

LA VALSE DES CONTINENTS

NARRATION ÉPISODE « OCEANIE » VERSION 51 MN

Narration :

- 10 :00 :04 - Depuis sa création, la Terre ne cesse de se transformer.
- 10 :00 :11 - Des collisions inouïes ont créé nos continents.
- 10 :00 :17 - Des forces colossales ont soulevé des planchers océaniques qui sont devenus des montagnes grandioses.
- 10 :00 :26 - Ces forces tectoniques se manifestent aujourd'hui encore à coups d'éruptions volcaniques, de tremblements de terre et de tsunamis.
- 10 :00 :37 - La tectonique sculpte nos paysages, modifie le climat, efface les mers et peut anéantir la vie.
- 10 :00 :54 - L'histoire de l'Océanie est celle de la Terre toute entière. Sur le plus petit des continents, des scientifiques ont trouvé les traces des premières formes de vie à qui nous devons notre propre existence.
- 10 :01 :11 - Soudée à l'Antarctique pendant des millions d'années, l'Australie est aujourd'hui un monde d'une stabilité extraordinaire. Ses voisins n'ont pas cette chance. La Nouvelle-Zélande est périlleusement à cheval sur deux plaques tectoniques. Et les îles volcaniques du sud du Pacifique pourraient exploser et disparaître de l'incessante...Valse des continents.

TITRE

Narration :

- 10 :01 :49 - L'Océanie est un gigantesque archipel qui compte près de 25 000 îles. Son histoire débute quelques instants après la formation de la Terre.
- 10 :02 :02 - Au commencement, il y a 4,5 milliards d'années, notre planète était une boule de matière en fusion. Rien ne pouvait subsister sur sa surface, pas même la terre ferme qui se liquéfiait continuellement pour retourner dans la fonderie intérieure de la Terre.
- 10 :02 :22 - Les scientifiques ont toujours cru que les premiers îlots de croûte terrestre sont apparus bien après la formation de la planète, lorsque la Terre s'est suffisamment refroidie.
- 10 :02 :37 - Mais, récemment, une découverte en Australie chamboule nos connaissances sur la jeune enfance de la Terre.
- 10 :02 :47 - Simon Wilde de l'Université de Perth a étudié des cristaux présents à la genèse de notre planète.
- 10 :03 :02 - Lors de la formation des premiers îlots rocheux, de minuscules minéraux se sont cristallisés pour former des zircons. Dès leur naissance, ces cristaux ont subi le volcanisme le plus intense de l'histoire du monde.
C'est un véritable miracle qu'ils y aient survécu et que nous puissions les étudier aujourd'hui.
Le zircon trouvé par Simon est né il y a 4,4 milliards d'année. Il, est la matière, la plus âgée de la Terre. Dans sa structure même, Il a enregistré, tous les événements dont il a été témoin.
- 10 :03 :42 - Il est le premier historien de la Terre.

Simon Wilde : 10 :03 :46

Zircon requires a granitic rock to grow in and so it tells us that rocks of granitic composition were around 4.4 billion years ago. Which is very interesting, because previously people didn't believe that continental crust existed at this time. Well, 150 million years before the formation of the solar system. So this has really changed our view of the early Earth. Instead of being a hot, boiling magma ocean, and meteorites banging into it, what we believe now, by 4.4, the Earth had cooled sufficiently to have continents, oceans and some form of atmosphere. It may well be a CO2-rich atmosphere, but there was an atmosphere nonetheless. This is known as the Dark Ages, because there was no rock record. Now, with the discovery of these crystals, we're actually shining light on those dark ages.

Le zircon a besoin d'une roche granitique pour se développer, donc il nous dit que les roches granitiques existaient il y a 4,4 milliards d'années. Auparavant, les gens ne croyaient pas que la croûte terrestre existait 150 millions d'années après la formation du système solaire. Cela a changé notre vision de la Terre primitive. Au lieu d'être un océan de magma bouillant, sous une pluie de météorites, on croit que la Terre avait alors suffisamment refroidie pour posséder des continents, des océans et une forme d'atmosphère. Une atmosphère riche en CO2, mais une atmosphère quand même. On appelle cette période "l'Age des ténèbres", mais, avec la découverte de ces cristaux, on peut éclaircir cet âge sombre.

Narration :

10 :04 :33 - Le plus vieux cristal de notre planète vient d'Australie occidentale.

Au cours des deux milliards d'années qui ont suivi la naissance de la Terre, les îlots de croûte terrestre se sont amalgamés pour former les premières terres continentales qu'on appelle des cratons.

10 :04 :59 - Le craton de Pilbara fait partie du bouclier australien. C'est une des régions les plus stables au monde. Au fil de centaines de millions d'années, ce bouclier a servi de gigantesque écrin, protégeant des trésors scientifiques qui autrement, auraient disparus depuis longtemps.

10 :05 :24 - Martin Van Kranendonk connaît la région de Pilbara de fond en comble. Il est un des rares à l'avoir cartographiée. Depuis plus de 10 ans, il cherche des pierres capables de raconter l'histoire de l'Océanie, voire celle de la Terre toute entière.

Martin Van Kranendonk : 10 :05 :41

One of the greatest stories about Earth's history is how our planet changed from a very primitive, nasty place where it was very difficult for life to get a foothold, to this modern world with its beautiful blue sky and oxygenated atmosphere, where life is very complex and abundant. And it turns out that that transition occurred about two and a half billion years ago, and rocks of that age are beautifully, and maybe the best-preserved anywhere in the world, just to the north of here, up in the Pilbara region. And we've been studying those rocks over the last few years and it turns out they have answers to some of these very important questions about how did life evolve, and how did we get here.

Une des plus belles histoires concernant la genèse de la Terre raconte comment notre planète a changé. D'un endroit atroce et primitif où il était très difficile pour la vie de s'implanter, elle est devenue un monde moderne, avec son ciel bleu magnifique et son atmosphère oxygénée, où la vie est très complexe et abondante. Cette transition s'est produite il y a environ 2,5 milliards d'années. Les roches de cette période qui sont très belles, et parmi les mieux préservées au monde, se trouvent juste au nord d'ici, dans la région des Pilbara. On les étudie depuis quelques années déjà, et elles fournissent des réponses à des questions très importantes: comment la vie a évolué, et comment, nous, sommes arrivés ici ?

Narration :

10 :06 :27 - Le Pilbara recèle de nombreuses merveilles scientifiques.

