

SOMMAIRE

INTÉRÊTS ET OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Les principaux thèmes du programme

INTRODUCTION À LA SÉANCE DE CINÉMA

- Présentation du film
 - Le réalisateur
 - L'histoire
- Observer l'affiche du film
- Découverte des genres cinématographiques
 - La science-fiction : codes du genre et parodie
 - De l'Histoire à la fiction

EXPLOITER LE FILM APRÈS LA PROJECTION

1. L'astronomie

- Comprendre l'espace - CNES
- Comprendre la Lune - La Cité de l'espace
 - Les fusées - CNES
- L'arrivée de l'Homme sur la Lune - La Cité de l'espace

2. Éducation au développement durable et à la citoyenneté

- Sur Terre et dans l'espace, réduisons nos déchets ! - CNES
 - À qui la Lune appartient-elle ?
 - Objectif Lune !
- Personnages principaux et enjeux narratifs
- Débat citoyen : la Lune, source d'énergie ou astre libre ?

3. L'imagination au service du progrès

- Les inventions de Feodor
- Léonard de Vinci et la galerie des machines
 - Activité : je fabrique mon parachute
 - Activité : initiation au morse

LE CINÉMA D'ANIMATION

- Activité : atterrissage imminent !
 - Animation en papier découpé
 - Animation en volume

JEUX ET ACTIVITÉS AUTOUR DU FILM

- À chacun son drapeau
 - Projet de classe
- Question de tailles et d'échelles
 - Les phases de la Lune

POUR ALLER PLUS LOIN

- Bibliographie - La Mare aux mots
- Filmographie sélective
- Pour aller plus loin : ressources scientifiques en ligne

INTÉRÊTS ET OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Ce dossier pédagogique est destiné aux enseignants, mais également à tout adulte accompagnateur de la séance de cinéma. Il vous est proposé comme un outil d'accompagnement et de réflexion pour exploiter le film, en particulier avec les élèves de cycle 2. Il présente des pistes de travail et de discussion qui ont pour objectif l'expression des enfants, la bonne compréhension du récit, l'approfondissement de certaines notions présentées dans *Le Voyage dans la Lune*. Un film est, en effet, avant tout une œuvre artistique, mais il peut également servir de support de travail car il offre une multitude de pistes à exploiter. Prolonger le travail avec les élèves après la projection du film *Le Voyage dans la Lune* sera l'occasion de développer leur expression et leurs connaissances scientifiques.

LES PRINCIPAUX THÈMES DU FILM

Ce dossier met en avant, sans être exhaustif, les principales thématiques du film. Il permet d'en tirer des enseignements tant humains que scolaires.

L'observation du ciel est aussi mystérieuse que fascinante. Cependant, les notions de l'espace et de l'infiniment grand sont complexes et délicates à aborder avec de jeunes élèves. Aussi, nous vous proposons, en partenariat avec la Cité de l'Espace de Toulouse et le Centre National des Études Spatiales (CNES), une approche pédagogique à hauteur d'enfant pour comprendre les mystères du ciel étoilé.

De surcroît, *Le Voyage dans la Lune* évoque habilement le développement durable et la protection de notre environnement. Le film offre donc l'opportunité de sensibiliser les enfants aux défis de demain, tout en stimulant leur imagination.

Un premier chapitre est consacré à ces thématiques. La seconde partie du dossier est dédiée à l'éducation à l'image et à l'animation. Enfin, vous trouverez plusieurs jeux et activités à réaliser individuellement ou en groupe afin d'approfondir certaines thématiques et de permettre aux enfants d'apprendre tout en jouant.

COMPÉTENCES SCIENTIFIQUES

- Imaginer, réaliser
- Observer, expérimenter
- Travailler en équipe, s'exprimer, débattre
- Pratiquer des langages scientifiques
- Se situer sur la Terre, dans l'espace, dans le temps
- Concevoir et pratiquer des démarches scientifiques
- Appréhender les différences poids-masse
- Se familiariser avec des notions physiques (atmosphère, gravité, orbite, propulsion, etc.)

LE MATÉRIEL PÉDAGOGIQUE

Téléchargez gratuitement le matériel pédagogique du film *Le Voyage dans la Lune* sur www.littlekmb.com ou commandez-le en version papier en écrivant à programmation@kmbfilms.com :

- L'affiche officielle et le pack photos
- La bande-annonce
- La lettre aux enseignants
- Le dossier pédagogique
- L'exposition sur les techniques d'animation
- Le coloriage géant (120x80)
- La bibliographie

L'affiche du programme, le dossier de presse et les images présentes dans ce dossier pédagogique sont disponibles en téléchargement gratuit sur le site Internet www.littlekmb.com

INTRODUCTION À LA SÉANCE DE CINÉMA

Qu'il s'agisse ou non de la première séance de cinéma des enfants, il est toujours bon de leur rappeler les règles à respecter dans ce lieu : s'installer calmement, ne pas discuter pendant le film pour ne pas déranger les autres spectateurs et, bien sûr, écouter les adultes qui vous accompagnent et qui vous accueillent.

PRÉSENTATION DU FILM

LE RÉALISATEUR

Rasmus Andre Sivertsen est né en Norvège en 1972. Grâce à son père dessinateur et animateur, il se familiarise très tôt à l'art cinématographique et étudie la production de films d'animation au Volda University College. Après avoir travaillé comme animateur, monteur et comme réalisateur de plusieurs épisodes de séries télévisées, il se lance dans son premier long-métrage de cinéma en 2013. Il est également co-fondateur de la société Qvisten Animation, qui a coproduit notamment ses trois longs-métrages : *De la neige pour Noël*, *La grande course au fromage* et *Dans la forêt enchantée de Oukybouky*. Pour son quatrième long-métrage, le réalisateur continue de mettre en scène les aventures des personnages créés par Kjell Aukrust en 1954.

Auteur, dessinateur, caricaturiste et peintre norvégien, Kjell Aukrust est l'auteur de plus de trente livres, journaux, albums et romans. Les personnages du village de Pinchcliffe, Feodor, Solan et Ludvig, apparaissent pour la première fois en 1954 dans la revue *Mannskapsavisa*. Kjell Aukrust crée en 1967 une parodie de journal local entièrement consacré aux héros que vous avez découverts au cinéma.

L'HISTOIRE

Pinchcliffe est un petit village insolite de Norvège, célèbre pour les inventions de Feodor, le réparateur de bicyclettes. Il habite avec Ludvig, le hérisson, et Solan, la pie, dans une petite maison à l'écart du village, au sommet d'une colline. Après leurs dernières péripéties pour remporter la grande course au fromage, nos trois amis se lancent dans une aventure plus folle encore ! Tous les pays du monde rêvent d'atteindre la Lune pour y planter leur drapeau. Solan et Ludvig tentent leur chance à bord de la fusée construite par Feodor. Commence alors leur incroyable odysée spatiale...



OBSERVER L’AFFICHE DU FILM

En groupe ou en classe entière, demandez aux enfants de décrire l’affiche :



• **Que voit-on sur cette affiche ? Décrire les personnages, les couleurs, la situation, le lieu représenté...**

C’est l’occasion de commencer à aborder le lexique de l’espace : Solan et Ludvig portent des combinaisons spatiales, à l’arrière-plan se trouvent une fusée, la Lune, ainsi que la Terre. Nous pouvons également observer les limites de l’atmosphère.

• **Quel est le titre du film ? Que nous apprend-t-il ? Quel genre de film va-t-on voir ?**

Demandez aux enfants d’émettre des hypothèses sur l’histoire à partir de l’image et du titre. Vous pouvez également leur demander s’ils ont déjà vu des films se déroulant dans l’espace.

À l’issue de la projection, vous pouvez montrer aux élèves l’affiche promotionnelle norvégienne disponible sous le titre original du film : *Månelyst i Flåklypa*. Ils devraient reconnaître le drapeau norvégien, les chaussures à pompons de Solan et le chapeau vert de Ludvig. Dans la mesure où elle ne présente pas les personnages, elle est un peu plus énigmatique, mais elle dévoile beaucoup plus l’histoire, notamment le fait que les personnages ont bien atteint la Lune. Vous pouvez également observer l’affiche originale et les comparer.

DÉCOUVERTE DES GENRES CINÉMATOGRAPHIQUES

Les genres cinématographiques sont des catégories qui permettent de classer les films selon leur thème principal et selon leur manière de traiter ce thème. Bien qu’un film se cantonne rarement à une seule catégorie, une dominante émerge toujours, ce qui permet de définir son genre. Une manière simple d’expliquer cette classification aux enfants consiste à leur poser deux questions : que se passe-t-il dans le film ? Quel sentiment provoque-t-il chez le spectateur ? Pour rappel, nous pouvons citer comme genres principaux : la comédie, la comédie musicale, le fantastique, la science-fiction, l’aventure, le drame, le western...

LA SCIENCE-FICTION : CODES DU GENRE ET PARODIE

Le Voyage dans la Lune, bien qu’il comporte de nombreuses scènes comiques, est avant tout un film de science-fiction. Genre principalement littéraire et cinématographique, la science-fiction (souvent appelée familièrement la SF) propose des récits généralement futuristes, qui prennent place dans un univers inconnu, et qui donnent une place prépondérante aux connaissances scientifiques et technologiques. Les thèmes de prédilection du genre sont les voyages dans le temps, la conquête de l’espace, les robots ou encore la rencontre avec des extraterrestres.

L’enjeu du récit de science-fiction est toujours immense : les personnages principaux tiennent entre leurs mains le sort du monde. Ici, le sort immédiat de la Lune ne dépend que de la ténacité de Ludvig qui veut protéger son éclat et réussit à convaincre une partie de l’équipage de s’allier à son projet.

L’inventeur, personnage clé dans de très nombreux récits de science-fiction, est ici parfaitement incarné par Feodor. Nous reviendrons un peu plus loin sur cet aspect du film.

Si le titre original du film, *Månelyst i Flåklypa*, se traduit en français par *Clair de Lune à Flåklypa*, le titre français fait, quant à lui, référence à une œuvre incontournable de l’histoire du cinéma : *Le Voyage dans la Lune* de Georges Méliès. Réalisé en 1902 et inspiré du roman *De la Terre à la Lune* de Jules Verne, ce court-métrage de 14 minutes est considéré comme le tout premier film de science-fiction.

Nous datons l’invention du cinéma en 1895 par les frères Lumière. Des artistes ont rapidement compris que le cinéma pouvait dépasser la portée réaliste et documentaire des « vues » qu’enregistraient les frères Lumière. Ce qui deviendra le septième art permettait aussi de mettre en images des histoires fantastiques et, ainsi, d’offrir au public des univers imaginaires. Georges Méliès (1861-1938), qui était à l’origine un prestidigitateur, est considéré comme l’un des inventeurs des trucages, des effets spéciaux et de la fiction au cinéma.

UNE QUESTION AU RÉALISATEUR :

***Le Voyage dans la Lune* fait souvent référence à d’autres films de science-fiction, était-ce une dimension importante dans votre travail d’écriture ?**

Les références sont venues spontanément. Nous n’avons pas cherché à faire un film référencé, mais plutôt à écrire une histoire cohérente et forte sur trois compères qui s’apprêtent à vivre une grande aventure et finissent par sauver le monde des intentions avides et corrompues d’un politicien. Mais, alors que le script avançait et que nous commençons à storyboarder, il est devenu très tentant d’ajouter quelques clins d’œil à nos films préférés.

