**Worlds Beyond Earth**

Natalie Starkey

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Time code | English | Translation |
|  |  |  |
| 1:06 | The Moon was the perfect choice for our first voyage to another world, as it’s our closest neighbor, and the journey takes just a few days. | La Lune était la destination idéale pour notre premier voyage vers un autre monde, car elle est notre plus proche voisine, et le trajet ne prend que quelques jours. |
|  |  |  |
| 1:26 | The twelve Apollo astronauts who walked across the lunar surface collected rock samples that helped us discover that the Moon formed from Earth itself, during a collision with an object the size of Mars, four-and-a-half billion years ago. | Les douze astronautes du programme Apollo ayant foulé le sol lunaire ont recueilli des échantillons de roches qui nous ont permis de découvrir que la Lune s’est formée à partir de la Terre elle-même, lors d’une collision avec un corps de la taille de Mars, il y a 4,5 milliards d’années. |
|  |  |  |
| 2:00 | Looking at the Moon on a clear night, you can see darker patches that are ancient lava flows, telling us the Moon was once volcanically active, just like Earth. | En regardant la Lune par nuit claire, on y observe des taches sombres. Ce sont d’anciennes coulées de lave qui nous indiquent que notre satellite possédait autrefois des volcans actifs, tout comme la Terre. |
|  |  |  |
| 2:13 | But those days are long gone! | Mais cette époque est révolue depuis longtemps ! |
|  |  |  |
| 2:17 | The craters littered across the lunar surface are the scars of impacts made by comets and asteroids over billions of years. They show us it’s been a long time since the Moon was a dynamic world. | Les cratères dispersés à sa surface sont les traces de milliards d’années de collisions avec des comètes et des astéroïdes. Ils nous montrent que la Lune est monde inactif depuis bien longtemps. |
|  |  |  |
| 2:35 | I’m Lupita Nyong’o and today we’re on a mission to explore worlds beyond Earth to find out if Earth is unique in the solar system or if there are other active, thriving…even habitable worlds out there. | Je suis Lupita Nyong’o et je vous emmène aujourd’hui en mission pour explorer des mondes extraterrestres et découvrir si la Terre est unique dans le système solaire ou s’il existe d’autres mondes actifs, animés… ou même habitables. |
|  |  |  |
| 3:15 | While humans haven’t physically travelled farther than the Moon, for decades we’ve been launching spacecraft to investigate the giant disk of objects orbiting the Sun. | Même si aucun humain n’a voyagé plus loin que la Lune, nous lançons des sondes depuis des dizaines d’années pour explorer l’immense disque d’objets en orbite autour du Soleil. |
|  |  |  |
| 3:29 | These robotic explorers are programmed to gather and send data back to Earth, allowing us to experience the wonder of these distant places from the safety of our home. | Ces robots explorateurs sont programmés pour envoyer les données qu’ils collectent à la Terre, nous permettant ainsi de découvrir les merveilles de ces endroits lointains depuis chez nous. |
|  |  |  |
| 3:44 | The planets closest to the Sun were forged of rock and metal. Mercury, Venus, Earth and Mars. | Les planètes les plus proches du Soleil sont forgées de roche et de métal. Mercure, Vénus, la Terre et Mars. |
|  |  |  |
| 3:59 | The asteroid belt contains millions of rocky remnants from the formation of the planets. Despite their number, if you squeezed all the asteroids into one object, it would have a mass less than our Moon. These asteroids mark the boundary between the inner and outer solar system. | La ceinture d'astéroïdes contient des millions de restes rocheux datant de la formation de ces planètes. Malgré leur nombre, si l’on rassemblait tous ces astéroïdes en un seul astre, sa masse serait plus faible que celle de la Lune. Ces astéroïdes marquent la limite entre les systèmes solaires interne et externe. |
|  |  |  |