C'est ici, dans cette région aride, que Martin a découvert des formations rocheuses qui ont transformé la vie sur Terre.

Sans elles, l'espèce humaine n'aurait jamais vu le jour.

Martin Van Kranendonk : 10 :06 :52

Look at these little beauties. Aren't they gorgeous? These structures in the rocks here in front of me are called stromatolites. These are structures formed by colonies of living micro-organisms. The intriguing thing about these rocks is that although they look a little bit like sedimentary structures you'd see on the beach, you know, normal ripples, which everybody recognises, these little wavelets, when the water moves over the sand... These are actually quite different. When you look at them in 3 dimensions, they are actually cone-shaped. They actually start from a flat level, and then start growing upwards. Sometimes over tens or even hundreds of metres. And it's these kinds of observations which make us distinguish or help us distinguish between, you know, physical geology and something that's actually got the signature of early life. And don't forget: these rocks are 3.4 billion years old.

Regardez ces petits bijoux. C'est magnifique, non ? Ces formations dans la roche ici, devant moi, s'appellent des stromatolithes. Elles sont formées par des colonies de micro-organismes vivants. Ce qui est intrigant, c'est qu'ils ressemblent un peu aux structures sédimentaires qu'on trouve sur une plage, vous savez, les ondulations, les vaguelettes, que tout le monde voit quand l'eau coule sur le sable... mais en fait, elles sont tout à fait différentes. Quand on les voit en trois dimensions, elles ont une forme de cône. Initialement elles croissent à plat et puis elles grandissent verticalement. Parfois sur des dizaines ou des centaines de mètres. Ce genre d'observation nous aide à distinguer entre la géologie purement physique, et quelque chose qui contient des traces de vie primitive. Et n'oubliez pas: ces roches ont 3,4 milliard d'années!

Narration :

10 :07 :45 - Ces roches sont aujourd'hui inanimées, mais il y a 3,4 milliards d'années, elles étaient vivantes. Le monde dans lequel les stromatolithes sont nés n'a rien à voir avec celui d'aujourd'hui.

10 :08 :03 - À l'époque, la terre ferme (est) souvent volcanique. La lune, presque aussi jeune que la Terre, est beaucoup plus près, créant des marées d'une violence prodigieuse. Les océans, remplis de fer, ont une couleur verte. Le ciel, orangé, est saturé de méthane, d'ammoniaque et d'oxyde de carbone.

Les Hommes n'auraient jamais pu survivre dans ce monde. Mais tout change en un milliard d'années, lorsque les stromatolithes envahissent les mers du globe.

Martin Van Kranendonk : 10 :08 :41

At about 2.3, there was a change in the atmosphere, from being rich in carbon dioxide and other gases, like sulphur dioxide, I mean, mostly from volcanoes, to an atmosphere that was building up more and more oxygen. And oxygen is not a naturally-forming free molecule. It's a molecule that's produced by life processes. By photo-synthesis. Photo-synthesis uses our beautiful sunlight energy and water to make body parts, carbon, and then gives off O2.

Vers 2,3 milliards d'années, il y a eu un changement dans l'atmosphère; elle était riche en CO2 et d'autres gaz, comme le dioxyde de soufre, (provenant) majoritairement des volcans, et puis elle a accumulé de plus en plus d'oxygène. Et l'oxygène n'est pas une molécule qui se forme naturellement. La molécule résulte de processus liés à la vie, par la photosynthèse. La photosynthèse utilise l'énergie de notre beau soleil et l'eau pour fabriquer des corps, du carbone, et puis elle émet de l'oxygène.

Narration :

10 :09 :22 - Les stromatolithes n'ont pas seulement transformé l'atmosphère. Ils ont gravé leur exploit à même les pierres du craton de Pilbara.

Martin Van Kranendonk : 10 :09 :30

This is it, right here. This is the transition where we see the real change from early Earth to more modern Earth. At this point, right in this little outcrop section behind me, these rocks hold a story that's as important as the time when the dinosaurs went extinct on Earth from that giant meteorite about 65 million years ago. These rocks are 2 and a half billion years, and they record the first time when an early, very sulphurous, gaseous kind of Earth changed forever, into a cool, much more modern Earth. And that contact is right down here where you have deposits of banded iron formation grading up through red-coloured, iron-rich and grey cherts, and then bang, right there, where I can put my finger nail on the contact, you have the change to modern Earth. And this outcrop is probably the most exciting one I've ever seen in my 25 years of doing geology. It just encapsulates in, you know, a few tens of centimetres, this fundamental change when Earth irreversibly became modern.

C'est ici, juste là. C'est là où on voit le véritable passage d'une Terre primitive vers une Terre plus moderne.

A cet endroit précis, dans cet affleurement, ces roches racontent une histoire aussi importante que celle de l'extinction des dinosaures causée par une météorite géante, il y a environ 65 millions d'années. Ces roches ont 2,5 milliards d'années, et elles témoignent du moment où la Terre alors enfer gazeux et sulfureux, a changé à tout jamais en une Terre plus avenante, beaucoup plus moderne. Et ce 'passage' se trouve ici, où vous avez des couches de formations ferreuses, des strates rouges, riches en fer virant au gris du silex et puis bang ! Ici, je peux poser mon doigt sur le passage vers la Terre moderne.

Cet affleurement est probablement la chose la plus excitante que j'ai vu en 25 ans. En quelques dizaines de centimètres, il résume le changement fondamental, quand la Terre est irréversiblement devenue moderne.

Narration :

10 :10 :45 - On pourrait croire que l'oxygène libéré par les stromatolithes il y a 3 milliards d'années a permis à la vie de foisonner, mais c'est tout le contraire qui s'est produit.

Martin Van Kranendonk : 10 :10 :56

When life became more complex, and started giving off oxygen, it's actually a pollutant, to most of the earlier forms of life. They can't thrive with oxygen. Life evolved to adapt to that new chemical reality, and in fact, because it's harder to make life with oxygen around, life became more sophisticated. But that evolved slowly over time and only because they actually had to get smarter to live with this pollutant called oxygen around, and evolve a more complex way of living.

La vie est devenue plus complexe et a commencé à émettre de l'oxygène. Mais l'oxygène, en fait, est un polluant pour la plupart des premiers organismes vivants. Ils ne peuvent prospérer avec de l'oxygène. La vie a évolué pour s'adapter à cette nouvelle réalité chimique et, étant donné qu'il est plus difficile de créer la vie dans un milieu avec l'oxygène, celle-ci est devenue plus sophistiquée. Cette évolution a pris du temps, parce qu'il fallait devenir plus intelligent pour vivre avec ce polluant, l'oxygène, et développer un mode de vie plus complexe.