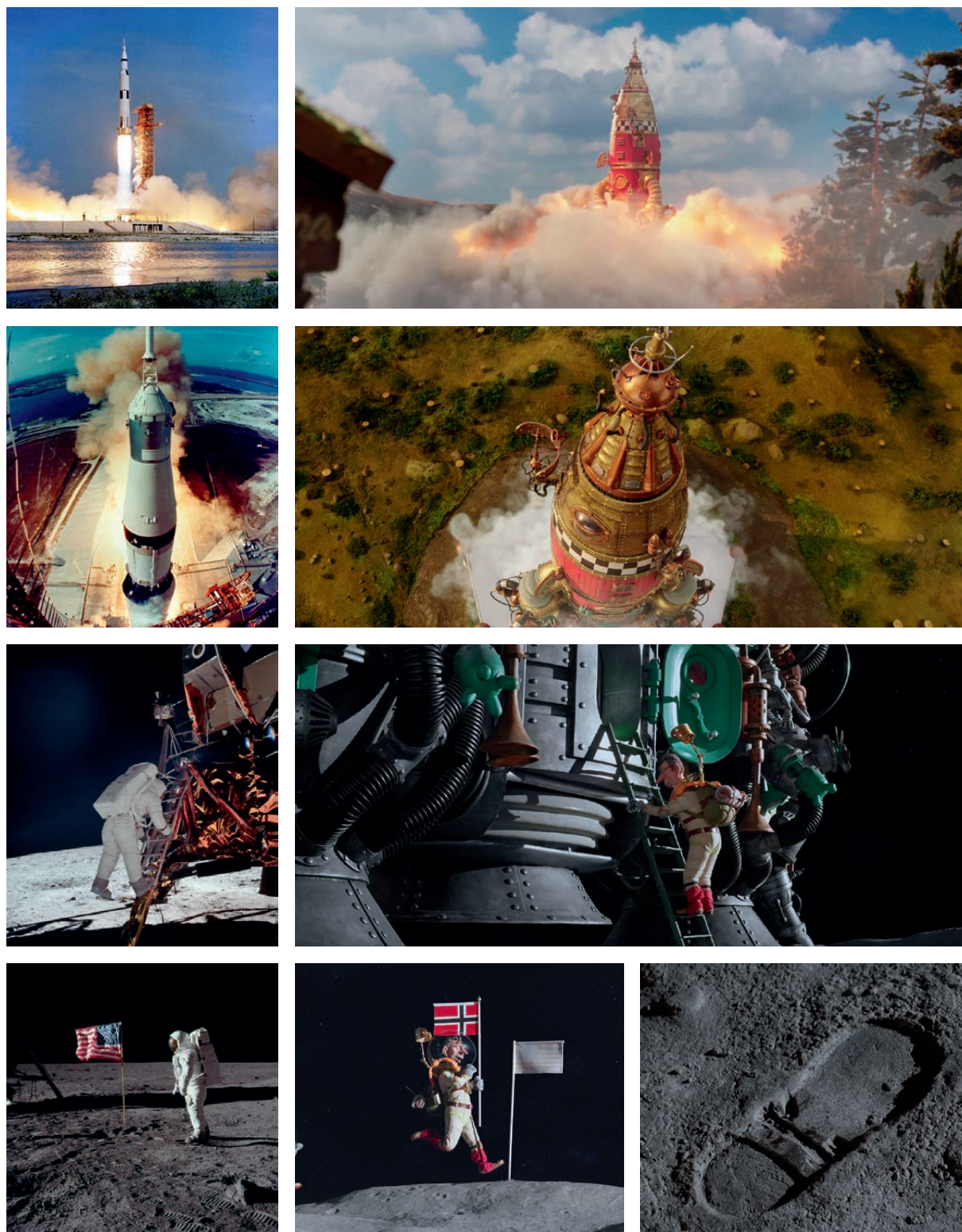
(Extrait du dossier de presse)

Le film s’inscrit donc dans ce genre par ses thématiques et son esthétique. Mais *Le Voyage dans la Lune* comporte aussi de nombreux aspects parodiques. Imitation à but humoristique, la parodie utilise les personnages, le style et les codes d’une œuvre pour s’en moquer, en inversant ou exagérant ses caractéristiques. Nous pouvons citer plusieurs exemples dans le film :

- Utilisation de stéréotypes : les essais de la Russie et des États-Unis avec leurs fusées exagérément caractéristiques ;
- Mise en scène d’éléments insolites pour l’univers de la science-fiction : les lits à baldaquin dans la fusée, les maniques de cuisine pour diriger les bras mécaniques de la fusée, le réacteur dorsal confectionné à partir de bouteilles de bières et de clefs de saxophones ;
- Personnages caricaturaux : la Maire de Pinchcliffe et la présentatrice de télévision.

DE L'HISTOIRE À LA FICTION

Les séquences de décollage de la fusée et de l'arrivée des astronautes sur la Lune, ainsi que les plans choisis, sont très proches de ceux qui ont réellement été enregistrés en 1969 à Cap Canaveral en Floride lors du lancement d'Apollo 11. Vous pouvez montrer quelques images aux enfants afin de les comparer. En voici quelques exemples :



EXPLOITER LE FILM APRÈS LA PROJECTION

1. L'ASTRONOMIE COMPRENDRE L'ESPACE

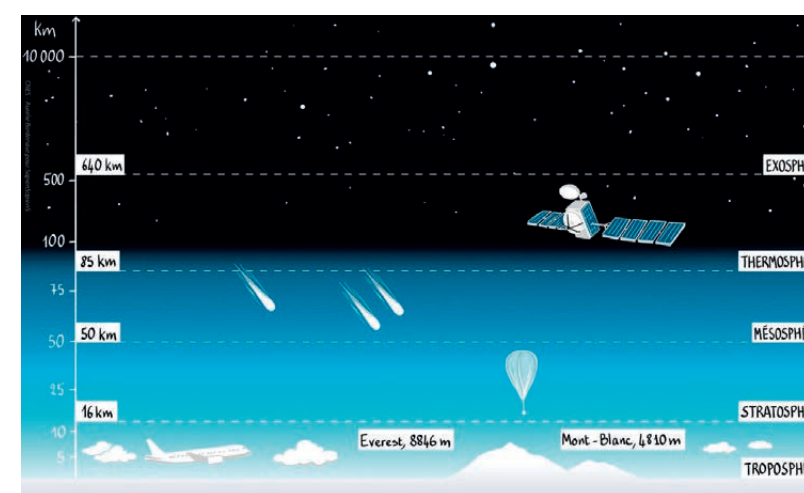
L'espace c'est noir, c'est loin, c'est là où se trouvent les étoiles... Mais où commence-t-il et où finit-il ? De quoi est-il composé ? Tout comme Solan et Ludvig, les êtres humains s'interrogent depuis des siècles sur cet espace au-dessus de leur tête. Ces interrogations sont le moteur de l'exploration scientifique.

- Invitez les enfants à donner leur définition de l'espace et de ses caractéristiques. Revenez ensuite avec eux sur des mots-clés (ciel, espace, vide, univers, atmosphère, etc.) afin d'aborder les notions de distance, de couleur, de vide et d'impesanteur...

EST-CE LOIN ? – DÉFINITION ET DISTANCES

L'espace est défini comme ce qui s'étend au-delà de l'atmosphère, cette couche de gaz qui entoure la Terre. Par convention, la « frontière » de l'espace est fixée à 100 km d'altitude.

En réalité, il n'existe pas de limite nette. En effet, la densité de l'atmosphère diminue progressivement : 99 % de l'air atmosphérique est contenu dans les trente premiers kilomètres, mais il subsiste encore une atmosphère résiduelle à 200 km d'altitude.



© CNES-AURÉLIE BORDENAVE/SAPIENSAPIENS

L'espace et l'Univers, est-ce la même chose ?

L'Univers désigne tout ce qui existe, l'espace, le temps, la matière. « *Même la fusée la plus puissante pourrait voyager des milliers d'années sans en voir la fin* », explique Solan. Tout comme l'Univers qui est infini, l'espace, contenu dans l'Univers, est lui aussi sans fin !

L'ATMOSPHÈRE

Pour comprendre ce qu'est l'espace, il faut d'abord se représenter ce qu'est l'atmosphère. Car c'est la composition de l'atmosphère (riche en oxygène), mais aussi sa **pression** et sa **température** qui nous permettent de vivre sur Terre. Vous pouvez aborder les notions d'air, de pression et faire découvrir aux élèves ce qu'est l'atmosphère !

- Avec les plus petits, on pourra en faire une représentation sous forme de dessin : faites-les dessiner la Terre, le ciel et l'espace pour mettre en évidence la finesse de l'atmosphère. Invitez-les à dégrader le bleu du ciel au noir de l'espace afin de représenter une limite progressive. N'oubliez pas les nuages, qui se trouvent dans la partie bleue de l'atmosphère.
- Avec les élèves de cycle 2 et 3, abordez la notion de pression : les gaz de l'atmosphère sont maintenus au-dessus de la Terre grâce à la gravité : l'attraction exercée par la Terre. Cet air a un poids, c'est la pression atmosphérique.
- L'atmosphère se décompose en différentes couches. Dans le film, Feodor parle d'envoyer la Pollo dans la **stratosphère** : demandez aux enfants d'observer le schéma ci-dessus pour déterminer si la stratosphère se situe dans l'espace.

LE MILIEU SPATIAL

Ludvig a raison de s'exclamer que « *L'espace semble si vide !* » Dans l'espace, il y a très peu de **matière** : ni solide, ni liquide, ni gaz. Le **vide** règne en maître. C'est pourquoi l'espace est noir et silencieux. Pas de gaz comme dans l'atmosphère terrestre pour diffuser les rayons du Soleil, pas de matière pour transporter les ondes sonores.

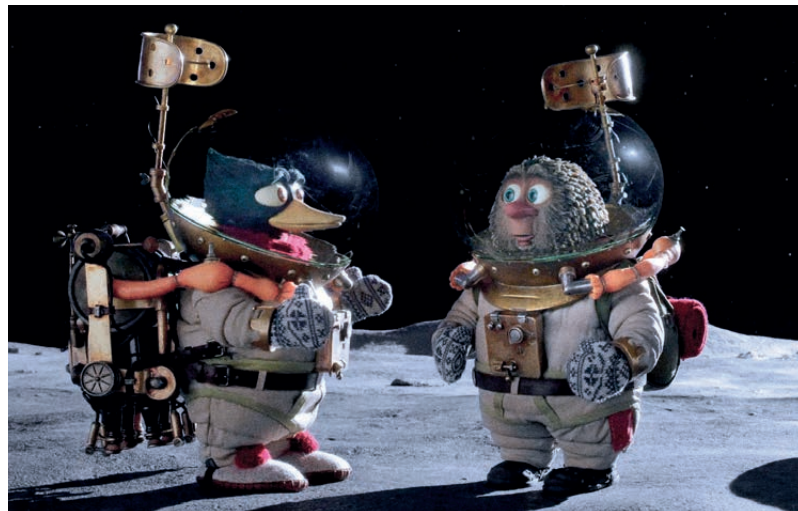
Pour autant, les rayonnements se propagent. Dans l'espace, voyagent la lumière des étoiles, les ondes radio ainsi que des particules chargées de haute énergie : les rayonnements cosmiques galactiques, dangereux pour le corps humain.

POURQUOI LE SON NE VOYAGE PAS DANS L'ESPACE ?

Les ondes électromagnétiques, comme les ondes radio et la lumière, se propagent dans le vide mais aussi dans la matière, suivant que celle-ci est plus ou moins opaque (les ondes des téléphones traversent les murs des bâtiments et la lumière traverse le verre des fenêtres). En revanche, les ondes sonores sont des ondes de compression de l'air. Elles sont comparables aux ondes visibles sur l'eau quand on jette un caillou. Pour qu'il y ait compression, il faut de la matière à comprimer. Dans l'espace, il n'y a que du vide, c'est à dire qu'il n'y a rien qui puisse être comprimé et le son ne se propage donc pas.

Les élèves ont sans doute bien observé que l'environnement de Solan et Ludvig a changé dès lors qu'ils ont quitté la Terre. Ils flottent dans la fusée, sont équipés de combinaisons spatiales et font des bonds sur la Lune ! Vous pouvez aborder avec eux les notions physiques qui expliquent ces changements. Comme eux, les astronautes de la **Station Spatiale Internationale (ISS)** se protègent avec un scaphandre lorsqu'ils réalisent des **sorties extravéhiculaires (EVA)** pour réparer l'ISS.

• **Comparez le scaphandre de Solan et Ludvig avec la combinaison des astronautes de l'ISS.** Identifiez les éléments et leur fonction : casque et visière de protection contre le Soleil, sac à dos contenant la réserve d'oxygène et d'eau, système de réfrigération et de chauffage, combinaison avec doublure isolante contre les variations de température, enveloppe extérieure solide contre les micrométéorites, gants de protection chauffés, caméra...



