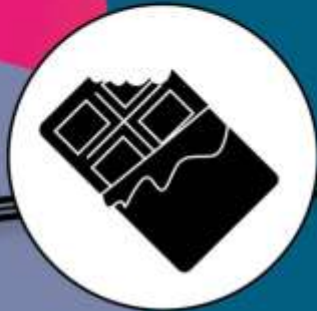


DOSSIER DE PRESENTATION



SE LAVER
TRAVAILLER
SE NOURRIR
VIVRE À BORD
FAIRE DU SPORT
ÊTRE SUR ORBITE



Dès
8 ans

ASTRONAUTES

L'EXPO

> 21 MARS
> 31 JUILLET 2020

+ d'infos :
www.lesclevos.com



Les Clévos, cité des savoirs, ont été imaginés pour donner le goût des sciences, des techniques et de l'art au plus grand nombre, par l'expérimentation et la manipulation ; réaliser et promouvoir des actions de vulgarisation scientifique et culturelle ; proposer des outils pour les acteurs du monde de l'éducation.

Ce lieu, unique en Drôme, de découvertes et d'expérimentations art et science programme deux expositions interactives par saison, conçues par des partenaires de renommées nationales. La visite comprend un temps de visite guidée et un temps de démonstrations animées.

ASTRONAUTES, L'EXPO

conçue par la cité de l'Espace de Toulouse

SCOLAIRES : du CE2 au Collège
GROUPES : à partir de 7 ans

Prérequis pour toute visite

Afin que la visite se passe dans les meilleures conditions pour chacun, visiteur et médiateur, il est primordial de **préparer en amont** cette sortie avec la classe ou le groupe.

Ainsi parler rapidement du lieu, **donner le nom de l'exposition** et en expliquer succinctement le thème.

Evoquer avec la classe ou le groupe **quelques mots clés** : astronaute, station spatiale, vivre dans l'espace...

Une première **prise de représentation** pourra être faite, sous toute forme à votre convenance : dessin, écriture, mots, recherche d'images, petites expériences...

Chaque classe aura été préalablement, en classe, divisée en 5 groupes. Dans la mesure du possible, chaque classe comptera 5 adultes accompagnants (enseignant compris).

Une visite de préparation spécifique et une rencontre avec les médiateurs des Clévos est organisée pour les enseignants un mercredi matin

PRESENTATION GENERALE D'ASTRONAUTES. L'EXPO

MAIS À QUOI RESSEMBLE VRAIMENT LA VIE DES ASTRONAUTES ?

Astronautes, l'expo propose aux visiteurs de découvrir la vie quotidienne des femmes et des hommes qui travaillent dans la Station Spatiale Internationale (ISS).

Venez partager leur drôle de vie. Participez à des expériences renversantes ! Astronautes l'expo propose un parcours qui combine à la fois découvertes scientifiques et animations originales.

UNE EXPOSITION À TRIPLE ENTRÉE

L'ESPACE : UNE DESTINATION DE L'EXTRÊME

Vous ne pouviez pas tomber dans un environnement plus hostile pour l'homme ! Vide, températures extrêmes, rayonnements cosmiques, noir profond... Partez à la découverte du vide spatial !

LA STATION SPATIALE : LA BASE ET LA MAISON DE L'ASTRONAUTE

A la fois base avancée, laboratoire et maison de l'espace, la Station Spatiale Internationale (ISS) offre une vie peu ordinaire à ses occupants. Rythmée entre travail, loisirs et activités sportives, la vie en communauté, dans un espace aussi exigu qu'une station orbitale, nécessite une grande préparation aussi bien physique que mentale...

LE QUOTIDIEN : VIVRE DANS UNE STATION SPATIALE

Un quotidien surprenant où rien ne se passe comme sur Terre ! Testez, expérimentez et faites-vous guider par les astronautes qui sont la voix de l'exposition.