Narration :

- 10 :11 :XX - L'œuvre des stromatolithes ne s'est pas arrêtée à redéfinir la vie sur Terre. Les micro-organismes qui les ont formées ont repeint les océans verts en rouge. L'oxygène qu'ils ont émis a tout simplement rouillé le fer présent dans les mers primitives.
Des particules d'oxyde de fer se sont déposées dans les fonds marins, formant des couches de plusieurs kilomètres d'épaisseur.
Puis, des forces tectoniques colossales les ont soulevées au-dessus des eaux.
- 10 :12 :11 - Ces magnifiques collines rouges contiennent d'énormes quantités de fer disposé en strates. On appelle ces formations des gisements de fer rubané. Ces parois s'élèvent sur plus d'un kilomètre et montrent on-ne-peut-plus clairement l'oxydation causée par les stromatolithes.
- 10 :12 :38 - À Shark Bay, sur la côte sud-ouest australienne, on peut observer les descendants des stromatolithes qui ont régné sur les mers du globe pendant plus de deux milliards d'années.
- 10 :12 :50 - En effectuant ce voyage de quelques kilomètres, Martin Van Kranendonk fait un bond de plusieurs milliards d'années dans le temps.
- 10 :13 :10 - Le Golfe de Shark Bay protège d'étranges formations de calcaires. Ces roches sont formées par l'alternance de couches de minéraux cristallisés et de couches d'algues bleu vert.

Martin Van Kranendonk : 10 :13 :26

These structures are called thrombolites, and they're a type of living rock, made by colonies of micro-organisms. And the amazing thing about them is they just grow like a tree, year by year, adding layer upon layer... in these beautiful cone shapes, because they're actually growing up towards the light, to get the food energy that they need from sunlight. And these structures would have covered hundreds of kilometres of the sea-bed because there was nothing to graze on them, they were the only living life-forms, and they covered the entire oceans and just pumped out this enormous volume of oxygen that eventually changed our planet.

Ces structures s'appellent des trombolithes: c'est une espèce de roche vivante, formée par des colonies de micro-organismes. Ce qui est étonnant, c'est qu'ils poussent comme des arbres, année après année, ajoutant couche sur couche... avec de belles formes coniques, car ils poussent vers la lumière, pour capter l'énergie du soleil. Ces structures auraient couvert des centaines de kilomètres de fonds marins, parce qu'elles étaient les seules formes de vie. Ils ont couvert les océans entiers et émis une quantité énorme d'oxygène, qui a finalement changé notre planète.

Narration :

- 10 :14 :03 - Jour après jour, les trombolithes de Shark Bay absorbent les molécules d'eau qui les entourent, les défont et libèrent de l'oxygène, comme le faisaient leurs ancêtres les stromatolithes.
- 10 :14 :24 - Au nord-est de Shark Bay, des prospecteurs ont envahi le massif d'Hamersely. Ils percent les montagnes et le sol pour connaître la quantité de fer oxydé par les stromatolithes il y a des milliards d'années.
- 10 :14 :45 - 90% du fer exploité dans le monde est disposé en strates comme dans les Pilbara.
- 10 :14 :58 - La quantité de fer trouvée dans ces carottes déterminera si ces collines rouges sont bonnes à être exploitées.
- 10 :15 :17 - 80% des réserves de fer australiennes se trouvent ici à Hamersely. Avec 12 mines dans cette région une compagnie minière s'est offerte le plus grand réseau privé de chemin de fer en Australie et des villages entiers pour exploiter les gisements rubanés.
Chaque année, cent millions de tonnes de fer sortent des montagnes rouges d'Hamersely. Le minerai est transporté en Asie où il servira à construire des voitures et des villes.
- 10 :16 :02 - Au fil de milliards d'années, d'autres îlots de terre se greffent au Pilbara. Ensemble, ils forment un immense radeau de croûte terrestre qui fera un jour partie de l'Australie.
- 10 :16 :24 - Mais cet assemblage n'est qu'embryonnaire. Il y a 600 millions d'années, toutes les plaques tectoniques sur lesquelles reposent les continents primitifs, s'assemblent en un seul supercontinent : le Gondwana. C'est ainsi que la future Australie se retrouve soudée à l'Antarctique.
- 10 :16 :42 - La rencontre entre l'Australie et l'Antarctique a eu des conséquences jusqu'au cœur de l'Outback où une nouvelle chaîne de montagne s'élève : les Monts Petermanns. Ses sommets sont aussi hauts que ceux des Alpes européennes. 550 millions d'années d'érosion plus tard, voici ce qu'il en reste...
- 10 :17 :11 - Ce petit sommet est peut-être le plus grand symbole de l'Australie. Il se nomme Uluru ou Ayer's Rock.
À l'origine, Uluru était formé d'immenses dunes de sable. Avec le temps, ces dunes se sont cimentées en une île de grès.
Pendant la formation des Monts Petermanns, la tectonique a soulevé ce grès et l'a tourné dans tous les sens. Certains planchers se sont même retrouvés à la verticale.

- 10 :17 :40 - Comme un iceberg, on ne voit que le sommet d'Uluru. Si la montagne mesure 350 m. Sa base, elle, est à 6 km de profondeur.
- 10 :18 :08 - Les collisions entre les premières masses continentales ont produit de nombreux cataclysmes et ont transformé à jamais le sud de l'Australie.
- 10 :18 :25 - Jim Gehling, géologue et paléontologue, travaille au South Australian Museum.

James G. Gehling au pilote : 10 :18 :32

Now Ian's on a last run... can you go back just a bit... if we went over that vehicle...

Maintenant Ian, un dernier passage... tu peux revenir un peu... et si on survolait ce véhicule...

Narration :

- 10 :18 :40 - Jim se rend sur les lieux d'une découverte exceptionnelle au milieu de la côte sud australienne.
- 10 :18 :53 - Aux pieds des collines désertiques d'Ediacara, Jim et son équipe ont trouvé le plancher d'un océan disparu depuis des centaines de millions d'années.

