

Bienvenue sous la voûte du planétarium par une nuit pure et sombre. Notre salle de 138 places est prête pour l'émerveillement, la découverte de l'astronomie, l'observation du ciel étoilé. Le planétarium nous invite au voyage, au rêve, nous permet d'apprendre et de réfléchir sur les représentations de l'Univers que l'humanité s'est faite dans son histoire jusqu'à en arriver aux théories actuelles.

Une séance de planétarium représente un moment privilégié de calme et d'apaisement. Nous demandons donc aux groupes de respecter ce moment de tranquillité pendant la nuit dans laquelle le planétarium nous emmène.

Planètes à l'horizon

À PARTIR DE 7 ANS

Le thème de la séance

« Sissuit revient de la planète Murgluf à bord de son cargo spatial, chargé d'une maigre cargaison d'écume de chimère qui ne remplit même pas la moitié des soutes. La saison a été mauvaise sur la planète Murgluf... ». C'est alors que nos deux **extraterrestres** (qui ne nous connaissent pas encore) captent « un **message** primitif émis par ondes radio ». Intrigués, ils demandent à « la Guilde » l'autorisation de se détourner vers le système planétaire de l'étoile « Awa » (« cadran du Gwa, région de l'Abawak ») d'où semble provenir le signal.

A peine arrivés aux confins de ce système, voilà qu'ils évitent de peu la collision avec « un truc qui traîne dans l'espace ! Sans balise, sans signal ! » Kouak et Sissuit captureront cet « appareil qui sert à observer, mesurer, analyser tout ce qui se trouve autour de lui » et qui comporte une curieuse **plaque** représentant des êtres bizarres et semblant indiquer qu'il

provient de la troisième planète du système... Ils ne pourront pas s'empêcher d'aller voir !

On l'aura compris, ce scénario amusant a pour but de mettre en scène une visite du **Système solaire**. Nous avons choisi d'insister particulièrement sur Saturne, Jupiter, Mars et... la Terre, bien sûr. On découvrira par la même occasion que le Soleil est une étoile (« l'étoile Awa » !), qu'il peut exister des **planètes** autour d'autres **étoiles** (la planète « Uissuis » d'où vient Sissuit tourne autour de l'étoile « Tuiss » !), que la Terre tourne sur elle-même (si bien qu'il y fait « tantôt **jour**, tantôt **nuit** ») et qu'elle est éclairée par le Soleil, tout comme la **Lune**, d'ailleurs. On assistera même à une présentation de quelques constellations et de la **Voie lactée** dans le ciel du planétarium, intégrée au spectacle enregistré (au cours de leur étude des habitants de la Terre, Kouak et Sissuit tomberont en effet sur une émission de télévision traitant d'astronomie !).

L'histoire a été construite autour de notions faisant partie du programme scolaire de l'école primaire : diversité des paysages dans le système solaire, découverte des grands éléments du cosmos (étoiles, Soleil, planètes, le jour et la nuit), lumière et ombre.

Le déroulement de la séance

Après un mot d'accueil par l'animateur et une brève présentation du planétarium, nous partons dans l'espace pour découvrir le spectacle enregistré « Planètes à l'horizon ». L'utilisation du ciel étoilé du planétarium, de supports visuels supplémentaires (diapositives et vidéos), d'une bande son professionnelle (musique originale, bruitages, voix de comédiens) donne vie aux aventures de nos deux extraterrestres Kouak et Sissuit et illustre les notions astronomiques. Après le spectacle enregistré de 33 minutes, la nuit tombe progressivement dans la salle du planétarium et l'animateur