© NASA/STAFFORD BILL

• Observez le drapeau planté sur la Lune et les traces de pas laissées par les astronautes. Attirez l'attention des élèves sur ces deux détails qui permettent de mettre en évidence l'absence d'atmosphère sur la Lune :

- Le drapeau planté par Vigfus bouge un peu puis s'immobilise. En l'absence d'atmosphère sur la Lune, il n'y a pas de vent. C'est donc une tige en métal qui le maintient déployé.

- Au sol, on peut observer les traces de pas laissées par Vigfus. Elles rappellent celles laissées par les premiers astronautes américains venus sur la Lune. Ces empreintes sont encore visibles aujourd'hui. En l'absence de vent, elles ne se sont pas effacées.

DANS L'ESPACE, ON FLOTTE : GRAVITÉ ET MICROPESANTEUR

Lorsque la fusée s'éloigne de la Terre, Ludvig, qui n'est pas attaché, commence à flotter dans la fusée, jusqu'à ce que Solan active la « gravité artificielle ». De quoi s'agit-il ?

Tous les objets de l'Univers possédant une **masse** s'attirent entre eux. C'est la **force gravitationnelle**, elle dépend de la masse respective de ces corps et de la distance qui les sépare. Le Soleil, très massif, attire ainsi toutes les planètes du système solaire qui tournent autour de lui.

Sur Terre, cette force d'attraction, appelée **pesanteur** ou force de gravitation, maintient tout élément à la surface de la Terre (objet, eau, êtres vivants, etc.), elle permet aussi de savoir où est le haut et où se trouve le bas.

Dans l'espace, l'**attraction terrestre** diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la Terre. La fusée s'éloigne donc de la Terre et de sa force de gravitation et les astronautes se retrouvent en **micropesanteur** (on parle aussi d'impesanteur, mais ce terme désigne en réalité l'absence totale de pesanteur, c'est-à-dire l'absence totale d'attraction).

Sur la Lune, nos héros se déplacent par petits bonds : ils sont bien attirés par la Lune. Mais celle-ci est beaucoup moins massive que la Terre, sa gravité est six fois inférieure à celle de la Terre. Un humain pèse ainsi six fois moins lorsqu'il est sur la Lune. Il est si léger qu'en effectuant un simple pas, il bondit !

SE REPRÉSENTER LA GRAVITÉ

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : FACILE (À PARTIR DU CYCLE 1)

MATÉRIEL NÉCESSAIRE PAR ÉLÈVE

• Crayons ou feutres de couleur, modèle de dessin à compléter (ci-dessous et téléchargeable en ressources)



Demandez aux enfants de dessiner des nuages et des gouttes de pluie au-dessus des personnages situés aux 4 coins du globe.

Qu'observent-ils ? Dans quel sens tombent les gouttes, pourquoi ? Expliquez comment, sur Terre, la force de gravité attire tout vers le sol, vers le centre de la Terre.

SAUTONS SUR LA LUNE : COMPARER LA GRAVITÉ DE LA TERRE À CELLE DE LA LUNE

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : MOYENNE À DIFFICILE (À PARTIR DU CYCLE 2)

MATÉRIEL NÉCESSAIRE PAR ÉLÈVE

- un tableau ou une feuille, un sac à dos, des livres lourds

Pour aborder les notions de masse et de poids et mettre en évidence la relation entre l'attraction d'un astre et la masse d'un individu vous pouvez :

ÉTAPE 1

Faire dessiner la Terre (par un cercle simplifié) puis la Lune en précisant que son diamètre est 4 fois plus petit que celui de la Terre. Insistez sur cette différence de taille - diamètre de la Terre : 12 756 km, diamètre de la Lune : 3 476 km (3,7 fois plus petit).

ÉTAPE 2

Demandez aux enfants si les héros du *Voyage dans la Lune* semblent se déplacer sur la Lune avec difficulté ou avec facilité. Faites-leur remarquer qu'ils portent un équipement lourd : un scaphandre pèse environ 150 kg, qui s'ajoutent à leur propre masse.

ÉTAPE 3

Proposez à un volontaire d'essayer de bondir aussi haut que Solan et Ludvig avec un grand sac à dos rempli d'une lourde charge (gros livres), qui représentera leur scaphandre. Le résultat est évident : c'est difficile voire impossible.

Demandez alors : « Pourquoi sur la Terre, plus grosse que la Lune, nous ne parvenons pas à sauter aussi haut que les astronautes sur la Lune, qui est plus petite ? »

Les réponses évoquant le fait qu'on est plus lourd quand on se trouve sur une plus grosse planète permettront de définir la masse et le poids, d'évoquer le pouvoir attracteur (gravité) plus ou moins fort d'un astre et le rapport de cette force à sa taille et sa masse. Vous pourrez préciser que, sur la Lune, le rapport de masse est six fois inférieur à celui de la Terre et expliquer qu'on est plus lourd sur Terre parce que la Terre est plus grosse et massive que la Lune. Comme la Terre est plus grosse que la Lune, elle nous attire plus que la Lune. C'est pour cela que l'on est plus lourd sur Terre.

COMPRENDRE LA LUNE

La Lune est notre unique satellite naturel, un astre (un corps céleste). Elle tourne autour de notre planète, la Terre. Certaines planètes du système solaire possèdent aussi des satellites naturels : Mars en possède deux (Phobos et Deimos) et Jupiter jusqu'à soixante-dix-neuf (dont les plus connus sont Io, Europe, Ganymède, Callisto) !

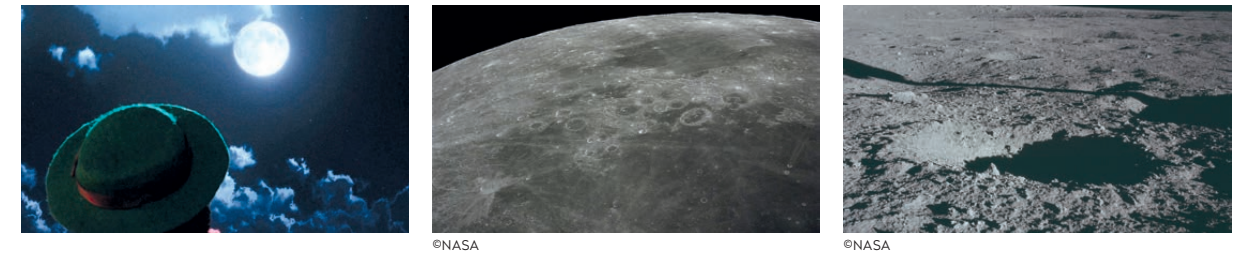
COMMENT S'EST FORMÉE LA LUNE ?

Proposez alors aux enfants de formuler leur propre hypothèse sur la formation de la Lune. L'hypothèse est la base du questionnement scientifique, c'est à partir d'une hypothèse que les scientifiques mettent en place des expériences qui permettront de la valider ou de l'invalidier et de faire avancer les connaissances.

Actuellement, les scientifiques pensent que la Lune s'est formée il y a 4,5 milliards d'années, ce qui est relativement récent dans l'histoire du système solaire. Un objet de la taille de Mars (nommé Theia) se serait écrasé sur notre jeune Terre. L'impact aurait projeté dans l'espace des fragments de la Terre et de Theia qui se seraient agglomérés par gravité, créant ainsi la Lune. De nombreuses vidéos sur Internet permettent de visualiser cette hypothèse.

LE SPECTACLE DU CLAIR DE LUNE

Selon Ludvig, les soirs de pleine Lune, la nature « allume sa belle lampe de chevet ».



Contrairement à une lampe, la Lune n'émet pas sa propre lumière : elle reflète la lumière du Soleil. L'intensité de la lumière réfléctie est cinq cent mille fois plus faible que la lumière directe du Soleil. C'est pourquoi cette lumière solaire réfléctie ne permet pas de distinguer les couleurs ou de lire de petites lettres.

- Vous pourrez aussi faire remarquer aux élèves que la Lune n'est pas blanche : la poussière (le régolithe) et les roches à sa surface sont en réalité de couleur gris foncé. C'est la forte lumière blanche du Soleil réfléctie qui donne au clair de Lune sa teinte claire et brillante.

ÉCLAIRER OU REFLÉTER ?

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : MOYEN - 12 MIN

MATÉRIEL (PAR GROUPE D'ENFANTS)

- Une boîte obscure. Il s'agit d'une enceinte dont l'intérieur est complètement noir. Elle dispose de trois orifices, un premier pour faire entrer la lumière éclairant l'objet, les deux autres permettant de confronter le point de vue de plusieurs enfants, chacun regardant le même objet depuis 2 positions différentes.
- Des petits objets à cacher (personnage, coquillage...) dont une boule blanche qui représente la Lune.
- Une lampe de poche avec une seule ampoule (pas de LED).

OBJECTIF : Comprendre qu'un objet ne peut être vu que s'il est éclairé par une source lumineuse.



©CITÉ DE L'ESPACE

ÉTAPE 1

Commencer par présenter la boîte obscure, entièrement noire à l'intérieur et à l'extérieur, percée de trois trous. Un trou est plus grand que les deux autres.

ÉTAPE 2

Tour à tour, un membre de chaque groupe sera meneur pendant que les autres seront joueurs. Le meneur va piocher un objet dans un sac pendant que les joueurs se cachent les yeux. L'objet est ensuite caché dans la boîte obscure. Les joueurs vont ensuite devoir essayer d'identifier l'objet par les petits trous pendant que le meneur ferme le grand trou avec sa main. Puis le meneur place la lampe allumée devant le grand trou et les joueurs regardent à nouveau par le petit trou pour identifier l'objet.

ÉTAPE 3

Changer de meneur jusqu'à ce que tout le monde ait pu jouer chaque rôle.
Pour aller plus loin : il est possible de rajouter à cette liste un objet fluorescent (comme les pailles de décoration pour boisson) pour identifier un objet qui émet sa propre lumière.

MISE EN COMMUN :

- Pour pouvoir voir un objet, il faut qu'il soit éclairé ou bien qu'il éclaire.
- Qu'est-ce qui nous éclaire ? Le Soleil, les lampes, les objets fluorescents... On appelle cela des sources lumineuses (à ne pas confondre avec la source d'eau).
- Le Soleil éclaire (comme la lampe de poche ou l'objet fluorescent) tandis que la Lune reflète (comme les petits objets) la lumière.
- Qu'est-ce qui reflète la lumière ? La Lune, les miroirs, la surface d'un lac, les maisons ou les murs blancs...

LA LUNE CHANGE...

Tout au long du film, la Lune change d'aspect, elle présente différentes **phases**.

Le Soleil éclaire une face ou moitié de la Lune (cf schéma) et, selon l'endroit où se trouve la Lune par rapport à la Terre, nous observons des portions éclairées plus ou moins importantes. Le changement ne se voit pas en une nuit, mais au cours d'un cycle que l'on appelle aussi **lunaison**. Ce cycle, le **mois lunaire ou synodique**, dure environ un mois (29,5 jours).



©CITÉ DE L'ESPACE

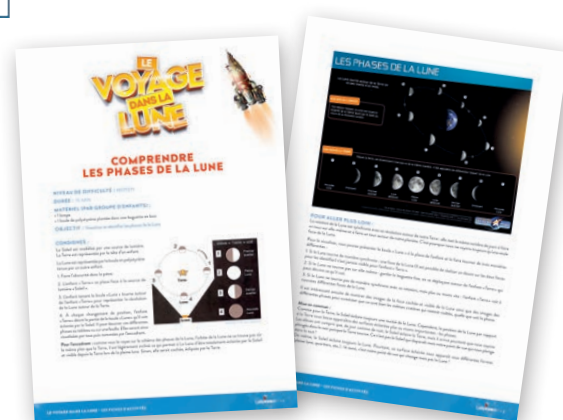
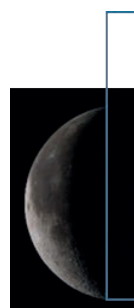
Un cycle lunaire se commence et se termine par la phase de la nouvelle Lune et comporte toujours la même séquence de phases **croissantes puis décroissantes**.