James G. Gehling : 10 :19 :05

When you go back 550 to 560 million years, you're looking at a shallow sea floor, with land (very) quite some distance to the west, and open ocean to the east. While it's an ocean, sediment keeps accumulating and it keeps a record of everything that's happened during the time of that ocean. But one day, the sea floor will be pushed up into giant folds, and pushed into mountains.

Il y a 550 ou 560 millions d'années, on voyait ici le fond d'une mer peu profonde, avec de la terre assez loin vers l'ouest, et le grand large à l'est. Dans cet océan, les sédiments s'accumulent sans arrêt, et enregistrent tout ce qui se passe. Mais un jour, le fond marin sera soulevé, en plis géants, et formera des montagnes.

Narration :

- 10 :19 :33 - La formation du Gondwana ne cesse de remodeler le paysage. Il y a 550 millions d'années, des masses de terre se percutent et donnent naissance aux Flinders Ranges, la plus grande chaîne montagneuse de l'Australie méridionale. Avec le temps, l'érosion a raboté plusieurs de ses sommets et en a effacé d'autres. Une fois les couches rocheuses supérieures des collines d'Ediacara érodées, un monde marin disparu depuis plus de 500 millions d'années est réapparue.

James G. Gehling : 10 :20 :07

If the Flinders Ranges had never existed, we wouldn't be here. Because the only way of actually seeing these layers would be to drill down into the earth, perhaps 500 metres, perhaps 5,000 metres, because every layer would be buried. But it's only when these layers are buckled up and thrust through to the surface that we can see the frayed edges of the sedimentary layers.

Si les Flinders Ranges n'avait jamais existé, on ne serait pas là. Parce que le seul moyen de voir ces strates serait de forer, peut-être jusqu'à 500 mètres, peut-être 5 000 mètres... parce que chaque strate serait souterraine. C'est seulement quand ces strates sont déformées et propulsées vers la surface qu'on peut apercevoir les bords érodés des couches sédimentaires.

Narration :

- 10 :20 :35 - L'équipe de Jim exhume les pièces du fond océanique. Une fois assemblé, ce puzzle marin nous transporte dans le passé. Sur les morceaux de grès, on peut voir les empreintes laissées par l'ondulation de la mer aujourd'hui disparue.
- 10 :20 :59 - Mais la découverte la plus extraordinaire est celle de traces de vie âgées de 560 millions d'années laissées par une faune marine insolite.

James G. Gehling : 10 :21 :08

Ok. It's a nice surface.

C'est une jolie surface.

Mary Droser :

It's very reminiscent of the bed we have over on the west side.

Ca me rappelle le fond marin qu'on a sur l'autre côté.

Narration :

- 10 :21 :15 - Mary Droser, professeure à l'université de Californie-Riverside, travaille avec Jim depuis plus de dix ans.

10 :21 :24 - Les deux chercheurs croient que les animaux marins translucides d'Ediacara marquent le début d'une toute nouvelle étape de la vie sur Terre.

Mary Droser : 10 :21 :36

If you get down on your hands and knees you can see earth's first experiment in terms of an animal-marine community. None of them had backbones, and preservation of soft-bodied organisms is really rare, so when you think about the preservation of dinosaurs, what do we get? We get the bones. We don't get their soft parts. What we see here, is we're actually getting soft part preservation. It's like preserving a worm in rock, and that's just unimaginable, but this was a very special window in terms of preservation and what's so cool about it is that it's earth's first experiment with animal life.

Si vous vous mettez à quatre pattes, vous pouvez voir la première expérience sur Terre d'une communauté d'animaux marins. Aucun n'avait de colonne vertébrale, et la conservation des organismes à corps mous est très rare... Quand on pense à des dinosaures, qu'est-ce qu'on trouve? Des ossements. On n'a pas de parties molles. Ce qu'on voit ici, c'est la conservation des parties molles. C'est comme trouver un ver dans la roche. Inimaginable, mais ici on a une vitrine très particulière en termes de conservation. Elle montre la première expérience de vie animale sur terre.

Narration :

10 :22 :18 - L'écosystème d'Edicara soulevé par la tectonique n'a pas fini de surprendre les chercheurs.

Mary Droser : 10 :22 :27

Here's another one

En voilà une autre.

James G. Gehling :

Look at that. Seeing the light for the first time in 560 million years.

Regarde-moi ça. Il voit la lumière du jour pour la première fois depuis 560 millions d'années.

Mary Droser : 10 :22 :34

If you look at something like this guy here, this is a Spriggina and it's pretty common during this time and when you look at it, it almost appears to have a head and a body behind. Now we're not sure, some people have suggested that actually that's an anchor, and it stood up on the sea floor, so we don't really understand it. But certainly it's got quite a developed and complex body.

This trace fossil here you can see is just a millimetre in width; this would have been a small organism, we have no idea what made it, but we can see the furrows on the edge, that it would have been moving through the sediment. So these trace fossils are really important because it's the oldest unequivocal evidence of bilaterians. And bilaterians, we are interested in bilaterians because we are bilaterians. We are bilaterally symmetrical, and we think in terms of all advanced organisms other than corals and sponges as being bilaterians.

Si vous regardez ce petit bonhomme là... C'est un spriggina, et il était assez commun à l'époque. Quand on le regarde, on dirait qu'il a une tête et un corps. On n'est pas certain, mais quelques personnes ont suggéré que ce machin-là est une ancre, et qu'il se mettait debout sur le fond marin... On ne comprend pas très bien. Mais c'est sûr qu'il a un corps assez développé et complexe.

Cette trace laissée par un fossile, fait un millimètre de large. C'est celle d'un organisme tout petit. On ne sait pas lequel, mais on peut voir des sillons sur les bords, qui indiquent qu'il se serait déplacé à travers le sédiment. Ces traces constituent la preuve la plus ancienne, sans équivoque, de l'existence des bilatériens. Et ils nous intéressent parce que nous sommes des bilatériens. On est symétrique bilatéralement, et on considère tous les organismes avancés, à part les coraux et les éponges, comme des bilatériens.

Narration :

10 :23 :36 - Les scientifiques pensent que les animaux marins d'Ediacara sont nos cousins les plus lointains. Mais cette faune variée et diversifiée a été anéantie par les changements tectoniques et environnementaux qui sont survenus par la suite en Océanie. Ils auraient tout de même vécu pendant 40 millions d'années.

10 :24 :01 - Il y a 250 millions d'années, à plus de 1000 kilomètres des Flinders Ranges, la tectonique soulève les Blue Mountains.