CONTEXTE CULTUREL

La Station Spatiale Internationale (ISS) est **un laboratoire de recherche en orbite basse**, à 400 kilomètres au-dessus de la Terre. Sa masse est d'environ 400 tonnes. Elle étend ses panneaux solaires sur 2500 m² (soit 8 terrains de basket) qui produisent 100 % de l'électricité de la station. Elle est composée de 9 modules, essentiellement russes et américains mais aussi européens et japonais.

L'ISS représente une prouesse technologique mais aussi un formidable exemple de coopération internationale. En 10 ans, 56 équipages venant des États-Unis, de Russie, d'Europe, du Japon et du Canada, se sont succédés à bord et sa construction a engagé 16 pays. C'est donc à la lisière de la Terre, orbitant dans le vide spatial à 28 000 km/h que les astronautes réalisent leurs missions. L'exposition Astronautes amène le visiteur à découvrir cet environnement notamment à travers la mission Proxima de Thomas Pesquet, qui s'est déroulée de novembre 2016 à juin 2017.

PRESENTATION DES MODULES D'ASTRONAUTES. L'EXPO

LE DETECTEUR COSMIQUE



Un écran joue le rôle d'un miroir et permet au visiteur de visualiser les particules cosmiques qui passent autour de lui. S'ensuit alors une comparaison avec les astronautes qui reçoivent eux beaucoup plus de ces particules à bord de l'ISS.

Objectifs : Donner à voir un phénomène invisible, Découvrir l'existence des rayons cosmiques, Comprendre le rôle de l'atmosphère

SURPRENANTE IMPESANTEUR



Le module se compose d'une vidéo interactive dans laquelle le principe d'impesanteur est expliqué avec 3 niveaux de complexité. On pense souvent que les astronautes ne sont plus soumis à la gravité, ce qui est faux ! Ils sont simplement perpétuellement en chute libre.

Objectifs : Essayer de comprendre pourquoi les astronautes flottent dans l'espace, Chasser les idées reçues sur l'absence de gravité en orbite

LES RISQUES DU METIER

Les astronautes sont obligés de revêtir des combinaisons spéciales pour les sorties dans l'espace. Un écran diffuse une vidéo de l'astronaute Luca Parmitano racontant sa mésaventure lors d'une sortie extravéhiculaire.

Objectifs : Cerner les dangers de l'espace pour l'Homme, Comprendre comment les astronautes y font face

ENTREtenir LA STATION



Un écran circulaire diffuse une vidéo d'astronaute nettoyant un hublot de l'ISS. Les astronautes sont seuls dans la station : ils réparent donc tout eux même. Ils doivent être capables de faire face à toutes les situations : des toilettes qui tombent en panne aux collisions avec des débris spatiaux.

Objectif : Prendre conscience des missions non scientifiques des astronautes

PLAN DE LA STATION ET ECOUTEZ LA STATION



En appuyant sur des boutons :

- le visiteur visualise les différentes zones de vie personnelles et professionnelles de l'ISS
- le visiteur peut entendre un son du quotidien de la station (alarme, incendie, ventilation, toilettes...)

Objectifs : Visualiser les différentes zones de vie personnelles et professionnelles de l'ISS, Entendre un son du quotidien de la station

CHERCHEZ LA STATION

Il s'agit ici de la situer par rapport à la Terre et à la Lune à travers un petit quizz sur un écran tactile.

Objectifs : Visualiser la position de l'ISS, Prendre conscience de sa taille à l'échelle de la Terre

A 28000 KM/H

Un joystick est mis à disposition pour un mini-jeu dans lequel il faut guider la station de Toulouse à Paris. L'ISS orbite autour de la Terre à 28000 km/h, soit 8 km/s. Cela équivaut à faire Paris-Toulouse en 70 secondes !

Objectifs : Avoir un aperçu des vitesses énormes mises en jeu, Mettre ces grandeurs en perspective

LE MATERIEL DE BORD



Une vitrine présente des effets personnels de Thomas Pesquet et des outils utilisés à bord. Le matériel de bord se compose d'instruments scientifiques afin de conduire des travaux de recherche et d'outillage afin d'assurer la maintenance de la station.