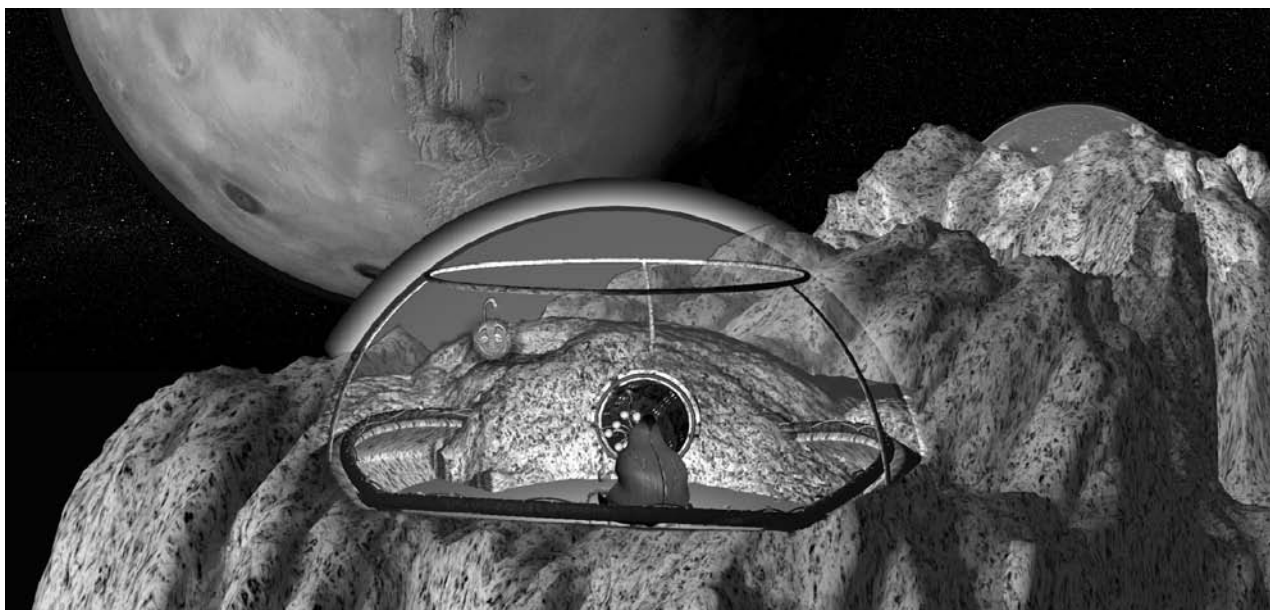


fig. 1 : Kouak et Sissuit explorant le Système solaire dans leur cargo spatial.

Illustration : Violette Le Quéré-Cady ; photo de la planète Mars : NASA

reprend la parole pour présenter en direct, pendant une quinzaine de minutes, le ciel nocturne du soir même. En particulier, l’animateur explique ce qu’est une étoile, montre quelques constellations et détaille les planètes visibles à la tombée de la nuit. Il peut également revenir sur certaines notions astronomiques évoquées au cours du spectacle et en particulier approfondir la question des planètes (constitution physique, distance, **tailles des planètes**, actualité de leur exploration, ...). Enfin, la lumière se rallume et les enfants (ou adultes qui le souhaitent) sont invités à poser des questions à l’animateur. Les questions pourront d’ailleurs porter sur l’ensemble de l’astronomie et non pas uniquement sur les sujets abordés durant la séance.

Quelques informations complémentaires

(à titre de pistes pour le suivi pédagogique de la séance)

Une **constellation** est un groupe-

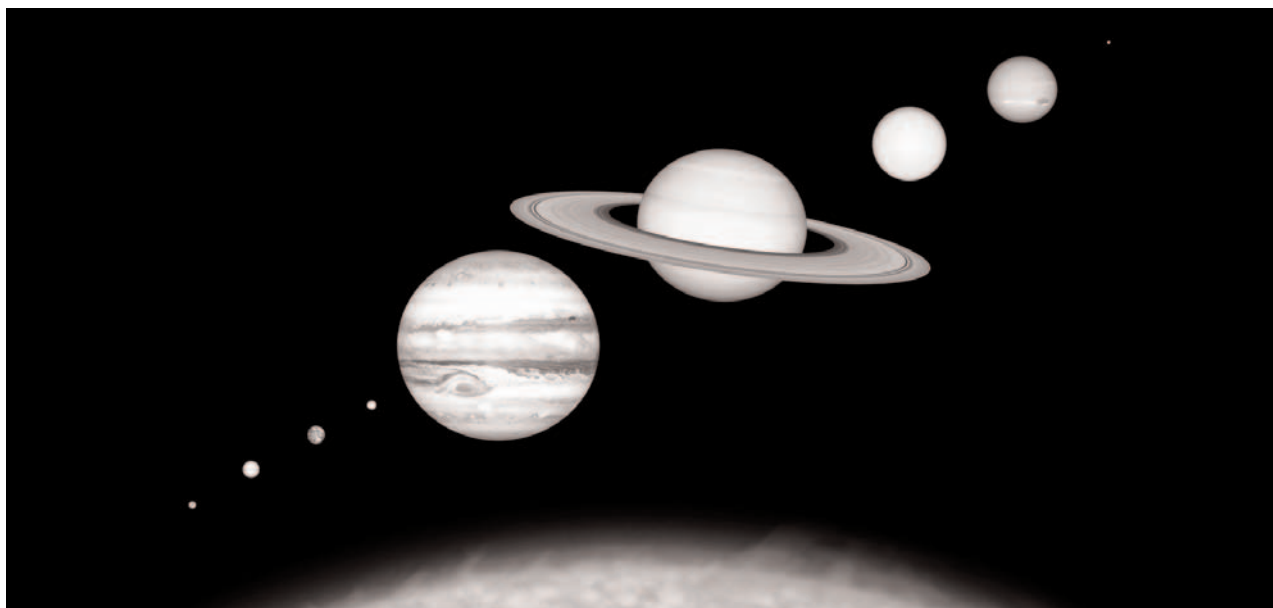
ment arbitraire d’étoiles situées dans la même direction apparente du ciel, il s’agit d’un produit de l’imagination des Hommes. Les noms et les formes actuels des constellations visibles depuis l’Europe sont étroitement liées aux mythologies antiques du bassin méditerranéen (mythes grecs, en particulier), certaines remontent même aux Babyloniens (XII^e siècle av. JC au moins).