10 :24 :15 - Les Montagnes Bleues ont été sculptées par l'érosion pendant des millions d'années. Ces parois abruptes et ces vallées profondes abritent plusieurs espèces de kangourous, dont les kangourous géants qui comptent plusieurs millions d'individus en Australie. L'existence même de ces mammifères est due à un phénomène tectonique qui est peut-être le plus important de l'histoire de l'Australie.

10 :24 :52 - La paléontologue Ann Musser travaille au Australian Museum.

10 :24 :59 - Ann est spécialiste des mammifères australiens. En descendant dans cette caverne, elle plonge dans le passé lointain des marsupiaux.

10 :25 :11 - Ann a découvert que les grottes de Jenolan, situées dans les Montagnes Bleues, sont des cimetières de marsupiaux.

Ann Musser : 10 :25 :21

Caves are perfect traps. You don't really see the holes if you're a kangaroo, you're hopping over the top of the surface, you might not see it, you go right down through tubes, through holes, through caves and you can't get back out again.

Les grottes sont des pièges parfaits. Vous ne voyez pas les trous, si vous êtes un kangourou. Vous sautillez sur la surface, vous ne voyez rien, et vous tombez dans un puits, un trou, une grotte, et vous ne pouvez plus en sortir.

Ann Musser :

Oh my gosh! It's just a little young rock wallaby, very young (...) a baby...

Ca alors! C'est un tout petit wallaby de rocher, très jeune, un bébé...

Narration :

10 :25 :42 - Les ancêtres de ces petits animaux ont vécu un périple extraordinaire.

Ann Musser : 10 :25 :47

It is really exciting to be working on these unique Australian marsupials. Their ancestors came from Asia

C'est très excitant de travailler sur ces marsupiaux australiens. Leurs ancêtres venaient d'Asie.

Narration :

10 :25 :53 - Il y a 150 millions d'années, l'Asie, l'Antarctique et l'Inde font toujours partie du supercontinent Gondwana. À cette époque, les marsupiaux, qui sont implantés partout dans le monde, sont menacés d'extinction par les mammifères et les dinosaures. Ils sont sauvés in extremis lorsqu'ils migrent vers le bloc Antarctique/Australie qui se sépare du Gondwana. Ceux qui n'ont pu monter à bord de cette arche providentielle seront supplantés par les mammifères qui vont régner en maître sur le reste du monde.

Ann Musser : 10 :26 :26

Some time after 50 million years... Australia as we know it now, broke away from Antarctica and it took with it that cargo of marsupials, and the ancient platypus and other sorts of monotremes, off it went, the antipodean ark. The animals on it were to evolve in isolation and become completely unique.

Il y a un peu moins de 50 millions d'années, l'Australie, tel qu'on la connaît, s'est séparée de l'Antarctique, en prenant avec elle toute une cargaison de marsupiaux, d'ancêtres de l'ornithorynque et d'autres sortes de monotrèmes. Et elle est partie... une arche des antipodes.

Les animaux isolés à son bord vont évoluer et devenir absolument uniques.

Narration:

10 :26 :50 - Les descendants de ces marsupiaux n'ont aujourd'hui plus rien à voir avec leurs ancêtres. L'ornithorynque est un des derniers mammifères qui pond des œufs. Et le kangourou est de loin le plus grand marsupial au monde.

Ann Musser : 10 :27 :08

As Australia became arid, the animals had to adapt, so you had all sorts of new kinds of animals appearing: the big kangaroos, they're adapted to the dry zone, and you've got a lot of animals that have the kind of adaptations that only happen when the environment changes radically.

Australia's moving up against Asia, and as that continues, Australia will then move further and further into the Asian zone, into the monsoonal zone, and things will change again. And animals will have to adapt again to another environment. But it's very, very slow, and as that happens, there's time for animals to change.

L'Australie est devenue aride. Et les animaux ont dû s'adapter, ainsi on trouve toutes sortes d'animaux nouveaux: les grands kangourous, adaptés aux régions arides, et beaucoup d'autres, qui ont su évoluer lorsque l'environnement a changé radicalement.

L'Australie s'approche de l'Asie, et au fur et à mesure elle entrera de plus en plus dans la zone de moussons asiatiques. D'autres changements surviendront. Les animaux vont devoir s'adapter, mais ça se passe très, très lentement, et ils auront le temps de changer.

Narration :

- 10 :27 :46 - Après sa séparation d'avec l'Australie, la tectonique a poussé l'Antarctique vers le pôle Sud, condamnant les marsupiaux qui s'y étaient réfugiés.
- 10 :27 :59 - La cassure entre l'Australie et l'Antarctique a marquée à jamais la côte sud australienne.
- 10 :28 :11 - À l'extrémité de la plaine de Nullarbor, on peut voir le plus long enchaînement de falaises de la Terre. Ces parois se sont formées lorsque les forces tectoniques ont déchiré le bloc Australie-Antarctique, créant un rift entre les deux plaques.
À quelques pas de là, on peut observer des formations de granit. En Antarctique, des pierres en tous points semblables montrent l'autre côté de la blessure continentale qui ne s'est jamais refermée.
- 10 :28 :48 - Après avoir atteint le pôle sud, l'Antarctique est devenue le plus froid des continents.
Au fil du temps, elle a été recouverte d'un épais manteau de glace qui empêche les chercheurs de connaître la nature exacte de son sous-sol.
- 10 :29 :06 - Ce monde glacé, plus vaste que l'Océanie, reçoit très peu de précipitations. En fait, il s'agit du plus grand désert de la Terre.
Il va sans dire que la tectonique a complètement transformé l'Antarctique après l'avoir séparé de sa sœur australienne.
- 10 :29 :27 - Mais c'est peut-être en Tasmanie, au sud-est de l'Australie, que la coupure a laissé les traces les plus spectaculaires.
À Cape Pillar, l'Antarctique et l'Australie se séparent dans une explosion de lave lorsqu'une brèche s'ouvre dans le sol.
- 10 :29 :42 - Cette lave s'introduit dans le plancher sédimentaire tasmanien. Avec le temps, les sédiments sont emportés par la mer alors que la lave refroidie demeure en place pour l'éternité. Les colonnades de magma de Cape Pilar évoquent les tuyaux du plus grand orgue au monde et rappellent à jamais la séparation entre l'Australie et l'Antarctique.
- 10 :30 :11 - Depuis qu'elle s'est affranchie de l'Antarctique, la plaque tectonique sur laquelle repose l'Australie, avance vers le Nord à la vitesse ahurissante de 6 centimètres par an, ce qui en fait la plaque la plus rapide de la Terre. Mais ce voyage n'est pas de tout repos.
- 10 :30 :37 - Au nord-est de l'Australie, la plaque australienne se heurte à la plaque sur laquelle s'étend l'Océan Pacifique.
- 10 :30 :45 - On surnomme le pourtour de la plaque pacifique, « la ceinture de feu ». C'est une des zones les plus fragiles et meurtrières du globe.

