'actualité de l'exploration spatiale. Car la course à la lune est aujourd'hui relancée, avec deux programmes ambitieux, l'un à leadership américain (Artemis), l'autre chinois (Chang'e). « *Cette fois-ci, il ne s'agit pas d'aller faire sur la lune des séjours très courts – la plus longue mission Apollo c'était 72 heures ! –, mais d'y installer des infrastructures permanentes, qui vont permettre d'apprendre à vivre, à travailler, pour réaliser des objectifs de différentes natures* », explique Claudie Haigneré. Il y a bien sûr, des objectifs scientifiques. « *Il y a là, pour les enseignants beaucoup de choses à raconter sur la lune* » : l'installation de télescopes sur la face cachée afin d'explorer plus avant le système solaire, la vie dans un environnement hostile, la gestion des déchets, le stockage de l'énergie, la mise en place d'écosystèmes artificiels, etc. L'occasion d'évoquer le panel de métiers associés à l'exploration spatiale : astronaute, mais

aussi physicien, astrophysicien, ingénieur, biologiste, psychologue... « *C'est aussi ce qu'essaie de retranscrire l'exposition, montrer toute cette diversité* », indique Sophie Lecuyer.

## **Un espace aux multiples enjeux**

---

Mais la science n'est pas le moteur principal de l'exploration spatiale, qui doit aussi être comprise sous l'angle de la politique et du droit international. « *Depuis le début de la conquête spatiale, l'espace est associé à la puissance de l'état*, souligne Philippe Achilleas. *La conquête spatiale, c'est la volonté de montrer sa puissance technologique et sa puissance militaire.* » Les États-Unis, hyperpuissance spatiale, « *savent que depuis l'espace, ils ont un point de contrôle sur nos sociétés et sur nos vies, qui est inestimable* ».

L'exploration spatiale revêt aussi des enjeux économiques et juridiques. Si l'exploitation commerciale par des entreprises privées est déjà très développée – notamment en orbite basse –, l'espace n'est cependant pas une zone de non-droit, indique Philippe Achilleas. Il existe un cadre juridique international, posé par le traité de l'espace de 1967. « *C'est pour moi l'un des plus beaux traités jamais écrits, car il reflète un idéalisme juridique et politique exceptionnel. Quand on dit [dans ce traité, ndlr] que les astronautes sont les envoyés de l'humanité dans l'espace, que les utilisations de l'espace sont l'apanage de l'humanité tout entière, quand on place la coopération au cœur du dispositif juridique, c'est qu'à cette époque, il y avait vraiment une vision très idéaliste de ce que doit être l'espace et notre société de demain.* »

L'exposition *Mission spatiale* aborde ces enjeux et amène le visiteur à s'interroger. « *Pourquoi envoie-t-on des humains dans l'espace ? Des robots ? Pourquoi dépense-t-on autant d'argent ? Pourquoi ne s'occupe-t-on pas plus de la planète Terre ?* illustre Sophie Lecuyer. *L'exposition donne des informations aux visiteurs pour qu'ils puissent construire leur propre avis sur ces questions* ».

## **L'exploration source d'innovations**

---

Sur la question de la compatibilité entre exploration spatiale et protection de l'environnement, récurrente, Claudie Haigneré insiste : « *Toutes ces innovations qu'on sera obligé de mettre en place pour vivre et travailler sur la lune, cela va apporter des solutions utiles à nos enjeux terrestres* :

*l'économie circulaire, le stockage de l'énergie, la purification de l'atmosphère... » Il ne faut surtout pas renoncer au rêve, prévient l'astronaute. « Régulièrement, dans les écoles d'ingénieur où j'interviens, les jeunes me disent : « C'est super ce que vous nous racontez madame, l'exploration ça nous fait rêver, c'est motivant... mais c'est du rêve et aujourd'hui on doit renoncer au rêve, parce que on doit réparer la planète ». C'est complètement contradictoire avec tout ce que j'ai fait dans ma vie*

*et que j'essaie de porter : allons regarder là où on ignore, là où on ne connaît pas. Il y a des choses à découvrir, des choses qui nous permettront peut-être d'avancer. »*

Les agences spatiales sont aujourd'hui très concernées par la réduction de l'impact environnemental des activités spatiales : réguler le trafic, réduire les déchets spatiaux, améliorer les carburants... « Il faut voir tout ce que l'innovation sous contrainte va nous apporter. Et ne jamais fermer la porte de l'exploration. »