Quand le ciel est bien noir, on aperçoit une grande arche lumineuse qui le traverse de part en part et que l’on appelle la **Voie lactée**. Le nom qu’on lui a donné provient des légendes grecques de l’Antiquité qui font effectivement allusion à une grande traînée de lait répandue dans le ciel. Cette Voie lactée est en réalité constituée de myriades d’étoiles lointaines que l’on ne parvient pas à distinguer individuellement sans instrument d’optique, mais dont les faibles lueurs respectives s’accumulent pour

former cette bande lumineuse dans le ciel.

Une **étoile** est une sphère de gaz extrêmement chaud émettant, de ce fait, de la lumière. Cette chaleur est issue des réactions nucléaires se déroulant au centre des étoiles (à la manière d’une explosion nucléaire qui durerait plusieurs milliards d’années). Le Soleil est l’étoile la plus proche de la Terre et on peut aussi dire que les étoiles du ciel sont des soleils extrêmement lointains..

Une **planète** est un astre tournant autour d’une étoile. On connaît neuf planètes en orbite autour du Soleil : Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune et Pluton (de la plus proche à la plus éloignée du Soleil). Contrairement aux étoiles, les planètes n’émettent pas de lumière, elles sont éclairées par la lumière du Soleil et renvoient cette lumière à la manière d’un miroir. Par rapport à l’immensité de l’Univers, ces neuf planètes restent



*fig. 2 : Les planètes du Système solaire à l'échelle de leurs tailles (leurs distances par rapport au Soleil et les unes par rapport aux autres ne sont pas représentées ici de manière réaliste).
De gauche à droite : Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune, Pluton. En bas : le Soleil.
Infographie : CRPCSTI - ALIAS*

proches du Soleil, elles sont beaucoup plus proches de nous que les étoiles. Cependant, depuis une dizaine d'années, les astronomes ont découvert qu'il existait des planètes tournant autour d'autres étoiles que le Soleil. Au 1er janvier 2005, 135 exoplanètes, comme on les appelle, étaient connues.

Le **Système solaire** est l'ensemble constitué du Soleil et des corps qui lui tournent autour (planètes, astéroïdes, comètes) ainsi que des satellites qui gravitent autour des planètes. La figure 2 permet de comparer la **taille des planètes**, il y en a neuf en tout, dont quatre géantes qui ne sont pas rocheuses, comme la Terre, mais gazeuses. Pour retenir l'ordre des planètes du système solaire, on peut utiliser une phrase mnémotechnique dont la première lettre de chaque mot donne l'initiale du nom des planètes dans l'ordre : par exemple, **Me Voici Toute Mignonne, Je Suis Une Nouvelle Planète** (pour Mercure, Vénus, Terre,

Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune, Pluton). On peut évidemment inventer d'autres phrases de ce type, et cela peut d'ailleurs être un jeu amusant pour les enfants. L'origine des noms des planètes remonte à l'Antiquité. Les Anciens ont donné aux planètes qu'ils voyaient dans le ciel le nom de certains de leurs dieux : Mercure, Vénus, Mars, Jupiter, Saturne pour les Romains et la tradition s'est maintenue lorsque, à la période moderne, on a découvert de nouvelles planètes : Uranus (1781), Neptune (1846) et Pluton (1930).

Les **astéroïdes** sont des corps rocheux du Système solaire qui orbitent autour du Soleil, mais qui ne portent pas le titre de planète à cause de leurs dimensions réduites. En 1996, on avait déjà identifié quelque 18000 astéroïdes et il en existe probablement des millions dans le Système solaire. La très grande majorité de ces astéroïdes ont des dimensions infé-

rieures à 30 kilomètres et présentent des formes complètement irrégulières, à la manière de « rochers » dérivant dans l'espace. Une petite minorité d'astéroïdes sont toutefois suffisamment gros pour avoir une forme sphérique (les trois plus gros connus Sedna, Quaoar et Cérés ont respectivement 1500 environ, 1250 et 930 kilomètres de diamètre). Les astéroïdes du Système solaire sont principalement concentrés dans une première ceinture située entre les orbites de Mars et de Jupiter (là où se trouve Cérés, par exemple) et dans la ceinture de Kuiper au delà de l'orbite de Neptune (on les appelle objets « trans-neptuniens » : Sedna et Quaoar en font partie).

Un satellite est un corps qui tourne autour d'une planète. Les planètes du Système solaire possèdent un certain nombre de **satellites naturels** : Mercure et Vénus n'en ont pas, la Terre un (la Lune), Mars deux (Phobos et Deimos), les planètes géantes

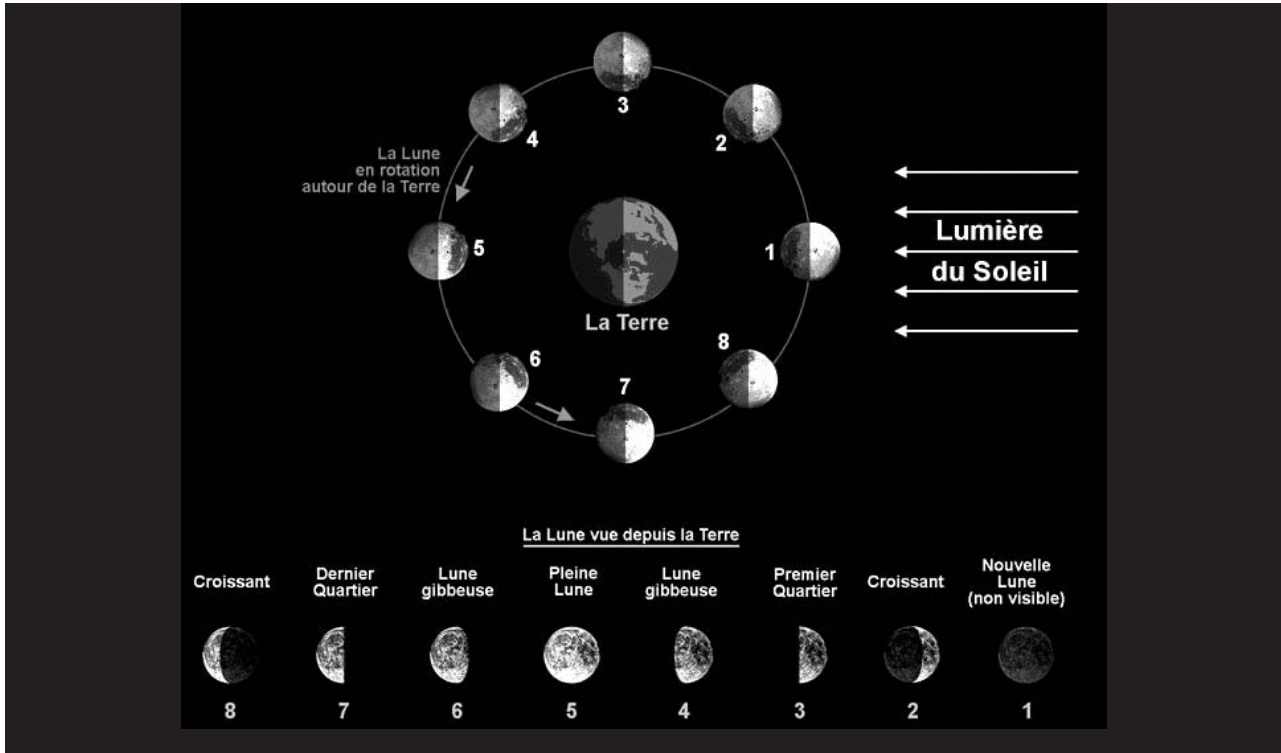


fig. 3 - La révolution de la Lune autour de la Terre et les phases de la Lune (attention, les échelles de taille et de distance ne sont pas respectées). Infographie : CRPCSTI - ALIAS.