| 4:23 | Our largest worlds sit on the cold side of the asteroid belt. They have no solid surfaces. Jupiter, Saturn, Uranus and Neptune. | Les planètes les plus grandes se trouvent du côté froid de la ceinture d'astéroïdes. Elles ne possèdent pas de surface solide. Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune. |
|  |  |  |
| 4:39 | Past the orbits of the planets we enter the Kuiper Belt, home to millions of icy relics from the early solar system. Some will be knocked out of their orbits and become comets as they dive close to the Sun. But the largest among them are frozen worlds, including the dwarf planet Pluto. | Au-delà de l’orbite de ces planètes, se trouve la ceinture de Kuiper, où se trouvent des millions de corps glacés, vestiges du jeune système solaire. Certains dévieront de leur orbite, devenant des comètes en se rapprochant du Soleil. Mais les plus grands d’entre eux sont des mondes gelés, comme la planète naine Pluton. |
|  |  |  |
| 5:07 | The outermost region of the solar system is the mysterious Oort cloud, with trillions of icy objects that are barely held by the gravity of the distant sun. | Aux confins du système solaire se trouve le mystérieux nuage d'Oort, composé de milliers de milliards de corps glacés à peine retenus par la faible force de gravité du lointain Soleil. |
|  |  |  |
| 5:23 | Gravity, which holds our solar system together, also ignited its birth. | La gravité, qui maintient notre système solaire uni, a aussi déclenché sa naissance. |
|  |  |  |
| 5:34 | Four and a half billion years ago, gravity caused a giant interstellar cloud of gas, ice and dust to collapse in on itself. A star – our Sun -- was forged in the center, surrounded by a swirling disk of debris. Within this disk, a diverse set of objects formed – the planets, moons, comets and asteroids that populate our solar system. | Sous son influence, un gigantesque nuage interstellaire composé de gaz, de glace et de poussière s’est effondré sur lui-même, il y a 4,5 milliards d’années. Une étoile, notre Soleil, est née en son centre, entourée d’un disque de débris en rotation. Au sein de ce disque se sont formés divers objets : les planètes, les lunes, les comètes et les astéroïdes qui peuplent notre système solaire. |
|  |  |  |
| 6:11 | This computer simulation shows how young planets form by gathering up material and carving out their orbits... | Cette simulation par ordinateur montre comment les planètes se forment en agglomérant la matière environnante et en creusant leur orbite dans le disque… |
|  |  |  |
| 6:28 | This theory of how our solar system came to be, is supported by observations of a similar process happening today in the rings that form a disk around Saturn. | Cette théorie de la naissance du système solaire est étayée par l’observation d’un processus similaire ayant lieu actuellement dans les anneaux formant un disque autour de Saturne. |
|  |  |  |
| 6:43 | Saturn is the second largest planet in our solar system. It’s surrounded by a large family of moons, with even more on the way! | Saturne est la deuxième plus grande planète de notre système solaire. Les lunes qui l’entourent forment une famille nombreuse… qui ne cesse de s’agrandir ! |
|  |  |  |
| 7:09 | The Cassini spacecraft spent 13 years diving in and out of the Saturn system, capturing close-up images of its dynamic rings. | Pendant 13 ans, la sonde Cassini exploré lesystème saturnien et a photographié de près ses anneaux dynamiques. |
|  |  |  |
| 7:31 | This computer simulation based on Cassini’s data, shows moonlets – baby moons the size of houses – acting just like planets forming around a star. Most of these moons will break apart before maturing, but others could develop into unique worlds for future explorers to discover. Like Titan… | Cette simulation informatique basée sur les données de Cassini montre des embryons lunes – petits satellites de la taille d’une maison – se comportant exactement comme des planètes en formation autour d’une étoile. La plupart de ces lunes se fragmenteront avant de se développer complètement, mais d’autres pourraient devenir des mondes à part entière, que découvriront de futurs explorateurs. Comme Titan… |