ASTUCE



Il existe un moyen mnémotechnique pour se rappeler si l'on regarde le premier croissant (ou quartier) ou le dernier croissant (ou quartier). Il faut tracer une ligne imaginaire entre le côté éclairé et celui dans l'ombre. Si la barre forme la lettre « p », comme « premier », alors c'est le premier croissant (la Lune est dans la phase croissante), et si cela forme la lettre « d », comme « dernier », alors, c'est le dernier (elle est dans la phase décroissante) !

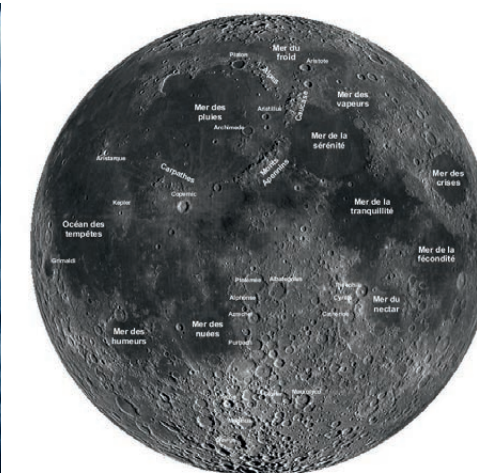
©CITÉ DE L'ESPACE



Téléchargez notre fiche pédagogique « Comprendre les phases de la Lune » sur www.littlekmbo.com

36 Rendez-vous en page 36 pour découvrir le tableau d'observation des phases de la Lune à compléter avec vos élèves.

OÙ SE POSER ?



© NASA

Avant de partir pour la Lune, Solan tente d'étudier sa surface à la recherche d'un lieu où atterrir. Comme pour la Terre, l'être humain a voulu décrire la surface de notre plus proche voisine dont il a observé les différentes aspérités. La **sélénographie** (mot dérivé de Séléné, la déesse grecque de la Lune) a permis, d'abord à l'œil nu, puis plus précisément à l'aide des Lunettes astronomiques, de cartographier les mers (de la Fécondité, du Nectar...), les **cratères** (Kepler, Copernic...) et les **montagnes** de la Lune. C'est d'ailleurs dans un cratère que se déroule la scène finale dans *Le Voyage dans la Lune*.

Comment ces reliefs se sont-ils formés ?

Au cours de son histoire, la Lune a subi de nombreux impacts de **météorites**, des roches extraterrestres qui, en parcourant le système solaire, ont rencontré la trajectoire d'un autre astre.

Vous pouvez simuler avec les enfants l'impact des météorites sur le sol en remplissant un bac de sable et en laissant tomber des cailloux de différentes tailles. Vous observez alors que l'impact forme un creux, le **cratère**, et que le sable à cet endroit a été éjecté sur les côtés. En répétant l'expérience plusieurs fois, vous pouvez observer comment la surface lisse de la Lune a évolué et donné tous les reliefs que l'on observe aujourd'hui.

Les mers, les taches les plus sombres, sont notamment le résultat d'anciennes coulées de lave causées par l'impact de très grosses météorites. La couleur foncée du basalte, la roche volcanique qui compose ces mers, a fait croire aux Grecs de l'Antiquité qu'il s'agissait d'eau et qu'il y avait des mers sur la Lune. C'est dans la Mer de la Tranquillité que l'être humain a pour la première fois posé le pied sur la Lune.

Les variations de teintes et de lumière à la surface de la Lune permettent de distinguer des motifs que les humains ont interprétés différemment suivant leur culture et leur imaginaire. Le lapin de jade de la mythologie chinoise (Yütü) a d'ailleurs été réutilisé pour nommer des robots d'exploration de la Lune.

Proposez aux enfants de dessiner leur propre motif sur une photo de la face visible de la Lune. Puis identifiez avec eux les mers et les cratères qu'ils ont entourés ou utilisés pour faire leurs dessins.



© WIKICOMMONS

QUELLE EST LA TAILLE DE LA LUNE ?

Lorsque les personnages observent la Lune depuis la Terre, elle semble très grande. Nous apparaît-elle aussi grande lorsqu'on l'observe la nuit ? Quelle taille est la taille réelle de la Lune par rapport à la Terre ?

Sollicitez les élèves en leur donnant une balle de tennis et un ballon de baudruche. La balle représentera la Lune. Demandez-leur de gonfler le ballon afin qu'il représente, selon eux, la taille de la Terre, si la taille de la Lune est celle de la balle de tennis. Il est possible de colorer la balle d'une autre couleur que le jaune afin que les enfants ne la confondent pas avec le Soleil.

La Lune est environ **quatre fois plus petite** que la Terre. C'est-à-dire que lorsque la Lune est représentée par une balle de tennis (soit un objet d'environ 62 mm de diamètre pour **3 476 km** en réalité) la taille de la Terre doit être représentée par un ballon de basket (soit 227 mm de diamètre, pour **12 756 km** en réalité).



© NASA

LES ÉTOILES SONT-ELLES PLUS PETITES QUE LA LUNE ?

Les étoiles que nous voyons comme de petits points dans le ciel sont en réalité démesurément plus grandes que la Lune. Si la Lune apparaît plus grande que les étoiles et les autres planètes, c'est seulement parce qu'elle est beaucoup plus proche de nous.

À QUELLE DISTANCE DE LA TERRE SE TROUVE LA LUNE ?



Dans *Le Voyage dans la Lune*, Feodor utilise un dispositif pour observer la position de la fusée sur le trajet entre la Terre et la Lune.

Ce n'est évidemment pas la bonne échelle qui est utilisée. En utilisant toujours deux balles de 62 et 227 mm, vous pouvez représenter avec les élèves la distance qui sépare la Terre et la Lune.

C'est en réalité un voyage de quelques jours que les deux astronautes ont effectué pour traverser les **384 400 km** en moyenne qui nous séparent de la Lune (l'orbite de la Lune est une ellipse).

Positionnez vos deux balles à une distance d'environ sept mètres l'une de l'autre afin de représenter cette distance.

FUSÉES, MODE D'EMPLOI

Feodor l'assure, son prototype de fusée est « optimisé pour une faible résistance à l'air, une vitesse élevée et une résistance à l'incendie... ». Ces caractéristiques ne sont pas si éloignées de la réalité technologique et scientifique !

Pour s'élever et atteindre sa vitesse de libération afin de s'arracher à l'attraction terrestre, une fusée doit développer une poussée et une vitesse cent fois supérieures à celles d'un TGV ! Plus une fusée est lourde, plus elle a besoin d'une quantité importante de carburant (les ergols) mais elle a donc aussi besoin de réservoirs plus importants, ce qui augmente encore sa masse. Les fusées ont donc plusieurs étages qui se détachent lorsqu'ils ne sont plus utiles, de façon à s'alléger au fur et à mesure de leur progression.

FUSÉE OU LANCEUR ?

Quelle est la différence entre les deux mots ? Aucune ! Le terme de « fusée » est utilisé dans le langage courant. « Lanceur » est employé par les ingénieurs. Il désigne l'engin qui propulse les satellites ou les astronautes dans l'espace.

À l'intérieur de la fusée

Proposez aux enfants d'observer le lanceur Ariane 5 et de noter les similitudes et les différences avec La Pollo.

Ariane 5 possède plusieurs étages et dispose de plusieurs moteurs situés sur son étage inférieur : le **moteur principal** (étage principal cryogénique), alimenté par deux ergols, le combustible et le comburant, et des **propulseurs d'appoints**, à poudre, qui aident au décollage.

L'étage supérieur d'Ariane est composé de la **case à équipement** et de la **coiffe**. La case à équipement abrite l'ordinateur de bord et le système de contrôle de guidage. C'est le cerveau de la fusée. La coiffe abrite la charge utile (satellites ou astronautes) qu'elle protège pendant la sortie de l'atmosphère.

Ariane et La Pollo ont toutes deux un profil effilé, avec une coiffe pointue, de façon à **réduire le frottement dans l'air**. On peut expérimenter ce frottement quand on passe la main par la fenêtre d'une voiture : on sent la résistance de l'air, qui varie selon la position de sa main.

Contrairement aux fusées modernes, La Pollo dispose de petits ailerons pour se stabiliser. Sur Ariane 5, c'est le mouvement des tuyères qui joue ce rôle.



DÉFI PROPULSION (ACTION-RÉACTION)

Action-réaction :

Le moteur d'une fusée fonctionne sur le même principe qu'un moteur automobile, celui de l'action-réaction : l'expulsion des gaz produits par la combustion des ergols propulse la fusée.

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : FACILE

MATÉRIEL NÉCESSAIRE PAR ÉLÈVE

- un fauteuil (ou une planche) à roulettes
- des objets lourds (livres, balles lestées...)

Voici une expérimentation physique et ludique qui permettra aux élèves de comprendre facilement un concept complexe ! Pour comprendre le principe de l'action-réaction, proposez aux enfants le défi suivant : proposez-leur pour seuls outils un fauteuil (ou une planche) à roulettes, de gros dictionnaires ou des balles lestées, et donnez-leur pour mission de faire en sorte qu'un de leurs camarades, assis sur le fauteuil, avance sans se pousser ni avec ses pieds ni en gesticulant.

Solution : l'élève doit rassembler les éléments lourds sur ses genoux pour les jeter vivement. La chaise se déplace alors dans le sens opposé des éléments éjectés. Plus l'éjection est rapide, plus lourds sont les éléments, et plus le déplacement de la chaise sera important.

ATTENTION AU DÉPART !

La base de lancement européenne des fusées est située en Guyane française, à Kourou. C'est de là que décollent les fusées Ariane 5 (45 à 57 m de haut), Soyouz (40,5 m de haut) et Vega (30 m de haut). Le Centre spatial guyanais est idéalement situé car :

- Sa **proximité avec l'équateur permet de bénéficier de l'effet de fronde** (énergie fournie par la vitesse de rotation de la Terre autour de l'axe des pôles) qui augmente la vitesse de lancement.
- **L'espace dégagé avec l'ouverture sur l'océan Atlantique** facilite tous les lancements, aussi bien vers l'Est pour les mises en orbite géostationnaire, que vers le Nord, pour l'orbite polaire, loin des zones habitées.
- La **zone est stable**, non-exposée aux cyclones et aux tremblements de Terre.
- Le site est entouré de **collines** depuis lesquelles des **radars** et des **antennes de télémesures** peuvent suivre le parcours des lanceurs.

Vous pouvez proposer aux enfants d'observer un planisphère et de suggérer différents endroits propices au lancement. Vous pouvez ensuite comparer avec les sites de lancement existants.

DANS LE BON ORDRE

Le lancement d'une fusée, c'est une affaire d'équipes. Les équipes au sol, sur la **base de lancement** et au **centre de contrôle**, jouent un rôle déterminant. Tout comme Feodor, ce sont eux qui guident véritablement la fusée et surveillent le bon déroulement de la mission.

- Proposez aux enfants de composer les équipes nécessaires au lancement de la fusée (équipe technique présente sur la base de lancement pour la mise à poste et le remplissage des moteurs, sur la base de contrôle pour la vérification technique, le contrôle de la trajectoire et la communication). Chaque équipe doit identifier les tâches qui lui incombent. Puis, par une mise en commun, chacun reconstitue l'ensemble des étapes du lancement : compte à rebours, décollage, sortie atmosphère, coupure du moteur...



L'ARRIVÉE DE L'HOMME SUR LA LUNE

Le Voyage dans la Lune s'appuie sur des faits historiques qui ont eu lieu en **1969**. Le film célèbre le **50e anniversaire des premiers pas de l'Homme sur la Lune**. Dans le film, la Norvège est le premier pays à renouveler l'exploit grâce à Feodor, un inventeur solitaire soutenu par son pays. L'objectif visé est d'être le premier à poser le pied sur la Lune pour la posséder.

Vous pouvez échanger avec les enfants pour identifier ce qui relève de la fiction et ce qui peut réellement avoir lieu : l'exploit peut-il être réalisé par un petit groupe d'amateurs ? La Norvège est-elle le premier pays à se rendre sur la Lune ? A-t-on assisté à une compétition entre pays et quels en étaient les objectifs ? Peut-on acquérir la propriété de la Lune ?

UNE COMPÉTITION SCIENTIFIQUE ET IDÉOLOGIQUE

Lors des deux journaux télévisés, la présentatrice fait référence aux nombreux pays engagés dans la course pour aller sur la Lune, dont la Norvège fait partie.

Demandez aux enfants s'ils arrivent à citer quelques pays (il est possible de s'aider des drapeaux présentés).



Historiquement, cette compétition a principalement eu lieu entre deux nations : les **États-Unis** et l'**URSS** (l'Union des Républiques Socialistes Soviétiques, la future Russie) durant une période de fortes tensions géopolitiques : la **guerre froide** (de 1947 à 1991).

La **course à la Lune** fait en réalité partie d'une **course à l'espace**, au cours de laquelle les deux nations ont tenté de démontrer leur supériorité scientifique et technique ainsi que leur capacité à conquérir l'espace.

Cette course a commencé officiellement en **1955**, lorsque les gouvernements soviétiques et américains ont annoncé leur intention de lancer un satellite dans le **but de contribuer à la science et à la paix**.

Après les premiers exploits de l'URSS, le président américain John F. Kennedy annonce le **25 mai 1961** le lancement d'un programme Apollo qui doit amener des astronautes américains sur le sol lunaire « avant la fin de la décennie ». L'exploit est réalisé en 1969.

Avec la fin de la guerre froide, les missions spatiales deviennent internationales. Les coûts élevés et les technologies ultra-spécifiques amènent les pays à collaborer pour mener à bien les projets. C'est le cas de la fusée européenne Ariane ou encore de la Station Spatiale Internationale (ISS).



DES PREMIÈRES RÉPÉTITIONS...

Avec un objectif aussi ambitieux que celui de poser le pied sur la Lune, il a d'abord fallu effectuer des étapes intermédiaires. De 1958 à 1967, plusieurs programmes spatiaux américains testent les technologies des vols spatiaux (**Mercury et Gemini**) et réalisent des observations de la Lune pour choisir un site d'atterrissage (**Lunar Orbiter**). À partir de 1967, le **programme Apollo** (en référence au dieu grec de la lumière) a pour mission de réaliser des essais et des répétitions qui amènent progressivement les astronautes à voyager en direction de la Lune et, finalement, à s'y poser.

La mission **Apollo 7** est la première mission habitée réussie : les astronautes réalisent des manœuvres en orbite autour de la Terre. La mission **Apollo 8** réalise le premier survol de la Lune. C'est seulement lors de la mission **Apollo 11** que les astronautes se posent pour la première fois sur la Lune.

Les missions Apollo 11 à 17 ont eu pour objectif commun de poser un équipage et du matériel scientifique en différentes régions de la Lune qui présentaient un intérêt scientifique lié à la connaissance de notre satellite naturel.

...AUX PREMIERS PAS

Le 20 juillet 1969, à 21h56, heure de Houston (USA), l'astronaute Neil Armstrong effectue le premier pas sur la Lune et prononce son très célèbre message « *That's one small step for a man, one giant leap for mankind* » : C'est un petit pas pour un homme, un bond de géant pour l'humanité. Il est suivi de près par son coéquipier, Buzz Aldrin, qui décrira le paysage lunaire qui s'étend devant lui comme une « *magnifique désolation* ».

L'événement est filmé et retransmis en direct devant 600 millions de téléspectateurs, qui assistent à l'incroyable spectacle partout dans le monde malgré le décalage horaire (en France, nous sommes déjà le 21 juillet et il est 3h56 du matin).

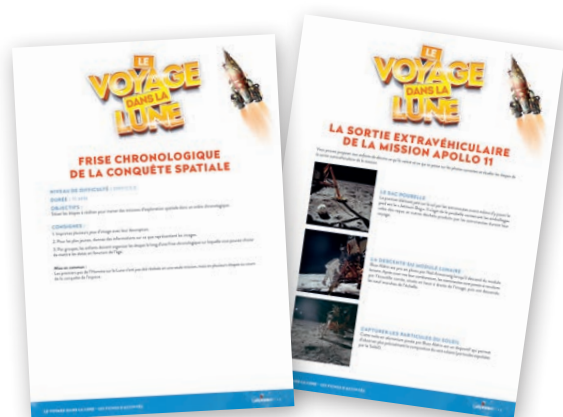
Pour revivre le moment avec les enfants dans les conditions de l'époque vous pouvez trouver sur Internet des enregistrements, notamment sur le site de la NASA. (https://www.nasa.gov/mission_pages/apollo/apollo11.html)

QUE FAIT-ON SUR LA LUNE ?

Les objectifs de la mission Apollo 11 étaient simples :

- Réaliser une sortie extravéhiculaire (sur le sol lunaire) et revenir sains et saufs sur Terre.
- Réaliser plusieurs tests et manipulations scientifiques pour améliorer les connaissances sur la Lune et pour les futurs vols spatiaux.

Les astronautes ne sont sortis que **deux heures et demie** sur le sol lunaire et ne se sont pas éloignés de plus de **60 mètres** du module lunaire. Dans un but scientifique, mais aussi afin d'avoir un impact médiatique au niveau mondial, de nombreuses photos et films ont été réalisés.



📄 Téléchargez nos fiches pédagogiques « Frise chronologique de la conquête spatiale » et « La sortie extravéhiculaire de la Mission Apollo 11 » sur www.littlekmb.com

2. ÉDUCATION AU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET À LA CITOYENNETÉ

SUR TERRE ET DANS L'ESPACE, RÉDUISONS NOS DÉCHETS !

Durant leur voyage spatial, Solan et Ludvig rencontrent toutes sortes de déchets : des morceaux de satellites, des canettes, des outils... Ces déchets peuvent-ils réellement se rencontrer dans l'espace ?

Afin de minimiser le poids, et donc de réduire la quantité de carburant nécessaire pour le retour sur Terre, les astronautes des missions Apollo se sont déchargés de tout ce qui ne leur était plus utile à la fin de leurs missions. Des éléments des combinaisons, des outils ou des véhicules de transport (Jeep lunaire) utilisés sur la Lune ont été laissés sur place.

Vous pouvez échanger avec les élèves sur ce type de pollution. Peut-on utiliser la Lune comme décharge alors que nous ne l'habitons pas ? Quelles solutions peut-on trouver pour réaliser des missions spatiales moins polluantes ?

À bord de la Station spatiale internationale (ISS), pas question de jeter **les déchets produits par les astronautes** par la fenêtre ! Ils sont stockés dans de grands sacs ou dans des conteneurs, puis embarqués dans les vaisseaux cargos à destination de la Terre pour être traités sur notre planète. Il arrive aussi qu'ils brûlent avec les vaisseaux lors de la rentrée dans l'atmosphère terrestre.



©NASA

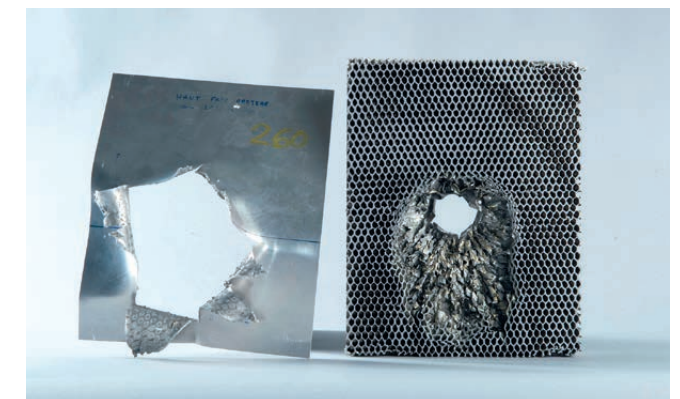
DÉBRIS SPATIAUX

En revanche, on trouve dans l'espace **des milliers de débris qui gravitent autour de la Terre**. Cela peut être un satellite désactivé, l'étage supérieur d'une fusée, ou des éléments provenant de ces engins. Certains sont très gros, comme le panneau solaire qui heurte La Pollo, d'autres sont très petits (vis, éclats de métal, outils lâchés par les astronautes lors de sorties extravéhiculaires) comme la clé qui heurte Solan lorsqu'il sort réparer La Pollo !

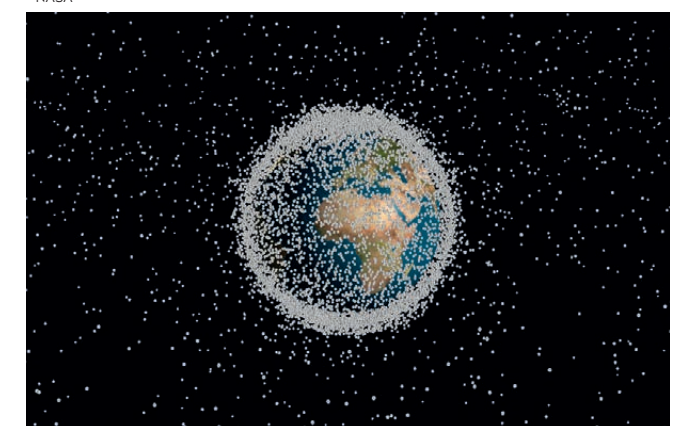
Quelle que soit leur taille, **les débris peuvent causer des dégâts très importants en cas d'impact**. Si un satellite heurte un fragment de métal de 1 mm c'est comme s'il était frappé par une boule de bowling lancée à 100 km/h. Une collision qui peut être fatale !

On estime que 130 millions de débris d'un millimètre ou plus se déplacent dans l'espace à 28 000 km/h ! Cette vitesse, équivalente à 7 à 8 km/s, est la vitesse orbitale qui les maintient en orbite autour de la Terre. S'ils allaient moins vite, les débris retomberaient sur la Terre, s'ils allaient plus vite ils sortiraient de l'orbite terrestre et seraient éjectés dans l'espace. 70 % d'entre eux sont concentrés sur l'orbite terrestre basse.

Note : L'image ci-contre illustre la répartition et la densité des débris, mais ne respecte pas l'échelle de taille.



©NASA



©ESA

FAIRE LA LOI

L'ISS et les satellites effectuent parfois des manœuvres pour éviter les débris spatiaux les plus gros. Mais tous ne peuvent pas être repérés. Or, le nombre de satellites envoyés dans l'espace augmente sans cesse, ce qui augmente les risques de collision et le nombre de débris !

Des règles internationales ont été établies afin de limiter les déchets. Il est désormais interdit de générer volontairement des débris ou des explosions dans l'espace par exemple. Lorsqu'ils ont achevé leur mission, les satellites présents en orbite basse ou en orbite géostationnaire (les plus fréquentées) doivent être envoyés sur des orbites moins fréquentées (des orbites cimetières), ou vers la Terre pour se désintégrer dans l'atmosphère ou pour être récupérés dans des sites sécurisés. Vous pouvez faire remarquer aux élèves que dans l'idéal, il vaut mieux cependant prévoir la réduction des déchets et le recyclage des engins spatiaux dès leur conception !

DÉBAT CITOYEN :

La présence de débris spatiaux est à l'origine d'un accident à bord de La Pollo. Un panneau solaire abandonné déchire l'alimentation en oxygène de la fusée.

Et sur Terre, quelles sont les conséquences lorsqu'on abandonne des déchets ? Invitez les enfants à réfléchir à cette question et à débattre des responsabilités et des solutions (réduction de la production, anticipation du recyclage...).

Exemple : les déchets plastiques accumulés dans l'océan (sacs plastiques, filets abandonnés, microparticules de plastique...) blessent ou tuent les animaux marins. Des solutions sont développées pour réduire leur production (interdiction des sacs plastiques, recyclage), d'autres visent à leur ramassage puis à leur recyclage.

RAMASSAGE ET RECYCLAGE SPATIAL : DES GESTES ESSENTIELS

Et si on ramassait aussi les débris spatiaux ?

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : FACILE À MOYEN

MATÉRIEL NÉCESSAIRE PAR ÉLÈVE

- Papier, crayons ou feutres

Invitez les enfants à imaginer des solutions pour nettoyer l'espace de nos débris. Leurs projets peuvent être dessinés, puis commentés lors d'une mise en commun.

Comparez leurs idées avec quelques projets actuellement à l'étude : des tirs lasers pour détruire à distance les débris, des filets ou des harpons pour les attraper, un cargo-poubelle équipé d'un bras robotique pour les ramener sur Terre, ou encore un garage spatial pour réparer et recycler les satellites...