## **Quel espace veut-on ?**

L'espace est une porte d'entrée passionnante pour aborder les questions environnementales et le futur de notre planète. La question des ressources notamment. Le traité de l'espace de 1967 est clair : il pose le principe de la non-appropriation de l'espace et des corps célestes, y compris la lune ; toutes les formes d'appropriation sont de fait interdites. « Ce texte est clair, précis, il a été approuvé par les États-Unis et à l'époque par l'URSS, expose Philippe Achilleas. Sauf que ce texte ne parle pas des ressources ! » Celles-ci sont abordées dans une autre convention, l'accord sur la lune de 1978 – qui consacre le principe selon lequel la lune et ses ressources sont patrimoine commun de l'humanité –, que les États-Unis n'ont pas signé à l'époque. « Ce traité, les Américains l'ont soutenu, le département d'État était favorable à cette vision encore très idéaliste, sauf qu'au même moment, c'était la fin du programme Apollo, la communauté spatiale était en plein désarroi, elle se sentait trahie par le gouvernement et s'est mobilisée contre cet accord »... que l'URSS n'a pas signé non plus. « Aujourd'hui, que se passe-t-il ? Des entreprises américaines ont fait du lobbying au congrès, en expliquant qu'il y avait des ressources sur les corps célestes, plus particulièrement sur les astéroïdes, et qu'il fallait lancer ce grand marché de l'exploitation des ressources des corps célestes. Et donc en 2015, les États-Unis, parce qu'ils sont toujours à l'affût d'opportunités économiques et commerciales, ont adopté une loi pour autoriser les entreprises à exploiter les ressources et à se les approprier. Ils ont ainsi ouvert la porte à d'autres puissances qui se sont engouffrées dans la brèche. Le débat est là aujourd'hui : on a ouvert la porte à la privatisation et à l'exploitation commerciale de l'espace. »

Quel espace veut-on aujourd'hui ? C'est une question qu'il est possible d'aborder avec les élèves, en leur proposant, par exemple, de rédiger un traité pour la planète Mars, comme l'a fait Philippe Achilleas avec des lycéens en Côte d'Ivoire. « *On leur a dit : l'espace, c'est ce que vous voulez faire de votre planète ! Comment voyez-vous le futur de votre planète ? Essayez de dessiner, pour la planète Mars, votre planète idéale.* » L'exercice, ludique et créatif, est l'occasion d'apprendre ce qu'est un traité international et de comprendre que la loi est l'expression d'une volonté commune.

« *L'avantage de cette discipline [le droit, ndlr], c'est qu'on peut se projeter dans l'avenir, poser les problèmes de notre société aujourd'hui et essayer de faire mieux que ce qu'on a fait jusqu'ici, en essayant de comprendre nos erreurs,* avance Philippe Achilleas. *Parce que l'objectif – et c'était l'objectif du traité de l'espace ! –, c'est de ne pas reproduire les erreurs commises sur Terre.* »

## **Des ressources pédagogiques**

---

Souvent connectées à l'actualité, les ressources pédagogiques permettant d'aborder l'exploration spatiale sont nombreuses, sur le site du Cnes, de l'ESA, de la Cité des sciences, de la Cité de l'espace à Toulouse, etc. (voir références). Le challenge européen Astro PI, proposé par l'ESA et la Fondation Raspberry Pi et coordonné en France par le Cnes, offre par exemple aux jeunes l'opportunité de programmer des expériences dans l'ISS, en codant un programme informatique exécuté sur les ordinateurs installés dans la station. Ils peuvent ainsi envoyer des messages aux astronautes.

Avec le programme Ariss (Amateur Radio on the International Space Station), des jeunes du primaire à l'université peuvent entrer en contact avec des astronautes dans l'ISS. « *Il faut déposer son dossier sur le site Ariss international, c'est ce qu'a fait l'année dernière le collègue Théodore Monod de Gagny,* raconte Jean-Luc Fortin, responsable du radio club de Neuilly-sur-Seine. *Au mois de juillet, on a appris que le contact aurait lieu début avril.* » Il est aussi possible, plus modestement, de capter un contact radio-amateur à l'aide de talkie walkies depuis la cour de l'établissement, ce que propose notamment le radio-club de Jean-Luc Fortin. « *Ce que vous écoutez, ce sont les réponses de l'astronaute aux questions posées par une autre classe en Europe. Avec des élèves, on a ainsi récemment écouté Andreas Mogensen, qui est commandant de bord de l'ISS en ce moment.* »

Avant que l'ISS ne passe au-dessus de leur tête et que le contact s'établisse, les élèves étaient un peu dissipés. « *Mais quand le contact a eu lieu, le silence s'est fait, tout le monde s'est regroupé autour de mes trois talkie walkies et s'est mis à écouter.* ». La professeure d'anglais traduisait les réponses de l'astronaute... un grand moment d'émotion.

## Quelques références

---

### **Cité des sciences :**

[L'exposition Mission spatiale](#)

[Ressources pour les enseignants](#)

[Dossiers pédagogiques en lien avec les expositions](#)

### **Cnes**

[Les ressources du Cnes](#)

### **Planète Sciences**

[Planète Sciences](#)

### **ESERO (European Space Education Resource Office) France (ESA, Cnes)**

Projet [Astro Pi](#)

Projet [Moon Camp](#)

[Tous les projets](#)

### **ARISS (les radioamateurs à bord de l'ISS)**

[ARISS francophone](#)

[ARISS international](#)

[Vidéo](#) d'un contact ARISS

### **Le projet Amazonies spatiales**



[Retrouvez  
nos T'éduc en replay](#)



[Contactez-nous :  
educ-formation@universcience.fr](mailto:educ-formation@universcience.fr)