|  |  |  |
| 8:30 | Titan is Saturn’s largest moon, bigger than the planet Mercury. | Titan est la plus grosse lune de Saturne, plus grande que la planète Mercure. |
|  |  |  |
| 8:36 | On its grand tour of the outer solar system, the Voyager 1 spacecraft flew by Titan to discover a much thicker atmosphere than expected; a clue to the existence of an active world below. | Lors de sa longue exploration du système solaire externe, la sonde Voyager 1 a survolé Titan et y a découvert une atmosphère bien plus épaisse qu'anticipée, indiquant l’existence d’un monde actif en dessous. |
|  |  |  |
| 8:52 | We were eager to see what lay beneath, so decades later we equipped the Cassini spacecraft with radar vision and the Huygens lander. | Nous étions impatients de savoir ce qui s’y trouvait. Des années plus tard nous avons donc doté la sonde Cassini d’une vision radar et de l’atterrisseur Huygens. |
|  |  |  |
| 9:30 | Titan’s surface was a shocking contrast to our own Moon’s cratered terrain! Huygens beamed home images that virtually transported us to an almost Earth-like world, 1.4 billion kilometers away. | Le contraste entre la surface de Titan et le terrain couvert de cratères de notre Lune était saisissant ! Huygens nous a envoyé des images qui nous ont virtuellement transportés vers un monde presque semblable à la Terre, à 1,4 milliard de km. |
|  |  |  |
| 9:54 | Huygens found an active surface carved by wind and rain. But Titan is far too cold for liquid water, so rain here is made of methane; natural gas condensed to liquid, which evaporates from the surface to form clouds – just like water does on Earth.l | Il y a observé une surface active, sculptée par le vent et la pluie. Mais Titan est bien trop froid pour y trouver de l’eau liquide, la pluie y est donc composée de méthane. Ce gaz naturel se condense, devient liquide puis s’évapore et forme des nuages, exactement comme l’eau sur Terre. |
|  |  |  |
| 10:22 | We were surprised to discover a moon so unlike our own. But nearly every mission we’ve launched into space has uncovered something unexpected -- including secrets buried deep inside these alien worlds. | Nous étions surpris de découvrir une lune si différente de la nôtre. Mais presque toutes les missions spatiales ont fait des trouvailles inattendues, y compris des secrets enfouis au plus profond de ces mondes étranges. |
|  |  |  |
| 10:49 | Take Saturn’s neighbor, Jupiter: a planet with a mass greater than all the others combined, with its own large family of moons. | Prenons Jupiter, la voisine de Saturne : sa masse est supérieure à celle de toutes les autres planètes réunies et elle possède sa propre famille de lunes. |
|  |  |  |
| 11:01 | Scientists discovered that as these moons orbit Jupiter, they perform a rhythmic gravitational dance, pulling and tugging at one another. The interior of colorful Io is squashed and stretched by these forces, just as the tug of Earth’s Moon causes our ocean tides. | Les scientifiques ont découvert qu’en tournant autour de Jupiter, ces lunes exécutent une danse gravitationnelle rythmée s’entraînant les unes les autres. Ces forces étirent et écrasent l’intérieur de Io, cette lune à la surface colorée, tout comme l’attraction de la Lune cause les marées sur Terre. |
|  |  |  |
| 11:31 | The result is explosive! Heat from friction melts rocks inside Io, causing eruptions of lava plumes from the frosty surface. Io is the most volcanically active object in the solar system—an amazing world of fire and ice! | Le résultat est explosif ! La chaleur causée par ces frictions fait fondre la roche à l’intérieur de Io, provoquant des éruptions de panaches de lave sur sa surface gelée. Io est le corps le plus volcanique du système solaire : un monde étonnant de feu et de glace ! |
|  |  |  |