RECYCLAGE À TOUS LES ÉTAGES

Feodor a inventé une machine qui recycle les objets en métal pour fabriquer sa fusée. Et pour Ludvig : « *Il est honteux de tout jeter comme ça, les canettes, les bouteilles, le vieux vélo... Si on est un peu malin et ingénieux, on peut tout réutiliser, on peut tout recycler* ». Qu'en pensent les élèves ? Quels matériaux sont réutilisés sur Terre ?

Dans l'espace aussi, on réfléchit à la réutilisation des matériaux. Des ingénieurs prévoient d'embarquer dans la station spatiale des imprimantes 3D qui permettraient de fabriquer à bord des objets à partir de plastique recyclé.



À QUI LA LUNE APPARTIENT-ELLE ?

Le Voyage dans la Lune pose l'épineuse question de l'appropriation du territoire et d'une certaine manière de la colonisation. Vous pouvez tout d'abord interroger les enfants : se souviennent-ils de la loi énoncée par la présentatrice de télévision au sujet de la Lune ?

Voici ce qu'elle annonce lors du journal d'informations : « Les Nations Unies avaient à l'époque fait passer une loi spéciale pour que la Lune ne puisse appartenir à aucun pays, et cela pour une durée de 50 ans. Mais aujourd'hui les 50 ans sont passés et cette loi n'est plus valide (...) Les délibérations vont durer près de trois mois et, en attendant, la Lune peut redevenir un objet de conquête. Si un pays parvient à construire et à envoyer une fusée sur notre satellite pour y planter son drapeau, il deviendra de fait le propriétaire de la Lune toute entière. »

N'hésitez pas à (re)définir les termes de cet énoncé avec eux en fonction de leur âge, en précisant que la Lune n'appartient actuellement à personne, et à leur rappeler qu'il s'agit d'une fiction.

OBJECTIF LUNE !

L'objectif de ce voyage sur la Lune ne s'avère pas être le même pour tous les personnages du film. Le conflit entre Vigfus et Solan (soutenu par Ludvig puis par Emmanuel Desperados) se révèle être l'enjeu central du film.

Le gouvernement norvégien veut conquérir la Lune pour en exploiter les ressources et missionne pour ce faire Vigfus. Ce dernier a secrètement fait embarquer à bord de la fusée un modèle de robot-aspirateur conçu pour aspirer la poussière qui se trouve à la surface de la Lune. En effet, un seul chargement de poussière de Lune rendra la Norvège riche. Mais, en contrepartie la Lune ne reflétera plus jamais la lumière du Soleil, c'est-à-dire qu'elle ne brillera plus jamais.

Dans un premier temps, les intentions du personnage semblent négatives, destructrices. Pourtant, Vigfus pense sincèrement servir les intérêts de son pays. La poussière collectée permettrait aux habitants de la Norvège de profiter d'une nouvelle source d'énergie extrêmement puissante qu'il surnomme « le pétrole du futur ». Alors que Solan et Ludvig le persuadent de ne pas commettre l'erreur de détruire le reflet lumineux de la Lune, il comprend qu'il y a bien d'autres manières d'aider son pays sans piller la Lune.

Face à Vigfus, Solan est guidé par l'excitation de la découverte et de l'aventure tandis que Ludvig souhaite sauver le clair de Lune, quitte à se sacrifier. Son discours humaniste et sa dévotion envers les générations futures émeuvent ses camarades et c'est ainsi qu'il rallie Emmanuel à sa cause.



PERSONNAGES PRINCIPAUX ET ENJEUX NARRATIFS

Il est important de s'attarder sur une description des personnages et de leur comportement pour mieux comprendre le film. Cette étape permet également aux enfants d'acquérir du vocabulaire dans le cadre de la description des personnages et de se familiariser avec la notion d'enjeux narratifs. Afin de rendre cet exercice plus structuré, nous vous proposons de classer les personnages en explicitant ces enjeux et en décrivant les effets de leurs actes sur l'intrigue.

Les élèves pourront tout simplement répondre à la question : que veut le personnage et que fait-il pour y parvenir ?

LES TROIS HÉROS :



Feodor Felgen rêve depuis sa tendre enfance de construire une fusée lunaire. Il n'est intéressé ni par la gloire ni par la fortune. Il est simplement passionné de découvertes et d'expériences. Une fois que la fusée a bel et bien décollé, sa priorité est de ramener les passagers de la fusée sains et saufs sur Terre. L'enjeu pour ce personnage est d'assurer la sécurité de son équipage plutôt que d'atteindre la Lune.

Solan Gundersen, la pie au caractère bien trempé, rêve d'aventures et de gloire. Emporté par son souhait d'atterrir sur la Lune, il est même prêt à mettre en danger la vie de l'équipage pour atteindre son objectif. Il a cependant un grand cœur et ne reculera pas devant le danger pour faire ce qui lui paraît juste. Il veut être la première pie cosmonaute à voyager sur la Lune.

Ludvig est un hérisson « pessimiste à l'air affolé », d'après la Maire. Il est en fait prudent et très sage, comme le montre sa réaction lorsqu'il déclare au début du film : « Est-ce que l'on ne devrait pas laisser la Lune tranquille ? ». La Lune est selon lui « la jolie lampe de chevet » de la nature. Pour Ludvig, protéger le clair de Lune est essentiel. L'enjeu consiste donc à défendre la Lune des intentions destructrices de Vigfus Skonken.

Tous les trois sont émerveillés par le spectacle qu'offre la Lune et souhaitent préserver son état naturel.

LES REPRÉSENTANTS DE LA NORVÈGE :



Madame Stella Von Gnad est la Maire du village de Pinchcliffe. Uniquement intéressée par sa popularité, elle est aussi égocentrique qu'excentrique. Elle se décrit comme « la grande héroïne de cette aventure spatiale ». Pourtant, elle ne participe pas activement à la mission, et commet beaucoup de maladresses ! L'enjeu pour la Maire de Pinchcliffe est d'être considérée comme la responsable du succès de l'aventure.

Vigfus Skonken est le directeur du programme spatial norvégien. Au premier abord, il semble partager les rêves des héros. Cependant, il change de comportement lorsque Feodor lui demande de faire demi-tour à cause du manque d'oxygène. Il prétend avoir découvert un métal très rare dans la poussière qui recouvre la Lune, métal qu'il a nommé le « Vigfusium ». Ses motivations sont l'argent et l'appropriation d'une nouvelle ressource énergétique par la Norvège.



LA BANDE DE GRIGOU :

Oliver Grigou, le directeur de la grande usine de fromage du village voisin de Pinchcliffe, imagine un plan machiavélique lorsqu'il apprend qu'une fusée norvégienne va atterrir sur la Lune. Avec la complicité de Cyprien, il confie son plus gros fromage au gorille Emmanuel Desperados qu'il fait embarquer clandestinement dans la fusée. Il pense ainsi pouvoir revendre très cher son fromage qui sera allé dans l'espace. Le fromage est donc un enjeu clef pour ces personnages, comme dans la précédente aventure de Solan et Ludvig, *La grande course au fromage*. Lors du conflit entre Vigfus, Solan et Ludvig, à propos de l'exploitation de la Lune, Emanuel va faire un choix : venir au secours de Solan et Ludvig et participer au sauvetage du clair de Lune.



LES JOURNALISTES :



Friman Pløsen se présente comme grand reporter. Prétentieux et peu professionnel, il est cependant passionné par son métier. Il fait équipe avec **Melvind Snerken**, un journaliste du quotidien local qui se distingue surtout par son incompétence.

La présentatrice du journal télévisé de Norvège est tyrannique avec ses invités, elle aussi a un égo démesuré. Elle finira par s'adoucir et accepter de partager l'antenne avec Friman.



DÉBAT CITOYEN : LA LUNE, SOURCE D'ÉNERGIE OU ASTRE LIBRE ?



Vous pouvez mettre en place avec vos élèves, dès 6 ans, un débat citoyen autour de cette question. À partir de la loi énoncée - ou plutôt de l'absence de loi - vous pouvez réfléchir avec les enfants à la notion de propriété : est-il juste de posséder la Lune ? Ne devrait-elle pas être à tout le monde ? Ou plutôt à personne ?

Vous pouvez ensuite étendre la réflexion à notre environnement : si la Terre est à tout le monde et que l'on veut continuer à en profiter, ne faut-il pas tous ensemble en prendre soin ? Pourquoi est-il important de préserver l'état naturel des forêts ou de la Lune ?

Vous pouvez également discuter plus précisément du conflit entre Vigfus et Ludvig : tandis que Vigfus veut fournir de l'énergie aux citoyens, Ludvig préfère préserver la nature. Qu'en pensent les élèves ? Le but pédagogique de cette activité est de comprendre que le fait d'être en désaccord ne signifie pas être en conflit. Incitez les élèves à respecter l'avis des autres, à chercher ensemble les compromis acceptables, à l'image des personnages du film.

3. L'IMAGINATION AU SERVICE DU PROGRÈS

LES INVENTIONS DE FEODOR

Feodor est un inventeur et un ingénieur : il fabrique les objets qu'il imagine. Tout au long du film, les enfants ont pu observer ses inventions, de la plus pratique à la plus folle : la machine à café « la plus rapide de tout le pays », l'engin à recycler le métal, les bras mécaniques géants, le stabilisateur manuel à pédales qui actionne de petites ailes métalliques, et, bien sûr, sa fusée.



LA LUNE NE S'EST PAS « FAITE » EN UN JOUR !

Avant de développer « La Pollo », Feodor construit d'abord un prototype, « La Pollo 0 », afin de réaliser des tests de vol. Les missions d'exploration spatiale sont des projets très ambitieux pour lesquels il faut en effet développer et tester de multiples technologies.

À de nombreuses reprises, le film évoque les outils et infrastructures nécessaires à l'envoi dans l'espace de satellites et d'humains : les combinaisons spatiales pour survivre dans l'espace, les fusées pour s'arracher de l'attraction terrestre, le centre de contrôle pour vérifier que la mission se déroule bien et pour donner les consignes aux astronautes... Feodor fait même une présentation de son « centre de commande » et énumère tous les outils qui lui permettront de suivre la mission depuis le sol.



Avec les élèves, vous pouvez répertorier dans un tableau les inventions de Feodor qui apparaissent au cours du film et expliquer leurs fonctions : **communiquer**, **analyser/recevoir** des informations (les données reçues des vaisseaux spatiaux), **se déplacer** dans l'espace, **respirer**, **commander** les vaisseaux etc.

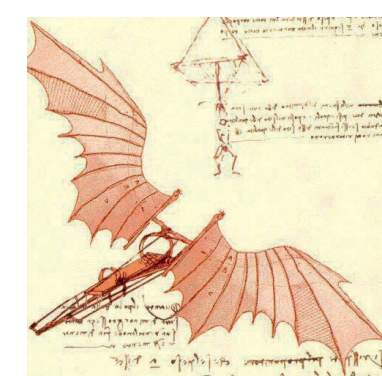
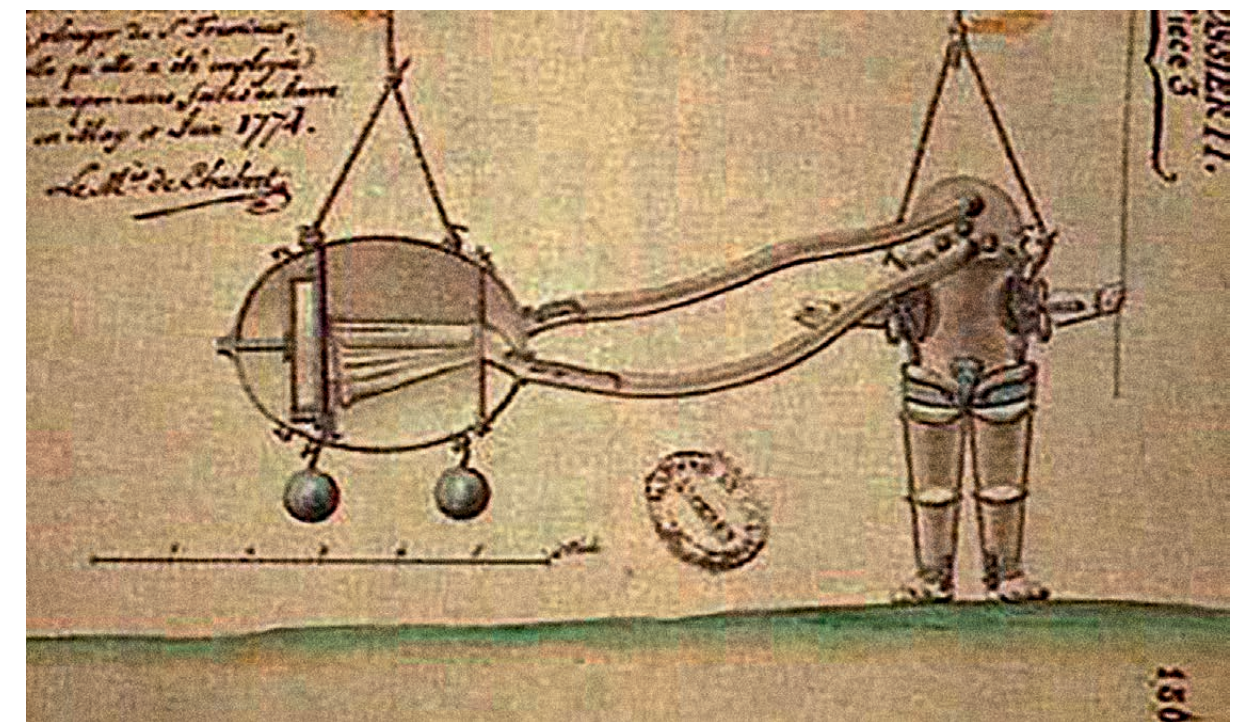
Quelles différences majeures peut-on observer avec un vrai centre de contrôle ? (Tout est automatisé sur ordinateur et des dizaines de personnes sont nécessaires pour réaliser toutes les fonctions.)

LÉONARD DE VINCI ET SA GALERIE DES MACHINES

Feodor est le célèbre inventeur de Pinchcliffe, connu et reconnu dans toute la Norvège. Il est très difficile d'imaginer que son personnage n'ait pas été inspiré par Léonard de Vinci, figure emblématique des artistes ingénieurs de la Renaissance. Ce peintre mondialement connu était aussi un mathématicien, un sculpteur, un scientifique et un philosophe. C'est aussi un véritable visionnaire : un grand nombre des machines qu'il a imaginées fait encore partie de notre quotidien sous une forme moderne. Ce qui pouvait être considéré comme de la science-fiction par ses pairs il y a 500 ans est devenu notre réalité !

Nous lui devons notamment la pompe hydraulique, le roulement à billes, le métier à tisser, le canon à vapeur, le char d'assaut, la catapulte, le scaphandre sous-marin, l'hélicoptère, le deltaplane ou encore le parachute.

Après avoir observé les machines de Feodor et de Léonard de Vinci, dont vous trouverez des illustrations sur Internet, vous pouvez demander aux enfants de concevoir leur propre machine, et d'imaginer quels objets ils pourraient recycler pour la fabriquer.



JE FABRIQUE MON PARACHUTE

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : MOYEN

MATÉRIEL NÉCESSAIRE PAR ÉLÈVE

- Un bouchon en liège
- 4 morceaux de laine ou de ficelle de même longueur
- Un morceau de sac en plastique
- Une paire de ciseaux pour l'adulte



ÉTAPE 1

Découpez le haut du sac plastique pour ne garder que la moitié avec le fond.

ÉTAPE 2

Percez ensuite quatre encoches réparties de manière régulière afin que le parachute soit stable.

ÉTAPE 3

Les enfants peuvent ensuite passer les quatre fils dans les encoches et faire un nœud, avant de les accrocher au bouchon. Ils doivent s'assurer de conserver la même longueur pour chaque fil.

Il ne reste plus qu'à les lancer en l'air !

Petite astuce : l'air chaud monte - si vous voulez prolonger le vol des parachutes, utilisez un sèche-cheveux.



INITIATION AU MORSE

NIVEAU DE DIFFICULTÉ : DIFFICILE

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- Un sifflet, idéalement plusieurs
- Une feuille de papier
- Un crayon de papier ou un stylo



Comme la communication radio a été coupée entre la base de Pinchcliffe et la fusée, Feodor tente de faire passer un message à l'équipage en utilisant le morse. Ludvig remarque que la machine, supposée indiquer que tout se passe bien grâce à un son régulier, émet soudainement d'étranges variations. Il comprend qu'il s'agit d'un message en morse, un code qui a été inventé pour sauver les marins.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Le morse est un système de transmission télégraphique conçu en 1840 par Samuel Morse, peintre et physicien américain. Le premier message en morse a été envoyé entre Washington et Baltimore en 1844. La France a adopté ce système en 1856. Le code morse a officiellement été abandonné en 1999 au profit du système satellitaire de sauvetage international, mais il reste très connu du secteur maritime.

L'atout de ce langage est de ne comporter que deux signes ou signaux : l'un bref (ti ●), l'autre long (ta —). Ce point et ce trait, par de multiples combinaisons, peuvent représenter toutes les lettres de l'alphabet, les signes de ponctuation et les chiffres.

Il existe différentes sortes de morse : le morse télégraphique, le morse au sifflet, le morse lumineux avec des lampes torches par exemple, et le morse à bras (utilisant ses bras, des fanions, des chapeaux ou autre.)

Il existe plusieurs méthodes pour apprendre le morse, à partir de 8 ans. Il s'agit donc ici d'expliquer simplement l'intérêt de ce mode de communication aux enfants et de s'initier tout en s'amusant. La base est tout d'abord de retenir les règles générales :

Pour bien distinguer les impulsions longues (ta —) des courtes (ti ●) et séparer les lettres et les mots entre eux, on doit respecter les règles suivantes :

1. Un ti ● compte pour un temps
2. Un ta — compte pour 3
3. L'espace entre deux lettres compte pour 3 (autant qu'un ta — silencieux)
4. L'espace entre deux mots compte pour 7

PLACE À LA PRATIQUE !

Nous vous proposons la technique du sifflet, mais vous pouvez également choisir d'utiliser une lampe torche pour une version moins bruyante. À partir de l'alphabet universel ci-dessous, amusez-vous à retranscrire les mots que vous souhaitez.

Un petit exemple pour commencer : **SOS – pour demander de l'aide : ●●●—●●●**

C'est à dire trois coups de sifflet courts suivis de 3 coups longs et 3 coups courts.

Pour suivre parfaitement les règles du code, vous pouvez ensuite compliquer l'exercice en respectant la pause (silence), équivalente à 3 coups longs, entre chaque lettre.

Vous pouvez organiser un jeu : chaque élève transcrit les lettres de son prénom en morse et l'inscrit sur une feuille. Un élève émetteur tire l'une des feuilles de la classe et "appelle" un élève en sifflant le code. Toute la classe doit déchiffrer cet appel afin de deviner lequel d'entre eux a été appelé.

LE CINÉMA D'ANIMATION

Le cinéma découle lui aussi d'une longue série d'inventions et d'expériences ! En parallèle de l'invention de la photographie en 1839, on n'a eu de cesse de chercher de nouvelles manières de créer un mouvement à partir d'une succession d'images fixes. Naissent alors les jouets optiques, à une période qualifiée de « pré-cinéma ». Le fonctionnement de ces objets repose sur le principe de la persistance rétinienne : l'œil conserve en mémoire pendant un court instant l'image qu'on lui soumet. Lorsque nous percevons une seconde image à la suite de la première, les deux se confondent : notre cerveau ne discerne pas qu'il s'agit de deux images différentes et les superpose. Les principaux jouets optiques qui ont marqué cette période sont le thaumatrope (1831), le phénakistiscope (1831), le zootrope (1834) et le folioscope (1868), toujours aussi célèbre et aussi connu sous le nom de flipbook. Vous pourrez aisément trouver des images et vidéos de ces jouets sur Internet.

Le cinéma est une grande famille de techniques qui fonctionnent sur le principe de la persistance rétinienne. Le cinéma en prise de vue continue, qui consiste à filmer en direct avec une caméra, (comme le fait Solan lors du décollage test de la fusée miniature de Feodor) est la plus répandue.



Cela consiste à prendre en photo une scène fixe - un décor et des personnages - avant d'en modifier légèrement le contenu, pour reprendre une nouvelle photo. Pour que l'illusion fonctionne et que le mouvement soit fluide, il ne faut bouger les personnages que de quelques millimètres. Cette opération doit être renouvelée un grand nombre de fois. En effet, pour fabriquer une seconde de film d'animation, il faut entre 18 et 24 images. Lors de la projection au cinéma, les images fixes défilent à une cadence de 24 images par seconde, ce qui donne cette illusion que les personnages sont en mouvement grâce à la persistance rétinienne.

Pour rendre cela plus concret, nous vous proposons de travailler avec eux sur l'image par image, le principe fondamental du cinéma d'animation. Vous pouvez également retrouver l'exposition sur les techniques d'animation du film sur www.littlekmbo.com.

CODE INTERNATIONAL MORSE

A	• -	J	• - - -	S	• • •
B	- • • •	K	- • •	T	-
C	- • • • •	L	• • • •	U	• • -
D	- • • •	M	- -	V	• • • -
E	•	N	- •	W	• - -
F	• • • •	O	- - -	X	- • • •
G	- - •	P	• • • •	Y	- • • -
H	• • • •	Q	- - • -	Z	- • • •
I	• •	R	• • -		



ATTERRISSAGE IMMINENT !

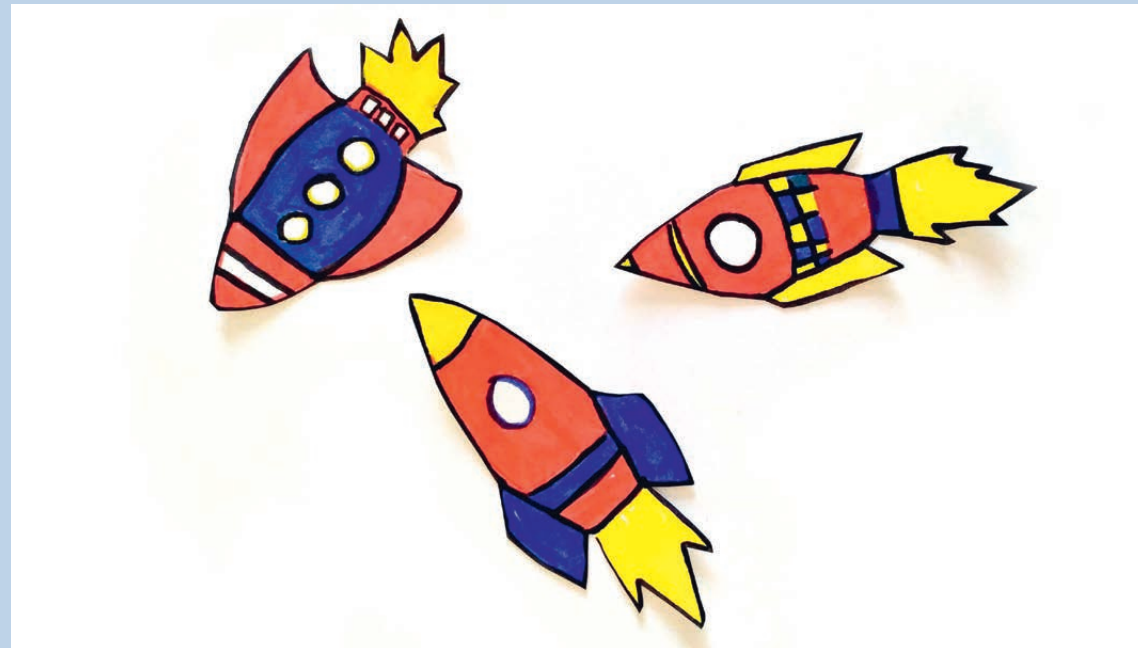
NIVEAU DE DIFFICULTÉ : MOYEN

Dans le film comme dans la réalité, l'arrivée de la fusée sur la Lune, que l'on appelle « alunissage », est un moment décisif ! Nous vous proposons ici de réaliser un ou deux très courts films d'animation avec les élèves pour mettre en scène ce grand moment.

ANIMATION EN PAPIER DÉCOUPÉ :

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- Une feuille blanche pour la Lune
- Une feuille blanche pour la fusée
- Des feutres
- Un crayon de papier
- Des grandes feuilles noires ou bleues foncées pour le décor
- Une feuille jaune si vous souhaitez ajouter des étoiles
- Une feuille bleue si vous souhaitez ajouter la Terre
- De la pâte adhésive (type patafix)



ÉTAPE 1

Fabriquez une Lune, une fusée, puis, si vous le souhaitez, une Terre et des étoiles. Idéalement, chaque enfant dessine, colorie et découpe sa propre fusée. Ainsi, entre chaque photographie, vous pourrez interchanger les fusées afin que chaque enfant puisse voir la sienne apparaître à l'écran lors du visionnage.

ÉTAPE 2

Installez les différents éléments de décor. Ces éléments sont fixes, ils peuvent être collés. Le papier découpé est, comme le dessin animé, une technique d'animation dite « plane ». Les différents éléments en papier sont disposés sur un plateau, sous une caméra fixe spécialisée pour l'animation. Vous pouvez, avec des moyens très simples, accrocher votre décor au mur ou au tableau de la classe. L'idéal étant d'installer le décor à hauteur d'une table afin d'y poser votre appareil photo. Ainsi, les enfants pourront appuyer eux-mêmes sur le déclencheur sans risquer de le faire tomber. Il ne reste plus qu'à les lancer en l'air !

ÉTAPE 3 : L'ANIMATION IMAGE PAR IMAGE EN PRATIQUE !

Pour l'animation, référez-vous à l'étape "L'animation image par image en pratique" de la page ci-contre.

ANIMATION EN VOLUME :

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- Carton
- Peinture
- Pinceaux
- Papier crépon (ou autre) blanc pour la Lune
- Une paire de ciseaux pour l'adulte
- De la colle ou du ruban adhésif
- De grandes feuilles noires ou bleu foncé pour le décor
- Une feuille jaune si vous souhaitez ajouter des étoiles et une feuille bleue si vous souhaitez rajouter la Terre (vous pouvez également peindre du carton)
- De la pâte adhésive (type patafix)
- Du fil transparent et une baguette de bois (ou un cintre)



ÉTAPE 1

Fabriquez la Lune, la fusée, ainsi que la Terre et des étoiles si vous le souhaitez. Les élèves peuvent fabriquer leurs fusées individuellement ou en groupe. Entre chaque photographie, vous pouvez interchanger les fusées afin que chaque enfant puisse voir la sienne ou celle de son groupe apparaître à l'écran lors du visionnage.

ÉTAPE 2

Accrochez les différents éléments sur le fond avec de la pâte adhésive ou à plat, puis placez votre fusée devant ce décor.

ÉTAPE 3 : L'ANIMATION IMAGE PAR IMAGE EN PRATIQUE !

Cette étape de l'atelier est la même pour l'animation en papier découpé et l'animation en volume. Vous avez besoin d'un appareil photo numérique, d'un téléphone portable ou bien d'une tablette. Le plus important est de conserver la même position de prise de vue.

SI VOUS UTILISEZ UN APPAREIL PHOTO :

Pour animer la fusée, on utilise donc l'image par image : prenez un premier cliché de la fusée sur la Terre, puis déplacez la fusée, prenez un nouveau cliché, déplacez à nouveau la fusée, jusqu'à ce qu'elle atteigne la Lune ! Pour visionner le résultat, vous pouvez transférer simplement les images sur un ordinateur et les faire défiler rapidement pour déjà voir la fusée s'animer, mais il est préférable d'utiliser un logiciel d'animation gratuit et très simple comme MovieMaker.

SI VOUS UTILISEZ UNE TABLETTE OU UN TÉLÉPHONE PORTABLE ET UNE APPLICATION GRATUITE :

La première chose à faire est d'installer une application d'animation en stop motion. Il en existe de nombreuses qui sont gratuites et simples d'utilisation, Stop Motion Studio par exemple. Le principe est le même : il faut modifier très progressivement la position des objets entre chaque photographie afin d'obtenir un mouvement fluide. L'application vous permettra ensuite de visionner votre film.

JEUX ET ACTIVITÉS AUTOUR DU FILM

À CHACUN SON DRAPEAU !

Tout le monde veut planter son drapeau sur la Lune, mais finalement la Lune n'est à personne ! À quoi pourrait ressembler le drapeau lunaire ? Demandez aux enfants de réaliser de manière individuelle ou en groupe le drapeau de la Lune afin symboliser sa beauté et sa liberté.



NIVEAU DE DIFFICULTÉ : FACILE

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- Feuilles
- Crayons à papier
- Feutres, crayons de couleur ou peinture
- Un petit bâton ou une paille en carton pour agiter son drapeau !

PROJET DE CLASSE

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- un support pour la classe : cahier, tableau, etc.

La nuit tombe plus tôt en hiver et les enfants sont encore éveillés lorsque le Soleil se couche. Il est alors possible d'observer différents éléments : la Lune, les nuages qui la cachent parfois, la couleur du ciel, les étoiles et plus largement la météo.

Vous pouvez tenir un cahier d'observation du ciel : jour après jour, les enfants pourront rapporter ce qu'ils ont vu mais aussi ce qu'ils ont ressenti en observant le ciel. Ceci peut prendre une forme écrite, dessinée ou même photographiée.

À la fin du projet, les élèves auront développé leur sentiment d'appartenance au groupe et auront pu constater que la nature est parfois changeante et irrégulière comme le temps, mais que certains rythmes sont immuables, à l'image du cycle de la Lune.

QUESTION DE TAILLES ET D'ÉCHELLES



NIVEAU DE DIFFICULTÉ :
MOYEN À DIFFICILE
SELON LE DÉCOUPAGE

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- Ciseaux
- Colle
- Gabarits fournis dans les pages suivantes, à imprimer
- Feutres (optionnels)

Tout en découvrant petit à petit les merveilles de l'espace et de l'univers, il est important pour les enfants de savoir d'où ils viennent et où ils se situent. Se situer dans l'univers permet à l'enfant d'appréhender sa place dans l'environnement et de voir comment le monde autour de lui est organisé. Derrière chaque poupée se trouve un mot : Moi - Ma maison - Ma ville - La France - La Terre. Le but de cette activité est de donner une place concrète et physique à chaque élément : la maison est « contenue » dans la ville ; elles sont toutes deux « contenues » dans la France, elle-même située sur la Terre.

Sur celle indiquant « Moi » et « Ma ville », les enfants peuvent ajouter leur nom ou leur photo et le nom de la ville où ils vivent.



ÉTAPE 1

Imprimez les gabarits fournis, 1 jeu de 5 poupées par enfant. Vous pouvez les imprimer directement en couleur, ou bien en noir et blanc pour que chacun personnalise ses poupées.

ÉTAPE 2

Découpez les poupées et collez les ailettes au niveau des pointillés. Le haut des poupées doit rester ouvert.

ÉTAPE 3

Il ne vous reste plus qu'à ranger les poupées les unes dans les autres.



LES PHASES DE LA LUNE

La Lune est mystérieuse et changeante. Mais qu'elle soit blanche ou rousse, ronde, ovale ou en forme de croissant, elle met toujours 29,5 jours pour faire le tour de la Terre. Afin de comprendre l'enchaînement des phases de la Lune, vous pouvez fabriquer un tableau mensuel avec les élèves.



NIVEAU DE DIFFICULTÉ : MOYEN

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- La feuille à imprimer pour chaque enfant ou à reproduire en grand format pour la classe.



SEMAINE 1		SEMAINE 2	
NOUVELLE Lune	PREMIER CROISSANT	PREMIER QUARTIER	Lune GIBBEUSE
SEMAINE 3		SEMAINE 4	
PLEINE Lune	Lune GIBBEUSE	DERNIER QUARTIER	DERNIER CROISSANT

POUR ALLER PLUS LOIN

BIBLIOGRAPHIE

La mare aux mots



Téléchargez la bibliographie de La Mare aux mots sur www.littlekmbo.com

FILMOGRAPHIE

- *Le Voyage dans la Lune*, de Georges Méliès, 1902, 16 minutes, noir et blanc, muet. Il existe une version colorisée du film qui comporte aussi une musique originale.
 - *De la neige pour Noël*, de Rasmus A. Sivertsen, 2014, 1h16, couleur, VF.
 - *La grande Course au fromage*, de Rasmus A. Sivertsen, 2016, 1h18, couleur, VF.
- *Dans la forêt enchantée de Oukybouky*, de Rasmus A. Sivertsen, 2017, 1h12 couleur, VF.
- *Jean de la Lune* de Stephan Schesch et Sarah Clara Weber, 2012, 1h35, couleur, VF.

RESSOURCES SCIENTIFIQUES EN LIGNE

- Livret documentaire et livret d'activité Lune à télécharger - Cité espace / CNES : <https://cnes.fr/fr/demandez-nous-la-lune>
 - Dossier « Moon » - NASA (en anglais) : <https://moon.nasa.gov/> et https://www.nasa.gov/mission_pages/apollo/index.html
- Dossier « Qu'est-ce que l'espace ? » - CNES : <https://cnes.fr/fr/quest-ce-que-lespace>
- Dossier « Qu'est-ce que l'impesanteur ? » - CNES : <https://cnes.fr/fr/quest-ce-que-limpesanteur>
- Video « Pourquoi Kourou ? » - CNES Éducation Jeunesse : <https://vimeo.com/22558600>
- Visite de la base de lancement de Kourou en Guyane - CNES : https://www.cnes-multimedia.fr/animations-jeunes/Espace_culture/MEDIATOOLS/index_DOC004_01.html et <http://static.zoomez.fr/medias/csg/index.html>
 - Jeu interactif « Les bases de lancement dans le monde » - CNES Jeunesse Éducation : https://www.cnes-multimedia.fr/animations-jeunes/Espace_culture/MEDIATOOLS/index_DOC004_03.html
- Dossier « Recyclage Obligatoire » - CNES Éducation Jeunesse : <https://jeunes.cnes.fr/fr/recyclage-obligatoire>
 - Dossier « Tous aux abris » - CNES Éducation Jeunesse : <https://jeunes.cnes.fr/fr/web/CNES-Jeunes-fr/8532-les-futurs-eboueurs-de-l-espace.php>
- Dossier « Débris spatiaux, où en est-on ? » - CNES : <https://cnes.fr/fr/dossier-debris-spatiaux-ou-en-est>

FAITES DE NOUVELLES DÉCOUVERTES AVEC LES FILMS LITTLE KMBO

Téléchargez gratuitement le matériel pédagogique : www.littlekmbo.com

Écrivez-nous pour recevoir l'affiche du programme et partager les créations de votre classe : programmation@kmbofilms.com

Suivez-nous sur Facebook pour découvrir notre actualité et participer à nos jeux-concours : Little KMBO

Plus qu'un simple divertissement, les programmes d'animation Little KMBO proposent une véritable initiation à la culture et aux arts pour les enfants à partir de trois ans.

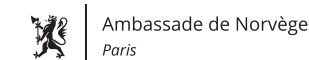
Little KMBO se lance le défi de surprendre enfants, parents et enseignants à travers des esthétiques originales et innovantes. Les films sont développés aux quatre coins du globe par des studios qui mettent la poésie et la sensibilité au cœur de leurs œuvres. L'émerveillement visuel mène alors à la découverte du monde, à la tolérance et au partage.

Chaque programme d'animation est accompagné d'un matériel pédagogique créé sur mesure pour prolonger l'enchantement de la projection.

Grâce à ces supports créatifs et ludiques, les cinéphiles de demain partent à l'aventure !



LES PARTENAIRES



Ce dossier vous est proposé par Little KMBO
Rédaction du dossier pédagogique : Laetitia Scherier

En partenariat avec le Centre National des Études Spatiales et La Cité de l'espace de Toulouse
Rédaction du dossier scientifique : Direction Education et Médiation scientifique, Cité de l'espace,
Caroline Carissoni, agence SapienSapienS pour le service Education Jeunesse du CNES, en collaboration avec des experts du CNES.




Little KMBO