quelques dizaines chacune et Pluton un seul (Charon). Mais nous Terriens sommes également capables, depuis les années soixante, d’envoyer dans l’espace des **satellites artificiels** qui, accélérés à l’aide de fusées, se placent en orbite autour de la Terre. Ces satellites artificiels sont utilisés pour observer notre planète (atmosphère, océans, continents, cultures et installations humaines) ou encore les astres lointains (comme par exemple le télescope spatial Hubble) mais également pour de nombreuses applications technologiques (téléphone, télévision, etc.). Les machines que nous envoyons dans l’espace à l’aide de nos fusées peuvent même, pour les plus rapides d’entre elles, quitter l’orbite de la Terre et partir explorer la Lune ou encore les autres planètes du Système solaire ; on les appelle alors **sondes spatiales**.

La **Lune** est le seul satellite naturel de la Terre. Elle tourne autour de la Terre en un peu plus de 27 jours ce

qui correspond également au temps qu’elle met pour tourner sur elle-même ; de cette façon, la Lune nous montre toujours la même face. Pourtant, l’astre lunaire change d’aspect de nuit en nuit (fig. 3). En effet, la Lune est éclairée par le Soleil et suivant sa position autour de la Terre, elle nous montre toute la moitié éclairée par le Soleil (à la Pleine Lune), seulement une partie éclairée (lorsqu’elle est en croissant, en quartier ou encore gibbeuse) ou alors sa face plongée dans la nuit (à la Nouvelle Lune).

Tout comme la Lune, la Terre est illuminée par le Soleil. La face de la Terre qui est tournée vers le Soleil, qui reçoit sa lumière, est dans le **jour**. L’autre face est dans la **nuit**, elle n’est pas éclairée du tout. Comme la Terre pivote sur elle-même pour faire un tour complet en 24 heures environ, les continents passent chacun leur tour de l’ombre à la lumière, de la nuit au jour. La **rotation de la Terre** sur

elle-même fait également que nous voyons le Soleil circuler d’est en ouest dans le ciel pendant la journée et que, la nuit, les étoiles semblent tourner autour de l’étoile polaire.

Pour l’instant, nous ne connaissons de formes de vie que sur la Terre (micro-organismes, plantes, animaux, humains). L’exploration du Système solaire par les sondes spatiales n’a par contre montré aucune trace de vie sur les autres planètes. Mais comme on sait qu’il peut y avoir des planètes autour d’autres étoiles que le Soleil, et comme ces étoiles sont incroyablement nombreuses dans l’Univers (des milliards de milliards, au moins !) l’existence **d’extraterrestres**, quelque part, très loin, est jugée possible par beaucoup de scientifiques. C’est pourquoi l’humanité a décidé d’envoyer des **messages** dans l’espace pour se signaler à d’éventuelles civilisations vivant sur d’autres planètes, tournant autour d’autres étoiles. Le 16 novembre 1974,

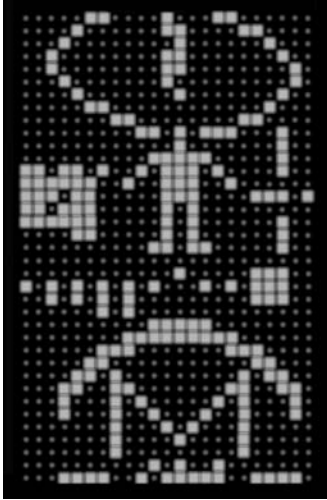


fig. 4 - Une partie du message d’Arecibo, une fois décodé (0 = point éteint, 1 = carré allumé). On reconnaît la silhouette d’un être humain, en dessous, une représentation du Système solaire (le Soleil est le gros carré à droite, la Terre est la troisième planète, juste en dessous de la silhouette) et enfin tout en bas, une représentation de l’antenne parabolique du radiotélescope et de la propagation du signal radio.

Infographie : Palais de l’Univers

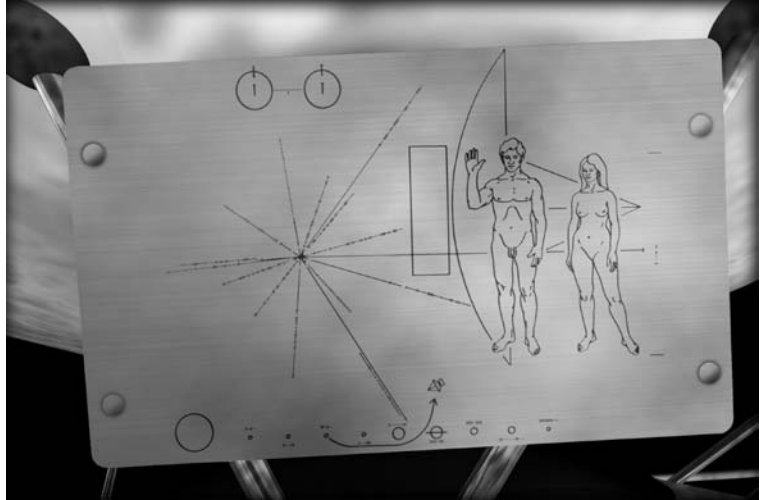


fig. 5 - Une représentation de la plaque gravée qui a été fixée sur la sonde spatiale Pioneer 10 lancée dans le Système solaire en 1972. L’homme et la femme sont figurés devant la sonde elle-même pour donner une idée de leur taille. En dessous, le Système solaire avec une indication de la trajectoire suivie par la sonde depuis son départ de la Terre.

Illustration : Violette Le Quéré-Cady d’après document NASA.

un message radio a été envoyé depuis l’antenne de 305 m de diamètre du radiotélescope d’Arecibo (Porto Rico) ; ce message voyage depuis dans l’espace à la vitesse de la lumière (300 000 km/s). Une fois décodé, il donne des indications sur le Système solaire, la position de la Terre et sur l’humanité (fig. 4). D’autre part, la sonde Pioneer 10, qui a été lancée le 2 mars 1972 pour aller explorer Jupiter, avait été équipée d’une **plaque** gravée représentant également des éléments caractéristiques de notre civilisation et de nos connaissances (fig. 5). A l’heure qu’il est, la sonde Pioneer se trouve au delà de Neptune, dans la ceinture d’astéroïdes de Kuiper ; elle continue de s’éloigner de nous à la vitesse de 12 km/s (44000 km/h)...

Pour en savoir plus

COTARDIERE (Ph. de la) : *Dictionnaire de l’astronomie*. - Ed. Larousse.

COTARDIERE (Ph. de la), PENOT (J.-P.) : *Dictionnaire de l’espace*. - Ed. Larousse.

HEIDMANN (J.) et al. : *Sommes-nous seuls dans l’univers ?* - le livre de poche.

VIDAL - MADJAR (A.) : *Il pleut des planètes*. - Ed. Hachette.

Le Grand Atlas de l’Astronomie. - Encyclopædia Universalis.

Ciel et Espace. - revue mensuelle éditée par l’AFA, disponible en kiosque.

Vous voulez monter une animation, préparer un cours, trouver un conférencier, une exposition, emprunter des documents (tous supports, tous niveaux), alors n’hésitez pas, prenez contact avec la Doc.

Le Forum départemental des Sciences vous propose également des outils itinérants sur le thème de l’astronomie : malle doc - astronomie, la valise Cosmos, le planétarium itinérant et les expositions - Cosmos, une histoire des représentations de l’Univers - L’espace à quoi ça sert ? - Les ateliers à la découverte du ciel.

Spectacle enregistré :

Production

CRPCSTI - ALIAS et Communauté Urbaine de Dunkerque

Synopsis, idée originale et réalisation

Palais de l’Univers et CRPCSTI - ALIAS

Scénario

Jean-Marc Ligny

Graphisme, illustrations

Violette Le Quéré-Cady

Séquences vidéos

Joseph Cady, Laurent Maameri,

CRPCSTI - ALIAS / André Amossé

Musique originale, bruitages

Lionel Hongre

Voix

Estelle Hubert, David Vincent, Rémy Wibaut

Studio son

Orion Productions Dunkerque