| 11:58 | The effects of an active interior can extend well beyond a world’s surface. The Galileo spacecraft mapped a giant, invisible magnetic field around Jupiter. | Les effets d’une structure interne active peuvent s’étendre bien au-delà de la surface d’un monde. La sonde Galileo a cartographié un invisible et gigantesque champ magnétique autour de Jupiter. |
|  |  |  |
| 12:13 | This magnetic field is generated by Jupiter’s hot insides, where liquid, metallic hydrogen churns around the planet's core. | Il est généré parles entrailles brûlantes de Jupiter où l’hydrogène métallique liquide tourbillonne autour du noyau de la planète. |
|  |  |  |
| 12:29 | Galileo also detected how the moon Europa distorts this magnetic field, revealing another Jupiter-family secret: a salty, liquid ocean beneath Europa’s icy crust. This alien sea contains more liquid water than in all the oceans on Earth! | Galileo a également détecté que la lune Europe déforme ce champ magnétique, ce qui révèle un autre secret de la famille Jupiter : un océan liquide et salé, sous la surface glacée d’Europe. Cette mer extraterrestre contient davantage d’eau liquide que tous les océans de la Terre ! |
|  |  |  |
| 13:10 | We’ve found many more Earth-like features out here on the cold side of the asteroid belt than most scientists predicted. Now let’s take a look closer to home. | Du côté froid de la ceinture d’astéroïdes, nous avons découvert bien plus de caractéristiques rappelant la Terre que ce qu’avaient prédit les scientifiques. À présent, revenons un peu plus près de chez nous. |
|  |  |  |
| 13:26 | To get there, we’ll have to fly to the warm side of the asteroid belt. Just like comets do when they get diverted out of their distant orbits. | Pour y aller, nous allons devoir voler du côté chaud de la ceinture d'astéroïdes. Exactement comme les comètes lorsqu’elles dévient de leur orbite. |
|  |  |  |
| 13:46 | The Rosetta spacecraft took 10 years to chase down its target, Comet 67P, a frozen object just a few kilometers in size. | Il a fallu 10 ans à la sonde Rosetta pour atteindre sa cible, la comète 67P, un corps glacé de seulement quelques kilomètres de large. |
|  |  |  |
| 14:01 | As Rosetta closed in, its instruments went to work analyzing the comet, finding not only frozen water and rock dust, but organic matter, including amino acids – the basic building blocks of life! | En l’approchant, la sonde a commencé à analyser la comète et y a trouvé non seulement de l’eau glacée et de la poussière de roche, mais aussi de la matière organique, y compris des acides aminés : les briques élémentaires de la vie ! |
|  |  |  |
| 14:23 | Months later, as the comet got closer to the Sun, Rosetta saw how 67P’s ice was heated and transformed into gas that streamed off into space, carrying organic matter and dust grains with it. | Des mois plus tard, alors que la comète se rapprochait du Soleil, Rosetta a observé comment la glace de 67P se réchauffait et se transformait en gaz s’évaporant dans l’espace, emportant avec lui matière organique et grains de poussière. |
|  |  |  |
| 14:46 | We’ve seen the craters that comets like this one made on the surface of the Moon. Comets have also collided with Earth, and all the other planets, delivering potentially life-giving ingredients to these worlds. | Nous avons vu les cratères qu’ont formés de telles comètes sur la surface de la Lune. D’autres comètes sont entrées en collision avec la Terre et avec toutes les autres planètes, apportant ainsi des ingrédients potentiellement porteurs de vie sur ces mondes. |
|  |  |  |
| 15:02 | But for these ingredients to nurture life, they need to be held in the right conditions; somewhere not too hot and not too cold, where liquid water is abundant. We find this environment in the Goldilocks Zone, nestled between Mercury, which is too hot, and the asteroid belt, where temperatures drop too low. It includes Venus, Earth and Mars. | Mais pour que la vie en jaillisse, il faut de bonnes conditions : un endroit ni trop chaud, ni trop froid avec de l’eau liquide en abondance. Cet environnement est présent dans la zone habitable, nichée entre Mercure, trop chaude, et la ceinture d'astéroïdes, où les températures sont trop basses. On y trouve Vénus, la Terre et Mars. |