Hamish Campbell : 10 :30 :56

Imagine that this is the Pacific plate, this is the Australian plate, and the two are in collision. What we have is a slow-motion tectonic car-crash. And the result, earthquakes, volcanoes, tsunami, landslides, these spectacular mountains, and more often than not, death and destruction.

Imaginez la plaque pacifique ici, et la plaque australienne là, et que les deux entrent en collision. On a un carambolage tectonique au ralenti. Et le résultat, c'est les tremblements de terres, les volcans, les tsunamis, les glissements de terrain, ces montagnes spectaculaires, et le plus souvent, la mort et la destruction.

Narration :

- 10 :31 :17 - Hamish Campbell, géologue, est fasciné par la rencontre des plaques pacifique et australienne qui s'est déroulée il y a 23 millions d'années.
À cheval sur le rift qui sépare ces masses de terre, se trouve un pays : la Nouvelle-Zélande.
Sur l'île Sud de la Nouvelle-Zélande, les forces tectoniques ont créé une chaîne de montagnes : les Alpes du Sud, nommées en l'honneur de leur équivalent européen.
- 10 :32 :00 - Ce massif est un des plus jeunes au monde. Il est la face visible du combat que se livrent les deux plaques.

Hamish Campbell : 10 :32 :16

It's fantastic. What these mountains represent, is the very soft, western-most edge of the Pacific plate. And they are crumpling up, they're being squashed against the much stronger Australian plate. And they're going up at about a maximum of 10mm a year. And of course as fast as they are coming up, these rocks are being eroded, just as a consequence of normal weather, rain, snow, ice...

C'est fantastique. Ces montagnes représentent le rebord occidental mou de la plaque pacifique. Elles sont en train de se froisser, de se faire écraser contre la plaque australienne qui est beaucoup plus résistante. Elles s'élèvent à une vitesse maximum de 10 millimètres par an. Et, bien sûr, aussi vite qu'elles montent, elles sont érodées, à cause des intempéries : la pluie, la neige, la glace...

Narration :

10 :32 :49 - La faille qui sépare la plaque australienne de la plaque pacifique s'étend le long des Alpes néo-zélandaise et traverse toute l'île sud.

On appelle cette frontière « la faille alpine ». C'est une des merveilles tectoniques de la planète.

Cette faille est également un lieu où des tremblements de terre peuvent survenir à tout moment. Elle fait subir à la Nouvelle-Zélande 14 000 séismes par année. Quand la faille alpine tréssaille, elle peut même soulever les Alpes de plusieurs mètres en quelques secondes.

Hamish Campbell : 10 :33 :24

Ok, here we are... this is one of the most famous localities in New Zealand geology. This is the Alpine Fault, you can actually see that it's like a knife cut, and it's literally... that line, between the green material above and the gravels below, so this is the plate boundary. The gravels represent the Australian plate, and the over-riding green stuff is the Pacific Plate. Those rocks have literally been extruded up from great depths, 20 or 30 kms right up to the surface here. And amazingly, we can track that green horizon for pretty much the entire length of the Alpine Fault. So that's in excess of 480 kms.

Nous y voilà... C'est un des endroits les plus célèbres de la géologie Néo-Zélandaise. C'est la faille Alpine, on dirait qu'elle a été coupée au couteau. La ligne entre la matière verte au-dessus, et les graviers en bas, marque la limite de la plaque. Les graviers appartiennent à la plaque australienne, et la matière verte au-dessus, c'est la plaque pacifique.

Ces roches ont été littéralement extrudées des grandes profondeurs, de 20 ou 30 kilomètres (sous terre) jusqu'à la surface. C'est étonnant, mais on peut suivre cet horizon vert quasiment tout le long de la faille Alpine, pendant plus de 480 kilomètres.

Narration :

10 :34 :07 - La faille alpine n'est pas le résultat d'une collision frontale. En fait, les plaques australienne et pacifique coulissent violemment l'une contre l'autre.

Hamish Campbell : 10 :34 :20

Look at this landscape, it really is chewed up. The fault moves in this and this sense, ok? So the Pacific side is going south, and the Australian side is going north, and it does so... let's see... every time it moves, it moves sideways, between 7 and 13 metres, and vertically between 2 and 4 metres. That's a lot of movement. And it last moved in 1717. We think that on average it moves about every 200 to 300 years, and that's based on a lot of research. Now, 1717, is about 300 years ago, so it's going to move again soon in the future. My colleagues tell me that there's more than a 35% chance of this fault moving within the next 50 years. So that's the forecast. And by the way, we're standing on the Australian plate here, and that's where I'd like to be, it's actually more stable than the Pacific plate.

Regardez ce paysage, c'est complètement froissé. La faille bouge dans ce sens-là. Le côté pacifique va vers le sud, et le côté australien va vers le nord. Chaque fois que ça bouge, ça bouge latéralement d'entre 7 et 13 mètres, et verticalement d'entre 2 et 4 mètres. C'est considérable. La dernière fois, c'était en 1717. On pense qu'en moyenne, la faille bouge tous les 200 ou 300 ans, et s'est basé sur de nombreuses recherches. 1717, ça fait presque 300 ans, donc elle va bientôt bouger. Mes collègues disent qu'il y a plus de 35% de chances de voir la faille bouger d'ici 50 ans. C'est ce qu'on prévoit. Et à propos... là, on est sur la plaque australienne, et c'est l'endroit où j'aimerais être, elle est plus stable que la plaque pacifique.

Narration :

10 :35 :27 - À Punakaiki, sur la côte ouest de l'île sud, on peut observer d'étranges formations rocheuses semblables à des crêpes empilées les unes sur les autres. C'est la tectonique qui a fait surgir ces galettes de calcaire des fonds marins jusqu'à la surface.

10 :35 :56 - Ces formations ont fait germer une théorie dans l'esprit d'Hamish Campbell. Son pays aurait-il été complètement submergé avant d'être soulevé au-dessus de l'océan Pacifique? Peu de scientifiques croient en cette hypothèse pour l'instant, mais Hamish est convaincu que la question vaut la peine d'être posée.

Hamish Campbell : 10 :36 :20

We know that a very substantial chunk of eastern Gondwanaland broke away 83 million years ago and moved off to the north-east, and as it did so, it slowly sank, and it did so for 60 million years.

Nous savons qu'une partie conséquente du Gondwana oriental s'est détachée il y a 83 millions d'années, et s'est déplacée vers le nord-est. Et dès lors, elle s'enfonçait... elle coulait pendant 60 millions d'années.

Narration :

10 :36:34 - Peu de gens savent que, sous l'eau, la Nouvelle-Zélande a une superficie douze fois plus grande.

Hamish Campbell : 10 :36 :43

We call this underwater continent, Zealandia, and New Zealand is just the emergent highland part of this sunken continent. New Zealand has literally been pushed up within the last 23 million years. So there's a really interesting mystery to be solved here, and that is: could it be that New Zealand was totally submerged just 23 million years ago.

On appelle ce continent sous-marin Zealandia, et la Nouvelle-Zélande est la partie supérieure et visible de ce continent submergé. La Nouvelle-Zélande a été littéralement soulevée, pendant ces dernières 23 millions d'années. Il y a donc un mystère très intéressant à résoudre: est-ce possible que la Nouvelle-Zélande ait été totalement submergée il y a seulement 23 millions d'années ?

Narration :

10 :37 :13 - Hamish sait qu'il doit trouver des preuves irréfutables pour convaincre les scientifiques de son hypothèse.

Hamish Campbell : 10 :37 :27

What I'd really like to do is to revisit all the key localities around New Zealand that would enable me to get good sample, the detail I need to help solve this problem.

Ce que j'aimerais vraiment faire, c'est revisiter tous les lieux clés en Nouvelle-Zélande qui pourraient me permettre de trouver les échantillons qu'il faut pour résoudre ce problème.

Narration :

10 :37 :42 - La théorie d'Hamish aurait été difficile à démontrer il y a encore quelques années, mais de nouvelles techniques de datation permettent aujourd'hui de connaître l'origine précise des roches.

10 :38 :16 - La tâche qu'Hamish s'est donnée n'est pas mince. Il doit parcourir la Nouvelle-Zélande de long en large et en hauteur pour trouver les formations rocheuses qui ont enregistré le passé de son pays.

10 :38 :31 - Ces pierres sont les seuls témoins capables de raconter la submersion possible de la Nouvelle-Zélande.

Hamish qui parle au pilote : 10 :38 :39

What we want to do is have a look at this limestone.

J'aimerais bien aller voir ces calcaires...

Pilote :

So what you want is to put down on this hill that we're looking at in front of us?

Vous voulez vous poser sur cette colline qu'on voit devant nous là...

Narration :

10 :38 :48 - Hamish a choisi de se rendre sur l'île sud pour prélever des roches sédimentaires qui se sont accumulées dans l'océan pendant des millions d'années. Ces roches trônent aujourd'hui au-dessus des mers. Elles ont été déplacées, plissées et hissées à une altitude de 2000 mètres lorsque les plaques australienne et pacifique se sont violemment heurtées l'une contre l'autre.

Hamish Campbell : 10 :39 :10

Ok, here we are.

Nous y voilà...

Narration :

10 :39 :14 - Hamish espère que les montagnes qui encerclent ce plateau ont protégé les strates rocheuses de l'érosion.

Ces formations peuvent lui donner de précieux indices pour soutenir sa théorie.

Hamish Campbell : 10 :39 :28

*I'm just going round here, just get to the head of this gully...
Ok, this is the best place to collect the samples I need. We need samples, for micro-fossil analysis.
Ok, this limestone's really very pure.
That should do for our purposes.
Oh, look. (We've) got a fossil tooth. Beautiful shark's tooth.*

Je vais aller par là, jusqu'à l'amorce de ce ravin...
Voilà le meilleur endroit pour collecter les échantillons dont j'ai besoin pour analyser les micro-fossiles.
Ce calcaire est vraiment très pur.
Ca doit faire l'affaire.
Regardez. Une dent fossilisée. Une belle dent de requin.

Narration :

10 :40 :20 - Mais Hamish ne se fait pas d'illusions. Sa mission est herculéenne.
L'échantillonnage qu'il a entrepris doit être vaste et précis s'il veut un jour prouver que la Nouvelle-Zélande a été recouverte par la mer.

Hamish Campbell : 10 :40 :36

You know that was a fantastic trip. It really was... we ... it was much better than I thought. We've established that there's a really thick sequence there, a fantastic story, and I can't wait to get a couple of PhD students there, crawling over that... we want to take that sequence to bits. And we're going to throw at it the latest firepower, such as strontium isotopes, and I think we're going to be able to solve this mystery but it is going to take time.
C'était un voyage fantastique. Beaucoup mieux que je ne le pensais. On a établi qu'il y a une séquence de roches très épaisse, une histoire fantastique. J'ai hâte d'y amener quelques doctorants, pour fouiner un peu partout... on veut décortiquer cette séquence. On va l'attaquer avec toutes les armes dernier cri, comme les isotopes du strontium, et je pense qu'on va pouvoir résoudre ce mystère. Mais ça va prendre du temps.

Narration :

10 :41 :05 - Pour résoudre son énigme, Hamish doit également se rendre sur l'île nord de la Nouvelle-Zélande.
Cette île subit un phénomène qui la rend particulièrement vulnérable. Sous la terre ferme, la plaque pacifique, plus lourde, s'enfonce sous la plaque australienne.
Cette subduction menace constamment cette région.

Hamish Campbell : 10 :41 :28

The significance of this volcanic eruption and the eruption along a considerable length... it's most unusual... but for all that, it relates to, if you like, everyday business associated with the rifting of the crust. If you rip open the Earth's crust, then volcanic material will reach the surface.
Une éruption volcanique d'une telle importance et sur une aussi grande longueur, est très inhabituelle... mais, cela dit, c'est classique avec l'ouverture de la croûte terrestre. Si on déchire la croûte, alors la matière volcanique va monter à la surface.

Narration :

10 :41 :53 - Ici, sur le mont Tarawera, le matin du 10 juin 1886, a eu lieu la plus grande éruption qu'ait connue la Nouvelle-Zélande.
10 :42 :05 - Elle a duré 4 heures, tué des centaines de personnes et laissé une blessure de 17 km de long.
10 :42 :23 - Sous la surface de l'île Nord, l'activité est incessante. Geysers, sources chaudes, bouillonnements boueux : toutes ces manifestations démontrent l'instabilité de la Nouvelle-Zélande.

Hamish Campbell : 10 :42 :35

These super-heated geo-thermal waters are coming from really deep down, you know, about one or two kms, and at that level they're about 300 degrees Celsius, but up here it's only about 150 degrees Celsius.
Ces eaux géothermales surchauffées viennent d'une grande profondeur, d'environ un kilomètre ou deux. A ce niveau, elles sont à 300° Celsius à peu près, mais ici, seulement à 150°.

Narration :

10 :42 :44 - Il est difficile de croire que la vie est possible sur ce terrain hostile où l'énergie tente constamment de se libérer des entrailles de la Terre.

- 10 :43 :05 - Depuis près d'un siècle, la chaleur dans le sol de l'île Nord est devenue une richesse naturelle. Cette ressource est canalisée et redistribuée. Elle représente 12% de l'énergie dépensée en Nouvelle-Zélande.
- 10 :43 :29 - L'énergie brute qui émane des profondeurs de la Terre peut être vue en pleine action dans la Ceinture de feu, où se trouve 70% de l'activité volcanique de la planète.
- 10 :43 :44 - À l'ouest de l'Australie, l'archipel de Vanuatu est composé de plus de 80 îles volcaniques. Tout comme la Nouvelle-Zélande, ces îles sont situées à la jonction des plaques australienne et pacifique. Mais ce qui se passe sous le Vanuatu est exceptionnel. Ici, c'est la plaque australienne qui s'enfonce sous la plaque pacifique. Ce phénomène se produit à la vitesse folle de 15 centimètres par année. Il y a trois millions d'années, cette subduction a donné naissance à de nouveaux volcans. Parmi eux, le Yasur. Sous ses airs paisibles, c'est un des volcans plus actifs au monde.
- 10 :44 :35 - Philipson Bani est né au Vanuatu. Il a transformé sa passion pour les volcans en profession. Aujourd'hui, il se rend au sommet du Mont Yasur pour étudier les émanations gazeuses et les bombes crachées par le volcan.

Philipson Bani : 10 :45 :06

Wow. Ça c'est une superbe explosion, mais c'est une petite explosion. Il peut avoir des activités très forts. Les bombes que l'on a ici, c'est le volcan qui les a balancés par ici. Lorsqu'il y a des explosions, il faut pas courir. Il faut regarder la bombe. Lorsqu'il va arriver, donc, on bouge en fonction. Et si on court, la bombe arrive derrière nous, ça c'est encore plus dangereux. Donc ça ça pourrait être très frais. Mais c'est pas une grosse bombes. Il est tombé des petits morceaux. On voit que c'est assez frais. Ça veut dire qu'il peut y avoir des bombes qui tombent. Mais pour l'instant c'est des petits. Mais si l'activité continue -- on voit tout ce qu'il y a autour --c'est pas des si petits. Donc il peut y avoir des grosses bombes qui arrivent ici. À ce moment-là, ça devient dangereux.

Narration :

- 10 :46 :09 - Depuis plusieurs années, Philipson analyse les fumeroles émises par les trois bouches éruptives du Mont Yasur. La présence de gaz, comme le dioxyde de soufre, lui donne de précieux indices sur les éruptions à venir.

Philipson Bani : 10 :46 :22

Là je mesure les concentrations de gaz dans le panache. J'utilise un spectromètre qui travaille dans l'U.V. et il mesure l'absorption de la lumière. Donc le soleil passe à travers le panache et la présence de gaz dans le panache va absorber la lumière et c'est ce que je mesure. Donc je mesure par exemple le SO₂ et je mesure aussi d'autres gaz. On a trois bouches. La bouche A qui est le plus à gauche. Et la bouche B qui est à peu près ici là. Donc en fait la bouche A et le B ils sont à peu près dans le même -- comment dire ça? -- la même semi cratère. Et après on a le C qui fait plus grand chose là, maintenant. À côté, là. (Après une explosion) Ça ça pourrait être A. (Après une explosion) Ça c'est B. On voit ça éparpille un peu partout. Donc ça vient ici. Ça ça tombe.

Narration :

- 10 :47 :24 - La vitesse des bombes crachées par le volcan peut atteindre 700km/h, ce qui rend les observations très hasardeuses.

Philipson Bani : 10 :47 :44

Wow c'est superbe. Les deux à la fois. C'est magnifique. C'est le A et le B en même temps. C'est extraordinaire.

Narration :

- 10 :47 :52 - En étudiant le Mont Yasur, Philipson Bani espère un jour être en mesure de prévoir le comportement du volcan et d'anticiper les mouvements des plaques qui ont formé le pays où il est né.
- 10 :48 :09 - Depuis la naissance des premiers morceaux de croûte terrestre, il a plus de 4 milliards d'années, la tectonique n'a cessé de modeler et transformer l'Océanie. Et le futur du continent n'est

pas figé dans le temps comme cette vague de pierre qui ne tombera jamais... de grands bouleversements sont prévus.

10 :48 :30 - Aux quatre coins de l'Australie, des scientifiques comme le géologue Philippe Rey s'acharnent à étudier les forces tectoniques qui décideront de l'avenir du continent.

Philippe Rey : 10 :48 :40

Le continent australien est sans doute un des continents les plus stable à l'heure actuel. Dans les prochaines 10 ou 20 millions d'années, on va pouvoir s'attendre à un changement dramatique de la géologie sous le pourtour de cette plaque. Sur la bordure nord du continent australien, le processus de collision a déjà commencé; collision entre la plaque australienne et le continent asiatique. Si l'on pouvait revenir sur d'ici 10 à 15 millions d'années on pourrait voir là l'établissement d'une chaîne de montagnes de type Himalaya.

Narration :

10 :49 :27 - La collision entre l'Australie et l'Asie soulèvera des montagnes ou plongera une partie de l'Australie dans les profondeurs de la Terre. La mémoire du monde, miraculeusement préservée en Océanie jusqu'à aujourd'hui, pourrait alors disparaître à jamais dans le magma terrestre.

10 :49 :48 - La tectonique manifesterà alors sa puissance qui décide depuis toujours du sort des continents et de ceux qui l'habitent.