Objectifs : Découvrir le matériel utilisé dans la station, Comprendre la nécessité du ravitaillement

LES TOILETTES



Le module se compose d'une réplique des toilettes de l'ISS et d'un écran où une astronaute explique leur fonctionnement.

Objectifs : Découvrir les toilettes de l'espace et leur fonctionnement, Comprendre l'adaptation des dispositifs terrestres courants à l'espace

SE LAYER

Le module repose sur une vidéo d'un et d'une astronaute expliquant en parallèle comment se laver dans la station.

Objectif : Réaliser qu'il est impossible de se laver comme sur Terre

BOIRE



Pour qu'un astronaute puisse boire le café en impesanteur, le visiteur est invité à choisir entre deux tasses : une de forme habituelle et une spéciale. Une vidéo lui explique les caractéristiques de la tasse de l'espace.

Objectif : Observer le comportement des liquides en impesanteur

DORMIR

Une vidéo de Thomas Pesquet présente la zone de couchage de la station. Les astronautes dorment dans des sacs de couchage accrochés aux murs de la station : on pourrait croire que les astronautes dorment debout mais les notions de haut ou de bas n'ont pas de sens dans l'espace !

Objectifs : Découvrir la cabine d'un astronaute, Comprendre comment simuler la nuit dans l'ISS

UNE SEMAINE D'ASTRONAUTE

Un écran tactile propose de parcourir le planning type d'un astronaute dans la station. Ils suivent chaque jour pendant leurs 6 mois de mission un planning très précis et relativement chargé : levé à 6 h tous les matins pour un ensemble de tâches minutées qui rythmeront leur journée.

Objectif : Réaliser que l'emploi du temps d'un astronaute n'est pas si différent d'une journée de travail lambda

NOURRITURE SPATIALE

Une vitrine présente des exemples de nourriture spatiale. La nourriture est le plus souvent lyophilisée et se boit à la paille ou se mange sous forme de purée à la cuillère.

Objectif : Constater que les produits frais et la cuisine sont quasiment absents de la station

LE RECYCLAGE

La station spatiale n'étant ravitaillée que tous les 2 mois par un cargo, le recyclage des déchets est de mise. Un grand visuel présente les différentes étapes du recyclage avec un trajet lumineux qui simule le parcours du déchet.

Objectif : Comprendre la nécessité et le fonctionnement du recyclage dans l'ISS

DANS LE CORPS D'UN ASTRONAUTE



Un panneau et une vidéo interactive présentent les conséquences de l'impesanteur sur l'Homme.

Objectif : Appréhender les effets, néfastes notamment, de l'impesanteur sur le corps

FENETRE SUR LA TERRE : LA CUPOLA



La Cupola est en quelque sorte la véranda de la Station Spatiale Internationale. C'est dans ce petit dôme que les astronautes peuvent passer leur temps libre et prendre des clichés magnifiques de la Terre. Une réplique de la Cupola présente une vue immersive grâce à des écrans et de la musique.

Objectif : Partager le point de vue sur la Terre des astronautes

LE DÉFI : LABORATOIRE D'EXPERIMENTATIONS SPATIALES



Le Défi est un espace entièrement dédié aux démonstrations sensorielles et participatives. Il permet au public de manipuler une série d'accessoires pour apprendre, de manière ludique les différents aspects de la vie des astronautes en orbite de la Station Spatiale Internationale.

*Les modules et expériences ne pourront pas être tous vus en visite.
Ceux abordés seront les plus appropriés selon le niveau de la classe.*

PROGRAMMES SCOLAIRES EN LIEN AVEC L'EXPOSITION

CYCLE 2

QUESTIONNER LE MONDE

Compétences travaillées

- ⇒ **Pratiquer des démarches scientifiques** : avec l'aide des professeurs, aborder quelques moments d'une démarche d'investigation : questionnement, observation, expérience, description, raisonnement, conclusions. **Domaine du socle 4**
- ⇒ **S'approprier des outils et des méthodes** : réaliser une expérience, manipuler avec soin. **Domaine du socle 2**
- ⇒ **Mobiliser des outils numériques** pour dessiner, communiquer, rechercher et restituer des informations simples. **Domaine du socle 2**

CYCLE 3

SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Compétences travaillées

- ⇒ **Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques** : formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite ou orale. **Domaine du socle 4**
- ⇒ **S'approprier des outils et des méthodes** : choisir ou utiliser le matériel adapté pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience ou une production, garder une trace écrite ou numérique des recherches, des observations et des expériences réalisées. **Domaine du socle 2**
- ⇒ **Mobiliser des outils numériques** : découvrir des outils numériques pour simuler des phénomènes. **Domaine du socle 2**

CYCLE 4

PHYSIQUE CHIMIE

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Compétences travaillées

- ⇒ **Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques** : identifier des questions de nature scientifique, proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question scientifique, concevoir une expérience pour la ou les tester, mesurer des grandeurs physiques de manière directe ou indirecte, interpréter des résultats expérimentaux, en tirer des conclusions et les communiquer en argumentant, développer des modèles simples pour expliquer des faits d'observation et mettre en œuvre des démarches propres aux sciences.

- ⇒ Au cours du cycle 4, il s'agit, de permettre aux jeunes de se distancier d'une vision anthropocentrée du monde et de distinguer faits scientifiques et croyances, pour entrer dans **une relation scientifique avec les phénomènes naturels ou techniques, et le monde vivant**. Cette posture scientifique est faite d'attitudes (curiosité, ouverture d'esprit, esprit critique, exploitation positive des erreurs...) et de capacités (observer, expérimenter, modéliser...)

- ⇒ Les objectifs de formation du cycle 4 s'organisent autour de trois grandes thématiques : **la planète Terre, l'environnement et l'action humaine ; le vivant et son évolution ; le corps humain et la santé**. Le programme de sciences de la vie et de la Terre, dans le prolongement du cycle 3, fait ainsi écho aux programmes de physique-chimie et de technologie du cycle 4, et s'articule avec d'autres disciplines pour donner une vision scientifique de la réalité. Elles apportent un regard particulier, à côté et en complément d'autres regards, pour enrichir les approches éthiques des questions vives de la société.

LES CONDITIONS D'ACCUEIL

LES CLASSES

MODALITES D'ACCUEIL

Deux classes peuvent être accueillies simultanément dans les espaces d'exposition.

Pour cette exposition, nous vous demandons de constituer en classe, avant la visite 5 groupes d'élèves. Dans la mesure du possible, chaque groupe sera accompagné d'un adulte accompagnant (enseignant compris).

Chaque classe est accueillie par un médiateur des Clévos pour une durée de **2 h** décomposées comme suit :

- ✓ **1 h dans la salle d'exposition** : le médiateur assure une visite interactive de l'exposition à l'appui de certains modules sélectionnés selon le cycle de la classe. Une partie de ce temps de visite est exploratoire, en **petits groupes établis en classe en amont de la visite** afin de profiter pleinement de ce temps.
- ✓ **1 h dans la salle du défi** : des démonstrations animées et participatives sont présentées à la classe par un médiateur. Les expérimentations proposées sont sélectionnées en fonction du cycle de la classe.

LES GROUPES

MODALITES D'ACCUEIL

Deux groupes peuvent être présents simultanément dans les espaces d'exposition.

Chaque groupe est accueilli par un médiateur des Clévos pour une durée d'**1 h 30** décomposées comme suit :

- ✓ **45 min dans la salle d'exposition** : le médiateur assure une visite interactive de l'exposition à l'appui de certains modules sélectionnés selon l'âge et le niveau des participants.
- ✓ **45 min dans la salle du défi** : des démonstrations animées et participatives sont présentées aux participants par un médiateur.

L'équipe de médiation s'appuie sur les enseignants/ accompagnants pour garantir une ambiance de classe/groupe favorable à une visite enrichissante.

INFOS PRATIQUES








ASTRONAUTES. L'EXPO






	SCOLAIRES	GROUPES
Niveau	Du CE2 au Collège	A partir de 7 ans
Durée	2 h 1 h de visite guidée 1 h de défi : démonstrations animées	1 h 30 45 min de visite guidée 45 min de défi : démonstrations animées
Tarif	Forfait 70 € classe + accompagnateurs	4 € par personne Min. 8 personnes Max. 30 personnes
Réservation	Par téléphone 04 75 60 27 33	
Découverte des modules Rencontre avec l'équipe de médiation Présentation du défi	Pour les enseignants Date à déterminer un mercredi matin du mois de mai de 9h à 11h Réservation : administration@lesclevos.com	
Repas sur place (salle hors-sac ou parc selon conditions climatiques + accès aux toilettes)	Nous consulter Mise à disposition uniquement entre 11h30 et 14h	



Les Clévos, cité des savoirs
390, route de marmans
26800 Etoile sur Rhône

BIBLIOGRAPHIE / WEBOGRAPHIE

-  Fenêtre sur - Les stations spatiales et autres engins spatiaux – Usborne
-  Astronautes : embarquement immédiat – Fleurus
-  Dans la combi de Thomas Pesquet – Dargaud
-  Le livre animé du spationaute – Tourbillon
-  Comment fait-on pipi dans l'espace ? – Fleurus
-  Terre(s) – Michel Lafon
-  Profession astronaute - Paulsen Eds

-  Localiser la station spatiale internationale en temps réel exploration.destination-orbite.net/direct/live.php
-  Visite virtuelle de la station spatiale internationale 1 esamultimedia.esa.int/multimedia/virtual-tour-iss/
-  Visite virtuelle de la station spatiale internationale 2 iss360.ovh/
-  Ressources et activités cite-espace.com/espace-education/
-  Ressources et activités jeunes.cnes.fr/fr

ECLAIRAGE SCIENTIFIQUE SUR LA VIE DANS L'ESPACE

LES PARTICULES COSMIQUES

Les particules cosmiques, que l'on appelle aussi rayons cosmiques par abus de langage, sont en fait des particules élémentaires émises constamment par le Soleil, mais aussi d'autres étoiles. Une exposition à long terme est dangereuse. Sur Terre, l'atmosphère arrête la majeure partie de ces rayonnements. Dans l'ISS, l'atmosphère n'offre plus de protection.

L'IMPESANTEUR

Pour comprendre ce phénomène, il faut étudier la chute des objets. Prenons une pomme par exemple. Sur Terre, elle tombe au sol quand on la lâche. Dans l'ISS en revanche, elle reste sur place et flotte (tout comme les astronautes). C'est parce que la pomme, l'astronaute et l'ISS, tombent en même temps vers la Terre. Ils sont dans une chute libre perpétuelle. Cependant, ils avancent à une vitesse suffisante au-dessus du sol pour rester à la même altitude.

LE VIDE SPATIAL

Les astronautes évoluent dans un environnement extrême : le vide spatial. Le vide est... vide, donc il n'y a pas d'air pour respirer. L'atmosphère protectrice de la Terre n'étant plus là, les écarts de température entre l'ombre et le soleil sont énormes (de -160°C à 120°C), et les rayons solaires comme les UV ou les particules cosmiques sont beaucoup plus intenses.

LES CARGOS

Le matériel et le ravitaillement sont acheminés à la station par ce que l'on appelle des cargos. Ce sont des capsules envoyées par des fusées. Il existe des cargos russes (Progress), américains (Cygnus et Dragon), japonais (HTV) et européens (ATV). Il en décolle un tous les deux mois environ.