|  |  |  |
| 15:38 | Our closest planetary neighbor, Venus, is a similar size to Earth and made of the same materials…we could almost call it Earth’s twin. Yet, in many ways, it couldn’t be more different. | La planète voisine la plus proche de nous, Vénus, est de taille semblable à la Terre et est constituée des mêmes matériaux… On pourrait presque dire qu’elle est sa jumelle. Pourtant, à bien des égards, elle ne pourrait en être plus différente. |
|  |  |  |
| 15:54 | Venus’ slow rotation and the structure of its interior prevents the planet from generating a magnetic field. Without one, Venus is blasted by solar wind, which over billions of years has stripped the planet of its water, allowing carbon dioxide to build up in its atmosphere. | Sa lente rotation et sa structure interne l’empêchent de générer un champ magnétique. Résultat, Vénus est balayée depuis des milliards d’années par les vents solaires l’ayant vidée de son eau, engendrant une accumulation de dioxyde de carbone dans son atmosphère. |
|  |  |  |
| 16:29 | Equipped with radar vision, the Magellan spacecraft peered through Venus’ thick haze. It found a world strewn with volcanoes capable of feeding the atmosphere with water vapor and other gases. But all the carbon dioxide built up in its atmosphere trapped heat from the Sun, turning Venus into a greenhouse world with a surface hot enough to melt lead. | Grâce à sa vision radar, la sonde Magellan a pu percer l’épais brouillard de Vénus. Elle a trouvé un monde parsemé de volcans pouvant alimenter l’atmosphère en vapeur d’eau et en autres gaz. Mais le dioxyde de carbone accumulé dans son atmosphère emprisonne la chaleur du Soleil, produisant ainsi un effet de serre élevant tellement la température à sa surface que du plomb y fondrait. |
|  |  |  |
| 17:04 | Going to Venus deepened our understanding of global warming. It showed us that pumping carbon dioxide into our own atmosphere leads to rising temperatures and threatens life on Earth. | Ce voyage sur Vénus a enrichi nos connaissances sur le réchauffement climatique. On sait ainsi que relâcher du dioxyde de carbone dans notre atmosphère produit une augmentation des températures et menace la vie sur Terre. |
|  |  |  |
| 17:28 | Unlike Venus, our other close neighbor is freezing cold. We know a lot about Mars because we’ve sent dozens of orbiters, landers and rovers, to explore its atmosphere and surface. | Contrairement à Vénus, notre autre voisin proche est glacial. Nous connaissons très bien Mars, car nous y avons envoyé des dizaines d’orbiteurs, d’atterrisseurs et de rovers pour explorer son atmosphère et sa surface. |
|  |  |  |
| 17:47 | Mars has the largest volcanoes in the solar system. Long ago, volcanic eruptions generated a thick atmosphere. | Mars possède les plus grands volcans du système solaire. Il y a très longtemps, des éruptions volcaniques ont donné naissance à une atmosphère épaisse. |
|  |  |  |
| 18:07 | Mars also has the deepest and longest canyons. Layers of sediments within them show us a record of dramatic climate change. | C’est également sur Mars qu’on trouve les canyons les plus longs et les plus profonds, Les couches sédimentaires qu’ils contiennent témoignent d’un changement climatique radical. |
|  |  |  |
| 18:30 | Our missions have also shown us that Mars once held underground aquifers of liquid water. Catastrophic flooding occurred when these aquifers collapsed, carving the spectacular landscape we see today. | Ces missions nous ont également appris qu’on trouvait autrefois sur Mars des aquifères, nappes souterraines d’eau liquide. Les effondrements de ces aquifères ont causé de catastrophiques inondations qui ont sculpté le paysage spectaculaire que nous connaissons aujourd’hui. |
|  |  |  |
| 19:00 | This computer simulation takes us back in time to show us how the once active planet supported seasonal lakes and was able to weather and erode the impact craters left behind by comets and asteroids bombarding it from space. | Cette simulation informatique nous fait remonter le temps et nous montre que cette planète autrefois active comptait des lacs saisonniers et pouvait gommer et éroder les cratères formés par les bombardements de comètes et d’astéroïdes. |
|  |  |  |
| 19:20 | Mars’ water supply and active volcanoes created the conditions for life, but they didn’t last long. | Les réserves d’eau et les volcans de Mars ont créé les conditions nécessaires à la vie, mais cela n’a pas duré longtemps. |
|  |  |  |
| 19:34 | Mars is about half the size of Earth, so its insides cooled faster. Its volcanoes became inactive and the magnetic field decayed away. Mars lost most of its atmosphere leaving behind a dry, frozen desert – a failed Earth. | Mars est deux fois plus petite que la Terre, son intérieur refroidit donc plus vite. Ses volcans se sont éteints et son champ magnétique s’est affaibli. La majorité de son atmosphère a disparu, ne laissant derrière elle qu’un désert sec et glacé : une Terre ratée. |
|  |  |  |
| 19:58 | It was around the same time that Mars was giving up, approximately 3.5 billion years ago, that life on Earth was just getting started. | Au moment même où Mars renonçait, il y a environ 3,5 milliards d’années, la vie naissait tout juste sur Terre. |
|  |  |  |
| 20:14 | I think it’s about time to head home now, to check out our own planet, with our new perspective. | Je crois qu’il est à présent temps de rentrer et de regarder notre propre planète sous un nouvel angle. |
|  |  |  |
| 20:35 | Unlike Venus and Mars, Earth *is* surrounded by a magnetic field. It forms a shield that deflects the solar wind, enabling life to flourish. | Contrairement à Vénus et à Mars, la Terre est bien entourée d’un champ magnétique. Il forme un bouclier qui dévie les vents solaires et permet à la vie de se développer. |
|  |  |  |
| 20:51 | It protects our Technosphere, the array of human-made satellites that support our civilization, and continually feed us information about our planet. | Il protège notre technosphère, l’ensemble des satellites artificiels qui soutiennent notre civilisation et qui nous apportent continuellement de nouveaux renseignements sur notre planète. |
|  |  |  |
| 21:21 | Earth’s magnetic field is generated by our hot, dynamic insides, where liquid iron churns within our outer core. | Ce champ magnétique est généré par l’intérieur chaud et dynamique de la Terre**,** grâce au fer liquide qui tourbillonne dans son noyau externe. |
|  |  |  |
| 21:41 | Our planet pumps out heat, feeding volcanoes at the surface, helping to sustain an atmosphere containing the perfect blend of molecules for life. | Cette chaleur remonte et nourri les volcans en surface, permettant de créer une atmosphère contenant le mélange parfait de molécules pour qu’apparaisse la vie. |
|  |  |  |
| 21:57 | Earth has it all! It is just the right size, located in just the right place, bringing together all the right ingredients – which, over the course of billions of years, led to the evolution of complex life. | La Terre a tout ce qu’il faut ! Une taille parfaite, située au bon endroit, réunissant tous les bons ingrédients… Menant, au bout de milliards d’années, à l’évolution d’une forme de vie complexe. |
|  |  |  |
| 22:27 | Our neighbors have shown us that even if we start out the same, we can grow up to be very different. | Grâce à nos voisins, nous savons que même en partant de la même base, notre évolution peut être très différente. |
|  |  |  |
| 22:40 | Earth truly is “a grand oasis in the vastness of space.” Now, it’s up to us to sustain it. | La Terre est véritablement « une grande oasis dans l’immensité de l’espace. » À présent, c’est à nous d’en prendre soin. |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |